

# DOCUMENTO N° 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

TÍTULO DEL PROYECTO

SENDA PEATONAL ENTRE LAS PLAYAS DE SADA Y GANDARÍO

TÍTULO EN INGLÉS

COASTAL WALKWAY BETWEEN SADA AND GANDARÍO BEACHES

AUTORA DEL PROYECTO

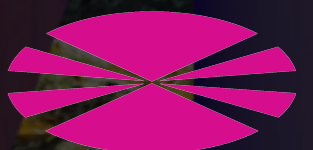
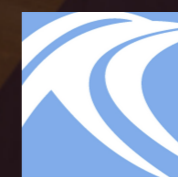
LAURA EDREIRA MARZOA

ASIGNATURA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

TITULACIÓN

GRADO EN TECNOLOGÍA DE LA INGENIERÍA CIVIL





## ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

### DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

#### MEMORIA DESCRIPTIVA

#### MEMORIA JUSTIFICATIVA

- ANEJO Nº1: SITUACIÓN ACTUAL
- ANEJO Nº2: TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO Nº3: LEGISLACIÓN
- ANEJO Nº4: GEOLOGÍA
- ANEJO Nº5: GEOTECNIA
- ANEJO Nº6: CLIMATOLOGÍA
- ANEJO Nº7: CLIMA MARÍTIMO
- ANEJO Nº8: ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
- ANEJO Nº9: TRAZADO
- ANEJO Nº10: MOVIMIENTO DE TIERRAS
- ANEJO Nº11: CÁLCULO ESTRUCTURAL
- ANEJO Nº12: PAVIMENTO
- ANEJO Nº13: PROCESO CONSTRUCTIVO
- ANEJO Nº14: ILUMINACIÓN
- ANEJO Nº15: PRUEBA DE CARGA
- ANEJO Nº 16: ESTUDIO AMBIENTAL
- ANEJO Nº17: EXPROPIACIONES
- ANEJO Nº18: SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO Nº 19: ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº20: ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO Nº21: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº22: PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº23: REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº24: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO Nº25: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

### DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1. UBICACIÓN DE LA OBRA
  - 1.1. SITUACIÓN GENERAL
  - 1.2. EMPLAZAMIENTO DE LA ACTUACIÓN

2. SITUACIÓN ACTUAL
3. DESCRIPCIÓN GENERAL
  - 3.1. SITUACIÓN GENERAL
  - 3.2. PLANTA DESCRIPCIÓN GENERAL 1:300
  - 3.3. ALZADO Y SECCIÓN TIPO DESCRIPCIÓN GENERAL
  - 3.4. PLANTA DESCRIPCIÓN
4. TRAZADO
  - 4.1. TRAZADO EN PLANTA
  - 4.2. PERFILES TRANSVERSALES
  - 4.3. PERFIL LONGITUDINAL
5. SUBESTRUCTURA
  - 5.1. REPLANTEO
  - 5.2. ESTRIBO
    - 5.2.1. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA
    - 5.2.2. ARMADO
  - 5.3. PILAS
    - 5.3.1. PILAS DE 1M
    - 5.3.2. PILAS DE 2M
    - 5.3.3. PILAS DE 3M
    - 5.3.4. PILAS DE 4M
6. SUPERESTRUCTURA
  - 6.1. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA
  - 6.2. DETALLE UNIÓN CRUZ DE SAN ANDRÉS
  - 6.3. DETALLE UNIÓN VIGA PRINCIPAL CON CORREAS TRANSVERSALES
  - 6.4. DETALLE UNIÓN CORREAS TRANSVERSALES CON VIGUETAS
  - 6.5. DETALLE TABLERO
  - 6.6. DETALLE UNIÓN TABLERO
  - 6.7. APARATOS DE APOYO
  - 6.8. BARANDILLA
7. ILUMINACIÓN
8. PROCESO CONSTRUCTIVO

### DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE DESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. DISPOSICIONES GENERALES
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

3. CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA
4. EJECUCIÓN DE OBRAS
5. MEDICIÓN Y ABONO DE OBRAS
6. DISPOSICIONES GENERALES

#### DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
  - MEDICIONES AUXILIARES
  - MEDICIONES PARCIALES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
4. PRESUPUESTO
5. RESUMEN DE PRESUPUESTO

# DOCUMENTO N°3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

---



## ÍNDICE

1. DISPOSICIONES PRELIMINARES.....	4	2.5. PROCESO CONSTRUCTIVO .....	15
1.1. NATURALEZA Y OBJETO .....	4	3. CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA .....	16
1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS .....	4	3.1. CONDICIONES GENERALES.....	16
1.3. DOCUMENTOS CONTRACTUALES .....	4	PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES .....	16
1.4. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO	4	EXAMEN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES .....	16
1.5. PLANOS .....	5	TRANSPORTE DE LOS MATERIALES .....	17
1.6. EXPROPIACIONES Y REPOSICIONES.....	5	ALMACENAMIENTO Y ACOPIO DE LOS MATERIALES .....	17
1.7. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN .....	5	MEDICIONES .....	17
1.8. SEGURIDAD Y SALUD.....	7	MATERIALES QUE NO SE ESPECIFICAN EN ESTE PLIEGO.....	17
1.9. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN .....	7	MATERIALES RECHAZABLES .....	17
1.10. REPRESENTATES DEL CONTRATISTA .....	8	MATERIALES QUE NO CUMPLAN LAS ESPECIFICACIONES DE ESTE PLIEGO.....	17
1.11. ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS .....	8	3.2. ACTUACIONES PREVIAS.....	18
1.12. MARCO NORMATIVO .....	9	DESBROCE Y LIMPIEZA .....	18
CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE .....	9	3.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	18
DISPOSICIONES LEGALES.....	9	EXCAVACIONES.....	18
DISPOSICIONES TÉCNICAS.....	9	RELLENOS.....	18
1.13. CONDICIONES ESPECIALES .....	10	CONTROL DE CALIDAD .....	18
1.14. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.....	10	CÁNONES .....	19
1.15. OBRAS INCOMPLETAS.....	10	3.4. AGUA.....	19
1.16. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA.....	11	3.5. ÁRIDOS PARA HORMIGONES .....	19
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	12	3.6. CEMENTO.....	20
2.1. GENERALIDADES .....	12	3.7. ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.....	21
2.2. SUPERESTRUCTURA .....	12	3.8. HORMIGONES .....	21
ESTRUCTURA DE MADERA .....	12	ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.....	22
TABLERO.....	14	RELACIÓN AGUA-CEMENTO.....	22
BARANDILLA.....	14	TRANSPORTE DEL HORMIGÓN.....	22
APARATOS DE APOYO .....	14	3.9. MADERA PARA MEDIOS AUXILIARES Y ENCOFRADOS.....	23
2.3. SUBESTRUCTURA .....	14	3.10. ENCOFRADOS METÁLICOS .....	23
PILAS-PILOTE .....	14	3.11. IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS .....	24
ESTRIBOS.....	15	3.12. ACEROS CORRUGADOS .....	24
2.4. PRUEBA DE CARGA.....	15	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO .....	24
		CONTROL DE CALIDAD .....	24
		3.13. MADERA ESTRUCTURAL.....	24

ENSAYOS DE RECEPCIÓN DE LA MADERA EN OBRA .....	25	FABRICACIÓN Y TRANSPORTE DEL HORMIGÓN.....	34
3.14. ACERO ESTRUCTURAL .....	26	ENTREGA DEL HORMIGÓN.....	34
ACERO PARA ELEMENTOS AUXILIARES .....	26	VERTIDO DEL HORMIGÓN.....	35
3.15. APARATOS DE APOYO .....	26	COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN.....	35
3.16. JUNTAS DE DILATACIÓN.....	27	HORMIGONADO EN CONDICIONES ESPECIALES.....	35
DEFINICIÓN .....	27	CURADO DEL HORMIGÓN .....	36
CARACTERÍSTICAS .....	27	4.11. ARMADURAS DEL HORMIGÓN ARMADO .....	37
3.17. BARANDILLA.....	27	FORMA Y DIMENSIONES .....	37
3.18. PAVIMENTO DE MADERA.....	27	DOBLADO .....	37
PROTECCIÓN .....	27	COLOCACIÓN.....	37
ENSAYOS DE RECEPCIÓN DE LA MADERA EN OBRA .....	28	CONTROL DE CALIDAD .....	38
4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	30	4.12. ENCOFRADOS .....	38
4.1. ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	30	4.13. ESTRUCTURA DE MADERA .....	39
4.2. NIVEL DE REFERENCIA.....	30	4.14. APARATOS DE APOYO .....	39
4.3. VIGILANTE A PIE DE OBRA.....	30	4.15. PAVIMENTO DE MADERA.....	39
4.4. INSTALACIONES DE OBRA .....	30	4.16. BARANDILLA.....	39
4.5. PRESCRIPCIONES GENERALES .....	30	4.17. PRUEBA DE CARGA.....	39
4.6. CONDICIONES GENERALES.....	31	4.18. GESTIÓN DE RESIDUOS .....	39
REPLANTEOS .....	31	4.19. SEGURIDAD Y SALUD.....	39
SEÑALAMIENTO DE LA SUPERFICIE A OCUPAR.....	31	4.20. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRA .....	40
APARATOS DE CONTROL Y MEDIDA, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES A APORTAR POR EL CONTRATISTA .....	31	4.21. UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN ESTAS PRESCRIPCIONES.....	40
CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS E INSTALACIONES.....	32	4.22. OBRAS MAL EJECUTADAS .....	40
LOCALIZACIÓN Y DESVÍO DE INSTALACIONES.....	32	5. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS .....	41
INSTALACIONES AFECTADAS.....	32	5.1. DEFINICIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA .....	41
MEDIDAS DE PROTECCIÓN.....	32	5.2. ACTUACIONES PREVIAS.....	41
CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA.....	32	MEJORA DE LOS ACCESOS A OBRA .....	41
VERTEDEROS Y ACOPIOS TEMPORALES DE TIERRAS .....	32	5.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	41
4.7. MÉTODOS CONSTRUCTIVOS .....	33	EXCAVACIÓN EN TERRENO ARENOSO .....	41
4.8. ACTUACIONES PREVIAS.....	33	EXCAVACIÓN EN ROCA CON MEDIOS MECÁNICOS .....	41
RETIRADA Y ACOPIO DE BORDILLO .....	33	RELLENO TRASDÓS MURO .....	41
4.9. MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	33	5.4. SUBESTRUCTURA. ESTRIBOS.....	42
EXCAVACIONES .....	33	HORMIGÓN DE LIMPIEZA .....	42
4.10. HORMIGONES .....	34	ENCOFRADO DE LOS ESTRIBOS.....	42

HORMIGÓN HA-35 PARA ESTRIBOS.....	42	6.1. PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL.....	46
ACERO CORRUGADO.....	42	6.2. OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL.....	46
5.5. SUBESTRUCTURA. PILAS-PILOTE.....	42	6.3. PLAZOS PARA COMENZAR LAS OBRAS.....	46
HORMIGÓN DE LIMPIEZA.....	42	6.4. PROGRAMA DE TRABAJOS.....	46
ENCOFRADO DE LAS PILAS.....	42	6.5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	46
HORMIGÓN HA-35 PARA PILAS.....	43	6.6. INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DE OBRAS.....	46
ACERO CORRUGADO.....	43	6.7. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.....	47
5.6. SUPERESTRUCTURA. APARATOS DE APOYO.....	43	6.8. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.....	47
APOYO ELASTOMÉRICO ARMADO.....	43	6.9. RETIRADA DE LAS INSTALACIONES.....	47
CHAPA DE ACERO INOXIDABLE PARA APOYOS.....	43	6.10. REPRESENTANTES DEL CONTRATISTA.....	47
5.7. SUPERESTRUCTURA. ESTRUCTURA DE MADERA.....	43	6.11. SUBCONTRATACIÓN.....	47
VIGAS PRINCIPALES DE MADERA LAMINADA.....	43	6.12. ACTUACIONES POSTERIORES A LA TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.....	48
CORREAS TRANSVERSALES DE MADERA LAMINADA.....	43	AVISO DE TERMINACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO.....	48
VIGUETAS LONGITUDINAL DE MADERA LAMINADA.....	44	RECEPCIÓN DE LA OBRA.....	48
TIRANTE DE ACERO INOXIDABLE CRUZ DE SAN ANDRÉS.....	44	LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO.....	48
CORREAS TRANSVERSALES RHS 60X50X3 ACERO INOX.....	44	6.13. PLAZO DE GARANTÍA.....	48
5.8. SUPERESTRUCTURA. ACABADOS.....	44	6.14. GASTOS A CARGO DEL ADJUDICATARIO.....	48
BARANDILLA.....	44	6.15. CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	48
CHAPA ACERO INOXIDABLE ANTIDESLIZANTE EN JUNTA.....	44		
PAVIMENTO DE MADERA ASERRADA DE TECA.....	44		
5.9. SUPERESTRUCTURA. TRASPORTE Y COLOCACIÓN.....	44		
TRASPORTE Y COLOCACIÓN DE LOS VANOS DE LA ESTRUCTURA.....	44		
5.10. ILUMINACIÓN.....	44		
5.11. PRUEBA DE CARGA.....	45		
5.12. ACONDICIONAMIENTO URBANO.....	45		
PASARELA PARA PLAYA ARTICULADA.....	45		
5.13. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	45		
5.14. SEGURIDAD Y SALUD.....	45		
5.15. VARIOS.....	45		
REPLANTEO FINAL.....	45		
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN.....	45		
CARTEL INFORMATIVO.....	45		
6. DISPOSICIONES GENERALES.....	46		



## 1. DISPOSICIONES PRELIMINARES

### 1.1. NATURALEZA Y OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el documento rector de este proyecto y está compuesto por el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en las disposiciones de carácter general en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales definen todos los requisitos técnicos y condiciones generales que han de presidir en la ejecución de las obras y fijan las condiciones técnicas y económicas de los materiales objeto del proyecto "Senda litoral entre las playas de Sada y Gandarío".

El pliego contiene la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y es la norma guía que han de seguir tanto el Contratista como el Director de la Obra. El Pliego de Prescripciones Técnicas se aplicará a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al proyecto.

### 1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Los documentos que definirán las obras del proyecto serán:

- DOCUMENTO Nº2. PLANOS. En todo lo referente a los aspectos geométricos, como documentos gráficos.
- DOCUMENTO Nº3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES. Determina la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas. Define las unidades de obra y las condiciones para su medición y abono, las características de los materiales y las condiciones de ejecución de las obras.
- DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO. Incluye los precios unitarios y descompuestos de las unidades de obra en los Cuadros de Precios Nº 1 y Nº 2 respectivamente

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones, o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo la intención expuesta en los Planos y Pliego de Condiciones, o que, por uso y costumbre, deben ser realizados, no sólo no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiera sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones.

### 1.3. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

En lo referente a documentos contractuales, será de aplicación lo dispuesto en la Ley 09/17, de 8 de noviembre, de contratos del sector público y en la cláusula 7 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras.

Serán documentos contractuales:

- La memoria: En todo lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra.
- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Cuadro de Precios nº 1 y Cuadro de Precios nº 2 del presupuesto.
- El programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 09/17, de 8 de noviembre, de contratos del sector público o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- La Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con el artículo 4 del R.D.L. 1302/1986, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.
- Las Medidas Correctoras y Plan de Vigilancia Ambiental recogidos en el Proyecto de Construcción.

Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, diagramas de movimientos de tierras, estudios de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen en la memoria del proyecto, con informativos y, en consecuencia, se realizan únicamente como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será el responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

### 1.4. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

En caso de incompatibilidades y/o contradicciones entre los documentos del presente proyecto se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

- En el supuesto de que existan incompatibilidades entre los documentos que componen el proyecto, prevalecerá el Documento Nº2: Planos sobre los demás, en lo referente al dimensionamiento y características geométricas.



- El Documento Nº3: Pliego de prescripciones técnicas particulares tendrá prelación sobre el resto de los documentos en lo referente a materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las unidades de obra.
- El Cuadro de precios Nº1 tendrá preferencia sobre cualquier otro documento en los aspectos relativos a los precios de las unidades de obra que componen el proyecto. En cualquier caso, los documentos del proyecto tendrán prelación con respecto a los Pliegos de Condiciones Generales mencionados en el presente Pliego.

Todos los aspectos definidos en el Documento Nº2: Planos y omitidos en el Documento Nº3: Pliego de prescripciones técnicas particulares o viceversa, habrán de ser considerados como si estuviesen expuestos en ambos documentos, siempre que las unidades de obra se encuentren perfectamente definidas en uno u otro documento y tengan precios asignados en el Presupuesto.

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Proyectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

Asimismo, las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en ellos, o que por uso o costumbre deben ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar tales detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en dichos documentos.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

### 1.5. PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo al Documento Nº2: Planos, con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción, comprobando las cotas antes de aparejar la obra. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obras con quince (15) días laborales de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

El Contratista dispondrá de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente, y como fruto de este archivo actualizado, el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo. Además, se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una nueva propuesta de nuevas medidas correctoras. La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

### 1.6. EXPROPIACIONES Y REPOSICIONES

Dado que el proyecto será llevado a cabo por una administración pública, ya sea local, provincial, autonómico o estatal, y que el terreno que ocupa la pasarela es de dominio público, no es necesario llevar a cabo expropiaciones.

Las reposiciones de los servicios afectados contemplados en el proyecto consisten en el acondicionamiento urbano de las sendas existentes a cada una de las márgenes de senda.

### 1.7. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN

La señalización dispuesta durante la ejecución de las obras comprende el conjunto de obras accesorias, medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para mantener la circulación en condiciones de seguridad.

Durante dicho período el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el capítulo II, Sección 1ª, Cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre La Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67-1-1.960 de la Dirección General

de Carreteras, Instrucción de Carreteras 8.3-IC, Señalización de Obras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada. Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

El Contratista estará obligado a establecer contacto antes de dar comienzo a las obras con el Ingeniero Director de las Obras, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar, así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas. En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquéllos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado la zona afectada, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra. Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de conservación, con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), el Ingeniero Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el Estudio de Seguridad.

Asimismo, cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras. Si algunas de las señales o balizas deben permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan, siempre y cuando no estén en contradicción con el Estudio de Seguridad y Salud:

- Las vallas de protección distarán no menos de 2 m cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al borde de la excavación o al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la excavación o zanja en este punto, siendo la anchura mínima 4 m y limitándose la velocidad, en cualquier caso.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m se dispondrá a una distancia no menor de 2 m de borde.
- En las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 m.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m la parte superior del corte.
- Las zanjas estarán acotadas vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.
- Las zonas de construcción de obras singulares, estarán completamente valladas.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad > 1,30 m con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.

Cuando en el transcurso de las obras se efectúen señales con banderas rojas, se utilizarán los siguientes métodos de señalización:

- Para detener el tráfico, el hombre con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para mayor énfasis puede levantar el otro brazo con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico que se aproxima.
- Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre. No debe usarse la bandera roja para hacer señal de que continúe el tráfico.

- Para disminuir la velocidad de los vehículos, hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que el vehículo llegue a pararse.
- Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el empleado con la bandera se situará de cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del trazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebase la posición horizontal. Por la noche deberá usarse una linterna roja en vez de una bandera.

Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.

Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.

Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- En caso de que la reparación en cuestión y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.
- En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización adicional que se indique.

## 1.8. SEGURIDAD Y SALUD

Se define como Seguridad y Salud en el trabajo a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales.

Durante la ejecución de las obras, la empresa constructora está obligada a la prevención de los citados riesgos, así como los derivados de trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, disponiendo además las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, el Contratista elaborará, basándose en el estudio correspondiente de Seguridad y Salud, un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo ajustado a su forma y medios de trabajo, que someterá a aprobación de la Administración.

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

El abono del presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará con acuerdo al correspondiente cuadro de precios que figura en el mismo, o en su caso en el plan de seguridad y salud en el trabajo, aprobado por la Administración, y que se considera documento del contrato a dichos efectos.

Las disposiciones generales legales de obligado cumplimiento en materia de Seguridad y Salud son las contenidas en:

- Real Decreto Legislativo 1/1995 de 24-3-95 por el que se aprueba el TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL ESTATUTO DE LOS TRABAJADORES (BOE 29-3-95). Derogado el título IV y arts. 93 a 97 por el R.D.L. 5/2000 sobre Infracciones y Sanciones en el orden social
- Ley 31/1995 de 8-11-95 de PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (BOE 10-11-95) Modificada por la Ley 50/1998 (BOE 31-12-98). Última revisión vigente desde 01 de enero de 2015.
- R.D. 39/1997 de 17-1-97 por el que se aprueba el Reglamento de los SERVICIOS DE PREVENCIÓN (BOE 31-1-97) modificado por el R.D. 598/2015, de 3 de julio.
- R.D. 485/1997 de 14-4-97 sobre disposiciones mínimas en materia de SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (BOE 23-4-97) modificado por el R.D. 598/2015, de 3 de julio.
- R.D. 486/1997 de 14-4-97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud EN LOS LUGARES DE TRABAJO (BOE 23-4-97). Última modificación por el R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre.
- R.D. 773/1997 de 30-5-97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (BOE 12-6-97).
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Última modificación por el R.D. 337/2010, de 19 de marzo.
- R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

La redacción del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud (Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre) se ha llevado a cabo en el Documento Nº1: Memoria, en este caso de obligada elaboración tanto por duración de los trabajos como la presupuesto.

## 1.9. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN

Tanto la Administración como el contratista deberán estar representados en la obra de acuerdo con lo dispuesto a continuación.

El Ingeniero Director de las Obras será designado por la Administración. Será responsable, por sí mismo o por aquellos que actúen en su representación, de la inspección, comprobación y



vigilancia de la ejecución del Contrato y asumirá la representación de la Administración frente al Contratista.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director 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 órdenes que consten en el correspondiente "Libro de Órdenes" de la obra.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones "Director de Obra" y "Dirección de Obra" son ambivalentes en la práctica. Cualquier miembro de equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento para el Contratista.

Las funciones del Director de Obra en Puentes y Otras Estructuras se definen en la Parte 6ª del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director, al técnico correspondiente, o sus subalternos o delegados toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente documento, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres y fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

### 1.10. REPRESENTATES DEL CONTRATISTA

El Contratista incluirá con su oferta un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican, con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona. Cualquier modificación posterior al inicio de las obras en la organización del personal y los trabajos solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Tras la adjudicación definitiva de las obras, el Contratista está obligado a adscribir con carácter exclusivo un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y un Ingeniero Técnico de Obras Públicas sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

Este Delegado de Obra o representante del Contratista asumirá la dirección de los trabajos que se ejecuten y actuará como representante del Contratista ante la Administración durante la ejecución de las obras a todos los efectos que se requieran.

Según lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación, ostentará la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, deberá residir en un lugar próximo a la localización de la obra y no podrá ausentarse sin comunicárselo al Ingeniero Director de las Obras, ni ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

El Contratista también comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

La representación del Contratista y la Dirección de Obra acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos y transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

El Contratista deberá contar con una asesoría cualificada o persona con titulación adecuada, directamente responsable en temas medioambientales y procedimientos de revegetación. Deberá también comunicar el nombre del Jefe de Seguridad y Salud, responsable de éste área.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

Además, podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

### 1.11. ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS

Cuando del Programa de Trabajos, se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista y el Ingeniero Director de las obras, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.

El Contratista facilitará a la Dirección de Obra un plan detallado de ejecución con anterioridad al inicio de ésta. Posteriormente, la Dirección de obra informará a los ayuntamientos y a los distintos Organismos afectados, recabando de ellos los permisos de iniciación de las obras, que no podrán comenzar sin tal requisito.

En este plan detallado de ejecución se contemplarán las soluciones concretas para mantener la viabilidad tanto para vehículos como peatones durante la ejecución de las obras, en las máximas condiciones de seguridad. Asimismo, se mantendrán en servicio las conducciones existentes.

El Contratista presentará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que podrá modificar o no el estudio realizado en este Proyecto.

Dicho Plan, acompañado de un informe de la Dirección de Obra se someterá a la aprobación de la Administración, considerándose documento del Contrato.

## 1.12. MARCO NORMATIVO

### CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

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.

### DISPOSICIONES LEGALES

- Real Decreto Legislativo 3/2017 de 8 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre.
- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono - obrero, así como cualquier otra disposición de carácter oficial.
- Decreto 35/2000, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

### DISPOSICIONES TÉCNICAS

#### ESTRUCTURAS

- Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre, por la que se aprueba la norma IAP-11, Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carretera. En ella se contempla las acciones para pasarelas peatonales, ciclistas, etc.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código técnico de la edificación. CTE. Documento Básico SE-M Seguridad Estructural. Madera. Para el cálculo de la superestructura de madera.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.

- Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera, del Ministerio de Fomento (2003)
- Nota técnica sobre aparatos de apoyo para puentes de carretera.
- Instrucción de Acero Estructural EAE-11 aprobada por Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo.
- Recomendaciones para el proyecto y ejecución de pruebas de carga en puentes de carretera (1999).

#### MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (MOPU) PG-3.
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica de suelo (NLT).
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo del Ministerio de Obras Públicas.

#### ENERGÍA ELÉCTRICA

- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión. Real Decreto 842/2002

#### PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) Orden ministerial 6 febrero 1976 con sus sucesivas actualizaciones según Orden FOM.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), aprobado por Real Decreto 956/2008, de 6 de junio.
- Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado (EHPRE).
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Ministerio de Obras Públicas.
- Métodos de Ensayo del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Normas UNE, del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo

#### SEGURIDAD Y SALUD

- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la industria de la construcción. Orden del Ministerio de Trabajo de 20 de mayo de 1952.
- Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995, de 8 de noviembre.
- Reglamento de los Servicios de Prevención. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- R.D. 39/1997 de 17-1-97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE 31-1-97) modificado por el R.D. 598/2015, de 3 de julio.

#### REVISIÓN DE PRECIOS

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

#### IMPACTO AMBIENTAL

- Directiva 337/1985 de 27 de junio del Consejo de las Comunidades Europeas relativa a la evaluación de repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Decreto 327/1991 de evaluación de efectos ambientales para Galicia.
- Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se aprueba el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.

#### CONTROL DE CALIDAD

- AIC (Asociación de Organizaciones Independientes de Control de Calidad)
- EHE. Capítulo correspondiente a los ensayos del hormigón.
- El control de la calidad del hormigón ha consistido en el de su resistencia (sobre probetas fabricadas, conservadas, y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84), consistencia (mediante el cono de Abrams de acuerdo con la UNE 83313:90)

#### ACCESIBILIDAD

- Ley 3/1998, de 24 de junio, de accesibilidad y supresión de barreras.
- Decreto 217/2001, de 30 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras.

En caso de discrepancia, contradicción o incompatibilidad entre algunas de las condiciones impuestas por las normas señaladas y las correspondientes al Pliego de Prescripciones Técnicas

Particulares, prevalecerá lo dispuesto en éste. Si existieran diferencias entre las normas señaladas para conceptos homogéneos, la elección de la norma a aplicar será facultad de la Dirección de Obra.

En el supuesto de indeterminación de las disposiciones técnicas, la superación de las pruebas corresponderá a un ensayo o estudio que habrá de ser satisfactorio a criterio de cualquiera de los laboratorios correspondientes al Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas o al Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento.

#### 1.13. CONDICIONES ESPECIALES

El Contratista facilitará a la Dirección de Obra un plan detallado de ejecución con anterioridad al inicio de esta. Posteriormente, la Dirección de Obra informará a los distintos Ayuntamientos y Organismos afectados, recabando de ellos los permisos de iniciación de las obras, que no podrán comenzar sin dicho requisito.

En este plan detallado de ejecución se contemplarán las soluciones concretas para mantener la vialidad durante la ejecución de las obras en las máximas condiciones de seguridad tanto para vehículos como para peatones. Asimismo, se detallarán las soluciones para el mantenimiento de los distintos servicios afectados, especialmente los servicios eléctricos, suministro de agua potable y saneamiento. Para este último, dadas sus especiales características, se garantizará el funcionamiento ininterrumpido.

#### 1.14. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista informará a la Dirección de Obra sobre cualquier error o contradicción que hubiera podido encontrar en los planos o mediciones.

Se realizará entonces una confrontación y la Dirección de Obra decidirá en consecuencia. Cualquier error que pueda cometerse durante la ejecución de las obras, debido a negligencia en el desarrollo de la labor de confrontación, será imputable al Contratista.

#### 1.15. OBRAS INCOMPLETAS

Si por rescisión de contrato u otra causa no llegan a terminarse las obras contratadas y definidas conforme a las indicaciones del punto anterior, y fuese necesario abonar obras incompletas, no podrá reclamarse para ellas la aplicación de los precios en letra del Cuadro nº 1, sino el que corresponda

según el fraccionamiento que para cada una decida la Dirección de obra, que será afectada por la baja que resultase del procedimiento de adjudicación y no del porcentaje de costes indirectos, los cuales afectarán solamente a obras completas.



### 1.16. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

El presente Pliego quedará complementado con las condiciones económicas que puedan fijarse en el anuncio del concurso, en las Bases de ejecución de las obras o en el Contrato de Escritura, mediante el Pliego de Condiciones Particulares y Económicas de la adjudicación. Por tanto, las condiciones del Pliego serán preceptivas siempre y cuando no sean anuladas o modificadas en forma expresa por la documentación anteriormente citada.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### 2.1. GENERALIDADES

Las obras de este proyecto "Senda litoral entre las playas de Sada y Gandarío" consisten fundamentalmente en la construcción de un nuevo recorrido peatonal, que será entendido como un nexo de unión no meramente físico, sino como unión tanto social como cultural entre dos poblaciones. La conexión de ambas playas dará continuidad a ambas sendas y se realiza por medio de un puente exclusivamente para peatones y bicicletas.

La estructura consiste en una senda pasarela peatonal compuesta de 51 módulos de 20 metros que descansan sobre los pilares. Cada uno de ellos tiene dos vigas de madera de alma llena como elemento principal resistente de la superestructura, salvando los 19,95 metros de luz. Además, a ambos márgenes consta con una rampa de acceso que se realiza con los mismos módulos, cuyo objetivo consiste en disminuir la ocupación del Dominio Público Marítimo Terrestre y mantener un resguardo respecto al máximo nivel del mar y la altura de ola asociado al periodo de retorno de 50 años que se describe en el Anejo 7: Clima Marítimo. Ambas rampas se realizan con una pendiente inferior al 6%.



ILUSTRACIÓN 1.- PLANTA GENERAL

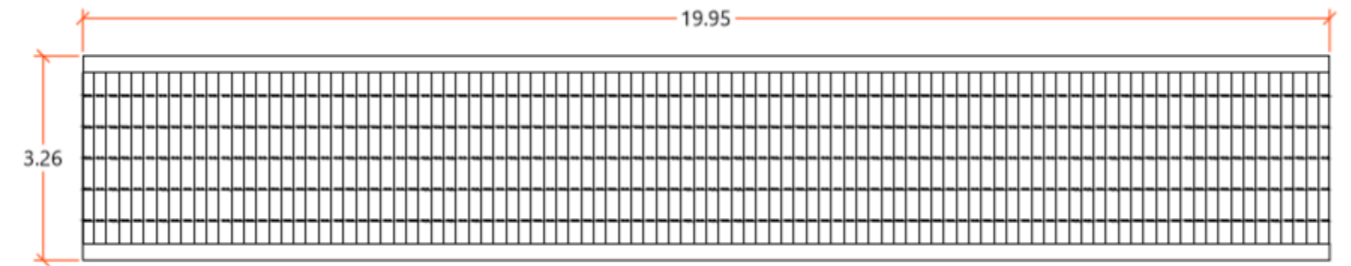


ILUSTRACIÓN 2.- PLANTA GENERAL DE UN VANO

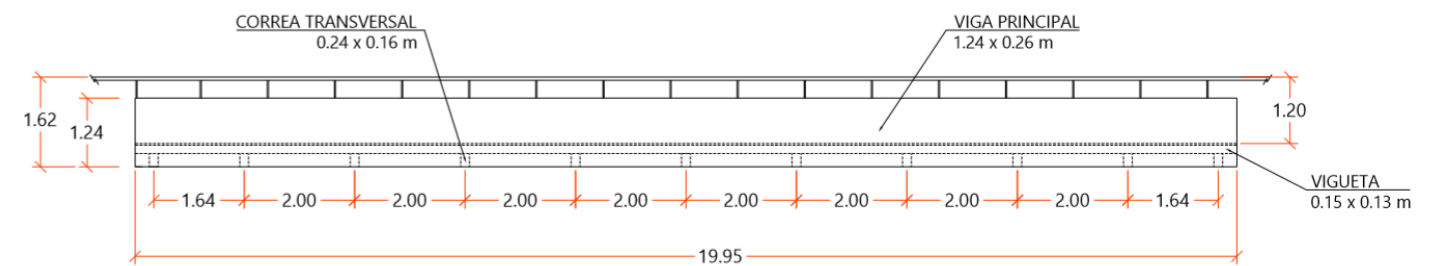


ILUSTRACIÓN 3.- ALZADO GENERAL DE UN VANO

### 2.2. SUPERESTRUCTURA

La superestructura soportará las cargas transmitiéndolas a la subestructura. Es la parte superior de la estructura.

#### ESTRUCTURA DE MADERA

Cada vano está constituido por dos vigas principales que serán el principal elemento resistente de la superestructura. La distancia entre ejes de ambas vigas es de 3 metros, están compuesta de madera laminada encolada GL-32H con una sección rectangular de 1,24 metros de alto y 0,26 metros de ancho.

Las vigas que se encuentran en la parte interior de la senda miden todas 19,95 metros, en cambio, las exteriores pueden variar de tamaño dependiendo del ángulo con los módulos adyacentes. Por este motivo se han elegido una serie de ángulos que se repiten entre sí para homogeneizar las longitudes de las vigas.

Se muestra a continuación una tabla con los incrementos o decrementos, dependiendo del caso, que implica cada uno de los ángulos.

Ángulo	±Δx
5°	0.142
10°	0.285
15°	0.429

20°	0.575
25°	0.723
30°	0.874
35°	1.028
40°	1.187
45°	1.350

TABLA 1.- INCREMENTO DE LONGITUD SEGÚN EL ÁNGULO

Se muestra a continuación una tabla con las longitudes totales de la viga exterior de cada vano utilizando los datos de la tabla anterior:

Nº vano	$\alpha 1$	$\Delta x 1$	L	$\alpha 2$	$\Delta x 2$	L total
1	0	0.00 m	19.95 m	25	0.72 m	20.67 m
2	25	0.72 m	19.95 m	10	0.29 m	20.96 m
3	10	0.29 m	19.95 m	5	0.14 m	20.38 m
4	5	0.14 m	19.95 m	0	0.00 m	20.09 m
5	0	0.00 m	19.95 m	15	0.43 m	20.38 m
6	15	0.43 m	19.95 m	25	0.72 m	21.10 m
7	25	0.72 m	19.95 m	0	0.00 m	20.67 m
8	0	0.00 m	19.95 m	0	0.00 m	19.95 m
9	0	0.00 m	19.95 m	15	0.43 m	20.38 m
10	15	0.43 m	19.95 m	25	0.72 m	21.10 m
11	25	0.72 m	19.95 m	0	0.00 m	20.67 m
12	0	0.00 m	19.95 m	5	0.14 m	20.09 m
13	5	0.14 m	19.95 m	5	0.14 m	20.23 m
14	5	0.14 m	19.95 m	15	0.43 m	20.52 m
15	15	0.43 m	19.95 m	40	1.19 m	21.57 m
16	40	1.19 m	19.95 m	5	0.14 m	21.28 m
17	5	0.14 m	19.95 m	20	0.57 m	20.66 m
18	20	0.57 m	19.95 m	35	0.87 m	21.40 m
19	35	0.87 m	19.95 m	0	0.00 m	20.82 m
20	0	0.00 m	19.95 m	25	0.72 m	20.67 m
21	25	0.72 m	19.95 m	5	0.14 m	20.81 m
22	5	0.14 m	19.95 m	5	0.14 m	20.23 m
23	5	0.14 m	19.95 m	0	0.00 m	20.09 m
24	0	0.00 m	19.95 m	0	0.00 m	19.95 m
25	0	0.00 m	19.95 m	15	0.43 m	20.38 m
26	15	0.429	19.95	5	0.142	20.521
27	5	0.14 m	19.95 m	0	0.00 m	20.09 m
28	0	0.00 m	19.95 m	50	1.52 m	21.47 m
29	50	1.52 m	19.95 m	10	0.29 m	21.76 m
30	10	0.29 m	19.95 m	20	0.57 m	20.81 m

31	20	0.57 m	19.95 m	30	0.87 m	21.40 m
32	30	0.87 m	19.95 m	10	0.29 m	21.11 m
33	10	0.29 m	19.95 m	30	0.87 m	21.11 m
34	30	0.87 m	19.95 m	30	0.87 m	21.70 m
35	30	0.87 m	19.95 m	30	0.87 m	21.70 m
36	30	0.87 m	19.95 m	10	0.29 m	21.11 m
37	10	0.29 m	19.95 m	20	0.57 m	20.81 m
38	20	0.57 m	19.95 m	40	1.19 m	21.71 m
39	40	1.19 m	19.95 m	5	0.14 m	21.28 m
40	5	0.14 m	19.95 m	10	0.29 m	20.38 m
41	10	0.29 m	19.95 m	5	0.14 m	20.38 m
42	5	0.14 m	19.95 m	10	0.29 m	20.38 m
43	10	0.29 m	19.95 m	10	0.29 m	20.52 m
44	10	0.29 m	19.95 m	5	0.14 m	20.38 m
45	5	0.14 m	19.95 m	0	0.00 m	20.09 m
46	0	0.00 m	19.95 m	10	0.29 m	20.23 m
47	10	0.29 m	19.95 m	15	0.43 m	20.66 m
48	15	0.43 m	19.95 m	5	0.14 m	20.52 m
49	5	0.14 m	19.95 m	20	0.57 m	20.66 m
50	20	0.57 m	19.95 m	20	0.57 m	21.09 m
51	20	0.57 m	19.95 m	0	0.00 m	20.52 m

TABLA 2. LONGITUD DE LAS VIGAS EXTERIORES PARA CADA VANO

Ambas vigas están unidas entre sí en su parte inferior mediante correas transversales de sección rectangular también de 0,24 metros de alto, 0,16 de ancho y una longitud de 2,74 metros de madera laminada encolada GL-32H. La unión se realiza a través de herrajes en cazoleta de acero inoxidable. Las correas de los extremos se sitúan a 0,34 del inicio de las vigas principales para que de este modo el espacio sea suficiente para los aparatos de apoyo y para la colocación del herraje de conexión. Las siguientes se sitúan a 1,64 metros de estas, en cambio el resto están situadas a una distancia de 2 metros como se puede ver en la Ilustración 3, dando lugar a 10 correas por vano.

Para reducir los movimientos transversales de la estructura se montarán además 6 cruces de San Andrés situadas cada una entre dos traviesas, tres en cada extremo del tablero. Cada cruz estará formada por dos pletinas de 20 mm de ancho, espesor de 12 mm y de 3 m de longitud los correspondientes a las dos cruces de los extremos, el resto tienen una longitud de 3,19 metro. Colocados cruzándose formando un ángulo de 90 grados sin tocarse en el centro de cruz, pasando uno por debajo del otro en orientaciones opuestas de manera que sus caras mayores se miren. Las cruces estarán unidas al resto de la estructura en los extremos mediante chapas de acero cuya geometría está indicada en los planos. Los tirantes irán soldadas a la chapa y a su vez la chapa irá soldada a un angular que está atornillado a la viga principal y a la correa. Estos elementos son de acero inoxidable, con un  $f_{y,k} > 275 \text{ N/mm}^2$ .



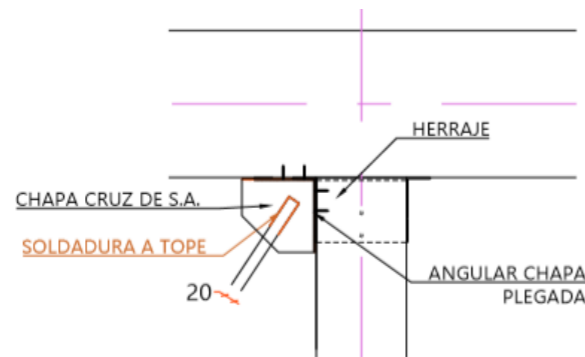


ILUSTRACIÓN 4.- DETALLE CRUZ DE SAN ANDRÉS

### **TABLERO.**

El tablero será de madera completamente. Formado por 5 viguetas longitudinales, que se apoyarán sobre las correas transversales teniendo con una longitud mayor o igual a 19,95 metros, dependiendo del ángulo entre vanos. Las viguetas serán de madera laminada encolada, de clase resistente GL-32H y de sección 150x130, apoyadas sobre el lado estrecho. Colocadas con una separación de 50 cm entre sus ejes y las de los extremos separadas 50 cm con los ejes de los cordones inferiores. Estarán unidas a las traviesas mediante angulares de chapa plegada en L de 2 mm de espesor de acero inoxidable AISI 304.

Sobre las viguetas de madera se atornillarán las tablas, también de madera, que constituirán el pavimento de la pasarela. Tablas de madera de teca, de 2740mm de largo y sección 200x30mm, colocadas transversalmente al eje de la pasarela y separadas entre sí por 1 cm para facilitar el drenaje. Entre dos vanos se dispondrá de una chapa de acero inoxidable antideslizante con una sección de 2740x120 mm y un espesor de 2 mm para salvar la junta existente de 5 cm.

### **BARANDILLA**

Las vigas principales tienen una altura de 0.82 metros del pavimento, por este motivo constituyen un elemento de contención debido a la posibilidad de ciclistas por la senda. A mayores, se va a colocar sobre las vigas unos módulos de barandilla que se repetirán a lo largo de la pasarela, llegando a una altura de 1,2 metros sobre el pavimento. Las barras que la componen son de acero inoxidable y el pasamanos es una sección tubular ovalada de acero inoxidable.

La barandilla estará atornillada a la viga principal en la base de apoyo de las barras verticales que la componen.

### **APARATOS DE APOYO**

Los aparatos de apoyo servirán para colocar la pasarela sobre las pilas. Se dispone de cuatro apoyos elastoméricos armados tipo 1 por cada vano. Estos apoyos están completamente recubiertos de elastómero, tienen unas dimensiones de 200x150 mm y 19 mm de altura total. De apoyo y consta de dos zunchos de 2 mm cada uno.

Sobre cada pila descansan dos vigas principales, cada una descansa sobre un apoyo elastomérico y ambos descansan sobre una chapa de acero inoxidable de 1 cm cuya geometría en planta varía dependiendo del ángulo entre el módulo adyacente. Para asegurar el correcto ahorquillamiento de las vigas principales se ha dispuesto unas chapas verticales de 80 cm de altura y 1 cm de espesor en los bordes de la chapa metálica situada en la base. Se utiliza un perno M20 para fijar la viga principal.

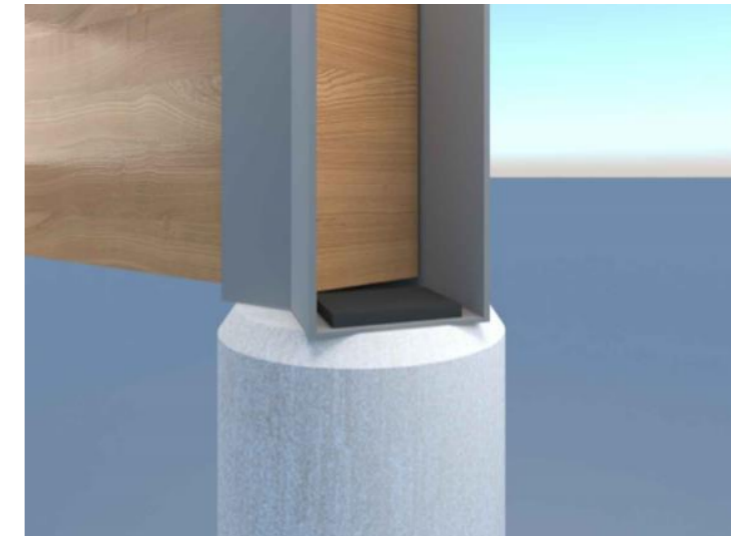


ILUSTRACIÓN 5.- APARATOS DE APOYO

## **2.3.SUBESTRUCTURA**

### **PILAS-PILOTE**

Las pilas se van a proyectar de hormigón armado HA-35/B/20/IIIc+Qb, todas tienen una sección circular de 0.45 metros de diámetro. En cambio, el armado dispuesto, de barras corrugadas B500S, de las mismas varía en función de la longitud de las mismas, si tienen 1, 2, 3 o 4 metros sobre la parte superior del terreno. En el *Anejo nº11: Cálculo Estructural* se puede observar una lista detallada con cada una de las alturas de las mismas y la distribución por tipos.

La misma pila se prolonga una distancia de 1,5 metros bajo el terreno y ejecutada sobre una superficie de hormigón de nivelación HL-150/B/20 actuando de este modo como pilote, de este modo se disminuye el impacto ambiental que supondría la realización de una zapata debido al talud del terreno existente en varios perfiles.

Se dispone un total de 102 pilas, se especifica su geometría y armado en el *Documento nº2: Planos*.

## ESTRIBOS

Los estribos constituyen el apoyo extremo del tablero, permitiendo, a través de los aparatos elastoméricos, que se produzcan las deformaciones debidas a temperatura y, en su caso, las correspondientes a las acciones directas de la estructura.

Los estribos se dispondrán en los extremos y serán de hormigón armado HA-35/B/20/IIIa+Qb con acero B500S y 10 cm de hormigón de limpieza HL-150/B/20. Tienen 3.3 metros de ancho, 1.25 de largo y una altura de 0.9 metros.

## PRUEBA DE CARGA

### 2.4. PRUEBA DE CARGA

La prueba de carga se realizará en la pasarela una vez finalizada la obra completamente. Se realizará una prueba de carga estática, ya que la pasarela cumple la comprobación de ELS de vibraciones no es necesario realizar la prueba dinámica.

La prueba estática consistirá en depositar una serie de cargas a lo largo del puente materializadas con sacos de arena de 50kg, determinar la flecha en unos puntos considerados y así comprobar si los cálculos de la misma son correctos.

### 2.5. PROCESO CONSTRUCTIVO

El procedimiento que se encuentra en este pliego, así como en los demás documentos del proyecto no es contractual y es meramente indicativo, por lo que, si el Contratista debiera, justificadamente, modificar algún aspecto del mismo o su totalidad, estaría en su derecho. De la misma forma podrá variar los procedimientos en la misma ejecución de las obras, sin más limitación que la aprobación previa y expresa del Director de Obra, reservándose este el derecho de exigir los métodos antiguos si el comprobara una menor eficacia en los nuevos.

A rasgos generales, el procedimiento constructivo que se propone es:

#### FASE 0: ACTIVIDADES PRELIMINARES

En esta fase se van a realizar las operaciones necesarias para adecuar la zona de trabajo para las obras.

- Adecuación de las vías de acceso
- Adecuación de las zonas de acopio

#### FASE 1: MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Retirada de la capa de arena sobre la zona de movimiento de tierras de los estribos
- Excavación y cajado del terreno hasta la profundidad de los pilotes mediante de un martillo hidráulico de orugas.
- Relleno del trasdós del muro con arena

#### FASE 2: EJECUCIÓN DE LAS PILA-PILOTE

- Vertido de hormigón de limpieza HL-150/B/20
- Colocación del encofrado para las pilas
- Colocación de la armadura de las pilas-pilote
- Hormigonado in situ de las mismas con HA-35/B/20/IIIc+Qb
- Colocación de chapa de acero para aparatos de apoyo
- Retirada de los encofrados utilizados.

#### FASE 3: EJECUCIÓN DE ESTRIBOS

- Vertido de hormigón de limpieza HL-150/B/20
- Colocación del encofrado para el murete
- Colocación de la armadura del murete
- Hormigonado in situ de los mismos con HA-35/B/20/IIIa+Qb
- Retirada de los encofrados utilizados

#### FASE 4: SUPERESTRUCTURA

##### MONTAJE PREVIO

Cada uno de los vanos se va a montar con anterioridad, tanto la parte estructural como los elementos auxiliares, barandilla, tablero, iluminación y aparatos de apoyo.

##### TRANSPORTE Y COLOCACIÓN EN OBRA

Se procede al transporte de cada vano con los aparatos de apoyo de cada uno de los lados con camiones, para su posterior izado y colocación mediante grúa autopropulsada hasta su posición definitiva.

#### FASE 5: MÁRGENES

- Acondicionamiento de los márgenes para continuar la senda
- Reposición del bordillo

## 3. CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA

### 3.1. CONDICIONES GENERALES

- Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción, y la aceptación por la Dirección de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al contratista del cumplimiento de estas prescripciones.
- Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los siguientes artículos de este Pliego, queda de total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:
- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en el término y forma que prescriba el Ingeniero Director de la Obra.
- Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la inspección del Ingeniero Director de la Obra. Dichos ensayos podrán realizarse en los laboratorios de obra o en los que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones. En el caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo.
- Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista, y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra, con la limitación máxima del 1 % de los costes totales de cada unidad de obra.
- La Administración se reservará el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables, tales como los conglomerantes hidráulicos. Por consiguiente, la Dirección de Obra podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al laboratorio designado por ella, la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados, y éste lo hará con la antelación necesaria para evitar retrasos que por este concepto pudieran producirse, que, en tal caso, se imputarán al Constructor.
- Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en ellos exigida o cuando, a falta de prescripciones formales de este Pliego, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de la Obra dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.
- Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la propiedad.
- Aun cumpliendo todos los requisitos antes mencionados, podrá ser rechazado cualquier material que, al tiempo de su empleo, no reuniese las condiciones exigidas, sin que el Contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto, aun cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad, y se hubiesen deteriorado por mal acopio o manejo.

A efectos de cumplir con lo establecido en este artículo el Contratista presentará por escrito al Ingeniero Director de la Obra la siguiente documentación en un plazo no superior a TREINTA (30) días, a partir de la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras:

- Memoria Descriptiva del Laboratorio de la Obra, indicando equipos, marca y características de los mismos, previstos para el control de la Obras.
- Personal Técnico y auxiliar que se encargará de los trabajos de control en el Laboratorio.
- Laboratorio dependiente de algún organismo oficial en el que se piensen realizar otros ensayos, o como verificación de los realizados en obra.

El Ingeniero Director de la Obra aprobará en un plazo de VEINTE (20) días o expondrá sus reparos al mismo.

### PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Cuantos materiales se empleen en la obra, estén o no citados expresamente en el presente Pliego, serán de la mejor calidad y reunirán las condiciones de bondad exigidas en la buena práctica de la construcción y si no los hubiese en la localidad deberá traerlos el Contratista del sitio oportuno.

Tendrán las dimensiones y características que marcan los documentos del Proyecto o indique el Ingeniero Director.

El Contratista propondrá los lugares, fábricas o marcas de los materiales que serán de igual o mejor calidad que las definidas en el Pliego y habrán de ser aprobadas por el Ingeniero Director, previamente a su utilización.

El Ingeniero Director de la Obra se reserva el derecho a rechazar los materiales que provengan de lugares, casas o fincas cuyos productos no le ofrezcan suficiente garantía. Todos los gastos correspondientes a la obtención de los derechos de explotación de canteras, o suministro y los motivados por la aprobación de estos suministros y sus yacimientos o procedencias serán en su totalidad de cuenta del Contratista.

### EXAMEN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que determine la Dirección de la Obra deberán ser ensayados, antes de ser utilizados, corriendo los gastos correspondientes a cuenta del Contratista, siempre que no superen el uno (1) por cien del Presupuesto de Ejecución por contrata.

Los ensayos se verificarán en los puntos de suministro, o en un Laboratorio Oficial propuesto por el Contratista y aceptado por la Dirección de Obra, la cual será avisada con la correspondiente antelación, para que pueda enviar a un técnico que controle la realización de los mismos. Si no se cursara este aviso, la Dirección de Obra podrá dar como nulo el resultado del ensayo.



En caso de duda o insuficiencia, tanto por el número como por el resultado de los ensayos, la Dirección de Obra podrá ordenar la realización de otros, en la forma que crea conveniente y en los Laboratorios que determine en cada caso. La Dirección de la Obra realizará, por su parte, y en sus Laboratorios, o en el que considere oportuno, los ensayos que crea convenientes de cualquiera de los materiales a utilizar en obra.

Ninguno de los ensayos y reconocimientos efectuados para la recepción de materiales, eximirá al Contratista de la obligación de subsanar o reponer, parcial o totalmente, los materiales que puedan estropearse durante el almacenamiento.

Al describir la forma de realizar las unidades de obra se especificará, en cada una de ellas, el tipo y número de ensayos que se consideran necesarios. Este número será mínimo pudiendo aumentarse si existiera alguna duda a juicio de la Dirección de la Obra.

### **TRANSPORTE DE LOS MATERIALES**

El transporte de los materiales hasta los lugares del acopio y empleo se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisan para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y posible vertido sobre las rutas empleadas.

### **ALMACENAMIENTO Y ACOPIO DE LOS MATERIALES**

Queda prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la obra y en aquellas zonas marginales que defina el Ingeniero Director de las obras.

Los materiales se almacenarán en forma tal que se asegure la preservación de su calidad y consiguiente aceptación para su utilización en la obra, requisitos que deberán ser comprobados en el momento de su utilización.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán reacondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán cuenta del Contratista.

### **MEDICIONES**

Las básculas o instalaciones necesarias para efectuar las mediciones requeridas en el Proyecto, cuya utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del Ingeniero Director de las obras, serán situadas por el Contratista en los puntos que señale el citado Ingeniero.

Los materiales que deban abonarse por unidades de volumen o peso podrán ser medidos, si así lo estima el Ingeniero Director de las obras, sobre vehículos adecuados y en los puntos en que hayan de utilizarse.

Dichos vehículos deberán ser previamente aprobados por el citado Ingeniero y, a menos que todos ellos tengan una capacidad uniforme, cada vehículo autorizado llevará una marca, claramente legible, que indique su capacidad en las condiciones que se hayan considerado para su aprobación. Cuando se autorice la conversión del peso a volumen, o viceversa, los factores de conversión serán definidos por el Ingeniero Director de las obras, quien, por escrito, justificará al contratista los valores adoptados.

### **MATERIALES QUE NO SE ESPECIFICAN EN ESTE PLIEGO**

Los materiales que sea necesario emplear en la obra, y para los cuales no se hayan detallado condiciones en este Pliego, deberán ser de primera calidad y reunir todas las condiciones indispensables, a juicio del Ingeniero Director, para poder ser aceptados como buenos.

Antes de colocarse en obra deberán ser reconocidos y aceptados por el Ingeniero Director o por la persona en quien delegue al efecto, pudiendo éste rechazarlos si, aun reuniendo las condiciones necesarias, existieran en el mercado materiales análogos que, siendo también de primera calidad, fueran a su juicio más apropiados para las obras o de mejor calidad o condiciones que los que hubiese presentado el Contratista.

En tal caso, se emplearán los designados por el Ingeniero Director.

### **MATERIALES RECHAZABLES**

Aquellos materiales que no cumplan las especificaciones establecidas deberán ser evacuados inmediatamente del recinto de las obras por cuenta del Contratista. Si transcurriesen SIETE (7) días a partir del conocimiento de los ensayos sin que los materiales rechazables se hayan retirado, la Dirección Facultativa de la obra efectuará directamente dicha operación, por los medios que estime oportunos, pasando cargo de los costos al Contratista.

El hecho de que el uso de un material haya sido autorizado por el Ingeniero Director no será óbice para que, una vez empleado, pueda ser rechazada la unidad de obra en que se hayan utilizado, si de la calicata o ensayo que se practique se dedujese que no son de las debidas condiciones o dimensiones, o que no se han empleado correctamente.

La demolición y reconstrucción con arreglo a las condiciones del presente Pliego de la obra rechaza será cuenta del Contratista, sin que por ello tenga derecho a indemnización o compensación económica alguna.

### **MATERIALES QUE NO CUMPLAN LAS ESPECIFICACIONES DE ESTE PLIEGO**

Cuando los materiales no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego o se conociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director de la Obra dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros equipos que satisfagan las condiciones necesarias para su función.

La Dirección Facultativa de la obra podrá autorizar la utilización de algunos materiales que no cumplan las condiciones de este Pliego, previa fijación de un precio contradictorio, inferior al del material que sí las cumpliera

### 3.2. ACTUACIONES PREVIAS.

#### DESBROCE Y LIMPIEZA

Se realizará el levantamiento de los bordillos de granito, demolición del mortero adherido al bordillo y retirada de pasarela de madera colindante con la con la carretera. El material que, a juicio del Director de las Obras, sea rechazada o no haya de utilizarse posteriormente, se transportará a vertederos.

### 3.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### EXCAVACIONES.

Los productos extraídos en la excavación serán cargados y transportados a su lugar de empleo o acopio si son susceptibles de utilización (excavación cimentaciones) o a vertedero en caso de resultar inaceptables o innecesarios. No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.

#### RELLENOS

En todos los rellenos a realizar en la presente obra, se podrán utilizar suelos locales procedentes de la excavación, siendo preceptiva la autorización de la Dirección de las Obras.

Los suelos se clasifican de conformidad con el PG 3 y modificaciones posteriores, en los tipos siguientes:

- Suelos inadecuados: Son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos tolerables.
- Suelos tolerables
  - No contendrán más de un veinticinco por ciento (25%), en peso, que exceda de quince centímetros (15 cm).
  - Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL<40) o simultáneamente: límite líquido menor de sesenta y cinco (LL<65) e índice de plasticidad mayor de seis décimas del límite líquido menos nueve (IP> (0,6LL-9).
  - La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,450 kg/dm<sup>3</sup>).
  - El Índice C.B.R. será superior a tres (3).
  - El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).

- Suelos adecuados
  - Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.
  - Su límite líquido será inferior a cuarenta (LL<40).
  - La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 kg/dm<sup>3</sup>).
  - El Índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).
  - El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).
- Suelos seleccionados
  - Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.
  - Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta (LL<30) y su menor que diez (IP<10). • El Índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.
  - Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT- 106/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

El índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra en el apartado 330.5.4. del PG.3.

#### CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en los Artículos precedentes del presente Pliego mediante los ensayos en él indicados, que se realizarán sobre una muestra representativa como mínimo con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o Préstamo.
- Cuando se cambie de procedencia o frente.
- Cada 1.500 m<sup>3</sup> a colocar en obra.
- Cada 100 metros lineales de zanja.

El Contratista prestará especial cuidado a los materiales procedentes de la excavación a los cuales no se hayan realizado las operaciones de clasificación o selección, efectuando una inspección visual de carácter continuado acerca de la homogeneidad del mismo.

## CÁNONES

Se definen como cánones la repercusión económica que se da sobre el metro cúbico de tierras como consecuencia de la utilización de terrenos ajenos a la obra, bien sea en el caso de préstamos de material como de vertido de material sobrante o desechable de obra.

En función del origen de la repercusión económica, se distinguen dos tipos de cánones:

- Canon de vertido: Se da cuando el Contratista dispone de terrenos alternativos a la obra para el vertido de material sobrante o desechable, bajo su única responsabilidad, y realiza un gasto económico compensatorio a la propiedad de los mismos para proceder a su explotación.
- Canon de préstamo: Se produce como consecuencia de la búsqueda de préstamos y su abono a los propietarios por cuenta y cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación.

Las operaciones necesarias para el inicio y explotación de los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista quedarán bajo la aprobación de la Dirección de Obra.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar.

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

### 3.4. AGUA

Será de aplicación el artículo 27º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE Real Decreto 1247/2008 de 18 de Julio.

En general podrán utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables, es decir, que no hayan producido eflorescencias, agrietamientos o perturbaciones en el fraguado y resistencia de las obras similares a las que se proyectan.

Deberán rechazarse las aguas que no cumplan algunas de las siguientes condiciones:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7234:71)  $\geq 5$
- Sustancias disueltas (UNE 7130:58)  $\leq 15$  gramos por litro (15.000 p.p.m)
- Sulfatos, expresados en  $SO_4=$  (UNE 7131:58), excepto para el cemento SR en que se eleva este límite 5 gramos por litro (5.000 p.p.m)  $\leq 1$  gramo por litro (1.000 p.p.m)

- Ión cloruro,  $Cl^-$  (UNE 7178:60) o Para hormigón pretensado  $\leq 1$  gramo por litro (1.000 p.p.m) o Para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración  $\leq 3$  gramos por litro (3.000 p.p.m)
- Hidratos de carbono (UNE 7132:58) 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235:71)  $\leq 15$  gramos por litro (15.000 p.p.m) realizándose la toma de muestras según la UNE 7236:71 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

Podrán emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para el amasado o curado de hormigones que no tengan armadura alguna. Salvo estudios especiales, se prohíbe expresamente el empleo de estas aguas para el amasado o curado de hormigón armado o pretensado.

Se permite el empleo de aguas recicladas procedentes del lavado de cubas en la propia central de hormigonado, siempre y cuando cumplan las especificaciones anteriormente definidas en este artículo.

### 3.5. ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Se consideran como tales las arenas y gravas naturales y procedentes de machaqueo, así como cualquier otro producto cuyo empleo se halle sancionado por la práctica, y cumplirán las especificaciones del artículo 28º de la Instrucción EHE.

El tamaño máximo de los granos de arena no será superior a cinco (5) milímetros y no podrá contener más de un quince (15) por ciento en peso de granos inferiores a quince centésimas (0,15mm) de milímetro.

Podrán utilizarse áridos naturales o artificiales procedentes del machaqueo de rocas, siempre que sean de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arenas de menor densidad, así como las procedentes de calizas, areniscas, o rocas sedimentarias en general, exigirá el previo análisis en laboratorio para dictaminar acerca de sus cualidades.

El tamaño máximo de los áridos gruesos, aparte de por el valor de la mitad del espesor de la pieza de hormigonar, nunca será superior a treinta (30 mm) milímetros.

La granulometría de áridos para los distintos hormigones se fijará de acuerdo con los ensayos previos para obtener la curva óptima y la compacidad más conveniente, adoptando, como mínimo, cuatro tamaños. Estos ensayos se harán cuantas veces sean necesarios para que la Dirección de la Obra apruebe las granulometrías a emplear.

La tolerancia en la dosificación (áridos de tamaño correspondientes a otros situados en el silo de un tipo determinado) será del 5%.



El 95% de las partículas de los áridos tendrá una densidad superior a los límites siguientes:

- Árido menor a 12 mm: 2,45 t/m<sup>3</sup>
- Árido mayor a 12 mm: 2,50 t/m<sup>3</sup>

La absorción de agua de las partículas no será superior al dos y medio (2,5%) por ciento. El contenido de agua en el momento de su empleo no será superior al nueve (9%) por ciento del volumen.

El Contratista cuidará de disponer los medios que crea necesarios a pie de obra para evitar que los depósitos de los distintos tamaños se mezclen entre sí o con el terreno, siendo desechados los que se observen deficientemente almacenados.

### 3.6.CEMENTO

Para todos los hormigones y morteros definidos en los Planos, que no posean ninguna nota referente a características especiales requeridas para el hormigón, se utilizará como conglomerante hidráulicos cementos comunes resistentes al agua de mar de los tipos CEM II-S (MR) ó III-2 y de las clases 35, 35A, 45 ó 45A.

Podrán ser utilizados los cementos de otras clases o categorías siempre y cuando los resultados de los ensayos previos den las características exigidas para el hormigón y sean aprobados por la Dirección de la Obra. En cualquier caso, cumplirán las condiciones señaladas en el artículo 26 de la EHE y en el apartado 202 del PG-3.

Se utilizarán siempre cementos definidos en el RC-16 o en la UNE 80301. En ningún caso podrá ser variado el tipo, clase o categoría del cemento asignado a cada unidad de obra sin la autorización expresa de la Dirección de Obra. Antes de su empleo se comprobará lo que indica el artículo 85.1 de la EHE.

Asimismo, cumplirán los requisitos fijados en el "Código de la buena práctica para hormigón resistente a sulfatos" del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.

El Contratista presentará a la Dirección de las Obras, para su aceptación, una propuesta de utilización para cada uno de los suministradores que vaya a emplear, donde figurará:

- Suministrador
- Tipo, clase y categoría del cemento
- Análisis completos: físicos, mecánicos y químicos
- Forma de suministro, transporte y almacenamiento

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel. En caso de que su transporte y almacenamiento se realice en sacos, se respetarán las siguientes prescripciones:

- Los sacos empleados para su transporte se conservarán en buen estado, no presentando desgarrones, zonas húmedas ni fugas.
- A la recepción en obra de cada partida la Dirección de las Obras examinará el estado de los sacos y procederá a rechazarlos o a dar su conformidad para su paso a control de material.
- Los sacos se almacenarán en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes. A tal efecto, los sacos se apilarán sobre tarimas, separados de las paredes del almacén, dejando corredores entre las distintas pilas para permitir el paso del personal y conseguir una máxima aireación del local. Cada cuatro (4) capas de sacos, como máximo, se colocará un tablero o tarima que permita el paso del aire a través de las propias pilas que forman los sacos. Los cementos de distinta procedencia o partidas se almacenarán de forma que sea fácil su distinción. La Dirección de las obras podrá comprobar, con la frecuencia que sea necesaria, si del trato dado a los sacos durante su descarga se producen desperfectos que pudieran afectar a la calidad del material, y de ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

En caso de que su transporte y almacenamiento se realice a granel, se respetarán las siguientes prescripciones:

- El contratista comunicará a la Dirección de las Obras, con la suficiente antelación, el sistema que pretende utilizar para obtención de la debida autorización.
- El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad.
- Las cisternas que se utilicen en su transporte estarán dotadas con los medios precisos que permitan un rápido trasiego de su contenido a los silos de almacenamiento. Se realizarán los ensayos de recepción y control que se indican en los artículos correspondientes de la Instrucción EHE y en la Instrucción RC-03.

Los límites de utilización del cemento en la obra serán los siguientes:

- Cuarenta (40°) grados centígrados.
- Temperatura ambiente de más cinco (5°) grados centígrados.

Independientemente de lo anterior, cuando una partida de cemento en condiciones atmosféricas normales haya estado almacenada durante un plazo igual a cuatro (4) semanas o superior, se comprobará, antes de su empleo, que sus características siguen siendo las adecuadas. Para ello dentro de los veinte (20) días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de fraguado y resistencias mecánicas a tres (3) y siete (7) días, sobre una muestra de cemento almacenado, sin exclusión de los terrones que hayan podido formarse.

En ambiente muy húmedo, o en caso de condiciones atmosféricas especiales, la Dirección de las Obras podrá variar los plazos indicados anteriormente.

### 3.7. ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Podrá emplearse cualquier tipo de aditivo si cumple las especificaciones señaladas en el artículo 29 de la EHE, apartados 281 a 285 del PG 3 y las condiciones siguientes:

- Autorización escrita de la Dirección de Obra, previa propuesta del tipo de aditivo, marca, porcentaje de mezcla y catálogo de utilización.
- Marca y tipo de aditivo deben ser de garantía, estar perfectamente envasados y que la práctica haya demostrado tanto su efectividad como la ausencia de defectos perjudiciales para el hormigón o las armaduras.
- Ensayos previos a la puesta en obra del hormigón, por cuenta del Contratista, realizando tres series de ensayos, con la proporción indicada en catálogo, con la mitad y con el doble.
- Antes de su empleo, se comprobará el artículo 81.4 de la EHE.

A la vista de los resultados la Dirección de Obra aceptará o no la utilización de un determinado aditivo.

### 3.8. HORMIGONES

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

Se utilizarán los siguientes tipos de hormigones:

- HL-150, en limpiezas de cimentaciones y estribos.
- HA-35 tanto en las pilas-pilote como en los estribos. Donde el número indica su resistencia característica expresada en megapascales (MPa).

Los cambios de tipo de cemento deberán ser autorizados o indicados expresamente por el Director de Obra. En los elementos de la obra que hayan de quedar vistos se empleará cemento de la misma partida.

El agua cumplirá las condiciones exigidas en el artículo 280 del PG-3 y en el artículo 6 de la EHE.

El árido fino cumplirá los requerimientos del artículo 610 del PG-3 y del artículo 7 de la EHE. Con independencia de lo estipulado en las citadas normas se realizarán por cada 100 m<sup>3</sup>, como mínimo un ensayo granulométrico, un ensayo de determinación de la materia orgánica y un ensayo de los finos que pasan por el tamiz 0,08 UNE 7050.

Se cumplirán las condiciones exigidas en el artículo 7 de la EHE. Las características del árido grueso prescritas en el artículo 610 del PG-3/75 se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinentes el Director de Obra.

Será de aplicación en su totalidad la Instrucción EHE.

Con anterioridad al empleo de cualquier tipo de hormigón, el Contratista deberá presentar a la dirección de Obra una propuesta de utilización del hormigón que pretende utilizar, con indicación de la procedencia del cemento, así como las granulometrías, dosificación del conjunto y consistencia en función de su método de puesta en obra. El Contratista justificará debidamente su propuesta en base a los ensayos previos realizados, de acuerdo con el artículo 86 de la EHE.

Para cada hormigón aceptado en principio por la Dirección de Obra, el Contratista deberá presentar a ésta un programa de realización de los ensayos característicos del hormigón prescritos en el artículo 86 de la EHE (salvo que el hormigón sea "preparado" – según EHE – y proceda de central que no pertenezca a las instalaciones propias de obra), con la antelación debida a fin de que la Dirección de Obra pueda asistir, si lo cree oportuno, a la ejecución de los ensayos. Previamente a la aceptación definitiva de los hormigones propuestos, el Contratista presentará un expediente completo con los resultados obtenidos en los ensayos característicos, los cuales deberán garantizar documentalmente que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en obra no es inferior a la de proyecto.

En la composición del hormigón deberá cumplirse que el ión cloruro aportado por los componentes no excederá de los siguientes límites:

- Obras de hormigón armado: 0,4 % del peso del cemento

Serán de aplicación las especificaciones sobre resistencias mínimas a conseguir en el hormigón, en función del tipo de exposición ambiental a la que vaya a estar sometido, incluidas en la tabla 37.3.2.b. de la Instrucción EHE

Cualquier otro elemento, no definido aquí, que hubiera de ser hormigonado, se ejecutará con el tipo de hormigón que designe la Dirección de Obra.

Se dosificará el hormigón con arreglo a los métodos que se consideren oportunos por el Contratista, pero respetando las limitaciones incluidas en el artículo 71 de la EHE. En dicha dosificación se tendrán en cuenta no sólo la resistencia mecánica y la consistencia que deban obtenerse, sino también el tipo de ambiente al que va a estar sometido el hormigón. Deberán satisfacerse, en cualquier caso, las condiciones exigidas en los artículos 31 y 37.3 de la citada Instrucción. Deberán cumplirse especialmente las especificaciones recogidas en la tabla 37.3.2.a, relativas a las limitaciones de los contenidos de agua y cemento en función de las clases de exposición ambiental a las que vaya a estar sometido el hormigón. Igualmente cumplirá lo especificado en el artículo 37.3.3 respecto a la permeabilidad del hormigón.

Para establecer la dosificación y control de resistencia se harán los ensayos según marcan los artículos 86 de la EHE y 550 del PG-3.

El control del hormigón se realizará según la Modalidad "Control al 100 por 100" indicado en el artículo 86.5.5 de la EHE.

Los morteros cumplirán lo establecido en el artículo 611 del PG-3.

La realización de los ensayos correspondientes a la determinación de las características prescritas, podrá ser exigida en cualquier momento por la Dirección de Obra y serán éstos obligatoriamente llevados a cabo tal y como queda descrito o a petición de dicha Dirección. Siempre se exigirán del Contratista los correspondientes certificados oficiales, que garanticen el cumplimiento de las prescripciones establecidas en este artículo.

El Contratista será el único responsable ante la Dirección de Obra de los defectos de calidad o incumplimiento de las características de los materiales, aunque éstas estén garantizadas por certificados de calidad.

### **ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES**

Los áridos que se empleen para la fabricación de morteros y hormigones, cumplirán las condiciones señaladas en los apartados 610.2.3 y 610.2.4 del PG-3 y en el artículo 28 y siguientes de la Instrucción EHE.

Se verificarán antes de su utilización los ensayos indicados en el artículo 85.2 de dicha Instrucción.

Se prohíbe el empleo de arena de playas o ríos afectados por las mareas.

A la vista de los áridos disponibles, la Dirección de las Obras podrá ordenar la clasificación hasta cuatro (4) tamaños escalonados, disponiendo su mezcla en las proporciones y cantidades que estime oportunas sin que por ello hayan de modificarse los precios de los hormigones señalados en el cuadro de Precios.

El Contratista informará a la Dirección de la Obra, cual es el acopio mínimo de dichos materiales que piense establecer en la obra, a efectos de garantizar el suministro suficiente de dicho material.

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

- Se calculará su curva granulométrica.
- Se procederá a dividirlos en tamaños en los tipos indicados en este Pliego de Condiciones.
- Se mezclarán las 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 ajusta 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".

- La cantidad de agua, así obtenida, debe ser disminuida en un peso equivalente a la de cemento que entre en la mezcla.

### **RELACIÓN AGUA-CEMENTO**

Su proporción exacta se determinará mediante la ejecución de diversas masas de hormigón de prueba y se elegirá aquella que proporcione a éste la máxima resistencia especificada sin perjudicar su facilidad de puesta en obra. Se ejecutarán con ellas 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 obligará al uso de plastificantes para facilitar la puesta en obra del hormigón. Estos se ensayarán en las masas de prueba para asegurar que no alteren las demás condiciones del hormigón. Se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruro cálcico y en general aquellos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros productos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Antes de hacer el hormigonado definitivo se deberán realizar ensayos adicionales que reproduzcan lo más posible las condiciones de puesta en obra: empleo de aditivos, amasadas, condiciones de transporte y vertido.

El control de calidad se realizará con nivel normal de los establecidos en la Instrucción EHE.

En el caso de hormigones preparados en central no perteneciente a las instalaciones de obra se comprobará, de acuerdo con el artículo 82 de la EHE, que cada amasada de hormigón está acompañada por una hoja de suministro debidamente cumplimentada de acuerdo con el apartado 69.2.9.1 de la EHE y firmada por una persona física.

### **TRANSPORTE DEL HORMIGÓN**

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que acepte la Dirección de Obra y que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Las características de las masas varían del principio al final de cada descarga de la hormigonera. Por ello, para conseguir una mayor uniformidad no deberá ser transportada una misma amasada en camiones o compartimentos diferentes.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro (1 m), procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.



Se aconseja limpiar el equipo empleado para el transporte después de cada recorrido. Para facilitar esta limpieza será conveniente que los recipientes utilizados sean metálicos y de esquinas redondas.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación normal, su transporte a obra se realizará empleando camiones provistos de agitadores.

Se utilizarán camiones con tambores giratorios o camiones provistos de paletas, cuya velocidad de agitación estará comprendida entre dos revoluciones por minuto (2 r.p.m.) y seis revoluciones por minuto (6 r.p.m.); el volumen transportado no será superior al ochenta por ciento (80%) del fijado por el fabricante del equipo y en cualquier caso, serán capaces de efectuar el transporte y la descarga de la mezcla en obra sin segregación de los elementos que constituyen el hormigón.

El periodo de tiempo comprendido entre la carga del mezclador y la descarga del hormigón en obra será inferior a una hora (1 h.) y durante todo el periodo de transporte y descarga deberá funcionar constantemente el sistema de agitación. Este periodo de tiempo deberá reducirse, si la temperatura es elevada o existen circunstancias que contribuyan a un fraguado rápido del hormigón.

Cuando se utilicen centrales para dosificar en seco las masas y éstas hayan de ser después transportadas hasta la hormigonera, dicho transporte se realizará en vehículos provistos de varios compartimentos independientes, uno (1) por masa, o bien dos (2) por masa, uno para los áridos y otro para el cemento.

En estos casos se pondrá especial cuidado para evitar que, durante el recorrido, puedan producirse pérdidas de polvo de cemento. Para ello, cuando los áridos y el cemento vayan juntos a un mismo compartimento, al llenar éste se verterá primero una parte de árido, luego el cemento y finalmente, el resto del árido. Si el cemento se transporta aislado deberá cubrirse adecuadamente.

### 3.9. MADERA PARA MEDIOS AUXILIARES Y ENCOFRADOS

Las maderas a emplear en la obra que se utilicen en apeos, entibaciones, cimbras y demás medios auxiliares, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón
- Haber sido desecadas, por medios naturales o artificiales, durante el tiempo necesario hasta alcanzar el grado de humedad preciso para las condiciones de uso a que se destine.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exentas de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez. En particular contendrán el menor número posible de nudos

que, en todo caso, tendrán un diámetro inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.

- Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos de crecimiento regulares.
- Dar sonido claro por percusión.
- No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar. Se podrán emplear tableros contrachapados, etc., de diversos espesores, que serán propuestos por el Contratista y que deberán ser aprobados por la Dirección, sin perjuicio de la responsabilidad del Contratista en cuanto a su idoneidad.

En caso de emplearse madera para encofrados de hormigón, esta será de tabla, tablón o larguero, cepillada o sin cepillar, machihembrada o no. Estará perfectamente seca, sin nudos y tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones el peso, empujes laterales y cuantas acciones pueda transmitir el hormigón directa o indirectamente.

El espesor mínimo de las tablas de encofrado será de 25 mm y en caras planas serán de un ancho mínimo de 100 mm.

En todo caso se especifica que para el cálculo de los encofrados debe suponerse que el hormigón fresco es un líquido de densidad igual a 2,4 t/m<sup>3</sup>.

Se podrán emplear tableros contrachapados, fenólicos, etc., de diversos espesores, que serán propuestos por el Contratista y deberán ser aprobados por el Ingeniero Director, sin perjuicio de la responsabilidad del Contratista en cuanto a su idoneidad.

Las tolerancias en espesor de tablas machihembradas y cepilladas serán de 1 mm. En el ancho las tolerancias serán de 1 cm, no permitiéndose flechas en las aristas ni en las caras superiores a 5 mm/m.

Se cuidará especialmente el encofrado en las partes vistas de hormigón, donde se dispondrán las tablas perfectamente enrasadas.

Se realizarán los ensayos correspondientes para comprobar que la madera a emplear o empleada, cumple las características anteriormente citadas.

### 3.10. ENCOFRADOS METÁLICOS

Los encofrados metálicos cumplirán lo indicado en el PG-3 en el artículo 680 de encofrados y moldes. Estarán formados por moldes y armazones metálicos, a ejecutar in situ" o modulados para su ensamblaje en obra, y con la resistencia suficiente respecto a las cargas que vayan a soportar.

Las chapas metálicas para encofrado deberán ser perfectamente lisas y estancas, provistas de elementos de anclaje y unión que faciliten su montaje y, sobre todo, el desencofrado, sin golpes bruscos ni tracciones excesivas.

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones han de ser suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado. Adoptaran las formas, planas o curvas, de los elementos a hormigonar, de acuerdo con lo indicado en el Documento N°2: Planos.

### 3.11. IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS

Consiste en la impermeabilización de paramentos de fábricas de hormigón, u otros materiales, en cimentaciones, estribos, muros, etc.

Será de obligado cumplimiento el artículo 690 del PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras.

Las impermeabilizaciones recogidas en el presente Proyecto se realizarán mediante láminas drenante de polietileno más geotextil.

Estos materiales cumplirán lo dispuesto para ellos en las Normas UNE correspondientes.

### 3.12. ACEROS CORRUGADOS

En los hormigones armados de la obra se emplearán barras corrugadas de acero B500S, y se cumplirán con las especificaciones dispuestas en la Instrucción EHE. El límite elástico característico de dichas barras no será inferior a quinientos Newton por milímetro cuadrado (500 N/mm<sup>2</sup>).

### TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Tanto durante el transporte como el almacenamiento, la armadura pasiva se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.

Antes de su utilización, y especialmente después de un largo período de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales; una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido que sean superiores al uno por ciento (1%) respecto al peso inicial de la muestra.

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

Las armaduras elaboradas se entregarán a obra con un documento suministrador, fábrica o almacenista, que especifique el nombre del fabricante, el tipo de acero y el peso. Por cada partida, el fabricante proporcionará la documentación correspondiente en la que figurará la designación del material y en la que garantizará sus características. Deberá facilitar además, copia de los resultados de ensayos correspondientes a la partida servida. El fabricante presentará un certificado de homologación en el que figurarán los valores geométricos de los resaltos que garantizan la adherencia especificada. En obra se realizará un control geométrico de los resaltos según el apartado 8 de la Norma UNE 36.068.

El control de calidad se realizará a nivel normal, de acuerdo con lo indicado en DOCUMENTO N°2. PLANOS, mediante ensayos no sistemáticos, según la EHE.

El Director de Obra podrá exigir ensayos de recepción, tomando las muestras en presencia de un representante del suministrador y enviando las muestras a un laboratorio homologado para la comprobación de sus características.

De acuerdo con los cuadros que figuran en los planos del proyecto, y ateniéndose a lo especificado en el Artículo 66° de la Instrucción EHE, el Ingeniero Director de las Obras tomará las medidas que considere oportunas.

### CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se realizará a nivel normal, de acuerdo con lo indicado en Documento N°2: Planos, mediante ensayos no sistemáticos, según la EHE.

El Director de Obra podrá exigir ensayos de recepción, tomando las muestras en presencia de un representante del suministrador y enviando las muestras a un laboratorio homologado para la comprobación de sus características.

De acuerdo con los cuadros que figuran en los planos del proyecto, y ateniéndose a lo especificado en el Artículo 66° de la Instrucción EHE, el Ingeniero Director de las Obras tomará las medidas que considere oportunas.

### 3.13. MADERA ESTRUCTURAL

Todos los elementos de madera prefabricados que sirvan como entramado estructural de la obra, estarán conformados por madera laminada GL32h, adecuándose a las exigencias normativas marcadas por DB SE-M Seguridad estructural Madera, del CTE y por las consiguientes normas; UNE EN 1194:1999 para la determinación de la clase resistente y los valores característicos, UNE EN 1193:1997 para la determinación de la resistencia al esfuerzo cortante y las propiedades mecánicas en dirección perpendicular a la fibra, UNE EN 386:1999 concerniente a las especificaciones y los requisitos de fabricación.

La madera empleada ha de cumplir los requisitos normativos aplicados nuestro caso en concreto, definido por estas clases:

Clase de servicio 3: Condiciones ambientales que conduzcan a contenido de humedad superior al de la clase de servicio 2 (se caracteriza por un contenido de humedad en la madera correspondiente a una temperatura de  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  y una humedad relativa del aire que sólo exceda el 85% unas pocas semanas al año).

Clase de riesgo 3: el elemento estructural se encuentra al descubierto, no en contacto con el suelo y sometido a una humidificación frecuente, superando el contenido de humedad el 20%.

Esta clase de riesgo implica una protección media, aquélla en la que la penetración media alcanzada por el protector es superior a 3 mm en cualquier zona tratada, sin llegar al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P3 a P7 de la norma UNE EN 351-1.

Acorde con la clasificación, se adopta un nivel de protección frente a ataques bióticos NP3, es decir, con una penetración media del protector superior de 6 mm en la albura de todas las caras de la pieza.

En el caso de protección media o de profundidad, se realizará sobre las láminas previamente a su encolado. El fabricante deberá comprobar que el producto protector es compatible con el encolado, especialmente cuando se trate de protectores orgánicos. Algunas especies coníferas frecuentemente utilizadas en construcción como abetos, piceas, cedro rojo, son difícilmente impregnables (salvo con procedimientos especiales). El fabricante garantizará que la especie a tratar es compatible con el tratamiento en profundidad (y con las colas en el caso de usarse).

El encolado de piezas de madera de especies diferentes o de productos derivados de la madera variados (sobre todo si los coeficientes de contracción son diferentes) requiere un conocimiento específico sobre su viabilidad. Para una clase de servicio 3, los adhesivos que puede ser utilizados se definen en la Tabla 4.5.2 del Documento Básico SE-M Estructuras de Madera.

### **ENSAYOS DE RECEPCIÓN DE LA MADERA EN OBRA**

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo en el laboratorio que indique el Ingeniero Director de las Obras.

Los gastos de los ensayos se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra, estando el Contratista obligado a suministrar a los laboratorios señalados por la Dirección de las Obras una cantidad suficiente de material a ensayar.

El examen y aprobación de los materiales no acaba en la recepción de los mismos, y, por consiguiente, la responsabilidad del Contratista no cesa hasta que termine el periodo de garantía de la obra.

En el caso de incumplimiento de alguno de los exámenes, análisis o ensayos descritos a continuación, deberá rechazarse toda la madera suministrada, y los nuevos suministros deberán

pasar, para su aprobación por la Dirección de Obra, todos los ensayos nuevamente, cuyos gastos correrán a cuenta del Contratista.

El Ingeniero Director de la Obra realizará un examen visual en la recepción de los materiales, y verificará los resultados de los ensayos mecánicos, físicos y químicos para comprobar las características de los materiales en su recepción. Estas comprobaciones incluyen:

### **EXAMEN VISUAL DE LA MADERA EN LA RECEPCIÓN EN LA OBRA**

El Ingeniero Director de la Obra realizará un examen visual en la recepción de los materiales, y verificará los resultados de los ensayos mecánicos, físicos y químicos para comprobar las características de los materiales en su recepción. Estas comprobaciones incluyen como mínimo:

- Etiquetado de clasificación de la madera, y en cualquier caso especificará la especie con la denominación científica y comercial según las Normas UNE 56501:1994 "Nomenclatura de las principales maderas de coníferas españolas", o bien, UNE 56504:1973 "Nomenclatura de las principales maderas comerciales extranjeras de coníferas". En el etiquetado se indicará además de la especie de madera, al menos, la norma de referencia, la calidad de la madera si procede y el contenido de humedad.
- Etiquetado del producto protector, que cumplirá la Norma UNE EN 599-2-1995 "Durabilidad de la madera y sus productos derivados. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Clasificación y etiquetado", por lo que indicará, al menos, el nombre del producto, la clase de riesgo y valor crítico correspondiente a la clase de riesgo, especies de madera para la que es aplicable, retención y sistema de aplicación recomendada por el fabricante, su toxicidad y si es corrosivo.
- Etiquetado del tratamiento protector, expedido por la empresa que realizó el tratamiento protector de la madera. En él se indicará la norma de referencia, el nombre del producto protector, la clase de penetración, la tolerancia de penetración, retención, número de la partida o lote/año y el nombre de la empresa de impregnación.
- La garantía de sostenibilidad de los bosques originarios de la madera, que podrá ser el PEFC (Sistema Paneuropeo de Certificación Forestal), F.S.C. (Forest Stewardship Council), u otro organismo certificador aceptado por la Dirección de Obra.
- Control de calidad. La mínima calidad de la madera empleada será la definida por la Norma UNE 56455:1997 como ME-2. Para el resto de especies de pino, aunque dicha norma no los contemple dentro de su campo de aplicación, se asumirá la misma Norma para la verificación de la calidad de las maderas, que también deberán cumplir las especificaciones descritas para la calidad ME-2.

### **ENSAYOS DE COMPOSICIÓN, MECÁNICOS Y FÍSICO-QUÍMICOS EN LABORATORIO**

- Identificación de la especie de la madera. El Ingeniero Director de las obras podrá exigir la certificación de la especie, por la Cátedra de Tecnología de la Madera de la E.T.S. de



Ingenieros de Montes de Madrid, o pro la Sección de Anatomía del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (I.N.I.A.), del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

- Características mecánicas de la madera. La determinación de su clase resistente, que deberá ser, al menos, la GL-32H, se realizará en el laboratorio de ensayos mecánicos que determine la Dirección de Obra.
- Control del contenido de humedad de la madera, según la Norma UNE 56.530:1997 "Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del contenido de humedad mediante higrómetro de resistencia" o la Norma UNE 56.529:1997 "Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del contenido de humedad mediante desecación hasta el estado anhidro". Si el ensayo se realiza considerando la primera de las Normas, podrá realizarse a pie de obra, en la recepción de la madera, sin más ayuda que un higrómetro de resistencia. El contenido de humedad será inferior al indicado en el apartado anterior.
- Control de la composición y penetración del protector. El fabricante del producto protector deberá indicar en la etiqueta del producto, según se contempla en la Norma UNE EN 599-2 1995 "Durabilidad de la madera y sus productos derivados. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Clasificación y etiquetado", tanto los métodos de análisis de las materias activas del producto protector en sus condiciones de uso, como los métodos de determinación de la penetración y retención del producto protector de la madera. Ambos análisis deberán efectuarse, bien mediante la metodología descrita por el fabricante del producto, o bien mediante análisis en laboratorio donde la Dirección de Obra considere convenientes. La verificación de la penetración del protector podrá realizarse igualmente mediante ensayos destructivos a pie de obra.

### 3.14. ACERO ESTRUCTURAL

El presente trabajo comprende el suministro, la fabricación, el transporte y el montaje de los elementos estructurales.

Las Normas de aplicación señaladas en el presente documento podrán ser sustituidas por otras solamente en el caso de que se solicite por escrito y sean aprobadas, también por escrito, por la Dirección de Obra.

El Taller adjudicatario no podrá realizar ningún tipo de subcontratación de todos o parte de los trabajos a que se refiere esta Especificación.

El Contratista de la estructura es responsable de comprobar con anterioridad a la construcción en Taller, el replanteo real en Obra, de las cimentaciones para las bases de anclaje y/o apoyos. Para ello medirá las luces y distancias relativas, ajustando después en fabricación y/o montaje, las luces y cotas teóricas a las dimensiones reales de lo construido en obra. Asimismo, cuando se hayan dejado pernos embebidos en cimentaciones, el taller deberá comprobar el replanteo de estos pernos antes de realizar las correspondientes placas de anclaje.

El acero de los tirantes será acero inoxidable AISI 304, con  $f_{yk} > 275$ .

### ACERO PARA ELEMENTOS AUXILIARES

El acero empleado para tornillos, juntas, elementos de unión para el tablero de madera, traviesas longitudinales y transversales, y la chapa de acero inoxidable antideslizante para las juntas existentes en el tablero entre vanos serán acero inoxidable AISI 304. A su vez, el perfil hueco con sección RHS 60x50xm debe cumplir con las mismas características, además de  $f_{yk} > 275$ .

### 3.15. APARATOS DE APOYO

Las placas de neopreno zunchado cumplirán las condiciones contenidas en la Norma UNE-EN 1337-3 Apoyos elastoméricos y estarán de acuerdo con las dimensiones especificadas en el DOCUMENTO Nº2: PLANOS. Deberán haber sido moldeadas bajo presión y calor al mismo tiempo que las chapas de acero.

El elastómero deberá presentar una buena resistencia a la acción de los aceites y las grasas, la intemperie, el ozono atmosférico y las temperaturas extremas a las que puede estar sometido el aparato de apoyo.

Presentará las siguientes características:

- Módulo de elasticidad transversal para cargas de larga duración: 10 Kp/cm<sup>2</sup>
- Módulo de elasticidad transversal para cargas de corta duración: 14 Kp/cm<sup>2</sup>
- Dureza Shore (ASTM - D - 676): 60±5
- Resistencia mínima a la tracción: 175 Kp/cm<sup>2</sup>
- Alargamiento mínimo en rotura: 450%

Las variaciones máximas admisibles de estos valores para probeta envejecida en estufa en 70 horas a 100° C serán las siguientes:

- Cambio en dureza Shore: + 10%
- Cambio de resistencia a tracción: ± 15%
- Cambio en alargamiento: - 40
- Deformación remanente: 35%

Resistencia al ozono: sin alteración (no aparición de grietas en el ensayo)

Si el material que se propone no cumple algunas de las condiciones indicadas, cuyos valores están inspirados en las Normas ASTM, UNE y MELC así como las Recomendaciones de 1982, el Director de las obras decidirá acerca de su aceptación, teniendo en cuenta las garantías que ofrezca la casa suministradora y a la vista de otras normas europeas aplicables al caso.

### 3.16. JUNTAS DE DILATACIÓN

#### DEFINICIÓN

Se definen como juntas de tablero, los dispositivos que entran en los bordes de dos tableros contiguos, o de un tablero y un estribo, de forma que permitan los movimientos por cambios de temperatura, deformaciones

reológicas en caso de hormigón y deformaciones de la estructura, al tiempo que presentan una superficie lo más continua posible a la rodadura.

#### CARACTERÍSTICAS

Será de aplicación lo que se especifica en el artículo 694 del PG-3, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Estarán constituidas por un perfil elastomérico de caucho cloropreno.
- El material empleado cumplirá las siguientes especificaciones, determinadas según normas ASTM:
  - Resistencia mínima a tracción: 141 Kg/cm<sup>2</sup>.
  - Alargamiento mínimo en rotura: 250%.

### 3.17. BARANDILLA

Las vigas principales tienen una altura de 0.82 metros del pavimento, por este motivo constituyen un elemento de contención debido a la posibilidad de ciclistas por la senda. A mayores, se va a colocar sobre las vigas unos módulos de barandilla que se repetirán a lo largo de la pasarela, llegando a una altura de 1,2 metros sobre el pavimento. Las barandillas tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos.

Las barras que la componen son de acero inoxidable y el pasamanos es una sección tubular ovalada de acero inoxidable. La barandilla estará atornillada a la viga principal en la base de apoyo de las barras verticales que la componen.

La Dirección de Obra podrá exigir los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material, antes de la colocación definitiva.

### 3.18. PAVIMENTO DE MADERA

Las maderas a emplear en la obra que se utilicen en pavimentos, apeos, entibaciones, cimbras y demás medios auxiliares, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón
- Haber sido desecadas, por medios naturales o artificiales, durante el tiempo necesario hasta alcanzar el grado de humedad preciso para las condiciones de uso a que se destine.

- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exentas de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez. En particular contendrán el menor número posible de nudos que, en todo caso, tendrán un diámetro inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos de crecimiento regulares.
- Dar sonido claro por percusión.
- No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar. Se podrán emplear tableros contrachapados, etc., de diversos espesores, que serán propuestos por el Contratista y que deberán ser aprobados por la Dirección, sin perjuicio de la responsabilidad del Contratista en cuanto a su idoneidad.

La forma y dimensiones de la madera a emplear en medios auxiliares y carpintería de armas serán las señaladas en los Planos del Proyecto, y en su defecto las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

#### PROTECCIÓN

Para el tratamiento de protección se considera la clase de riesgo 3.3 (clase de servicio 3) según el CTE.

Clase de servicio 3: Condiciones ambientales que conduzcan a contenido de humedad superior al de la clase de servicio 2 (se caracteriza por un contenido de humedad en la madera correspondiente a una temperatura de  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  y una humedad relativa del aire que sólo exceda el 85% unas pocas semanas al año).

Clase de riesgo 3: el elemento estructural se encuentra al descubierto, no en contacto con el suelo y sometido a una humidificación frecuente, superando el contenido de humedad el 20%.

Acorde con la clasificación, se adopta un nivel de protección frente a ataques bióticos NP3, es decir, con una penetración media del protector superior de 6 mm en la albura de todas las caras de la pieza.

Además, como protección preventiva frente a agentes meteorológicos, se emplearán protectores superficiales, siguiendo el siguiente tratamiento:

- Preparación del soporte. Lijado y posterior limpieza antes de empezar la mano de imprimación
- Mano de fondo protector, insecticida, fungicida y termicida.
- Mano de acabado. Dos manos de barniz sintético satinado incoloro a base de resinas alcídicas y filtros ultravioletas.

## **ENSAYOS DE RECEPCIÓN DE LA MADERA EN OBRA**

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo en el laboratorio que indique el Ingeniero Director de las Obras.

Los gastos de los ensayos se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra, estando el Contratista obligado a suministrar a los laboratorios señalados por la Dirección de las Obras una cantidad suficiente de material a ensayar.

El examen y aprobación de los materiales no acaba en la recepción de los mismos, y, por consiguiente, la responsabilidad del Contratista no cesa hasta que termine el periodo de garantía de la obra.

En el caso de incumplimiento de alguno de los exámenes, análisis o ensayos descritos a continuación, deberá rechazarse toda la madera suministrada, y los nuevos suministros deberán pasar, para su aprobación por la Dirección de Obra, todos los ensayos nuevamente, cuyos gastos correrán a cuenta del Contratista.

El muestreo de la madera a ensayar se realizará siguiendo la norma EN 351-2 "Durabilidad de la madera y de los productos protectores de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis"

El Ingeniero Director de la Obra realizará un examen visual en la recepción de los materiales, y verificará los resultados de los ensayos mecánicos, físicos y químicos para comprobar las características de los materiales en su recepción. Estas comprobaciones incluyen:

### **EXAMEN VISUAL DE LA MADERA EN LA RECEPCIÓN EN LA OBRA**

El Ingeniero Director de la Obra realizará un examen visual en la recepción de los materiales, y verificará los resultados de los ensayos mecánicos, físicos y químicos para comprobar las características de los materiales en su recepción. Estas comprobaciones incluyen como mínimo:

- Etiquetado de clasificación de la madera, para lo que se seguirá la Norma UNE 56544:1997 "Clasificación visual de la madera aserrada", y en cualquier caso especificará la especie con la denominación científica y comercial según las Normas UNE 56501:1994 "Nomenclatura de las principales maderas de coníferas españolas", o bien, UNE 56504:1973 "Nomenclatura de las principales maderas comerciales extranjeras de coníferas". En el etiquetado se indicará además de la especie de madera, al menos, la norma de referencia, la calidad de la madera si procede (según UNE 56544:1997 "Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural"), la identificación del aserradero, y el contenido de humedad.
- Etiquetado del producto protector, que cumplirá la Norma UNE EN 599-2:1995 "Durabilidad de la madera y sus productos derivados. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Clasificación y etiquetado", por lo que indicará, al menos, el nombre del producto, la clase de riesgo y

valor crítico correspondiente a la clase de riesgo, especies de madera para la que es aplicable, retención y sistema de aplicación recomendada por el fabricante, su toxicidad y si es corrosivo.

- Etiquetado del tratamiento protector, expedido por la empresa que realizó el tratamiento protector de la madera, según la norma UNE-EN 351-1:1995 "Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Clasificación de los productos protectores". En él se indicará la norma de referencia, el nombre del producto protector, la clase de penetración según esa misma Norma que las clasifica desde P1 a P9, tolerancia de penetración, retención, número de la partida o lote/año y el nombre de la empresa de impregnación.
- La garantía de sostenibilidad de los bosques originarios de la madera, que podrá ser el PEFC (Sistema Paneuropeo de Certificación Forestal), F.S.C. (Forest Stewardship Council), u otro organismo certificador aceptado por la Dirección de Obra, o en su defecto, el permiso de tala de madera del aserradero suministrador de la madera.
- Control de calidad. La mínima calidad de la madera empleada será la definida por la Norma UNE 56455:1997 como ME-2. Para el resto de especies de pino, aunque dicha norma no los contemple dentro de su campo de aplicación, se asumirá la misma Norma para la verificación de la calidad de las maderas, que también deberán cumplir las especificaciones descritas para la calidad ME-2.

### **ENSAYOS DE COMPOSICIÓN, MECÁNICOS Y FÍSICO-QUÍMICOS EN LABORATORIO**

- Identificación de la especie de la madera. El Ingeniero Director de las obras podrá exigir la certificación de la especie, por la Cátedra de Tecnología de la Madera de la E.T.S. de Ingenieros de Montes de Madrid, o pro la Sección de Anatomía del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (I.N.I.A.), del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Características mecánicas de la madera. La determinación de su clase resistente, que deberá ser, al menos, la C-24, se realizará en el laboratorio de ensayos mecánicos que determine la Dirección de Obra.
- Control del contenido de humedad de la madera, según la Norma UNE 56.530:1997 "Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del contenido de humedad mediante higrómetro de resistencia" o la Norma UNE 56.529:1997 "Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del contenido de humedad mediante desecación hasta el estado anhidro". Si el ensayo se realiza considerando la primera de las Normas, podrá realizarse a pie de obra, en la recepción de la madera, sin más ayuda que un higrómetro de resistencia. El contenido de humedad será inferior al indicado en el apartado anterior: "Características de la madera aserrada".
- Control de la composición y penetración del protector. El fabricante del producto protector deberá indicar en la etiqueta del producto, según se contempla en la Norma UNE EN 599-2 1995 "Durabilidad de la madera y sus productos derivados. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Clasificación y etiquetado", tanto los métodos de análisis de las materias activas del



producto protector en sus condiciones de uso, como los métodos de determinación de la penetración y retención del producto protector de la madera. Ambos análisis deberán efectuarse, bien mediante la metodología descrita por el fabricante del producto, o bien mediante análisis en laboratorio donde la Dirección de Obra considere convenientes. La verificación de la penetración del protector podrá realizarse igualmente mediante ensayos destructivos a pie de obra. El muestreo seguirá las pautas señaladas en la Norma EN 351-2 "Durabilidad de la madera y de los productos protectores de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis"

## 4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

### 4.1. ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El contratista ajustará la ejecución de las obras al programa de trabajo aprobado por la Administración y, dentro de él, a las indicaciones que en cada momento le sean señaladas por el Director de la Obra, para lograr la menor interferencia posible con la explotación de las áreas de interés social aledañas.

El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación o en su defecto, en el plazo de 30 días desde la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

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, condicionantes medioambientales, de movimiento de personal y cuantas 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, aún en la línea de apreciación más pesimista.

Dicho programa incluirá, como mínimo, los datos siguientes:

- Ordenación en partes o clases de obras de las unidades que integren el Proyecto, con expresión de volumen de éstas.
- Definición de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipos y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación en día- calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras de operaciones preparatorias, así como de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada.
- Gráfico de las diversas actividades o trabajos.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el Programa de trabajo, 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 en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

El Ingeniero Director de las Obras y el Contratista revisarán conjuntamente y con una frecuencia mínima mensual, 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.

Las demoras, que en la corrección de los defectos que pudiera tener el Programa de Trabajos propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su presentación, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquel.

### 4.2. NIVEL DE REFERENCIA

Todas las cotas que figuran en los planos de situación y emplazamiento están referidas al nivel medio del mar en Alicante.

### 4.3. VIGILANTE A PIE DE OBRA

El Ingeniero Director de la obra podrá nombrar vigilante a pie de obra para garantizar la continua inspección de la misma.

El Contratista no podrá rehusar los vigilantes nombrados, quienes tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra.

### 4.4. INSTALACIONES DE OBRA

El Contratista deberá someter al Ingeniero Director de la Obra dentro del plazo que figura en el Plan de Obra, el proyecto de sus instalaciones, que fijará la ubicación de oficina, equipo, instalación de maquinaria, línea de suministro de energía eléctrica y cuantos elementos sean necesarios. A este respecto deberá sujetarse a las prescripciones legales vigentes.

El Contratista estará obligado por su cuenta y riesgo a desmontar y transportar fuera de la zona de las obras, al término de las mismas, todos los edificios, cimentaciones, elementos, encofrados y material inútil que le pertenezcan o hayan sido utilizados por él, con excepción de los que indique el Ingeniero Director de la Obra.

### 4.5. PRESCRIPCIONES GENERALES

Las obras, en su conjunto y en cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente pliego y a las Normas Oficiales que en él se citan.

Para la resolución de aquellos casos no comprendidos en las prescripciones citadas en el párrafo anterior se adoptará lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

El Contratista se obliga al cumplimiento por su cuenta y riesgo, de todas las prescripciones que se deriven de un carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigentes, o que puedan dictarse durante la vigencia del Contrato.

La Administración podrá exigir al Contratista, en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la seguridad de los trabajadores.

El Contratista será responsable a todos los efectos de todo aquello relacionado con las Normas Vigentes de seguridad haciendo especial hincapié en los siguientes aspectos:

- Seguridad y mantenimiento de acuerdo con la normativa vigente de andamios, escaleras, pasarelas, caminos de obra, etc.
- Señalización de lugares peligrosos o de maniobras peligrosas.
- Exigencia del empleo de los medios de seguridad individual adecuados, tales como cascos, botas, guantes, etc.
- Protecciones colectivas tanto de máquinas como de tajos.
- Protección y puesta a tierra de todos los equipos eléctricos.

En ningún caso la presentación de la documentación citada o el conocimiento por la Dirección Técnica de las formas de ejecución, eximen al Contratista de la total responsabilidad en los temas relacionados con Seguridad y Salud en el Trabajo.

#### 4.6. CONDICIONES GENERALES

##### REPLANTEOS

El Contratista realizará sobre el terreno el replanteo general de las obras e instalaciones, marcando de una manera completa y detallada cuantos puntos sean precisos y convenientes para la determinación completa de los distintos elementos que integran la Obra.

De este replanteo, que deberá presenciar el Ingeniero Director de las Obras por sí mismo o delegar en persona autorizada debidamente, se levantará Acta suscrita por el Ingeniero Director de las Obras y Contratistas o por sus representantes. Todos los gastos que el replanteo ocasione serán en cuenta y cargo del Contratista.

A partir de la fecha del Acta y durante todo el tiempo que se invierta en la ejecución de las obras, la vigilancia y conservación de las señales o puntos determinantes del replanteo, correrá a cargo del Contratista.

Todas las operaciones inherentes a los replanteos parciales deberán ser ejecutadas por el Contratista y bajo su responsabilidad, siendo asimismo de su cuenta cuantos gastos se originen por ello.

El Ingeniero Director de las Obras podrá, en todo momento, proceder a comprobar los replanteos hechos por el Contratista, siendo obligación de éste el facilitar a su cargo, todo el personal y cuantos elementos juzgue precisos para realizar con la mayor seguridad la comprobación que desee.

Cuando el resultado de esta comprobación, sea cualquiera la fecha y época en que se realice, se encontraran errores de traza, emplazamiento de aparatos, equipos, dispositivos o de otra clase, el Director de las Obras podrá ordenar el levante o demolición de lo erróneamente ejecutado, así como la restitución a su estado anterior de todo aquello que indebidamente haya sido excavado, demolido o instalado, y la ejecución de las obras accesorias o de seguridad para la instalación definitiva, que pudieran ser precisas como consecuencia de las falsas operaciones hechas.

Todos los gastos de demoliciones, restitución a su primitivo estado de lo mal ejecutado y las obras accesorias de seguridad, serán de cuenta del Contratista, sin derecho a ningún abono por parte del Ingeniero Director de las Obras y sin que nunca pueda servir de pretexto que el Ingeniero Director de las Obras las haya visto o visitado anteriormente son hacer observación alguna sobre las obras que ordena levantar, demoler o rectificar, o incluso, el que ya hubieran sido abonadas en relaciones y certificaciones anteriores.

##### SEÑALAMIENTO DE LA SUPERFICIE A OCUPAR

Una vez efectuados los replanteos oportunos, el Contratista representará en planos las superficies que, tanto por exigencia de las obras e instalaciones a realizar, como por las necesidades del parque para la carga y descarga de material, se estimen precisas para la realización de las mismas.

Este documento será entregado al Ingeniero Director de las Obras a fin de solicitar en su caso a la correspondiente autorización de ocupación.

##### APARATOS DE CONTROL Y MEDIDA, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES A APORTAR POR EL CONTRATISTA

Todos los aparatos de control y medida, maquinarias y medios auxiliares que constituyen el equipo a aportar por el Contratista para la correcta ejecución de las Obras e instalaciones, serán reconocidos por el Ingeniero Director de las Obras, a fin de constatar si reúnen las debidas condiciones de idoneidad, pudiendo rechazar cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las referidas condiciones.

Si durante la ejecución de las Obras e Instalaciones, el Ingeniero Director de las Obras estimara que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es el idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se encuentren en ejecución las unidades en las que ha de utilizarse, no pudiéndose retirar elemento alguno del mismo sin consentimiento expreso del Ingeniero Director de las Obras. En caso, de avería deberán ser reparados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación, por cuenta del Contratista, exija plazos que, a juicio del Ingeniero Director de las Obras, no alteren el "Programa de Trabajo" que fuera de aplicación. En caso contrario deberá ser sustituido el equipo completo.



En todo caso, la conservación, vigilancia, reparación y/o sustitución de los elementos que integran el equipo aportado por el Contratista, será siempre en cuenta y cargo del mismo.

### **CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS E INSTALACIONES**

Se entenderá por Control de Calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

El Control de Calidad comprenderá los siguientes aspectos:

- Control de materias primas (recepción y aplicación de los materiales)
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje)
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas)

Se establecerá, por parte del contratista, un Plan de Control de Calidad para cada fase de las obras. Este plan deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de las Obras, el cual podrá establecer controles esporádicos adicionales, así como modificar la frecuencia y tipo de los ensayos.

Los gastos que se originen por este concepto serán de cuenta del Contratista, hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de ejecución por contrata. El contratista suministrará a su costa todos los materiales que hayan de ser ensayados y dará todas las facilidades precisas para ejecución de los ensayos.

El Ingeniero Director de las Obras, o su representante, tendrán acceso a cualquier parte del proceso de ejecución de las obras e instalaciones, incluso en las que se realice fuera del área propia de la instalación, así como a las instalaciones auxiliares de cualquier tipo, y el Contratista dará toda clase de facilidades para la inspección de las mismas.

### **LOCALIZACIÓN Y DESVÍO DE INSTALACIONES**

Antes de comenzar las obras e instalaciones, el Contratista, basado en los planos y datos que se dispongan, o mediante la visita a las mismas, si es factible, deberá estudiar y replantear sobre el terreno los servicios e instalaciones afectados, considerando la mejor forma de ejecutar los trabajos para no dañarlos, señalando lo que, en último extremo, considere oportuno modificar.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto, el Contratista lo notificará inmediatamente, por escrito, al Ingeniero Director de las Obras.

Si el Ingeniero Director de las Obras se muestra conforme, solicitará de la Empresa u Organismos correspondientes la modificación de estas instalaciones, abonándose estas operaciones

mediante factura. No obstante, si con el fin de acelerar las obras, las empresas interesadas recaban la colaboración del Contratista, éste deberá prestar la ayuda necesaria.

### **INSTALACIONES AFECTADAS**

Cuando, durante la ejecución de los trabajos, se encuentren servicios o instalaciones cuya existencia en el subsuelo no se conocía de antemano y resulten afectadas por la obra, el Contratista deberá confeccionar los oportunos planos que detallan dichos servicios o instalaciones, tanto en uso como sin utilización y conocidos o no previamente, con su situación primitiva y la definitiva con que queden en caso de tener que ser modificados, indicando todas las características posibles, incluida la mención de la Entidad propietaria o explotadora. Dichos planos deberán presentarse al Director de las Obras al finalizar cada tramo específico de los trabajadores.

### **MEDIDAS DE PROTECCIÓN**

El contratista deberá proteger los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el período de construcción y garantía y deberá almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

Se subraya la importancia del cumplimiento por parte del Contratista de los reglamentos vigentes para el uso y almacenamiento de explosivos y carburantes.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores de las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

El Ingeniero Director de la Obra podrá nombrar vigilante a pie de obra para garantizar la continua inspección de la misma.

El Contratista no podrá rehusar los vigilantes nombrados, quienes tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra.

### **CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA**

El Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta, hasta que sean recibidas, todas las obras e instalaciones que integren el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras e instalaciones durante el plazo de garantía de DOCE (12) MESES a partir de la recepción de las obras. Durante éste, deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras e instalaciones efectuadas en perfecto estado.

### **VERTEDEROS Y ACOPIOS TEMPORALES DE TIERRAS**

Se definen como vertederos aquellas áreas, situadas normalmente fuera de la zona de obras localizadas y gestionadas por el Contratista o por los municipios correspondientes, en las que

éste verterá los productos procedentes de demoliciones, excavaciones o desechos de la obra en general. 9

Los materiales destinados a vertedero tienen el carácter de no reutilizables.

Se definen como acopios temporales de tierras aquellos realizados en áreas propuestas por el Contratista y aprobadas por la Dirección de Obra o definidas por esta última, en las que se depositan los materiales procedentes de las excavaciones aptos para su posterior utilización en obra.

Los acopios temporales estarán situados dentro de la zona de obra, entendiéndose que se cumple tal condición cuando el centro geométrico del área ocupada por los materiales acopiados diste menos de quinientos (500) metros medidos en línea recta, del elemento o unidad de obra más cercano.

El Contratista, con autorización de la Dirección de Obra, podrá utilizar los vertederos oficialmente establecidos u otros buscados por él, siendo de su cuenta la obtención de todos los permisos, preparación y mantenimiento de los accesos, así como el abono del canon de vertido, coste incluido en los precios de las unidades de obra correspondientes.

Las condiciones de descarga en vertedero no son objeto de este Pliego, toda vez que las mismas serán impuestas por el propietario de los terrenos destinados a tal fin.

#### 4.7. MÉTODOS CONSTRUCTIVOS.

El método constructivo descrito en el DOCUMENTO Nº: PLANOS, de este Proyecto y que se ha tenido en cuenta en el cálculo justificativo de la solución adoptada es únicamente una propuesta de ejecución, de carácter orientativo, y por tanto no obligatorio.

El Contratista podrá emplear cualquier método constructivo para ejecutar las obras, siempre que lo justifique convenientemente, no afecte a la geometría definida de la pasarela y sea aceptado por la Dirección de Obra.

También podrá variar los procedimientos durante la ejecución de las obras, sin más limitación que la aprobación previa y expresa del Director de la Obra.

El Director de Obra se reservará el derecho de exigir los métodos antiguos si se comprobase la menor eficacia de los nuevos.

La aprobación por parte del Ingeniero Director de las Obras de cualquier método de trabajo o maquinaria para la ejecución de las obras, no responsabiliza a la Administración de los resultados que se obtuviesen, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total señalados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo o fin perseguido.

#### 4.8. ACTUACIONES PREVIAS.

##### RETIRADA Y ACOPIO DE BORDILLO

Esta unidad consiste en el levantamiento de 15 m de los bordillos de granito que conducen el tramo de la playa de Gandarío para facilitar el acceso a obra por ambas márgenes. Incluye la mano de obra y maquinaria necesarias para la demolición del mortero adherido al bordillo, carga y transporte de bordillos a acopio y carga a vertedero de los restos de demolición, así como su posterior recolocación una vez ejecutado el desmonte, sobre base de mortero

#### 4.9. MOVIMIENTO DE TIERRAS

##### EXCAVACIONES

Consiste en la excavación efectuada desde la superficie del terreno natural, para la ejecución de los dos estribos situados a ambas márgenes y las pilas-pilote, situadas a 1,5 metros del terreno natural existente. La excavación incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo y nivelación del terreno original
- Excavación y extracción de los materiales y limpieza del fondo de la excavación
- Carga, transporte y descarga a las zonas de utilización, de almacenaje provisional o vertedero.
- Conservación adecuada de los materiales
- Agotamiento y drenajes que sean necesarios

Se considera excavación con medios mecánicos, cuando pueden utilizarse medios potentes de escarificación, retroexcavadora de gran potencia e, incluso, ayuda con explosivo o martillo picador para atravesar estratos duros.

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

Una vez la Dirección de Obra haya dado su aprobación, el fondo de la excavación para cimientos de obras de fábrica ha de quedar protegido, para evitar cualquier alteración, mediante una capa de hormigón de limpieza.

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

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

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) más o menos sobre las dimensiones previstas.

#### 4.10. HORMIGONES

Las premisas del presente artículo son válidas para las unidades correspondientes a HL- 150 en limpieza (hormigón de limpieza empleado en cimentaciones) y las unidades de HA- 35.

Los hormigones se ajustarán a las prescripciones generales contenidas en la instrucción EHE.

En los hormigones estructurales se respetarán los planos de construcción realizados al efecto.

El hormigonado se realizará en recintos estancos, libres de variación del nivel freático producido por la influencia de las mareas en la zona del proyecto.

En todos los casos el Contratista elaborará un Plan de Hormigonado, en el que figuren todas las tongadas y elementos de hormigonado, indicando para cada tongada, bloque o tramo, la fecha prevista de hormigonado.

El control de ejecución será el intenso indicado en la instrucción EHE.

En lo referente a la ejecución:

#### **FABRICACIÓN Y TRANSPORTE DEL HORMIGÓN**

Para la fabricación del hormigón y transporte se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 69 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que acepte la Dirección de Obra y que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Las características de las masas varían del principio al final de cada descarga de la hormigonera. Por ello, para conseguir una mayor uniformidad no deberá ser transportada una misma amasada en camiones o compartimentos diferentes.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro (1 m), procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

Se aconseja limpiar el equipo empleado para el transporte después de cada recorrido. Para facilitar esta limpieza será conveniente que los recipientes utilizados sean metálicos y de esquinas redondas.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación normal, su transporte a obra se realizará empleando camiones provistos de agitadores.

Se utilizarán camiones con tambores giratorios o camiones provistos de paletas, cuya velocidad de agitación estará comprendida entre dos revoluciones por minuto (2 r.p.m.) y seis revoluciones por minuto (6 r.p.m.); el volumen transportado no será superior al ochenta por ciento (80%) del fijado por el fabricante del equipo y en cualquier caso, serán capaces de efectuar el transporte y la descarga de la mezcla en obra sin segregación de los elementos que constituyen el hormigón.

El periodo de tiempo comprendido entre la carga del mezclador y la descarga del hormigón en obra será inferior a una hora (1 h.) y durante todo el periodo de transporte y descarga deberá funcionar constantemente el sistema de agitación. Este periodo de tiempo deberá reducirse, si la temperatura es elevada o existen circunstancias que contribuyan a un fraguado rápido del hormigón.

Cuando se utilicen centrales para dosificar en seco las masas y éstas hayan de ser después transportadas hasta la hormigonera, dicho transporte se realizará en vehículos provistos de varios compartimentos independientes, uno (1) por masa, o bien dos (2) por masa, uno para los áridos y otro para el cemento.

En estos casos se pondrá especial cuidado para evitar que, durante el recorrido, puedan producirse pérdidas de polvo de cemento. Para ello, cuando los áridos y el cemento vayan juntos a un mismo compartimento, al llenar éste se verterá primero una parte de árido, luego el cemento y finalmente, el resto del árido. Si el cemento se transporta aislado deberá cubrirse adecuadamente.

#### **ENTREGA DEL HORMIGÓN**

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min). Si este tiempo se rebasa, se tratarán los límites de la zona hormigonada



como junta, de acuerdo con las prescripciones recogidas en el presente artículo bajo el epígrafe "Juntas".

### **VERTIDO DEL HORMIGÓN**

El Director de las Obras no podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente EHE, si se emplean productos retardadores del fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico (0,2 m<sup>3</sup>), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

### **COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN**

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 70.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista

### **HORMIGONADO EN CONDICIONES ESPECIALES**

#### **HORMIGONADO EN TIEMPO FRÍO**

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0°C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4°C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3°C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos

aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1°C), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5°C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0°C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones Cloro.

En los casos en que, por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las Obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40°C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las Obras.

### **HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO**

Los sistemas propuestos por el contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las Obras previamente a su utilización.

### **HORMIGONADO EN TIEMPO LLUVIOSO**

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

### **JUNTAS**

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

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

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la

masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de una junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

### **CURADO DEL HORMIGÓN**

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 74 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

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

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m<sup>2</sup>/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40°C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75°C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20°C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

El Director de las Obras autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerdo a las normas de buena práctica de dichas técnicas.

El Director de las Obras dará la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como del procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

#### 4.11. ARMADURAS DEL HORMIGÓN ARMADO

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

Las unidades a considerar en el presente epígrafe serán las de acero corrugado B 500 S en pilas-pilote y estribos.

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

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo o tipos de acero correspondientes a estos productos de acuerdo con la UNE 36 068. La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

#### **FORMA Y DIMENSIONES**

Las dimensiones y colocación de las armaduras son las indicadas en planos. El Contratista realizará los correspondientes cuadros y esquemas de despiece de armaduras y los someterá a la aprobación del Ingeniero Director de las Obras.

No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al cinco por ciento (5 %).

#### **DOBLADO**

Salvo indicación en contrario, los radios interiores de doblado de las armaduras no serán inferiores a los valores que se indican en los Planos.

El doblado se realizará, en general, en frío y a velocidad moderada, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales. Como norma general deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5 °C).

#### **COLOCACIÓN**

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no 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 comparación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

La distancia horizontal libre entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm).
- El diámetro de la mayor.
- Los seis quintos (6/5) del tamaño tal que el ochenta y cinco por ciento (85%) del árido total sea inferior a ese tamaño.

La distancia vertical entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los dos valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm).
- Setenta y cinco centésimas (0,75) del diámetro de la mayor.

La distancia libre entre cualquier punto de la superficie de una barra de armadura y el paramento más próximo de la pieza, será igual o superior al diámetro de dicha barra. Los recubrimientos a disponer serán los indicados en los planos. Se utilizarán separadores de mortero o plástico con objeto de mantener estas distancias. Serán aprobados por el Ingeniero Director de las Obras.

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

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

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

Los empalmes y solapas deberán venir expresamente indicados en los Planos, o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras. Los acopladores serán siempre del tipo "mecánico", no aceptándose procedimientos basados en la soldadura.



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

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

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

En caso de que las longitudes de anclaje y solape no se indiquen en planos, éstas se ajustarán a lo especificado en la norma EHE vigente.

### **CONTROL DE CALIDAD**

El control se realizará según lo establecido en la EHE para los niveles que, en cada caso, figuran en los planos.

El número de ensayos a realizar en la recepción del material se ajustará como mínimo al siguiente plan:

- Características geométricas: dos determinaciones según UNE – 36068 por cada lote de 40 t de cada serie. Las series se dividen en fina (diámetros menores o iguales a 10 mm), media (de 12 a 25 mm) o gruesa (iguales o mayores a 25 mm).
- Resistencia a tracción: dos ensayos según UNE-36068 por cada diámetro recibido.
- Doblado simple y doblado desdoblado: dos ensayos por cada lote de 40 t de cada serie.

Las tolerancias para las armaduras pasivas serán las establecidas en la norma UNE 36831:97 "Armaduras pasivas de acero para hormigón estructural. Corte, doblado y colocación de barras y mallas. Tolerancias. Formas preferentes de armado".

### **4.12. ENCOFRADOS**

Los encofrados serán de madera, metálicos, fenólicos o de otro material que reúna análogas condiciones de eficacia.

El Contratista deberá proyectar en detalle los sistemas de encofrado a utilizar en los diferentes tajos de hormigonado y someter este proyecto a la aprobación de la Dirección de la Obra.

Tanto las uniones, como las piezas que constituyan los encofrados, deberán poseer la resistencia y rigidez necesaria para que, con la forma de hormigonado previsto y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado, no se originen en el hormigón esfuerzos anormales durante su puesta en obra ni durante su periodo de endurecimiento, ni se produzcan en los encofrados movimientos excesivos.

En general, pueden admitirse movimientos locales de cinco milímetros (5 mm), y del conjunto del orden de la milésima (1/1000) de la luz.

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada con el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser suficientemente uniformes y lisas, para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón en ellos fabricados no presenten defectos, bombeos, resaltes o rebabas de más de tres milímetros (3 mm).

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias agresivas a la masa del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, para evitar absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

En los encofrados de madera, las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego o del agua del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. La Dirección de la Obra podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas.

Para facilitar el desencofrado será obligatorio el empleo de un producto desencofrante, aprobado por la Dirección de la Obra.

En todo caso, los elementos de apoyo de los encofrados irán sobre cuñas o dispositivos equivalentes, tanto para permitir la corrección de niveles y alineaciones, que se harán cuidadosamente antes de empezar a colocar el hormigón, como para facilitar el desencofrado y progresivo descimbramiento.

La aprobación del sistema de encofrado, previsto por el Contratista, en ningún caso supondrá la aceptación del hormigón terminado.

### 4.13. ESTRUCTURA DE MADERA

El presente trabajo comprende los trabajos de suministro, fabricación, transporte y montaje de la estructura. Tanto las vigas y correas de madera como las piezas de acero que constituyen las uniones, deberán poseer la resistencia y la rigidez exigidas.

Para la construcción y el montaje de elementos de la estructura de madera se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos de proyecto.

Todas las piezas de acero deberán ser montadas, necesariamente, por la casa del fabricante o personal autorizado por la misma.

Durante el almacenaje, transporte y montaje se evitará someter a las piezas a tensiones superiores a las previstas. Si la estructura se carga o apoya de manera diferente a la que tendrá en servicio se comprobará que estas condiciones son admisibles y deberán tenerse en cuenta aquellas cargas que puedan producir efectos dinámicos.

### 4.14. APARATOS DE APOYO

Los aparatos de apoyo servirán para colocar la pasarela sobre las pilas. Se dispone de cuatro apoyos elastoméricos armados tipo 1 por cada vano. Dando un total de 416 apoyos de neopreno, en todos los casos se trata del mismo tipo.

Estos apoyos están completamente recubiertos de elastómero, tienen unas dimensiones de 200x150 mm y 19 mm de altura total 0de apoyo y consta de dos zunchos de 2 mm cada uno.

Los aparatos de aparatos de apoyo han de descansar sobre un plano horizontal, por lo que será necesario previamente echar una capa de mortero de nivelación sobre la coronación de los estribos, buscando una superficie plana de mayor precisión altimétrica. Los apoyos irán anclados a los elementos de hormigón correspondientes mediante pernos de anclaje de diámetro 16 mm. La longitud de anclaje de los pernos será de 150 mm.

Sobre cada pila descansan dos vigas principales, cada una descansa sobre un apoyo elastomérico y ambos descansan sobre una chapa de acero inoxidable de 1cm cuya geometría en planta varía dependiendo del ángulo entre el módulo adyacente. Para asegurar el correcto ahorquillamiento de las vigas principales se ha dispuesto unas chapas verticales de 80 cm de altura y 1 cm de espesor en los bordes de la chapa metálica situada en la base. Se utiliza un perno M20 para fijar la viga principal.

### 4.15. PAVIMENTO DE MADERA

El pavimento estará compuesto por tablones de madera colocados transversalmente al eje de la pasarela, separados 1 cm entre ellos para facilitar el drenaje. Los tablones serán de madera aserrada de teca y contarán con un sistema de protección clase de penetración NP3. Estarán atornillados a las viguetas longitudinales. Colocados longitudinalmente y apoyados sobre las

correas transversales, unidos a estas mediante angulares de chapa plegada de 2mm de espesor de acero inoxidable AISI 304, atornillados a ambas.

El conjunto de ensayos y comprobaciones a realizar sobre los elementos de maderas aparece descrito en el apartado 3.17 de este documento.

### 4.16. BARANDILLA

Las vigas principales tienen una altura de 0.82 metros del pavimento, por este motivo constituyen un elemento de contención debido a la posibilidad de ciclistas por la senda. A mayores, se va a colocar sobre las vigas unos módulos de barandilla que se repetirán a lo largo de la pasarela, llegando a una altura de 1,2 metros sobre el pavimento. Las barandillas tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos.

Las barras que la componen son de acero inoxidable y el pasamanos es una sección tubular ovalada de acero inoxidable. La barandilla estará atornillada a la viga principal en la base de apoyo de las barras verticales que la componen.

La Dirección de Obra podrá exigir los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material, antes de la colocación definitiva.

### 4.17. PRUEBA DE CARGA

La prueba de carga se realizará en las condiciones descritas en el Anejo Prueba de Carga, y siguiendo las directrices de su Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

### 4.18. GESTIÓN DE RESIDUOS

Se entiende por gestión de residuos la aplicación de buenas prácticas medioambientales, de forma que se reduzca al mínimo la generación de residuos y se maximice su prevención, reutilización, reciclado, valoración y siendo el tratamiento que se hace de los mismo el más adecuado según su naturaleza.

Las medidas de gestión de residuos se presentan en el Anejo de Gestión de Residuos, siguiendo las directrices de su pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

### 4.19. SEGURIDAD Y SALUD.

Todas las especificaciones de los procesos de ejecución correspondientes a esta unidad están expuestas en el Pliego de Condiciones del citado Estudio de Seguridad y Salud, presentado como Anejo a la Memoria Justificativa de este proyecto.

El Contratista redactará y presentará al Ingeniero Director, un proyecto de seguridad en la obra que abarque no sólo todas las normas a adoptar para prevención de accidentes de trabajo, sino también las de tráfico que pudieran ser afectadas por las obras. Igualmente serán previstas todas las precauciones necesarias para la protección de vidas.

#### 4.20. LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRA

Se realizará la limpieza de todos los elementos que constituyan el presente proyecto, y de todos aquellos que hayan sido afectados por su construcción, incluso las inmediaciones de las obras, si hubiesen sido afectadas.

La limpieza incluirá la retirada de todos aquellos escombros, elementos empleados y sobrantes de la construcción y se realizará en último lugar, cuando ya no haya ninguna actuación adicional a realizar (incluyendo reposición de servicios o prueba de carga).

Deberán ejecutarse todos los remates que, a juicio del Director de las Obras, sean condición necesaria para la recepción de la obra, proporcionándole unas condiciones estéticas agradables y acordes con su entorno urbano.

#### 4.21. UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDAS EN ESTAS PRESCRIPCIONES

En la ejecución de las obras, fábricas y construcciones para las cuales no existen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que resulte de los Planos, Cuadros de Precios y Presupuesto; en segundo término, a las reglas que dicte la Dirección de las Obras y en tercero a las buenas prácticas de la construcción seguidas en obras análogas.

#### 4.22. OBRAS MAL EJECUTADAS

Será obligación del Contratista el demoler y volver a ejecutar toda obra no realizada con arreglo a las prescripciones de este Pliego y a las complementarias que dicte la Dirección de las obras.



## 5. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

### 5.1. DEFINICIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

El precio unitario que figura en el Cuadro de Precios nº1 será el que se aplicará a las cubicaciones para obtener el importe de la ejecución material de cada unidad de obra.

Se entiende por unidad de cada clase de obra la cantidad correspondiente ejecutada y completamente terminada con arreglo a las condiciones establecidas en el Pliego.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra se consideraran incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descripción de los precios.

Los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios número 1 incluyen siempre, salvo prescripción expresa en contrario, los siguientes conceptos:

- Suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales utilizados en la ejecución de la correspondiente unidad de obra.
- Los gastos de mano de obra, maquinaria, medios auxiliares, herramientas, instalaciones, etc.
- Los gastos de todo tipo de operaciones normal o incidentalmente necesarios para terminar la unidad correspondiente.
- Los costes indirectos.

La descripción de las operaciones y materiales necesarios para ejecutar cada unidad de obra, que figura en los correspondientes artículos del presente Pliego, no es exhaustiva, sino meramente enunciativa, para la mejor comprensión de los conceptos que entraña la unidad de obra. Por lo cual, las operaciones o materiales no relacionados pero necesarios para ejecutar en su totalidad la unidad de obra forman parte de la unidad y, consecuentemente, se consideran incluidos en el precio unitario correspondiente.

### 5.2. ACTUACIONES PREVIAS

#### **MEJORA DE LOS ACCESOS A OBRA**

La mejora de los accesos se medirá en metro lineal de camino (ml) medidos sobre el plano que conforma el bordillo. El precio incluye las operaciones de carga y transporte a lugar de acopio y a vertedero.

Su abono se realizará por aplicación del precio incluido en el Cuadro de Precios nº1:

ML MEJORA DE LOS ACCESOS A OBRA: Levantamiento de los bordillos de granito, demolición del mortero adherido al bordillo y retirada de pasarela de madera colindante con la con la carretera, así como su posterior recolocación de los mismos al final de obra. Incluye carga y

transporte de los mismos acopio, de acopio a obra y carga a vertedero de los restos de demolición..

### 5.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Serán de abono los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, con los siguientes criterios de medición y abono:

- La medición se refiere al volumen ocupado por el material excavado antes de ser removido.
- La medición se efectuará por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciarse las obras y los perfiles finales.
- Los excesos de excavación que realice el Contratista sin la debida autorización de la Dirección de las Obras no serán de abono y deberá rellenarlos a su costa, según las instrucciones de la Dirección de las Obras.

No será objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

#### **EXCAVACIÓN EN TERRENO ARENOSO**

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

Su abono se realizará por aplicación del precio incluido en el Cuadro de Precios nº1:

M3 EXCAVACIÓN EN TERRENO ARENOSO: Excavación en estribos en terreno arenoso, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de acopio para posterior traslado a vertedero.

#### **EXCAVACIÓN EN ROCA CON MEDIOS MECÁNICOS**

Se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) y la medición se hará a partir de perfiles obtenidos antes y después de la excavación.

Su abono se realizará por aplicación de los precios incluidos en el cuadro de precios nº1:

M3 EXCAVACIÓN EN ROCA CON MED. MEC: Excavación en pilas-pilote sobre un terreno rocoso con medios mecánicos, retroexcavadora con martillo, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de acopio para posterior transporte a vertedero.

#### **RELLENO TRASDÓS MURO**

Se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) y la medición se hará a partir de perfiles obtenidos antes y después del relleno.

Su abono se realizará por aplicación de los precios incluidos en el cuadro de precios nº1:

M3 RELLENO TRASDÓS MURO: Relleno del trasdós del muro con material arenoso procedente de excavación y préstamo, extendido, humectación y compactación en capas de 30 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.

#### 5.4. SUBESTRUCTURA. ESTRIBOS

##### HORMIGÓN DE LIMPIEZA

Se abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie de hormigón colocado en obra con un espesor de 10 cm, medidos sobre los Planos, excepto cuando se indique otra cosa. Quedarán incluidos los aditivos si es que el Director de Obra autoriza a utilizarlos.

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

Se abonará con el precio definido en el Cuadro de Precios nº1.

M2 HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-15, e=10cm: Hormigón de limpieza HA-15 N/mm<sup>2</sup> en elementos de cimentación, elaborado en obra con cemento CEM III/B 32,5 R/MR, consistencia plástica y árido de diámetro máximo 20 mm, puesto en obra, picado, alisado de superficies. Medido el volumen teórico.

##### ENCOFRADO DE LOS ESTRIBOS

Los encofrados se medirán y abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie de hormigón a contener medidos sobre planos.

Se abonará el precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

M2 ENCOFRADO METÁLICO PARA ESTRIBOS: Encofrado metálico de los estribos, con posterior desencofrado, incluso p.p. de elementos complementarios para su estabilidad, clavazón y desencofrante. Totalmente terminado.

##### HORMIGÓN HA-35 PARA ESTRIBOS

Se abonarán por metro cúbico (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos, excepto cuando se indique otra cosa. Quedarán incluidos los aditivos si es que el Director de Obra autoriza a utilizarlos.

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

Se abonará con el precio definido en el Cuadro de Precios nº1.

M3 HORMIGÓN HA-35 PARA ESTRIBOS: Hormigón HA-35/B/20/IIIa+Qb para estribos, con cemento III/B 32,5 R/MR, consistencia blanda y árido de diámetro máximo 20 mm, puesto en obra según EHE, incluso medios auxiliares, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.

##### ACERO CORRUGADO

Las armaduras de acero a emplear en los hormigones se abonarán por kilogramos (kg) colocados en obra. Su peso se deducirá de los planos de construcción por medición de las longitudes de los diferentes diámetros y aplicación del peso unitario teórico correspondiente.

El alcance de la unidad de obra incluye el suministro de las correspondientes barras de acero, su corte, doblado y colocación, así como su posicionamiento y fijación para que no sufran desplazamientos durante el vertido y vibrado del hormigón, así como los solapes, las mermas y los despuntes.

Su abono se realizará por aplicación del precio incluido en el Cuadro de Precios nº1.

Kg ACERO CORRUGADO B 500 S: Acero corrugado B 500 S, colocado en estribos, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado. Según EHE y CTE-SE-A.

#### 5.5. SUBESTRUCTURA. PILAS-PILOTE

##### HORMIGÓN DE LIMPIEZA

Se abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie de hormigón colocado en obra con un espesor de 10 cm, medidos sobre los Planos, excepto cuando se indique otra cosa. Quedarán incluidos los aditivos si es que el Director de Obra autoriza a utilizarlos.

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

Se abonará con el precio definido en el Cuadro de Precios nº1.

M2 HORMIGÓN DE LIMPIEZA HM-15, e=10cm: Hormigón de limpieza HA-15 N/mm<sup>2</sup> en elementos de cimentación, elaborado en obra con cemento CEM III/B 32,5 R/MR, consistencia plástica y árido de diámetro máximo 20 mm, puesto en obra, picado, alisado de superficies. Medido el volumen teórico

##### ENCOFRADO DE LAS PILAS

Los encofrados se medirán y abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie de hormigón a contener medidos sobre planos.

Se abonará el precio que figura en el Cuadro de Precios nº1.

M2 ENCOFRADO DE LAS PILAS: Encofrado metálico de las pilas-pilote, con posterior desencofrado, incluso p.p. de elementos complementarios para su estabilidad, clavazón y desencofrante. Totalmente terminado

### **HORMIGÓN HA-35 PARA PILAS**

Se abonarán por metro cúbico (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, medidos sobre los Planos, excepto cuando se indique otra cosa. Quedarán incluidos los aditivos si es que el Director de Obra autoriza a utilizarlos.

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

Se abonará con el precio definido en el Cuadro de Precios nº1.

M3 HORMIGÓN HA-35 PARA PILAS: Hormigón HA-35/B/20/IIIc+Qb para pilas-pilote, con cemento III/B 32,5 R/MR, consistencia blanda y árido de diámetro máximo 20 mm, puesto en obra según EHE, incluso medios auxiliares, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado

### **ACERO CORRUGADO**

Las armaduras de acero a emplear en los hormigones se abonarán por kilogramos (kg) colocados en obra. Su peso se deducirá de los planos de construcción por medición de las longitudes de los diferentes diámetros y aplicación del peso unitario teórico correspondiente.

El alcance de la unidad de obra incluye el suministro de las correspondientes barras de acero, su corte, doblado y colocación, así como su posicionamiento y fijación para que no sufran desplazamientos durante el vertido y vibrado del hormigón, así como los solapes, las mermas y los despuntes.

Su abono se realizará por aplicación del precio incluido en el Cuadro de Precios nº1.

Kg ACERO CORRUGADO B 500 S: Acero corrugado B 500 S, colocado en pilas-pilote, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado. Según EHE y CTE-SE-A.

## **5.6. SUPERESTRUCTURA. APARATOS DE APOYO**

### **APOYO ELASTOMÉRICO ARMADO**

Se abonarán por unidades (ud) de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios Nº1. Se consideran el transporte, montaje, uniones y conexiones de todo tipo, protecciones y acabados.

Ud APOYO ELASTOMÉRICO ARMADO: Apoyo elastomérico armado, rectangular, sobre base de nivelación, compuesto por láminas de neopreno con dos placas de acero intercaladas, de 200x150 mm de sección y 19 mm de espesor, tipo B, según UNE-EN 1337-3, para apoyos estructurales elásticos con p.p de colocación. El precio no incluye la base de nivelación.

### **CHAPA DE ACERO INOXIDABLE PARA APOYOS**

Se abonarán metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios Nº1. Se consideran incluidos todos los elementos necesarios definidos en los planos del Proyecto (soldaduras, pernos de anclaje m-16, etc), así como el transporte, montaje, uniones y conexiones de todo tipo, protecciones y acabados.

M2 CHAPA DE ACERO INOXIDABLE PARA APOYOS, e=10mm: Chapas de acero inoxidable de espesor 10 mm, para ahorquillamiento de la viga principal de madera y anclaje a la pila de hormigón, incluso p.p. de perno de anclaje m-16 y m-20 de acero inoxidable roscado de 12 diámetro a 20, de mecanizado, soldadura, doble tuerca y cartelas de fijación, colocadas en obra y niveladas.

## **5.7. SUPERESTRUCTURA. ESTRUCTURA DE MADERA**

### **VIGAS PRINCIPALES DE MADERA LAMINADA**

Se abonarán por metro cúbico (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios Nº1. Se consideran incluidos todos los elementos necesarios definidos en los planos del Proyecto (elementos de unión, tirafondos, etc.), así como el transporte, montaje, uniones y conexiones de todo tipo, protecciones y acabados.

M3 VIGAS PRINCIPALES DE MADERA LAMINADA GL-32H: Viga de madera laminada encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante de 124x26 cm, hasta 24 m de longitud, clase resistente GL-32h y protección de la madera con clase de penetración media. Incluso p.p de elementos de elementos de unión y tirafondo

### **CORREAS TRANSVERSALES DE MADERA LAMINADA**

Se abonarán por metro cúbico (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios Nº1. Se consideran incluidos todos los elementos necesarios definidos en los planos del Proyecto (elementos de unión, tirafondos, etc.), así como el transporte, montaje, uniones y conexiones de todo tipo, protecciones y acabados.

M3 CORREAS TRANSVERSALES DE MADERA LAMINADA GL-32H: Viga de madera laminada encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante de 24x16 cm y hasta 4 m de longitud, clase resistente GL-32h y protección de la madera con clase de penetración media. Incluso p.p de elementos de elementos de unión y tirafondos.



### **VIGUETAS LONGITUDINAL DE MADERA LAMINADA**

Se abonarán por metro cúbico (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios N°1. Se consideran incluidos todos los elementos necesarios definidos en los planos del Proyecto (elementos de unión, tirafondos, etc.), así como el transporte, montaje, uniones y conexiones de todo tipo, protecciones y acabados.

M3 VIGUETAS LONGITUDINALES DE MADERA LAMINADA: Vigueta de madera laminada encolada homogénea, de 33 ó 45 mm de espesor de las láminas y sección constante, de 15x13 cm de sección y hasta 24 m de longitud, clase resistente GL-32h y protección de la madera con clase de penetración media. Incluso p.p de elementos de unión y tirafondos

### **TIRANTE DE ACERO INOXIDABLE CRUZ DE SAN ANDRÉS**

Se abonarán por metro lineal (ml) realmente colocados en obra de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios N°1. Se consideran incluidos todos los elementos necesarios definidos en los planos del Proyecto (elementos de unión, pletina de cruz de San Andrés, tirafondos, etc.), así como el transporte, montaje, uniones y conexiones de todo tipo, protecciones y acabados.

MI TIRANTE DE ACERO INOXIDABLE CRUZ DE SAN ANDRÉS: Pletina para tirante de la cruz de San Andrés de acero inoxidable AISI 304 con  $f_y > 275 \text{ N/mm}^2$ , de sección 20 mm x 12 mm. incluso p.p. de chapa de Cruz de San Andrés, chapa angular doblada, soldadura, y tirafondos, colocadas en obra y niveladas.

### **CORREAS TRANSVERSALES RHS 60X50X3 ACERO INOX**

Se abonarán por metro lineal (ml) realmente colocados en obra de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios N°1. Se consideran incluidos todos los elementos necesarios definidos en los planos del Proyecto (elementos de unión, pletina de cruz de San Andrés, tirafondos, etc.), así como el transporte, montaje, uniones y conexiones de todo tipo, protecciones y acabados.

ML CORREAS TRANSVERSALES RHS 60X50X3 ACERO INOX Perfil de acero inoxidable RHS60x50x3 con  $f_y > 275 \text{ N/mm}^2$  a colocar entre vanos con un ángulo superior a 10°, incluso p.p. de corte y soldadura a las chapas de acero de los apoyos.

## **5.8. SUPERESTRUCTURA. ACABADOS**

### **BARANDILLA**

Se abonarán por metros lineales (ml) y según su denominación en el Cuadro de Precios N° 1, realmente ejecutados y medidos en obra, estando incluidos en el precio la fabricación, transporte, montaje, uniones y conexiones de todo tipo y tratamiento de protección.

ML BARANDILLA: Barandilla de acero inoxidable cuyos postes verticales están atornillados a las vigas principales a través de la base de apoyo de los mismos, el pasamanos es de acero inoxidable AISI 304 con acabado brillante. Barras verticales y horizontales con 7 cm de diámetro, con 0,33 y 1.25 metros de longitud respectivamente. Dimensiones y montaje según planos. Incluso transporte y montaje.

### **CHAPA ACERO INOXIDABLE ANTIDESLIZANTE EN JUNTA**

Se abonarán metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios N°1. Se consideran incluidos todos los elementos necesarios definidos en los planos del Proyecto (tirafondos), así como el transporte, montaje, uniones y conexiones de todo tipo, protecciones y acabados.

M2 CHAPA ACERO INOXIDABLE ANTIDESLIZANTE EN JUNTA: Chapa de acero inoxidable AISI 304 lagrimada antideslizante para colocación entre las juntas existentes en el pavimento entre dos vanos. Incluso p.p de tirafondos, corte, montaje y colocación. Totalmente terminado.

### **PAVIMENTO DE MADERA ASERRADA DE TECA**

Se abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de tablas empleados para la ejecución del pavimento. Medidos sobre planos. Incluye completa colocación y tornillería necesaria.

Además, se abonará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) la protección para las tablas de madera, que incluye lijado y limpieza, tratamientos biocidas y barniz sintético. Se medirá según la información en los planos.

M2 PAVIMENTO DE MADERA ASERRADA DE TECA: Entablado visto de tablas canteadas de madera de teca, de 2750x250 mm y 30 mm de espesor, atornilladas directamente sobre las correas longitudinales. Incluso tornillería inoxidable según CTE-SE-M

## **5.9. SUPERESTRUCTURA. TRASPORTE Y COLOCACIÓN**

### **TRASPORTE Y COLOCACIÓN DE LOS VANOS DE LA ESTRUCTURA**

Se abonarán por unidades (ud) de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios N°1. Se consideran el transporte, montaje, uniones y conexiones de todo tipo, protecciones y acabados.

UD TRASPORTE Y COLOCACIÓN DE LOS VANOS DE LA ESTRUCTURA: Vano transportado, colocado y replanteado según los planos, incluye maquinaria, mano de obra, unión y fijación de los elementos.

## **5.10. ILUMINACIÓN**

Se medirá por unidad (ud) colocada en obra y se abonará al precio del Cuadro de precios n°1.

Ud ALUMBRADO DEL PAVIMENTO MEDIANTE FOCOS LED EMPOTRADOS SOLARES: Alumbrado del pavimento mediante focos LED empotrados solares colocados al tresbolillo cada 5 metros, 100 lumens, con protección IP65 para polvo y agua. Incluso replanteo, colocación, mano y medios auxiliares.

### 5.11. PRUEBA DE CARGA

Se medirá como unidad (ud) de una partida alzada de abono íntegro por el Anejo de Prueba de Carga y se abonará por el precio del Cuadro de Precios nº1:

Ud Partida alzada a justificar por anejo Prueba de Carga

### 5.12. ACONDICIONAMIENTO URBANO

#### PASARELA PARA PLAYA ARTICULADA

Se abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de tablas y rastreles empleados para la ejecución del pavimento. Medidos sobre planos. Incluye completa colocación y tornillería necesaria.

M2 PASARELA PARA PLAYA ARTICULADA: Pasarela de madera aserrada de pino capaz de amoldarse perfectamente a la superficie sobre la que se asientan, incluidas las ondulaciones existentes. Formada por rastreles longitudinales de 65x38 mm y tablas de madera de 30x140x274 mm., incluye tratamientos de la madera así como su montaje y colocación en su posición definitiva.

### 5.13. GESTIÓN DE RESIDUOS

Se medirá como unidad (ud) de una partida alzada de abono íntegro por el Anejo de Prueba de Carga y se abonará por el precio del Cuadro de Precios nº1:

Ud Partida alzada a justificar por anejo Gestión de residuos.

### 5.14. SEGURIDAD Y SALUD

Se medirá como unidad (ud) de una partida alzada de abono íntegro por el Anejo de Prueba de Carga y se abonará por el precio del Cuadro de Precios nº1:

Ud Partida alzada a justificar por anejo Seguridad y Salud.

### 5.15. VARIOS

#### REPLANTEO FINAL

Las partidas alzadas que figuren en el Presupuesto como de abono íntegro al Contratista las cobrará en su totalidad afectadas por el coeficiente de baja, siempre que cumplan las obras correspondientes las exigencias (características, marcas, calidades, mediciones, etc), que figuran en la redacción del concepto de cada una de ellas.

Partida alzada para el replanteo final de la pasarela por medio de métodos topográficos. No incluye los replanteos necesarios durante la ejecución de las obras.

#### LIMPIEZA Y TERMINACIÓN

Las partidas alzadas que figuren en el Presupuesto como de abono íntegro al Contratista las cobrará en su totalidad afectadas por el coeficiente de baja, siempre que cumplan las obras correspondientes las exigencias (características, marcas, calidades, mediciones, etc), que figuran en la redacción del concepto de cada una de ellas.

Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de la obra, incluso retirada de escombros, elementos sobrantes y restos de la construcción.

#### CARTEL INFORMATIVO

Se abonarán por unidades (ud) de acuerdo con el precio que figura en el Cuadro de Precios Nº1. Se consideran incluidos todos los elementos necesarios definidos, así como el transporte, montaje, uniones y conexiones de todo tipo, protecciones y acabados.

Ud CARTEL INFORMATIVO: Cartel informativo de la obra, a colocar durante la ejecución de los trabajos, incluyendo todo lo necesario para su posterior retirada.

## 6. DISPOSICIONES GENERALES

### 6.1. PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL

El contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros y materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio. En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En caso de acciones de terceros titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizadas por el Contratista para la ejecución de los trabajos, el Contratista se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

### 6.2. OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL

El Contratista, como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral o que puedan dictarse durante la ejecución de las obras.

Serán de cargo del Contratista los gastos de funcionamiento de las atenciones sociales que se requieran en la obra tales como economatos, servicios de alojamiento y comedores, servicios sanitarios y todos los necesarios para asegurar la satisfacción de las necesidades materiales del personal a su servicio, sin que la enumeración anterior tenga carácter limitativo.

El personal nombrado por la Propiedad, relacionado con las obras tendrá derecho al disfrute de los servicios por el Contratista en las mismas condiciones que rijan para su personal.

El Ingeniero Director de la obra podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la seguridad social de los trabajos ocupados en la ejecución de las obras.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas son de cargo del Contratista, y están incluidos en los precios de las unidades de obra.

### 6.3. PLAZOS PARA COMENZAR LAS OBRAS

La ejecución de las obras deberá iniciarse al día siguiente de la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, que firmarán conjuntamente el director facultativo y el representante técnico del ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya aprobado el programa de trabajos por la Dirección de Obra.

### 6.4. PROGRAMA DE TRABAJOS

De acuerdo con lo preceptuado en el Artículo 144 de la Ley 30/07, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, antes de los treinta (30) días contados desde la formalización del Contrato, el Contratista deberá presentar un programa de trabajo, en el que se especifiquen los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obras, para ser aprobado o modificado por la Superioridad, previo informe del Ingeniero Director. A dicho Programa habrá de atenerse al Contratista en lo sucesivo, obligándole los plazos parciales de la misma forma que el final.

El Contratista presentará, además, una relación completa de los servicios y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra sin que, en ningún caso, el Contratista pueda retirarlos sin autorización del Ingeniero Director.

Asimismo, el Contratista deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico, siempre que el Ingeniero Director de las Obras compruebe que ello es preciso para el desarrollo de las obras en los plazos previstos. La aceptación del plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

### 6.5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata (Pliego de cláusulas administrativas particulares), o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente.

Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Los plazos de ejecución comenzarán a computarse a partir de la fecha en que se realice la comprobación del replanteo de la obra.

### 6.6. INSPECCIÓN Y DIRECCIÓN DE OBRAS

La inspección de las obras se realizará por el Ingeniero Director o Ingeniero en quien delegue, durante el plazo de ejecución de las mismas.

El Contratista deberá mantener a pie de obra, durante toda la ejecución de la misma un Técnico Superior con titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, con facultades plenas para adoptar cualquier resolución relacionada con la ejecución de la obra.



Serán de cuenta del Contratista los gastos de remuneración inherentes a la contratación temporal en los trabajos de vigilancia y control de la obra de personal en funciones de asistencia a la Dirección Facultativa, con la titulación adecuada a juicio del Director de Obra.

Todo el personal que intervenga en la ejecución de la obra se considerará a todos los efectos como dependiente del Contratista.

El Director de las Obras podrá disponer la suspensión de las mismas cuando observara alguna anomalía o considerará que no se realiza con arreglo a lo proyectado, pudiendo la Dirección Facultativa ordenar la demolición de la obra ejecutada, siendo todos los gastos que se originen por cuenta del Contratista.

El Contratista tendrá en la obra un Libro de Órdenes convenientemente conservado, donde la Dirección Facultativa consignará por escrito las órdenes que hayan de formularse, debiendo firmar el enterado a continuación de cada orden inserta en el citado Libro.

El Contratista deberá facilitar los medios y el personal auxiliar necesario para la inspección de las obras, sin derecho a abono alguno, si lo solicitase la Dirección de la obra.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho a exigir la permuta o expulsión de la obra del personal del Contratista que diera lugar a quejas fundadas o que no reúna las condiciones de aptitud suficientes a juicio de dicha Dirección Facultativa.

El Contratista queda obligado a facilitar al encargado de la inspección la entrada libre en la obra y en cualquier taller o establecimiento donde se construya o acopien piezas o materiales destinados a la ejecución de las obras, pudiendo exigir, si así lo estimase conveniente el encargado de la inspección, que en su presencia se sometan los materiales y piezas que designe a las pruebas usuales, para cerciorar de su buena calidad y desechar aquellos que no sean admisibles.

El Contratista estará obligado a facilitar noticias exactas del estado de la ejecución de las obras y del acopio de materiales, y de cuantos datos, explicaciones y dibujos se le pidan por el Ingeniero Director o sus Delegados durante la inspección.

Con objeto de facilitar la inspección de las obras, el Contratista no programará ninguno de sus trabajos sin informar de ello al Ingeniero Director de la obra con antelación suficiente al comienzo de los mismos.

El Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director de la obra una exposición sobre el procedimiento que va a seguir en la construcción y propondrá una relación de operaciones para llevar a cabo el trabajo.

El procedimiento en las operaciones de construcción convenido no será modificado sin el consentimiento del Ingeniero Director de la Obra.

## 6.7. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

El Contratista deberá cumplir lo establecido en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Además de lo establecido en el Anejo de Seguridad y Salud del presente Proyecto.

## 6.8. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista colocará a su cargo la señalización que corresponda.

## 6.9. RETIRADA DE LAS INSTALACIONES

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente su instalación y estructuras provisionales, a menos que se disponga otra cosa por la propiedad.

Si el mencionado Contratista rehusara, mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones serán consideradas como obstáculo o impedimentos y podrán ser retiradas de oficio.

El coste de dicha retirada, en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al contratista.

## 6.10. REPRESENTANTES DEL CONTRATISTA

En el plazo de siete (7) días, después de la firma del Contrato, el Contratista designará su representante en la obra que ejercerá las funciones de "Jefe de obra", con las competencias señaladas en la Cláusula 5 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para Contratación de obras del Estado.

Dicho representante deberá estar en posesión de la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y disponer de experiencia suficiente en este tipo de obras.

## 6.11. SUBCONTRATACIÓN

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, de la Administración. 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 subcontratista no relevará al contratista de su responsabilidad contractual. El Ingeniero Director de las obras 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.

## 6.12. ACTUACIONES POSTERIORES A LA TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

### AVISO DE TERMINACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El contratista, con una antelación de cuarenta y cinco días hábiles, comunicará por escrito a la dirección de la obra la fecha prevista para la terminación o ejecución del contrato, a efectos de que se pueda realizar su recepción, debiendo seguirse los trámites relacionados en el art. 163 del Reglamento general de la LCAP.

### RECEPCIÓN DE LA OBRA

Dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización de la totalidad del objeto del contrato, se constatará por la Administración la terminación de la totalidad de las obras mediante un acto formal y positivo de recepción o conformidad, extendiéndose la correspondiente Acta. Se contará con la asistencia, como mínimo, del contratista, la dirección facultativa y el representante de la Administración. Este Acta será condición indispensable para la liquidación provisional de la obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el Acta y la dirección facultativa de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

Antes de verificarse la recepción, se someterán todas las obras a los ensayos que juzgue oportuno la dirección facultativa.

En todo caso, la recepción de la obra se ajustará a lo dispuesto en la Ley 09/17, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público

### LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO

Dentro del plazo de tres (3) meses contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato.

Entonces se procederá a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes, aplicándose al pago de éstas últimas lo dispuesto en el art. 200.4 de la LCSP, que deberá efectuarse en el plazo de sesenta (60) días, en el supuesto de que el director facultativo de las obras emita informe favorable del estado de las mismas.

Transcurrido el plazo de garantía, siempre que fuera favorable el informe del director de las obras o, en su caso, una vez reparado lo construido se procederá, previa propuesta, a la aprobación de

la liquidación y a abonar, si procede, el saldo resultante siguiendo el procedimiento establecido en el art. 169 del Reglamento general de la LCAP.

## 6.13. PLAZO DE GARANTÍA.

A partir de la fecha de recepción de las obras, se establece un plazo de garantía de las mismas de un mínimo de doce (12) meses, durante el cual el contratista responderá de los daños o averías que se produzcan con motivo de defectos o vicios ocultos consecuencia de la ejecución de las obras.

El Contratista queda asimismo obligado a la conservación de las obras durante dicho plazo, debiendo realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado, reparando averías, reponiendo elementos robados, etc.

Los gastos ocasionados por las operaciones de conservación durante la ejecución de las obras y el plazo de garantía se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 del Proyecto.

Dentro del plazo de quince (15) días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la Dirección Facultativa de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido al incumplimiento del contrato por parte del contratista, responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince (15) años a contar desde la recepción.

Transcurrido este plazo sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del contratista (art. 219 de la LCSP)

## 6.14. GASTOS A CARGO DEL ADJUDICATARIO

Tal como se expone en los artículos anteriores, serán de cuenta del adjudicatario los gastos que origine el replanteo de las obras, los de alquiler de terrenos para depósito de materiales, los de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro hasta su recepción definitiva, los de ensayo de materiales, así como los que ocasionen el establecimiento de la señalización y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la zona afectada por las obras.

## 6.15. CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Las obras serán medidas mensualmente sobre las partes ejecutadas con arreglo al Proyecto, modificaciones posteriores y órdenes del Director de Obra.

Las valoraciones efectuadas servirán de base para la redacción de certificados mensuales.

Todos los abonos que se efectúen son a buena cuenta, y las certificaciones no suponen aprobación, ni recepción de las obras que comprenden.

Mensualmente se llevará a cabo una liquidación en la cual se abonarán las certificaciones, descontando el importe de los cargos que el Director de la Obra tenga contra el Contratista