



REMODELACIÓN DE ETAP EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DEL CONCELLO DE NOIA (A CORUÑA)

“PWTP REMODELLING IN WATER SUPPLY SYSTEM OF TOWNSHIP OF NOIA (A CORUÑA)”

Pablo Martínez Outumuro

Grado en ingeniería de obras públicas

Proyecto fin de grado

Convocatoria junio 2023

UNIVERSIDADE DA CORUÑA



ESCUELA DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



FUNDACION DE LA INGENIERÍA
CIVIL DE GALICIA





ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA (ANEJOS)

ANEJO 01 – ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

ANEJO 02 – CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO 03 – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO 04 – MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO 05 – POBLACIÓN, DOTACIONES Y DEMANDAS

ANEJO 06 – ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO 07 – DIMENSIONAMIENTO DE LOS PROCESOS DE LA ETAP

ANEJO 08 – CÁLCULOS MECÁNICOS DE CONDUCCIONES

ANEJO 09 – CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE EQUIPOS

ANEJO 10 – CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ANEJO 11 – INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

ANEJO 12 – DRENAJE

ANEJO 13 – REPOSICIÓN DE SERVICIOS Y COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

ANEJO 14 – ESTUDIO AMBIENTAL Y PROCEDIMIENTOS DE TRAMITACIÓN

ANEJO 15 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO 16 – EXPROPIACIONES Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

ANEJO 17 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 18 – PLAN DE OBRAS

ANEJO 19 – PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ANEJO 20 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO 21 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO 22 – CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO 23 – FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO 24 – REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DOCUMENTO Nº2.- PLANOS

01 – SITUACIÓN

02 – ESTADO ACTUAL

03 – PLANTA GENERAL ACTUACIÓN

04 – EXPLANACIONES

05 – LÍNEA PIEZOMÉTRICA

06 – DECANTADOR

07 – DEPÓSITO

08 – ARQUETAS

09 – SECCIONES TIPO Y ZANJAS

10 – URBANIZACIÓN

DOCUMENTO Nº3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

01 – INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

02 – DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

03 – MATERIALES

04 – EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

05 – MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

06 – DISPOSICIONES FINALES

DOCUMENTO Nº4.- PRESUPUESTO

01 – MEDICIONES AUXILIARES

02 – MEDICIONES

03 – CUADRO DE PRECIOS

04 – PRESUPUESTO

05 – RESUMEN



DOCUMENTO 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES (PPTP)



ÍNDICE DOCUMENTO Nº3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1	INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES	3	3.16	ACEROS INOXIDABLES	17
1.1	OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	3	3.17	MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES	17
1.2	CONDICIONES GENERALES	3	3.18	MATERIALES QUE NO FIGURAN EN EL PLIEGO	18
1.3	DEFINICIÓN DE LAS OBRAS	4	4	EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA	19
1.4	GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS	5	4.1	CONDICIONES GENERALES	19
2	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	7	4.2	DESPEJE Y DESBROCE	22
2.1	TRABAJOS PREVIOS	7	4.3	EXCAVACIÓN EN DESMONTE	22
2.2	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	7	4.4	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS	22
2.3	CONDUCCIONES DECANTADOR	7	4.5	RELLENOS	23
2.4	CIMENTACIÓN	7	4.6	GEOTEXTIL	23
2.5	OBRA CIVIL	7	4.7	ENCOFRADO	24
2.6	CONDUCCIONES	8	4.8	ACERO CORRUGADO	25
2.7	ARQUETAS	8	4.9	HORMIGONES	25
2.8	RED DE ALUMBRADO Y BAJA TENSIÓN (BT)	8	4.10	IMPERMEABILIZACIONES	27
2.9	RED DE DRENAJE Y PLUVIALES	9	4.11	TUBERÍAS	28
2.10	PAVIMENTOS	9	4.12	ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO	29
3	MATERIALES	10	4.13	BASE DE ZAHORRA	29
3.1	ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	10	4.14	ELEMENTOS PREFABRICADOS	29
3.2	CALIDAD DE LOS MATERIALES	10	4.15	RIEGO DE IMPRIMACIÓN	30
3.3	RELLENOS	10	4.16	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE	30
3.4	HORMIGONES	11	4.17	CERRAMIENTO	31
3.5	CEMENTOS	12	4.18	FORJADO UNIDIRECCIONAL	31
3.6	ÁRIDOS PARA HORMIGONES	13	4.19	FORJADO DE PLACA ALVEOLAR	31
3.7	AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES	13	4.20	CUBIERTA TRANSITABLE	31
3.8	ENCOFRADOS	13	4.21	FABRICA DE BLOQUES	31
3.9	BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO	14	4.22	ENTRAMADO METÁLICO	32
3.10	TUBOS DE PVC	14	4.23	BARANDILLAS	32
3.11	TUBERÍAS DE POLIETILENO	15	4.24	ALICATADO	32
3.12	ZAHORRAS	16	4.25	CARPINTERÍA METÁLICA EN PUERTAS	32
3.13	EMULSIONES BITUMINOSAS	16	4.26	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	32
3.14	BETUNES ASFÁLTICOS	16	4.27	CANALIZACIONES BT	32
3.15	GEOTEXILES	16	4.28	VENTILACIÓN	33
			4.29	EQUIPOS, VALVULERÍA Y CAUDALÍMETROS	33



4.30	INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....	33	5.34	SEGURIDAD Y SALUD	38
5	MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA	34	5.35	CONTROL DE CALIDAD.....	38
5.1	MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	34	5.36	PARTIDAS ALZADAS Y VARIOS	38
5.2	DESPEJE Y DESBROCE	34	6	DISPOSICIONES FINALES	39
5.3	EXCAVACIÓN EN DESMONTE	34	6.1	PERMISOS, LICENCIAS Y PRECAUCIONES.....	39
5.4	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS	34	6.2	CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES.....	39
5.5	RELLENOS	34	6.3	SEGURIDAD EN EL TRABAJO	39
5.6	GEOTEXTIL	34	6.4	DAÑOS OCASIONADOS	39
5.7	ENCOFRADO	34	6.5	ADMISIÓN DEL PERSONAL DEL CONTRATISTA Y DELEGADO DE OBRA	39
5.8	ACERO CORRUGADO	34	6.6	SUBCONTRATOS	39
5.9	HORMIGONES.....	35	6.7	FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.....	39
5.10	IMPERMEABILIZACIONES	35	6.8	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA	39
5.11	TUBERÍAS.....	35	6.9	RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.....	40
5.12	ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO	35	6.10	GASTOS DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO Y LIQUIDACIÓN	40
5.13	BASE DE ZAHORRA	35			
5.14	BORDILLOS.....	35			
5.15	RIEGO DE IMPRIMACIÓN.....	36			
5.16	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE	36			
5.17	CERRAMIENTO.....	36			
5.18	FORJADO UNIDIRECCIONAL.....	36			
5.19	FORJADO DE PLACA ALVEOLAR	36			
5.20	CUBIERTA TRANSITABLE	36			
5.21	FABRICA DE BLOQUES	36			
5.22	ENTRAMADO METÁLICO	36			
5.23	BARANDILLAS	36			
5.24	ACERO INOXIDABLE	36			
5.25	ALICATADO	36			
5.26	CARPINTERÍA METÁLICA EN PUERTAS.....	36			
5.27	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	37			
5.28	CANALIZACIONES BT.....	37			
5.29	VENTILACIÓN	37			
5.30	EQUIPOS, VALVULERÍA Y CAUDALÍMETROS	37			
5.31	INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....	37			
5.32	CANON VERTIDO	38			
5.33	TRANSPORTE A GESTOR O VERTEDERO	38			



1 INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1 OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El objeto del presente Pliego es determinar las Prescripciones Técnicas Particulares que regirán en la construcción de las obras correspondientes al proyecto "Remodelación de ETAP en el sistema de abastecimiento del concello de Noia (A Coruña)"

1.2 CONDICIONES GENERALES

1.2.1 DIRECCIÓN DE OBRA

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

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

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

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

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 orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes" de la obra.

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 por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra las funciones o tareas a que se refiera dicha expresión son presumiblemente delegables.

1.2.2 ORGANIZACIÓN, REPRESENTACIÓN Y PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista con su oferta incluirá 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. El Contratista está obligado a adscribir con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos 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.

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

Este representante con plena dedicación a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquella.

Igualmente, 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.

El Contratista incluirá con su oferta los "currículum vitae" del personal de su organización que asignaría a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

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

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.

1.2.3 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR AL CONTRATISTA

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

1.2.3.1 DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo correspondiente de la Ley de Contratos del Sector Público y los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado.



Será documento contractual el programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

1.2.3.2 DOCUMENTOS INFORMATIVOS

Los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el Pliego de Prescripciones Técnicas, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierra, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios, y en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, deben aceptarse sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y por sus propios medios. Por tanto, el Contratista será 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.

1.2.3.3 CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVAS VIGENTES

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

1.3 DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

1.3.1 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE RELACIÓN

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones y la normativa incluida en el apartado 1.3.2 del presente Pliego.

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones 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 de la Dirección 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.

1.3.1.1 PLANOS

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

1.3.1.2 INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS

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

1.3.1.3 CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

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

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será

responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

1.3.1.4 PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

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 Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

1.3.1.5 CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

Según se indica en la ITOHG-0/0, en caso de contradicciones, omisiones o errores entre los distintos documentos del proyecto, el orden de prelación establecido será, a menos que se justifique lo contrario:

- Presupuesto
- Planos
- Pliego de prescripciones técnicas particulares
- Memoria

Las omisiones en dichos documentos o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestas en el Proyecto o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá a la Dirección de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

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

1.3.2 DISPOSICIONES DE APLICACIÓN

En todo lo que no esté expresamente previsto en el presente Pliego ni se oponga a él serán de aplicación los siguientes documentos:

- Normas UNE, DIN, ISO, ASTM, ASME y CEI a decidir por la Dirección técnica de las Obras a propuesta del Contratista.
- ITOHG – Instrucciones Técnicas para Obras Hidráulicas en Galicia.
- Normas de Ensayo del CEDEX.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes.
- Ley 1/1995, de 2 de enero, de protección ambiental de Galicia.
- Ley 2/1995, de 31 de marzo, por la que se le da nueva redacción a la disposición derogatoria única de la Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de Galicia.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y sus modificaciones posteriores.
- 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 sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.



- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 8/2002, de 18 de diciembre, de Protección del ambiente atmosférico de Galicia.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Ley 7/2008, de 7 de julio, de protección del paisaje de Galicia.
- Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia.
- Ley 5/2011, de 30 de septiembre, del patrimonio de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental.
- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Ley 5/2019, del 2 de agosto, del patrimonio natural y de la biodiversidad de Galicia.
- Ley 1/2021, de 8 de enero, de ordenación del territorio de Galicia
- Ley 6/2021, de 17 de febrero, de residuos y suelos contaminados de Galicia.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Real Decreto 48/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la Demarcación

Hidrográfica de Galicia-Costa.

En general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

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

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

1.4 GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

1.4.1 DEFINICIÓN

Se entenderá por garantía 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.

La garantía de calidad incluye el control de calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El control de calidad de una obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.
- 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).

1.4.2 PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

Una vez adjudicada la oferta y un mes antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

1.4.3 PLANES DE CONTROL DE CALIDAD (P.C.C.) Y PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN (P.P.I.)

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un plan de control de calidad por cada actividad o fase de obra con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de la actividad o fase.

La Dirección de Obra evaluará el plan de control de calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

Adjunto al plan de control de calidad se incluirá un programa de puntos de inspección, documento que consistirá en un listado secuencial de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la actividad o fase de obra.

Para cada operación se indicará, siempre que sea posible, la referencia de los Planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un



espacio en blanco para que la Dirección de Obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la actividad o fase de obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el programa de puntos de inspección) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.



2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

A continuación se describirán brevemente las obras llevadas a cabo para el desarrollo del proyecto de Remodelación de ETAP en el sistema de abastecimiento del concello de Noia (A Coruña).

2.1 TRABAJOS PREVIOS

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 20 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

2.2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Conjunto de operaciones para excavar, rellenar y nivelar las explanadas para el decantador, el depósito y las excavaciones de las zanjas hasta la cota necesaria, así como su posterior relleno.

2.3 CONDUCCIONES DECANTADOR

Antes de iniciar las cimentaciones hay que dejar previsto las conducciones de entrada de agua bruta, purga de fangos y las redes de BT del decantador.

2.4 CIMENTACIÓN

La construcción de la cimentación incluye tres fases diferenciadas. Una vez realizada la excavación, se rellena con zahorra la base, y se compacta mediante medios mecánicos.

A continuación, se ejecuta una capa de hormigón de limpieza, sobre la cual posteriormente se montará el encofrado y se procederá al hormigonado de las zapatas.

Y por último se ejecutan las losas de cimentación.

2.5 OBRA CIVIL

2.5.1 DECANTADOR

Se trata de un decantador circular, de 30 m de diámetro y algo más de 5 m en la zona central (zona de mayor profundidad).

El conjunto de la estructura se compone de:

- Cimentación del decantador a base de losa de cimentación de 80 cm de canto. Siguiendo lo especificado en el Estudio Geotécnico, se prevé la sustitución del terreno existente por suelo seleccionado compactado al 100% PN en una capa que tendrá un espesor mínimo de 1.00 m bajo la losa de cimentación ó 2,50 m respecto al terreno natural (han de cumplirse ambos condicionantes).
- Muro perimetral para el depósito, de hormigón armado de 40 cm de espesor, ejecutado "in situ".
- Estructura de canal perimetral de salida en hormigón armado de 25 cm de espesor.
- Apoyo central, con forma de cilindro hueco de pared de espesor 30 cm y dejando huecos para la

entrada del agua, todo en hormigón armado.

- Arqueta de salida en hormigón armado con paredes de 30 cm de espesor
- Pozo de recogida de fangos de planta rectangular adosado a la pared exterior del decantador, con muros de 30 cm de espesor y losa de 50cm, todo en hormigón armado.

En solera se han previsto unas juntas para absorber las dilataciones y permitir las contracciones. Igualmente en los muros se han previsto juntas transversales. En todas estas juntas se han proyectado cintas de estanqueidad de PVC con bulbo central de 240 mm de ancho. En el arranque del muro perimetral, en la inevitable junta de construcción, se ha previsto igualmente una cinta de sellado de estanqueidad de PVC.

Además el decantador incluye los siguientes equipos:

- Puente/pasarela: apoyada por un extremo en el pivote central y solidaria por el otro al carro motriz. Construida en chapa de acero galvanizado tipo cajón y con barandilla a ambos lados en acero inoxidable. Entramado metálico galvanizado o de PRFV para el paso de personal.

El carro motriz se halla situado en un extremo de la pasarela y está compuesto por un motorreductor y dos ruedas, una motriz otra conducida con ruedas tipo red-band y soportadas por cojinetes de bolas.

- Rasqueta de fondo: compuesta por la rasqueta y el sistema de sujeción de la misma. La rasqueta es de tipo espiral continua, construida en chapa de acero y un perfil de elastómero regulable que efectúa el barrido. El desplazamiento de la misma se realiza sobre un conjunto de ruedas. Todo el sistema está suspendido de la pasarela mediante los tubos estabilizadores y tensores. El almacenamiento y extracción se realiza en el cuenco central, ubicado en la solera del decantador.

- Barredora de flotantes: formado por la rasqueta barredora de superficie, que por su diseño desplaza los flotantes hacia la zona periférica del decantador, donde un brazo pivotante los introduce dentro de la tolva de salida. Dicha tolva, está instalada en la periferia del recinto y anclada directamente a la obra civil. En todo el contorno del decantador se instala, delante del vertedero perimetral, un deflector para evitar que los materiales flotantes sean vertidos.

- Apoyo central pivotante: este conjunto articulado permite el movimiento circular de la pasarela. El conjunto se apoya en uno de los extremos de la pasarela y que, mediante un cojinete de gran diámetro, soporta los esfuerzos transmitidos que pueden provocar las pequeñas irregularidades del terreno. Lleva incorporado en él un colector de anillos de contacto para la alimentación eléctrica del motor.

- Campana deflectora: de construcción soldada en chapa de acero inoxidable. Tiene como finalidad tranquilizar la entrada de agua en el decantador haciendo un reparto uniforme por todo el volumen del mismo. También evita agitación en la lámina de agua.

- Pozo extracción de fangos: de obra civil, adosado al exterior del decantador de planta rectangular. Alberga dos bombas de agua residuales que funcionan de forma alterna, manteniéndose una en funcionamiento y la otra en reserva (1+1). Incluye calderería en acero inox. DN 90 mm hasta el exterior del pozo donde cambia el material de la conducción a polietileno DN 90 mm que continua hasta el espesador de fangos.

Canal perimetral y arqueta de salida: el agua tratada se evacuará por un canal que recorra todo el perímetro para evitar zonas de flujo preferente dentro del decantador. El canal se ejecutará en obra civil y se rematará con una chapa de acero inoxidable con entallas triangulares por las cuales vierte el efluente de agua tratada. Este vertedero se instala directamente sobre el muro de hormigón gracias a unos agujeros rasgados que permiten la nivelación final del mismo. Se asegurará el correcto sellado con elastómero, de la junta generada entre la chapa del vertedero y el canal de hormigón. La arqueta



de salida recoge las aguas del canal perimetral y una conducción de acero inoxidable de 350 mm las lleva al siguiente proceso del tratamiento.

Alrededor del decantador se ha previsto una urbanización que deja un vial de acceso al pozo de fangos y una pequeña explanada delante del mismo pozo. El resto se recubrirá con una capa de tierra vegetal sin siembra.

2.5.2 DEPÓSITO

Se trata de un depósito semienterrado con planta rectangular de 33,00*47,50 m² y una altura de 6,15 m. La lámina de agua alcanzará una altura máxima de 5,00 metros, siendo la capacidad total aproximada de 7.000 m³. El depósito se compone de dos vasos iguales separados por un muro central de espesor 0,50 m.

El conjunto de la estructura se compone de:

- Cimentación del depósito a base de losa de cimentación de 50 cm de canto. Siguiendo lo especificado en el Estudio Geotécnico, se prevé la sustitución del terreno existente por suelo seleccionado compactado al 100% PN en una capa que tendrá un espesor mínimo de 1.00 m bajo la losa de cimentación ó 2,50 m respecto al terreno natural (han de cumplirse ambos condicionantes).
- Muro perimetral para el depósito, de hormigón armado de 50 cm de espesor, ejecutado "in situ".
- Muro de separación entre ambos vasos de 50 cm de espesor, ejecutado "in situ".
- Estructura de cubierta para el depósito, compuesta por forjados unidireccionales de 30 (25+5) centímetros de canto, vigas planas con anchos de 70 ó 50 cm y pilares de 35*35 cm., todo en hormigón armado.
- Castillete de acceso al depósito, compuesto por vigas planas de 70 ó 50 cm y pilares de 35*35 centímetros cuadrados, todo en hormigón armado.

En solera se han previsto unas juntas para absorber las dilataciones y permitir las contracciones. Igualmente en los muros se han previsto juntas transversales. En todas estas juntas se han proyectado cintas de estanqueidad de PVC con bulbo central de 240 mm de ancho. En el arranque del muro perimetral, en la inevitable junta de construcción, se ha previsto igualmente una cinta de sellado de estanqueidad de PVC.

Bajo las juntas se han proyectado conducciones drenantes de 150 y 200 mm de diámetro que al final se conectan a una arqueta exterior de inspección que descarga en la conducción de vaciado del depósito.

En el interior del depósito se han previsto unos muros transversales de encauzamiento que asegurarán la circulación de todo el volumen de agua en el depósito de 0,25 m de espesor.

Como singularidades cabe destacar la disposición, próximos a la descarga de la llegada, de unos muros de remanso entre los muros del depósito y el primer pilar cercano con una altura de 1,0 m.

También existen unas pocetas cercanas a la toma del depósito que facilitan el vaciado del mismo, y sobre éstas se han previsto sendos aliviaderos en forma de bañeras con umbral situado a la máxima cota del agua en el depósito, de manera que recojan el vertido de demasías.

Para posibilitar el acceso al interior de los depósitos se han previsto dos escaleras de hormigón en el interior del depósito que se acceden desde el tejado de éste, tras entrar en una caseta prevista para ello aprovechando los pilares interiores. El acceso a esta caseta se realiza por la escalera metálica prevista junto a la caseta de salida.

En la cámara de salida, de cada uno de los vasos del depósito salen una toma, la de la conducción hacia la red de distribución. Ambas tomas de salida están controladas por una válvula de compuerta. Aguas abajo de las válvulas se unen constituyendo una sola tubería de salida.

Bajo estas tomas parten las dos tuberías de vaciado de cada uno de los vasos del depósito, de 350 mm de diámetro, controladas cada una por una válvula de compuerta. Después de las válvulas estas tuberías vierten a una arqueta, que también recoge los posibles caudales aliviados, de esta arqueta sale una sola tubería de 400 mm de diámetro. Esta tubería seguirá una traza paralela a la de la conducción de salida, hasta alcanzar el pozo de la red de drenaje y pluviales.

Alrededor del depósito se ha previsto una urbanización que deja un vial de acceso a la cámara de salida y una pequeña explanada delante de las escaleras de acceso a la cámara. El resto se recubrirá con una capa de tierra vegetal sin siembra.

2.6 CONDUCCIONES

La conducción de la línea de agua y by-pass de la ETAP se proyectan de acero inoxidable, de clase 1.4404 (AISI 316L) y discurrirá por viales existentes en todo su recorrido.

La conducción de la purga de fangos se proyecta en polietileno de alta densidad PE100 (electrosoldable) Pn 16 atm y DN 75 mm.

2.7 ARQUETAS

En la red de conducciones se proyectó la colocación de diferentes elementos singulares para el correcto funcionamiento de la instalación, como por ejemplo; una válvula motorizada, varias válvulas manuales y un caudalímetro, que se alojarán en arquetas del siguiente tipo:

- Arquetas 1 – Para el alojamiento de 1 válvula o para 2 válvulas en serie en la misma tubería de 2,10 x 1,70 metros medidos desde el exterior de los muros.
- Arquetas 2 – Para el alojamiento de 2 válvulas en paralelo o que estén en distinta tubería de 2,10 x 1,90 metros medidos desde el exterior de los muros.

La altura de las arquetas será de 1,75 m tendrán acceso mediante una tapa de fundición con forma circular de 60 cm de diámetro. Además, dispondrán de pates, de polipropileno con alma de acero, para facilitar la bajada al interior de las mismas.

2.8 RED DE ALUMBRADO Y BAJA TENSIÓN (BT).

Las canalizaciones para la red de baja tensión de las instalaciones, constarán de 4 tubos curvables de polietileno. Se colocará según la planta y la sección tipo definida en el documento de planos. En los cambios bruscos de dirección o en tramos rectos se dispondrá una arqueta de registro también definida en los planos.

En el interior de los tubos irá el cableado que requieran las instalaciones. El número de hilos, así como las características (sección y apantallamiento) estarán definidas por las características técnicas de los equipos.

Sobre las zanjas realizadas para las redes de BT, se canalizará en este caso, 2 tubos curvables. En el interior de este tubo irá el cableado necesario para la iluminación de las zonas ocupadas las instalaciones nuevas.

Dichas luminarias constan de un poste sobre el que en su parte superior se disponen uno o más focos de luz LED.



2.9 RED DE DRENAJE Y PLUVIALES

La red de drenaje, esta compuesta por pozos de registro donde se recogen las aguas procedentes de las bajantes del depósito, los drenajes de la estructura del depósito y las aguas de vaciado o alivio del depósito. Estos pozos conducen las aguas a un colector subterráneo de PVC, este a su vez las saca de la parcela guiándolas hasta la red de pluviales o en su defecto hasta la cuneta del vial de acceso. En el caso de no existir ni red de pluviales ni cuneta, se conectaría a la red de saneamiento, siendo esta la opción menos recomendable.

Las bajantes del depósito serán tuberías de PVC de 110 mm de diámetro, mientras que los colectores el diámetro de todos ellos será de 315 mm.

Cada una de las bajantes conectará con el colector y en los puntos en los que se producen cambios de dirección importante, así como la confluencia de varios colectores, se colocarán arquetas de paso, que serán prefabricadas de hormigón.

2.10 PAVIMENTOS

Las reposiciones de pavimentos existentes se realizarán según están definidas en el documento N°2: Planos. Se definen secciones tipo para zanja en los tipos de suelo existentes en el área del proyecto y también la sección tipo de las nuevas explanadas y viales indicados en los planos de urbanización.



3 MATERIALES

3.1 ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

3.1.1 MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, excepto aquéllos que de manera explícita en este Pliego o en el Pliego de Licitación, se estipule hayan de ser suministrados por otros.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

3.1.2 MATERIALES SUMINISTRADOS POR LA PROPIEDAD

El Pliego de Licitación, y los restantes documentos contractuales indicarán, en su caso, las clases y empleo de los materiales de cuyo suministro se encargará directamente la Propiedad, así como las condiciones económicas de dicho suministro.

El citado Pliego de Licitación especificará el lugar y forma en que ha de realizarse la entrega al Contratista de los materiales especificados.

A partir del momento de la entrega de los materiales de cuyo suministro se encarga la Propiedad, el único responsable del manejo, conservación y buen empleo de los mismos, será el propio Contratista, reponiéndose, a su costa, en caso necesario.

3.1.3 YACIMIENTOS Y CANTERAS

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras.

La Dirección de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en el que el Contratista por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras del material y el resultado de los ensayos a la Dirección de Obra para su aceptación o rechazo.

La aceptación por parte de la Dirección de Obra del lugar de extracción no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del Contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

3.2 CALIDAD DE LOS MATERIALES

3.2.1 CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego, y ser aprobados por la Dirección de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por la Dirección de Obra será considerado como defectuoso o, incluso, rechazable.

3.2.2 NORMAS OFICIALES

Los materiales que queden incorporados en la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir los vigentes treinta (30) días antes del anuncio de la licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

3.2.3 EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad por el Director de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa al Director de Obra, de acuerdo, con lo establecido en el Programa de Puntos de Inspección.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios, una cantidad suficiente de material a ensayar, que retirará con posterioridad a la realización de los ensayos. El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego, o no tuvieran la preparación exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de los Pliegos se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado. Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el control de calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

3.3 RELLENOS

3.3.1 DEFINICIÓN

Los materiales a emplear en los rellenos serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en otros documentos del Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.



- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definen en otros documentos del Proyecto.

El Presupuesto o, en su defecto, el Director de las Obras, especificará el tipo de material a emplear y las condiciones de puesta en obra, de acuerdo con la clasificación que en los apartados siguientes se define, así como las divisiones adicionales que en el mismo se establezcan, según los materiales locales disponibles.

3.3.2 CARACTERÍSTICAS

A los efectos de este artículo, los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE mayor del 70 por 100 por ciento (#20 > 70%), según UNE 103101.
- Cernido o material que pasa, por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento (#0,080 \geq 35%), según UNE 103101.

Además de los suelos naturales, se podrán utilizar en rellenos los productos procedentes de procesos industriales o de manipulación humana, siempre que cumplan las especificaciones de este apartado y que sus características físicoquímicas garanticen la estabilidad presente y futura del conjunto. En todo caso se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar como material para rellenos, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente por escrito.

Desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los tipos siguientes (cualquier valor porcentual que se indique, salvo que se especifique lo contrario, se refiere a porcentaje en peso): suelos seleccionados, suelos adecuados, suelos tolerables, suelos marginales y suelos inadecuados.

Las condiciones a cumplir para cada tipología se indican en el artículo 330.3.3. del PG-3.

En los rellenos a efectuar en obra se utilizarán suelos tolerables, adecuados ó seleccionados, siempre que su índice CBR, correspondiente a las condiciones de compactación de puesta en obra, sea igual o superior a tres (CBR \geq 3), según UNE 103502.

La utilización de suelos marginales o de suelos con índice CBR menor de tres (CBR < 3) puede venir condicionada por problemas de resistencia, deformabilidad y puesta en obra, por lo que su empleo queda desaconsejado y en todo caso habrá de justificarse mediante un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

Asimismo, la posible utilización de suelos colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles, con materia orgánica o de cualquier otro tipo de material marginal necesitará de un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras.

El Director de las Obras, señalará, entre el Próctor normal según UNE 103500 o el Próctor modificado según UNE 103501, el ensayo a considerar como Próctor de referencia. En caso de omisión se considerará como ensayo de referencia el Próctor modificado; sin embargo, en el caso de suelos expansivos se aconseja el uso del ensayo Próctor normal.

Los suelos clasificados como tolerables, adecuados y seleccionados podrán utilizarse según lo indicado en el

punto anterior de forma que su densidad seca después de la compactación no sea inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor de referencia.

3.3.3 CONTROL DE CALIDAD

Se comprobará que el material que se va a utilizar cumple con lo establecido en el presente Pliego tanto en el lugar de origen como en el de empleo para evitar las alteraciones que puedan producirse como consecuencia de las operaciones de extracción, carga, transporte y descarga.

3.4 HORMIGONES

3.4.1 DEFINICIÓN

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

3.4.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los hormigones que se utilicen en la obra han de cumplir con las prescripciones impuestas por el Código Estructural.

Los distintos elementos que forman parte de la mezcla de hormigón, cumplirán las prescripciones recogidas en los correspondientes artículos de este pliego.

La composición elegida para la preparación de las mezclas destinadas a la construcción de estructuras o elementos estructurales deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurarse de que es capaz de proporcionar hormigones cuyas características mecánicas, reológicas y de durabilidad satisfagan las exigencias del proyecto.

En los hormigones estructurales, la resistencia de proyecto f_{ck} no será inferior a 20 N/mm² en hormigones en masa, ni a 25 N/mm² en hormigones armados o pretensados.

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad con los recubrimientos exigibles y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras. Cuando se determine la docilidad de acuerdo con el ensayo de asentamiento, las distintas clases de consistencia serán las siguientes:

Tipo de consistencia	Asiento en mm
Seca (S)	0-20
Plástica (P)	30-40
Blanda (B)	50-90
Fluida (F)	100-150
Líquida (L)	160-210

Salvo justificación específica en aplicaciones que así lo requieran, no se empleará las consistencias seca y plástica.



3.4.3 TRANSPORTE

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media, salvo que se utilicen aditivos retardadores de fraguado. Dicho tiempo límite podrá disminuirse, en su caso, cuando el fabricante del hormigón considere necesario establecer en su hoja de suministro un plazo inferior para su puesta en obra. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón e impedir que se cumpla lo estipulado en el apartado 51.2.4. del Código Estructural.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

3.4.4 CONTROL DE RECEPCIÓN

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca la Dirección Facultativa.

El control de recepción se aplicará tanto al hormigón preparado, como al fabricado en central de obra e incluirá una serie de comprobaciones de carácter documental y experimental.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 12350-1 o equivalente, pudiendo estar presentes en la misma los representantes de la dirección facultativa, del constructor y del suministrador del hormigón.

En general, la comprobación de las especificaciones para el hormigón endurecido, se llevará a cabo mediante ensayos realizados a la edad de 28 días.

3.5 CEMENTOS

3.5.1 DEFINICIÓN

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

3.5.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El cemento utilizado en la obra deberá cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE, la "Instrucción para la Recepción de Cementos" (RC-16) y el Código Estructural.

3.5.3 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El cemento se transportará y almacenará a granel o envasado.

El transporte de cemento a granel únicamente podrá efectuarse mediante vehículos equipados de contenedores adecuados (cubas o cisternas), con el hermetismo, seguridad y confinamiento necesarios para garantizar su perfecta conservación y que no se afecte negativamente al medioambiente

Cuando el cemento se suministre envasado, se utilizarán envases adecuados que garanticen la retención del cemento y que permitan mantener sus características hasta el momento de su empleo. Estos envases deberán tener la rigidez y resistencia suficiente para no sufrir daños durante su manipulación que puedan provocar la alteración del cemento en ellos contenido

Se exigirá que el almacenamiento de cemento se realice en medios adecuados, que estén en buenas condiciones de estanquidad y limpieza, en particular de esta última cuando se cambie el tipo o clase de cemento a transportar, con objeto de evitar una posible alteración de sus prestaciones y de asegurar su buen estado en el momento de la recepción

El almacenamiento de los cementos a granel, una vez aceptada la remesa, se efectuará en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo y/o clase de resistencia distintos.

El almacenamiento de los cementos envasados, una vez aceptada la remesa, deberá realizarse sobre palets, o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego o la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) será de aplicación lo indicado en el apartado 28 del Código Estructural y, en su defecto, en el apartado 202 del PG-3.

3.5.4 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Durante la recepción de los cementos, debe verificarse que éstos se adecuan, en el momento de su entrega, a lo especificado en el proyecto o, en su caso, en el pedido, y que satisfacen las prescripciones y demás condiciones exigidas en la Instrucción para la recepción de cementos vigente.

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción

3.5.5 CONTROL DE CALIDAD

Para el control de recepción será de aplicación lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC-16). Durante la recepción de los cementos, deberá verificarse que éstos se adecuan a lo especificado en este Pliego y que satisfacen los requisitos y demás condiciones exigidas en la mencionada Instrucción.



3.6 ÁRIDOS PARA HORMIGONES

3.6.1 DEFINICIÓN

Se define como árido para hormigones a las arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas y otros productos cuyo empleo se encuentra sancionado por la práctica y que tienen una granulometría predeterminada.

3.6.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los áridos para hormigones cumplirán lo prescrito por el Código Estructural.

Las características de los áridos deberán permitir alcanzar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón que con ellos se fabrica, así como cualquier otra exigencia que se le requiera.

Los áridos deben tener marcado CE según la norma UNE-EN 12620 o equivalente, y las propiedades definidas en la declaración de prestaciones (DdP) deberán cumplir lo establecido en este artículo.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse áridos gruesos (gravas) y áridos finos (arenas), según UNE-EN 12620 o equivalente, rodados o procedentes de rocas machacadas, así como escorias de horno alto enfriadas por aire o áridos reciclados, todos ellos según UNE-EN 12620 o equivalente y, en general, cualquier otro tipo de árido cuya evidencia de buen comportamiento haya sido sancionado por la práctica y se justifique debidamente.

Los áridos no deben descomponerse por los agentes exteriores a que estarán sometidos en obra. Por tanto, no deben emplearse tales como los procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni los que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc. en proporciones superiores a lo que permite el Código Estructural.

3.6.3 CONTROL DE RECEPCIÓN

Antes de comenzar la obra, siempre que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, se realizarán los ensayos de identificación, características físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas mencionadas en apartados anteriores.

3.7 AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES

3.7.1 DEFINICIÓN

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

3.7.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El agua para hormigones cumplirá lo prescrito por el Código Estructural.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o

hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

1. Exponente de hidrógeno por el pH, igual o superior a 5.
2. Contenido en sulfatos, expresados en SO₄, igual o inferior a 1 gr/l, excepto para los cementos SRC y SR en que se eleva el límite a 5 gr/l.
3. Ion cloro en proporción igual o inferior a un 1 gr/l para el hormigón pretensado y a 2 gr/l para el hormigón armado y el hormigón en masa con armaduras.
4. Sustancias disueltas en cantidad igual o inferior a 15 gr/l.
5. Contenido en álcalis igual o inferior a 1,5 gr/l.
6. Estar exentas de hidratos de carbono.
7. Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a 15 gr/l.

Podrán emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para el amasado o curado únicamente de hormigones que no tengan armadura alguna.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 29 del Código Estructural.

3.7.3 CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en el Código Estructural.

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad.

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que el Director de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 29 del Código Estructural.

3.8 ENCOFRADOS

3.8.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o en el paramento exterior contra el terreno o relleno.

El encofrado puede ser de madera o metálico, prohibiéndose expresamente el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón. Por otra parte, el encofrado puede ser fijo, deslizante o trepante.

En general los encofrados han de ser rígidos, resistentes, estancos y limpios.



3.8.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los encofrados y moldes serán lo suficientemente estancos para que, en función del modo de compactación previsto, se impidan pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas de hormigón.

En caso de utilizar encofrados de madera, ésta deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Proceder de troncos sanos.
- Haber sido desecada perfectamente al aire.
- No presentar ningún signo de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas, entalladuras, cortes o agujeros, o de cualquier otro defecto que pueda perjudicar su solidez y resistencia.
- Será preferiblemente de especies resinosas
- Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas según la mayor dimensión de la pieza.
- Dar sonido claro por percusión
- Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.
- Tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

Los aceros y materiales metálicos para encofrados deberán cumplir las características de forma y dimensiones indicadas en el artículo 620 *PERFILES Y CHAPAS DE ACERO LAMINADOS EN CALIENTE PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS* del PG-3.

Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

3.9 BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO

3.9.1 DEFINICIÓN

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

Solo podrán emplearse barras o rollos de acero soldable que sean conformes con UNE-EN 10080 o equivalente.

Los posibles diámetros nominales de las barras corrugadas serán los definidos en la serie siguiente, de acuerdo con la tabla 6 de la norma UNE-EN 10080 o equivalente:

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

3.9.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El acero en barras corrugadas para armaduras, B 500 S cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36068:2011. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Código

Estructural y, en su defecto en el art. 240 del PG-3.

3.9.3 CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en el Código Estructural.

3.10 TUBOS DE PVC

3.10.1 DEFINICIÓN

El material empleado en la fabricación de tubos de policloruro de vinilo no plastificado, será a base de resina de policloruros de vinilo, técnicamente pura, en una proporción no inferior al 96%, y no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes: estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Este material presenta unas propiedades intrínsecas idóneas para la conducción de agua.

Este tipo de tuberías se obtienen mediante un proceso de extrusión consistente en hacer pasar la resina de PVC-U debidamente acondicionada, caliente y por lo tanto moldeable a través de una boquilla con sección anular, consiguiendo un espesor homogéneo en toda su sección

Los tubos deberán presentar, interiormente, una superficie regular y lisa, sin protuberancias ni deformaciones. Estarán exentos de rebabas, granos, y presentarán una distribución uniforme de color

Los tubos de PVC serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

La clase mínima resistente será SN 4 KN/m².

Se rechazarán las piezas que presenten defectos o hayan sufrido roturas durante el transporte.

3.10.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los tubos de PVC-U (policloruro de vinilo no plastificado) cumplirán, además de lo indicado en este pliego, las siguientes normas:

- UNE-EN 1401-1:2020 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento y alcantarillado enterrados sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- UNE-EN 13476-1:2018 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento y alcantarillado enterrado sin presión. Sistemas de canalización de pared estructurada de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE). Parte 1: Requisitos generales y características de funcionamiento.

3.10.3 JUNTAS

Las juntas se realizarán por enchufe, cuando los tubos estén provistos de embocadura, de forma que se garantice su perfecta estanqueidad y funcionamiento.

Las tolerancias sobre las dimensiones de los elementos que forman la junta serán fijadas y garantizadas por el fabricante, debiendo figurar éstas en los catálogos.



3.10.4 CONTROL DE RECEPCIÓN

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de poli (cloruro de vinilo) de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo (50 años) que se exigen en este pliego. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Peso específico aparente.
- Granulometría.
- Porosidad el grano.
- Índice de viscosidad.
- Colabilidad.
- Color.
- Contenido máximo de monómero libre.
- Humedad.

Estas características se determinarán de acuerdo con las normas UNE correspondientes o, en su defecto, con las normas ISO.

TUBOS DREN

Con los productos acabados se realizarán ensayos y pruebas de las dos siguientes clases:

- a. Ensayos para verificar las características declaradas por el fabricante.
- b. Pruebas de recepción del producto.

Los ensayos y pruebas de la clase a) serán realizados por cuenta del fabricante y consistirán en la comprobación del aspecto, dimensiones y perforaciones, y en la verificación de las características reseñadas en apartados anteriores.

Tendrán carácter obligatorio las pruebas de recepción siguientes:

1. Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.
2. Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.
3. Comprobación de las perforaciones.
4. Pruebas de resistencia a corto y largo plazo.
5. Prueba de resistencia al impacto.
6. Prueba de resistencia a la tracción en tubos corrugados.

El Director de Obra, siempre que lo considere oportuno, podrá ordenar la realización de pruebas opcionales con independencia de las que son obligatorias.

3.11 TUBERÍAS DE POLIETILENO

3.11.1 DEFINICIÓN

Las tuberías de polietileno se fabrican con un material que se obtiene del etileno mediante procesos de polimerización. Estos polímeros cumplirán con lo establecido en las normas UNE-EN ISO 17855-1 y UNE- EN ISO 17855-2 o equivalentes.

3.11.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los materiales básicos constitutivos de los tubos de PE son los siguientes:

- Resina de polietileno.
- Negro de carbono o pigmentos
- Aditivos, tales como antioxidantes, estabilizadores o colorantes. Solo podrán emplearse aquellos aditivos necesarios para la fabricación y utilización de los productos.

Los materiales que constituyan el tubo no deben ser solubles en el agua, ni pueden darle sabor u olor o modificar sus características. A este respecto es de aplicación lo específico por la vigente RTSAP en el caso de agua potable.

En general, en la fabricación de los tubos y/o de las piezas especiales no se utilizará material reprocesado, excepto cuando éste provenga del propio proceso de fabricación o de los ensayos que se realicen fábrica, siempre que los mismos hayan sido satisfactorios.

Será de aplicación lo indicado en la norma UNE-EN 12201:2012.

3.11.3 SISTEMAS DE UNIÓN

Los tubos de PE no se deben unir mediante roscado o pegado. Los sistemas utilizados normalmente son resistentes a tracción y son los indicados a continuación:

- Electrofundición: Al hacer pasar una corriente eléctrica de baja tensión por las espiras metálicas que tienen los accesorios electrosoldables, se origina un calentamiento que suelda el tubo con el accesorio. Se utilizan de DN 20 a 630 mm. La electrofundición permite unir entre sí tubos de distinto espesor.
- Soldadura a tope: Esta técnica se emplea preferentemente a partir de DN 90 mm y espesores de pared superiores a 3 mm hasta DN 1600mm. Consiste en calentar los extremos de los tubos a unir con una placa calefactora que está a una temperatura de $210^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ y a continuación comunicar una determinada presión con un valor normalizado.
- Accesorios mecánicos: Se obtienen la estanquidad al comprimir una junta sobre el tubo, a la vez que le elemento de agarre se clava ligeramente sobre el mismo para evitar el arrancamiento. Pueden ser metálicos o de plástico.

3.11.4 CONTROL DE CALIDAD

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo.

El control de calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en el presente pliego, y en la norma UNE-EN 12201 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE) o equivalente.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas, cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra por cada lote y elemento suministrado a obra, los resultados de los ensayos para garantizar la calidad de los distintos componentes, con objeto de proceder a la recepción o rechazo de los tubos y demás accesorios o, en su caso, el Certificado Origen Industrial o el Documento de Idoneidad Técnico, según la norma UNE o equivalente.



3.12 ZAHORRAS

3.12.1 DEFINICIÓN

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

3.12.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil (S < 5 ‰) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1%) en los demás casos.

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2). Sus principales características (angulosidad, forma, resistencia a la fragmentación y limpieza) se definen en el artículo 510.2.2.3 del PG-3

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2. La calidad de los finos deberá cumplir lo indicado en el artículo 510.2.2.4.2 del PG-3.

3.12.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1 o equivalente) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la siguiente tabla:

TAMICES UNE-EN 933-2	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (% EN MASA)	
	ZA 0/32	ZA 0/20
40	100	
32	88-100	100
20	65-90	75-100
12,5	52-76	60-86
8	40-63	45-73
4	26-45	31-54
2	15-32	20-40
0,50	7-21	9-24
0,25	4-16	5-18
0,063	0-9	0-9

La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

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

3.12.4 CONTROL DE CALIDAD

Para el control de la procedencia de los materiales se atenderá a lo indicado en el artículo 510.9.1 del PG-3.

3.13 EMULSIONES BITUMINOSAS

3.13.1 DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante.

A los efectos de aplicación de este Pliego, únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

3.13.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el art. 214 del PG-3

3.13.3 CONTROL DE RECEPCIÓN

Se atenderá a lo especificado en el artículo 214.5 del PG-3

3.14 BETUNES ASFÁLTICOS

3.14.1 DEFINICIÓN

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

3.14.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el art. 211 del PG-3

3.14.3 CONTROL DE RECEPCIÓN

Se atenderá a lo especificado en el artículo 211.5 del PG-3.

3.15 GEOTEXTILES

3.15.1 DEFINICIÓN

Se definen como láminas geotextiles a los fieltros de fibras de poliéster, polipropileno u otros productos, unidas y entrelazadas entre sí de forma mecánica y posteriormente termofijadas (no tejidas).



Entre los campos de aplicación de los geotextiles pueden destacarse:

- Separación de suelos: Evitan la mezcla de capas de diferentes materiales y la pérdida de material aumentando la estabilidad de cada capa.
- Repartir las cargas: Permite un mejor reparto de las cargas impidiendo las deformaciones por repetición y mejorando, de esta forma, la capacidad portante de los suelos.
- Función anticontaminante en los drenajes: Evita la erosión y la colmatación de los drenajes.

3.15.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Los geotextiles se clasifican según su gramaje (gr/m^2) y su resistencia a tracción, no aceptándose aquellos de gramaje inferior a 150 gr/m^2 , ni de resistencia a tracción inferior a 80 N/cm (DIN 53857).

Para conseguir una óptima función como elemento separador, soporte y filtrante, un geotextil debe tener las siguientes características:

- Como elementos de soporte:
 - Deben poseer buena resistencia a tracción
 - Tener la suficiente elongación a la rotura (> del 30%)
 - Alto módulo inicial.
 - Alta energía de trabajo.
- Como elementos de separación:
 - Deben tener una buena resistencia al desgarrado y punzonamiento, de forma que soporten el vertido de los áridos.
- En drenajes:
 - Adecuadas características filtrantes con una distribución adecuada del tamaño de los poros $P85/D85 < 1-2$ (siendo P85 el diámetro en el que el 85% de los poros del geotextil son menores y D85 el tamaño superior al 85% en peso del material).
 - Tendencia a la no colmatación de sus poros.
 - Baja influencia de la presión del suelo sobre la permeabilidad.

En todos los casos se precisa que el geotextil posea una buena resistencia a los agentes químicos y a los rayos ultravioleta.

3.15.3 CONTROL DE RECEPCIÓN

Se indican a continuación las propiedades mínimas exigidas al material, indicándose en cada caso las normas que regulan cada uno de los ensayos:

- Resistencia al punzonamiento (DIN 54307)
- Resistencia a tracción (DIN 53.857) > 400 N/5 cm .
- Elongación a rotura (DIN 53.857) > 30%.
- Módulo secante a 10% de elongación (DIN 53.857) > 1.500 N/5 cm .
- "Grab Test" (Resistencia al desgaste) (DIN 53.858)
- Resistencia al desgarrado (ASTM D1117) > 400 N .
- Permeabilidad al agua $K > 10^{-4}$.
- DIN 53.857: Muestra de 5 cm de anchura y 20 cm de longitud.

- DIN 53.858: Muestra de 10 cm de anchura y 15 cm de longitud.
- ASTM D1117: Desgarro trapezoidal.

En todos los casos la lámina geotextil deberá someterse a la aprobación del Director de Obra, que podrá rechazarla si estima que no cumple las condiciones requeridas.

3.16 ACEROS INOXIDABLES

3.16.1 DEFINICIÓN

Se consideran aceros inoxidable a los aceros que se distinguen por su resistencia especial respecto a materias químicamente atacantes: tienen generalmente un contenido de cromo (Cr) superior al 12 %.

Los aceros inoxidable cumplirán además de lo indicado en este pliego, las siguientes normas: UNE-EN 10088-1:2015, UNE-EN 10088-2:2015, UNE-EN 10088-3:2015, UNE-EN 10088-4:2010 y UNE-EN 10088-5:2010.

3.16.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El acero a emplear en obra será de tipo austenítico AISI-316 según se especifica en las descripciones de las unidades de obra.

Se trata de aceros con alto contenido en cromo y níquel que los hace especialmente resistentes a la corrosión. Además, contiene elementos de aleación importantes: carbono, manganeso, fósforo, sulfuro y silicio, todos ellos en la misma proporción sobre el peso tanto en uno como en otro. El resto de la composición química es básicamente hierro.

Se resume a continuación la composición química en porcentaje sobre su peso total:

- Carbono: 0,08% máx.
- Manganeso: 2,00% máx.
- Fósforo: 0,045% máx.
- Sulfuro: 0,030% máx.
- Silicio: 1,00% máx.
- Cromo: 16,00%-18,00%
- Níquel: 10,00%-14,00%
- Molibdeno: 2,00%-3,00%

El Contratista requerirá de los suministradores las correspondientes certificaciones de composición química y características mecánicas y controlará la calidad del acero inoxidable para que el material suministrado se ajuste a lo indicado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la Normativa Vigente.

3.17 MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que determine la Dirección de Obra.

Si algunos materiales colocados ya en obra o semielaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, la Dirección de Obra lo notificará al Contratista indicando si dichas unidades de obra pueden ser aceptables, aunque defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine. El Contratista podrá en todo momento retirar o demoler a su costa dichas unidades de obra, siempre dentro de los plazos fijados en el



contrato, si no está conforme con la rebaja determinada.

Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones, la Dirección de Obra lo notificará al Contratista concediéndole a éste un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, el Director de Obra puede ordenar a terceros su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos ocasionados por dicha retirada de las certificaciones correspondientes.

3.18 MATERIALES QUE NO FIGURAN EN EL PLIEGO

Los materiales que por cualquier causa no figuren en el presente PPTP tendrán las características que se indican en los planos y presupuesto del proyecto y, en cualquier caso, cumplirán las prescripciones de la normativa aplicable, así como las sancionadas por las buenas prácticas constructivas.



4 EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

4.1 CONDICIONES GENERALES

4.1.1 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO PREVIO

4.1.1.1 PLAN DE REPLANTEO

El Contratista, en base a la información del Proyecto e hitos de replanteo conservados, elaborará un Plan de Replanteo que incluya la comprobación de las coordenadas de los hitos existentes y su cota de elevación, colocación y asignación de coordenadas y cota de elevación a las bases complementarias y programa de replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales, secundarias y obras de fábrica. Este programa será entregado a la Dirección de Obra para su aprobación e inspección y comprobación de los trabajos de replanteo.

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

La Dirección de Obra, en presencia del Contratista, procederá a efectuar la comprobación del replanteo, en el plazo máximo de un mes contando a partir de la formalización del Contrato. Del resultado se extenderá la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo. Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la posición y disposición real de los terrenos, su idoneidad y la viabilidad del proyecto, a juicio del facultativo Director de las Obras, se dará por aquél la autorización para iniciarlas, haciéndose constar este extremo explícitamente en el Acta de Comprobación de Replanteo extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla.

4.1.1.3 RESPONSABILIDAD DE LA COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO PREVIO

En cuanto que forman parte de las labores de comprobación del replanteo, será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el Plan de Replanteo, además de todos los trabajos de Topografía precisos para la posterior ejecución de las obras, así como la conservación y reposición de los hitos recibidos de la Administración. Los trabajos responsabilidad del Contratista anteriormente mencionados serán a su costa y por lo tanto se considerarán repercutidos en los correspondientes precios unitarios de adjudicación.

4.1.2 CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1.2.1 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. COMIENZO DEL PLAZO

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

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo y así se hará constar en el Pliego de Bases de la Licitación. Cuando el plazo se fija en días, estos serán naturales, y el último se computará por entero. Cuando el plazo se fija en meses, se contará de fecha a fecha. Si no existe fecha correspondiente, en el que se ha finalizado el plazo, éste termina el último día de ese mes.

4.1.2.2 PROGRAMA DE TRABAJOS

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, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares 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, 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.

La Dirección de Obra 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 aquél.

4.1.2.3 PROPIEDADES AFECTADAS POR LAS OBRAS

El Director de Obra podrá exigir al Contratista la recopilación de información adecuada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si éstas pueden ser afectadas por las mismas o si pueden ser causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista también informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

4.1.2.4 LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES

La situación de los servicios y propiedades que se indica en los planos ha sido definida con la información disponible, pero no hay garantía ni se responsabiliza a la Propiedad de la total exactitud de estos datos.

Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios o instalaciones no reflejados en el Proyecto.

El Contratista consultará, antes del comienzo de los trabajos, a los afectados sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños. Asimismo, con la suficiente antelación al avance de cada tajo de obra, deberá efectuar las catas convenientes para la localización exacta de los servicios afectados.

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

El Programa de Trabajos aprobado y en vigor, ha de suministrar al Director de Obra la información necesaria para gestionar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto, que sean de su competencia en el momento adecuado para la realización de las obras.

4.1.2.5 TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

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



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

Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

4.1.2.6 OCUPACIÓN Y VALLADO PROVISIONAL DE TERRENOS

El Contratista notificará al Director de Obra, para cada tajo de obra, su intención de iniciar los trabajos, con 15 días de anticipación, siempre y cuando ello requiera la ocupación de terreno y se ajuste al programa de trabajos en vigor. Si la ocupación supone una modificación del programa de trabajos vigente, la notificación se realizará con una anticipación de 45 días y quedará condicionada a la aceptación por el Director de Obra.

El Contratista confinará sus trabajos al terreno disponible y prohibirá a sus empleados el uso de otros terrenos.

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

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados, y proveerá un acceso alternativo. Estos accesos provisionales alternativos no serán objeto de abono.

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

4.1.2.7 VERTEDEROS Y PRODUCTOS DE PRÉSTAMO

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, y se hará cargo de los gastos por canon de vertido o alquiler de préstamos y canteras.

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 contará a partir del momento en que el Contratista notifique los vertederos, préstamos y/o canteras que se propone utilizar, una vez que, por su cuenta y riesgo, haya entregado las muestras del material solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos por el Contratista para el caso de canteras y préstamos.

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

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

4.1.2.8 RECLAMACIONES DE TERCEROS

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

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ello al Director de Obra y a los afectados.

El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

4.1.3 ACCESO A LAS OBRAS

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes del inicio de las obras.

Estos caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. El caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

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

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta, si así lo exigieran los propietarios o las administraciones encargadas de su conservación.

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

4.1.4 INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional. Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los Reglamentos vigentes, y las Normas de la Compañía Suministradora.

Los proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras definitivas en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajos, y que están ubicadas en lugares donde no interfieren la ejecución de las obras principales. Deberán presentarse al Director de Obras con la antelación suficiente para que dicho Director de obra pueda decidir sobre su idoneidad.

La retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los tajos correspondientes deberá ser anunciada al Director de Obra, quien lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente, quedando éste facultado para obligar esta retirada cuando a su juicio, las circunstancias de la obra lo requieran. Los gastos provocados por esa retirada de instalaciones y demolición de obras auxiliares, acondicionamiento y limpieza de las superficies ocupadas, para que puedan recuperar su aspecto original,



serán de cuenta del Contratista, debiendo obtener la conformidad del Director de Obra para que pueda considerarse terminado el conjunto de la obra.

Transcurridos 10 días de la terminación de las obras y si el Contratista no hubiese cumplido lo preceptuado en los párrafos anteriores, la Dirección de Obra podrá realizar por terceros la limpieza del terreno y retirada de elementos sobrantes, pasándole al Contratista el correspondiente cargo.

4.1.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1.5.1 EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

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

Dicha aprobación cautelar de la Dirección de Obra no eximirá en absoluto al Contratista de ser el único responsable de la calidad, y del plazo de ejecución de las obras.

El Contratista no tendrá derecho a compensación económica adicional alguna por cualesquiera que sean las particularidades de los métodos constructivos, equipos, materiales, etc., que puedan ser necesarios para la ejecución de las obras, a no ser que esté claramente demostrado, a juicio del Director de la Obra, que tales métodos, materiales, equipos, etc., caen fuera del ámbito y espíritu de lo definido en Planos y Pliegos.

El equipo habrá de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del Contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

4.1.5.2 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

Simultáneamente a la presentación del Programa de Trabajos, el Contratista está obligado a adjuntar un Plan de Seguridad y Salud en el cual se deberá realizar un análisis de las distintas operaciones a realizar durante la ejecución de las obras, así como un estudio detallado de los riesgos generales, ajenos y específicos derivados de aquéllas, definiéndose, en consecuencia, las medidas de prevención y/o protección que se deberán adoptar en cada caso.

El Plan de Seguridad y Salud, con el correspondiente informe de la Dirección Facultativa, se elevará para su aprobación a la Administración, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

4.1.5.3 CARTELES Y ANUNCIOS

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra. El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados para la ejecución de las mismas, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar carteles informativos de la obra a realizar, en los lugares indicados por la Dirección de Obra. El texto y diseño de los carteles se realizará de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra.

El coste de los carteles y accesorios, así como las instalaciones de los mismos, será por cuenta del Contratista.

4.1.5.4 CRUCES DE CARRETERAS

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras o viales, el Contratista propondrá el sistema

constructivo, que deberá ser aprobado por escrito por la Dirección de Obra y el Organismo responsable de la vía de tráfico afectada.

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación de la Dirección de Obra, hechas por el Organismo competente.

Las instrucciones que los Organismos competentes pudieran dar al Contratista, deberán ser notificadas a la Dirección de Obra para su aprobación por escrito.

La ejecución de trabajos nocturnos, en días festivos o conforme a un determinado programa de trabajos, ya sea en cumplimiento de las condiciones exigidas por el Organismo competente o por interés del propio Contratista, o la adopción de cualesquiera precauciones especiales que fuera necesario adoptar, no dará derecho a abono adicional alguno ni tampoco lo dará la disminución de los ritmos de ejecución que pudiera producirse en estos puntos singulares de la obra.

4.1.5.5 REPOSICIÓN DE SERVICIOS, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES AFECTADAS

Todos los árboles, torres de tendido eléctrico, vallas, pavimentos, conducciones, cunetas, drenajes, edificios y otras estructuras, servicios o propiedades existentes a lo largo del trazado de las obras a realizar serán sostenidos y protegidos de todo daño o desperfecto por el Contratista por su cuenta y riesgo, hasta que las obras queden finalizadas y recibidas.

Será pues de su competencia el gestionar con los organismos, entidades o particulares afectados, la protección, desvío, reubicación o derribo y posterior reposición, de aquellos servicios o propiedades afectados, según convenga más a su forma de trabajo, y serán a su cargo los gastos ocasionados, aun cuando los mencionados servicios o propiedades estén dentro de los terrenos disponibles para la ejecución de las obras (sean éstos proporcionados por la Administración u obtenidos por el Contratista), siempre que queden fuera de los perfiles transversales de excavación.

La reposición de servicios, estructuras o propiedades afectadas se hará a medida que se vayan completando las obras en los distintos tramos. Si transcurridos 30 días desde la terminación de las obras correspondientes el Contratista no ha iniciado la reposición de los servicios o propiedades afectadas, la Dirección de Obra podrá realizarlo por terceros, pasándole al Contratista el cargo correspondiente.

4.1.5.6 EMERGENCIAS

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

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

4.1.5.7 MODIFICACIONES DE OBRA

En todo lo referente a modificaciones de obra, además de lo prescrito en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, será de aplicación lo dispuesto en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Reglamento de Contratación de Obras del Estado, en cuanto no se oponga a la Ley de Contratos, y Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado.

4.1.5.8 OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Es de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43 y 44 del PCAG.



4.2 DESPEJE Y DESBROCE

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación de la Dirección de Obra, sin coste para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de 10 centímetros de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 centímetros, por debajo de la rasante de la explanación. Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán adecuadamente hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones de la Dirección de Obra.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Dirección Facultativa.

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca la Dirección de Obra.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale la D.F.

4.3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE

Una vez despejada la traza y retirada la tierra vegetal, se iniciarán las obras de excavación previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Haberse preparado y presentado a la Dirección de Obra, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación.
- Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de Obra, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución y en particular encontrarse acondicionado y preparado los lugares de acondicionamiento de los terrenos.

La excavación de calzadas, arcnos, bermas, cunetones y cunetas deberán realizarse con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los productos procedentes de las excavaciones que puedan clasificarse como suelos "tolerables", "adecuados" o "seleccionados", podrán utilizarse en la formación de rellenos en los lugares adecuados con la autorización del Director de Obra previa solicitud del Contratista.

Los materiales no adecuados para su empleo en terraplén han de llevarse a un vertedero o a los lugares de acondicionamiento del terreno que expresamente indique el Director de Obra.

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas del terreno, evitando así mismo las posibles incidencias que la ejecución de esta unidad provoque en edificios o instalaciones próximas, debiendo emplearse las más apropiadas previa aprobación del Director de las Obras.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y escrita del Director de Obra.

La pendiente longitudinal de las bermas de los taludes de desmonte que posean pendiente transversal hacia el talud no será inferior al medio por ciento (0,5%).

Cualquier sistema de desagüe provisional o definitivo se ejecutará de modo que no se produzcan erosiones en las excavaciones.

El Contratista tomará, inmediatamente, medidas que cuenten con la aprobación del Director de Obra, frente a los niveles freáticos que se encuentren en el curso de la excavación.

En el caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean provisionales o definitivas, procederá, en cuanto el Director de Obra lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos correspondientes, incluso los derivados de afecciones a terceros.

Los taludes de desmonte que figuran en los Planos pueden ser variados por el Director de Obra. El Director de la Obra, a la vista del terreno y de los estudios geotécnicos que se efectúen con posterioridad al inicio del tajo los definirá en caso que se considere necesario efectuar alguna variación, siendo obligación del Contratista realizar la excavación de acuerdo con los taludes que se definan.

4.4 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

El Contratista propondrá un método de construcción y someterá a la aprobación de la Dirección de obra los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto.

Se marcará sobre el terreno la situación de la zona de excavación y sus límites, que no excederán de los indicados en el proyecto, salvo indicación de la Dirección Facultativa.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos. No obstante, la Dirección de Obra podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar un apoyo o cimentación satisfactorio.

Cuando la Dirección de obra lo estime necesario, se emplearán entibaciones para la ejecución de las excavaciones. Las entibaciones serán por cuenta del Contratista.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado y a la retirada y transporte a vertedero del material que se obtenga de la excavación y que no tiene prevista su utilización en otros usos.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar que las aguas inunden las excavaciones abiertas. Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla, estando esta operación incluida en el precio de la excavación salvo que, por su intensidad, corresponda la aplicación de un suplemento.

El Director de Obras fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizada en el relleno de las mismas.

El material excavado susceptible de posterior utilización no será retirado de la zona de obras sin permiso del Director de Obra. Si se careciese de espacio para su apilado en la zona de trabajo se apilará en acopios situados en otras zonas, de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

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



Si el material excavado se apila junto a la zanja, el pie del talud estará separado 1,5 m del borde de la zanja si las paredes de ésta están sostenidas con entibaciones o tablestacadas. Esta separación será igual a la altura de excavación en el caso de zanja sin entibación y paredes verticales. Este último valor (1,5) regirá para el acopio de tierras junto a excavaciones en desmonte y zanjas de paredes no verticales.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las excavaciones establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.

No se procederá al relleno de las zanjas o excavaciones sin previo reconocimiento de las mismas y autorización del Director de Obra.

4.5 RELLENOS

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

4.5.1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO

Si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material.

Si el relleno tuviera que construirse sobre terreno natural, en primer lugar, se efectuará, el desbroce del citado terreno y la excavación y extracción del material inadecuado, si lo hubiera, en toda la profundidad requerida en los Planos o la que, en su caso, determine el Director de Obra. A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste, de acuerdo con la profundidad prevista en Proyecto con las indicaciones relativas a esta unidad de obra, y se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para el cimiento del terraplén.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir la adecuada unión con el nuevo relleno.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

4.5.2 EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a 25 centímetros.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados. En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas. Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al 100% de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al 95% de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

4.5.3 RELLENO DE ZANJAS

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

La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en el Proyecto.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras. El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de 5 cm, y se dispondrán en capas de 15 a 20 cm de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95 % del Próctor modificado según UNE 103501.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de 10 cm y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100 % del Próctor modificado, según UNE 103501.

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

4.6 GEOTEXTIL

La superficie de la capa subyacente sobre la que se colocará el geotextil estará correctamente nivelada y perfilada según lo especificado en el Proyecto y libre de elementos susceptibles de dañar el geotextil, bien sea



por punzonamiento, contaminación, colmatación de los huecos o cualquier otra razón, a juicio del Director de Obra.

La puesta en obra del geotextil garantizará el perfecto estado de conservación del mismo a fin de que pueda cumplir las funciones para las que se le coloca en la unidad de obra.

4.7 ENCOFRADO

Los encofrados y moldes podrán ser de cualquier material que no perjudique a las propiedades del hormigón. Cuando sean de madera, deberán humedecerse previamente para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales. No podrán emplearse encofrados de aluminio, salvo que pueda facilitarse a la dirección facultativa un certificado, elaborado por una entidad de control y firmado por persona física, de que los paneles empleados han sido sometidos con anterioridad a un tratamiento de protección superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento.

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas fijas, cargas variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Dichas condiciones deberán mantenerse hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar, con un margen de seguridad adecuado, las tensiones a que será sometido durante el desencofrado, desmoldeo o descimbrado. El margen de seguridad lo determinará el Director de Obra en cada caso.

Los encofrados y moldes serán lo suficientemente estancos para que, en función del modo de compactación previsto, se impidan pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas del hormigón.

Las superficies interiores de los encofrados y moldes aparecerán limpias en el momento del hormigonado y presentarán las condiciones necesarias para garantizar la libre retracción del hormigón y evitar así la aparición de fisuras en los paramentos de las piezas. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control de dimensión suficiente para permitir la compactación del hormigón a través de las mismas. Estas aberturas se dispondrán a una distancia horizontal y vertical no mayor de un metro (1 m) y se cerrarán antes de que el hormigón llegue a su altura.

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 de hormigón resulten bien acabadas, colocando berenjenos para achaflanar dichas aristas, sin que éstos sean de abono. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Los encofrados y moldes deberán poderse retirar sin causar sacudidas ni daños en el hormigón.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra, para cualquier tipo de encofrado, una propuesta incluyendo tipo de encofrado, materiales, modulación, métodos de colocación, maquinaria de traslado de paneles, número de elementos a emplear, rendimiento, número de puestas a realizar para cada elemento, etc. La Dirección de Obra podrá exigir la modificación de determinados elementos de la propuesta como condición

previa para su aprobación, así como podrá comprobar la existencia del suficiente número de módulos en obra para garantizar la continuidad de la obra y el cumplimiento de los plazos.

Cuando el acabado debido al encofrado no quede estéticamente correcto por la necesidad de utilizar medios paneles y siempre que la Dirección de Obra lo ordene por razones de estética, se utilizarán berenjenos y/o vierteaguas. Los berenjenos y vierteaguas serán de las dimensiones indicadas en los planos o las que, en su caso, determine la Dirección de Obra.

El encofrado de las juntas se realizará de forma que disponga de los huecos necesarios para que lo atraviesen las armaduras pasantes y, a su vez, el hormigón no pueda fluir por dichos huecos. Cuando se prevea la utilización de juntas de estanqueidad o construcción provistas de bandas de PVC, ésta se colocará de tal forma que la mitad de la misma pueda fácilmente ser separada del hormigón sin daño.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento y se sellarán, excepto en los hormigones vistos, en cuyo caso quedará prohibido este sistema. Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que indique la Dirección de Obra, pudiendo ser necesaria la utilización de cemento expansivo, cemento blanco o cualquier otro aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto. Asimismo, en las estructuras que deban ser estancas, los elementos de atado y sujeción de los encofrados que atraviesan la sección de hormigón estarán formados por barras o pernos diseñados de tal forma que puedan extraerse ambos extremos y no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón a una distancia del paramento menor de veinticinco milímetros (25 mm).

Los encofrados se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura. No se comenzará el desencofrado hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados, podrá hacerse uso de desencofrantes, previa autorización de la Dirección de Obra, con las precauciones pertinentes, ya que los mismos, fundamentalmente, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón. En ningún caso será objeto de abono o suplemento de uso la utilización de estos productos.

Los productos no deberán dejar rastros ni tener efectos dañinos sobre la superficie del hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. Por otra parte, no deberán impedir la ulterior aplicación de revestimientos ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trate de elementos que, posteriormente, vayan a unirse entre sí para trabajar solidariamente.

Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos.

Se tendrán en cuenta las condiciones ambientales (calor, heladas) y la necesidad de adoptar las medidas de protección necesarias hasta que se hayan retirado los encofrados.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento del encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como las articulaciones si las hay.

No se procederá al desencofrado de ningún elemento sin la autorización previa de la Dirección de Obra.

Cuando los elementos soporten cargas debidas al viento, no se desencofrarán hasta que hayan alcanzado la resistencia suficiente para resistirlas.



El desencofrado de los alzados de muros y zapatas deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados (m²) realmente colocados, abonados según el precio recogido para cada tipología en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto.

4.8 ACERO CORRUGADO

La preparación, ejecución y colocación de las armaduras en obra cumplirán las condiciones exigidas en el Código Estructural.

Las armaduras estarán exentas de óxido, pintura, grasa o cualquier otra sustancia nociva que pueda afectar negativamente al acero, al hormigón o a la adherencia de ambos. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de Proyecto, sujetas entre sí de manera que no varíe la posición especificada durante el transporte, montaje y hormigonado.

Las barras deberán distribuirse de manera que el número de empalmes sea mínimo, y en cualquier caso el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de las Obras los correspondientes planos de despiece.

La disposición de las armaduras permitirá un correcto hormigonado de la pieza, de manera que todas las barras o grupos de barras queden perfectamente envueltas por el hormigón, teniendo en cuenta las limitaciones impuestas por el uso de vibradores internos. El recubrimiento nominal de las armaduras será de 35 mm.

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

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

Las armaduras se asegurarán en el interior de los encofrados o moldes contra todo tipo de desplazamiento, y se comprobará su posición antes de hormigonar. La Dirección de las Obras examinará la armadura y dará su aprobación, por escrito, antes de que se proceda al hormigonado.

Cuando las armaduras a emplear excedan en longitud a las normales del mercado, el Contratista estará autorizado a soldar los hierros a tope, y deberá presentar oportunamente la modificación correspondiente al plano de armaduras. Los métodos de soldadura deberán ser aprobados previamente por la Dirección de las Obras.

Los empalmes entre barras se ejecutarán de manera que la transmisión de fuerzas de una barra a la siguiente quede asegurada, sin que se produzcan desconchados o cualquier otro tipo de daño en el hormigón próximo a la zona de empalme. No se dispondrán más que aquellos empalmes indicados en los planos y los que autorice, previa solicitud del Contratista, la Dirección de Obra. Los empalmes quedarán alejados de las zonas en las que la armadura trabaje a su máxima carga. Los empalmes podrán realizarse por solapo o por soldadura, este último método se realizará de acuerdo con los procedimientos de soldadura descritos en la normativa vigente y previa autorización de la Dirección de Obra.

En el caso de que las barras se coloquen en distintas capas horizontales, se procurará que cada línea de barras se sitúe en el mismo plano vertical, con objeto de permitir el paso de un vibrador interno.

4.9 HORMIGONES

4.9.1 CONDICIONES GENERALES

4.9.1.1 PREPARACIÓN DEL TAJO

Antes de verter el hormigón de limpieza en un tajo, si la zona es rocosa se eliminarán las piedras sueltas y se limpiará la superficie incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que se hayan formado. En zonas de tierra o rellenos, se comprobará que no hay material suelto y que la compactación es la adecuada.

Si el tajo a hormigonar es la continuación de un elemento estructural hormigonado con anterioridad, la unión de las dos fases de hormigonado se limpiará con chorro de agua y aire a presión.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de Obra podrá comprobar la calidad y dimensiones de los encofrados, pudiendo ordenar la rectificación o refuerzo de estos si, a su juicio, no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia, o no se ajustan a las dimensiones de Proyecto.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijen entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado y al hormigón de limpieza o relleno, de modo que quede impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permita a éste envolverlas sin dejar coqueras.

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

Asimismo, se comprobará la limpieza de las armaduras y hormigones anteriores, la no existencia de restos de encofrados, alambres, etc.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

4.9.1.2 DOSIFICACIÓN Y FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc).

Se prestará especial atención al cumplimiento de lo indicado al respecto en el vigente Código Estructural.

4.9.1.3 PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

Salvo en el caso de que las armaduras elaboradas estén en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido y que el control de ejecución sea intenso, no podrá procederse a la puesta en obra del hormigón hasta disponer de los resultados de los correspondientes ensayos para comprobar su conformidad.

Como norma general no deberá transcurrir más de 1 h entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales, previa autorización de la Dirección de Obra, pudiéndose aumentar además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o



deseccación. El Contratista propondrá la planta de suministro a la Dirección de Obra, la cual, de acuerdo con estas condiciones aceptará o rechazará la misma.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 2 m quedando prohibido arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de 1 m dentro de los encofrados por medio de los vibradores, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación adecuada de la masa con los medios disponibles.

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla. El vertido ha de ser lento para evitar la segregación y el lavado de la mezcla vertida. La velocidad de hormigonado ha de ser suficiente para asegurar que asiente el hormigón y no quede aire ocluido.

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 especificados en los planos.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la dirección facultativa, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

4.9.1.4 COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire.

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.

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 utilicen vibradores de superficie el espesor de la capa después de compactada no será mayor de 20 centímetros. Estos vibradores se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

La utilización de vibradores de molde o encofrado deberá ser objeto de estudio, de forma que la vibración que se transmita a través del encofrado sea la adecuada para producir una correcta compactación, evitando la formación de huecos y capas de menor resistencia.

El revibrado del hormigón deberá ser objeto de aprobación por parte de la dirección de obra.

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.

4.9.1.5 JUNTAS DE HORMIGONADO

Las juntas de hormigonado vendrán especificadas en los planos de proyecto y se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por la dirección facultativa.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se demolerá la parte de hormigón necesaria para proporcionar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo máximo de tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire. Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

Cuando el hormigonado se vaya a reanudar en un plazo superior a tres días, las juntas se limpiarán de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, mediante la aplicación de chorro de agua y aire, dentro de los tres días siguientes al hormigonado previo. Una vez se vaya a proceder al hormigonado de la siguiente fase, se limpiará nuevamente toda suciedad o árido que haya quedado suelto mediante una nueva aplicación de chorro de agua y aire y se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el hormigón.

Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En cualquier caso, el procedimiento de limpieza utilizado no deberá producir alteraciones apreciables en la adherencia entre la pasta y el árido grueso. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

4.9.1.6 CURADO DEL HORMIGÓN

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado. Éste se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos, agentes filmógenos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa, y no contengan sustancias nocivas para el hormigón.



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

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.

4.9.1.7 ACABADO DE HORMIGÓN

Las superficies vistas de las piezas o estructuras, una vez desencofradas o desmoldadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

En general, para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

4.9.2 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ESPECIALES

4.9.2.1 HORMIGONADO EN TIEMPO FRÍO

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las 48 horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento de hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material. En el caso de que se produzca algún tipo de daño, deberán realizarse los ensayos de información necesarios para estimar la resistencia realmente alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

El empleo de aditivos aceleradores de fraguado o aceleradores de endurecimiento o, en general, de cualquier producto anticongelante específico para el hormigón, requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la dirección facultativa. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen ión cloro.

4.9.2.2 HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa. Estas medidas deberán acentuarse para hormigones de resistencias altas.

Para ello los materiales constituyentes del hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos del soleamiento.

Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la dirección facultativa, se adopten medidas especiales.

4.9.2.3 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.

La Dirección de Obra 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.

4.10 IMPERMEABILIZACIONES

Antes de proceder con los trabajos de impermeabilización se debe realizar un adecuado reconocimiento preliminar del estado del soporte para ajustar los tratamientos a las patologías observadas:

- Grado de humedad y temperatura tanto en el soporte como en el ambiente.
- Nivel y tipo de contaminación: suciedad y manchas.
- Presencia de coqueras, irregularidades o grandes defectos de planimetría.
- Presencia de fisuras.
- Naturaleza química y adherencia del revestimiento actual, si lo hubiera

Se desaconseja la aplicación de las impermeabilizaciones con índices de humedad relativa ambiental superiores al 80% y fuera del intervalo de temperatura situado entre los 5°C y los 35°C.

No deben realizarse trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, en particular cuando esté nevando o exista nieve o hielo sobre el soporte, cuando llueva o el soporte esté mojado o cuando sople viento fuerte.

La superficie del soporte base debe ser resistente, uniforme, lisa, estar limpia, seca y carecer de cuerpos extraños. Es por esto que en primer lugar se debe preparar adecuadamente la superficie, limpiando adecuadamente los paramentos hasta la total eliminación de suciedad, polvo, restos de cemento, ... E

n caso de detectar la presencia de coqueras, irregularidades, fisuras o grietas será necesario proceder a su sellado, reparación y/o eliminación.

Antes de aplicar las impermeabilizaciones será necesario realizar el tratamiento de puntos singulares como: formación de medias cañas, refuerzo de encuentros, desagües y elementos salientes y sellado de las juntas de dilatación.

Para aquellas superficies que están en contacto con agua potable es necesario que el material utilizado cumpla una serie de condiciones como son, entre otras, las siguientes:

- Contar con certificado sanitario según el Real Decreto 847/2011
- No toxicidad: libre de metales pesados, cromatos y compuestos tóxicos (sin VOC).
- Inodoro (libre de disolvente): permite pintar en ambientes con poca ventilación.
- Fácil limpieza y desinfección: resistente al frote húmedo.
- Recubrimiento continuo sin juntas: evita la suciedad y el desarrollo bacteriano.
- Resistencia química moderada a posibles vertidos y a detergentes de limpieza.



- Secado rápido que agiliza la aplicación entre capas y la puesta en servicio.
- Inalterable a los álcalis del cemento (insaponificable).
- Buena adherencia sobre hormigón, cemento y similares.

Los paramentos no deben pintarse antes de los 28 días con objeto de que el hormigón esté totalmente fraguado y posea una resistencia a la compresión mínima de 25 N/mm² y a la tracción de 1.5 N/mm². La humedad máxima del sistema debe ser inferior al 4% a 1.5-2 cm de profundidad (medidor tipo tramex). Como ya se ha comentado es fundamental regular la superficie para que sea uniforme y así favorecer el anclaje de la pintura. La pintura se aplicará a brocha o a rodillo.

La durabilidad de las pinturas es directamente proporcional al espesor aplicado. Debe de estar conforme a las especificaciones indicadas en el Ficha Técnica del producto utilizado. Controlar el espesor cuando aún la pintura no se ha secado resulta imprescindible.

El secado y el endurecimiento dependerá de la temperatura ambiente y la humedad relativa. En zonas cerradas deberán crearse buenas condiciones de ventilación durante la aplicación y secado hasta que los disolventes sean eliminados. Durante la aplicación y el secado, es preciso tomar las precauciones necesarias para evitar la deposición en el revestimiento de posibles elementos contaminantes presentes en el aire.

Todos los productos deberán ser manejados con cuidado a fin de evitar su deterioro, y se colocarán perfectamente extendidos de modo que no se formen bolsas ni arrugas. Además, se seguirán en todo momento las instrucciones del fabricante.

4.11 TUBERÍAS

4.11.1 CONDICIONES PREVIAS

Todas las operaciones de manipulación, carga, transporte, descarga y acopio de tubos, se efectuarán mediante el empleo de la maquinaria, herramientas y utillajes adecuados, debiendo el Contratista asegurarse que estas operaciones se realicen en forma que se eviten ovalizaciones, mordeduras, grietas o cualquier otro defecto en los tubos.

El transporte de los tubos se realizará en vehículos debidamente acondicionados mediante cunas de apoyo revestidas de caucho u otro material.

El Contratista deberá tener, acopiados a pie de obra, las cantidades necesarias de tuberías impuestas, para no retrasar los ritmos de la instalación de cada uno de los tajos previstos en el programa contractual.

Los tubos podrán almacenarse en zonas o áreas llanas sin vegetación, no debiendo sobrepasar nunca, la altura de las pilas, los tres metros. Las pilas estarán constituidas por tubos del mismo tipo y diámetro y dispuestos en la misma dirección mediante los dispositivos de separación adecuados que imposibiliten los daños o defectos de los tubos en esta actividad.

En todas las operaciones de manipulación de los tubos, el uso de ganchos, cables, etc., a aplicar a los tubos y su modo de aplicación, queda condicionado a que no se originen daños o defectos en los tubos.

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y, cuando sea aplicable, los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación. Los defectos, si existieran, deberán ser corregidos, o rechazados los correspondientes elementos.

El descenso a la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción ni sus revestimientos. Las partes de la tubería correspondiente a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

Cada tramo de tubería se medirá y comprobará en cuanto a su alineación, cotas de nivel de extremos y pendiente.

4.11.2 PREPARACIÓN DEL TERRENO

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la canalización.

El sistema de apoyo de la canalización en la zanja viene especificado en los Planos del Proyecto. Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. La realización de la cama de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afecten a la integridad de la conducción.

Si las tuberías se apoyan sobre material granular, éste se extenderá y compactará en toda la anchura de la zanja hasta alcanzar la densidad prevista. Seguidamente, se ejecutarán hoyos bajo las juntas de las tuberías para garantizar que cada tubería apoye uniformemente en toda su longitud, si estas juntas son de enchufe y campana.

4.11.3 COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA

Una vez ejecutada la solera de material granular para apoyo provisional de la tubería, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidando su perfecta alineación y pendiente.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán éstos para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual, se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir sus movimientos.

Cada tubo deberá centrarse con los adyacentes; en el caso de zanjas con inclinaciones superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación.

En general, no se colocarán más de 100 metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y para protegerlos de golpes.

Colocada la tubería y revisada por la Dirección de las Obras, podrá ser tapada siguiendo las normas del correspondiente artículo de relleno de zanjas, pero dejando al descubierto las uniones hasta que haya sido sometida a la presión hidráulica y comprobada la impermeabilización de las juntas.

Por otra parte, al final de cada jornada, los extremos de las conducciones montadas, se cerrarán con una tapa que imposibilite la entrada de agua o cuerpos extraños en la tubería hasta la reanudación de los trabajos; la referida tapa, debe requerir una herramienta adecuada para ser quitada.

Los elementos de protección de las juntas de tuberías y complementos no serán retirados hasta que se hayan completado las operaciones de unión. Se comprobará muy especialmente, el perfecto estado de la superficie de las juntas. Asimismo, se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campana de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños.



Después de colocada la tubería y ejecutada la cuna, se continuará el relleno de la zanja envolviendo a la tubería con material de protección, el cual será extendido y compactado en toda la anchura de la zanja según lo indicado en el artículo correspondiente de este pliego. El material a emplear será tal que permita su compactación con medios ligeros y no se podrá colocar con bulldozer o similar ni se podrá dejar caer directamente sobre la tubería.

Una vez ejecutado el relleno con material de protección, se ejecutará el resto del relleno de la zanja. No se permitirá el empleo de medios pesados de extendido y compactado en una altura de 1,30 m. por encima de la tubería de acuerdo con lo previsto en los planos.

4.11.4 PRUEBAS

Una vez instalada la tubería y previamente a su recubrimiento, deberá ser sometida a las pruebas pertinentes en cada caso (inspección visual, estanqueidad, presión interior...)

4.12 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a 10 mm respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo correspondiente de este Pliego, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

4.13 BASE DE ZAHORRA

La ejecución de esta unidad comprende las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento
- Extensión, humectación (si procede) y compactación de los materiales en tongadas.

4.13.1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE EXISTENTE

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. Si estas no son las adecuadas, se adoptarán las medidas necesarias para restablecer una regularidad superficial aceptable y/o para reparar las zonas deficientes.

4.13.2 VERTIDO Y EXTENSIÓN

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (> 30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

4.13.3 COMPACTACIÓN

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1 del PG-3, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 510.7.1 del PG-3. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba.

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

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

4.13.4 PROTECCIÓN SUPERFICIAL

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 del PG-3.

4.13.5 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.5.1. del PG-3.

4.14 ELEMENTOS PREFABRICADOS

La ejecución de los elementos prefabricados de hormigón (bordillos y canaletas) comprende los siguientes trabajos:

- Preparación y limpieza de la superficie de asiento para que reúna las condiciones de calidad y forma previstas.
- Replanteo de alineaciones y niveles.
- Ejecución de la cama de apoyo con arena u hormigón, según corresponda.



- Colocación, recibido y nivelación de las piezas, incluyendo topes o contrafuertes.
- Relleno de juntas con mortero de cemento, cuando sea necesario
- Colocación de la rejilla de fundición sobre la canaleta)

4.15 RIEGO DE IMPRIMACIÓN

En lo referente a la ejecución de los riegos de imprimación, se seguirán las prescripciones incluidas en el Artículo 530 del PG-3 y en particular las que siguen:

- Una vez limpia la superficie deberá regarse con agua ligeramente, sin saturarla.
- El riego tendrá una distribución uniforme, no pudiendo quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante.
- Se podrá dividir la dotación en dos aplicaciones, cuando lo requiera la correcta ejecución del riego.
- Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior de manera que no se pierda su efectividad como elemento de unión.
- Cuando la Dirección de la Obra lo considere oportuno se podrá dividir la dotación prevista para su aplicación en dos veces.
- La superficie a regar debe tener la densidad y las rasantes especificadas en el Proyecto o indicadas por la Dirección de las Obras. Ha de cumplir las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente y no ha de estar reblandecida por un exceso de humedad.
- Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5° C o en caso de lluvia.
- La superficie a regar ha de estar limpia y sin materia suelta, humedeciéndose antes de la aplicación del riego.
- La dotación a aplicar será la indicada en el proyecto o la que determine la Dirección de las Obras, no pudiendo ser, en ningún caso, inferior a un kilogramo por metro cuadrado (1 kg/m²).
- La temperatura de aplicación del ligante será la correspondiente a una viscosidad de 20 a 100 segundos Saybolt Furol.
- Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno para que queden limpios una vez aplicado el riego.
- El equipo de aplicación ha de ir sobre neumáticos y el dispositivo regador ha de proporcionar uniformidad transversal. Donde no se pueda hacer de esta manera, se realizará manualmente.
- Se prohíbe cualquier tipo de tránsito sobre el riego durante las 24 h siguientes a la aplicación del ligante. Si durante este período ha de circular tráfico, con la aprobación de la Dirección de la Obra, se extenderá un árido de cobertura y los vehículos circularán a velocidad inferior a 30 km/h. Para ello habrán transcurrido como mínimo cuatro horas desde la extensión del árido de cobertura.

4.16 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

4.16.1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa. La Dirección de Obra indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

Se comprobará especialmente que, transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie. Además, si ha pasado mucho tiempo desde su aplicación, se

verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, la Dirección de Obra podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

4.16.2 TRANSPORTE DE LA MEZCLA

La mezcla bituminosa se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendidora. La caja del camión se tratará previamente con un líquido antiadherente. Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, que deberá drenarse en su caso, antes de cargar la mezcla bituminosa. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados del petróleo.

Para evitar el enfriamiento superficial de la mezcla, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendidora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

4.16.3 EXTENSIÓN DE LA MEZCLA

La extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales, salvo que el Director de las Obras indique otro procedimiento. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendidora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para carreteras con calzadas separadas con superficies a extender superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70.000 m²), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendidoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendidora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el epígrafe 542.7.2. del PG-3.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendidora a la producción de la central de fabricación de modo que sea constante y que no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendidora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

4.16.4 COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados con caucho, y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la



temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendidora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

4.16.5 JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para la finalización de la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, de acuerdo con el artículo 531 del PG-3, dejando transcurrir el tiempo necesario para la rotura de la emulsión. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales.

En capas de rodadura, las juntas transversales se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

4.16.6 TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación. El Director de las Obras determinará si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

Terminada la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros (≤ 10 cm) cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

4.17 CERRAMIENTO

Las principales actividades a realizar para la ejecución del cerramiento de la parcela son:

- Replanteo de alineaciones y niveles.
- Marcado de la situación de los postes.
- Aplomado y alineación de los postes.

- Atornillado de los postes al soporte.
- Colocación de accesorios.
- Colocación de la malla y atirantado del conjunto.

4.18 FORJADO UNIDIRECCIONAL

Las principales fases de ejecución del forjado unidireccional con viguetas autorresistentes de armaduras pretensadas son:

- Replanteo del sistema de encofrado.
- Montaje del sistema de encofrado.
- Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado.
- Colocación de viguetas y bovedillas.
- Colocación de las armaduras con separadores homologados.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Regleado y nivelación de la capa de compresión.
- Curado del hormigón.
- Desmontaje del sistema de encofrado.

4.19 FORJADO DE PLACA ALVEOLAR

Las principales fases de ejecución de un forjado de placa alveolar prefabricada de hormigón pretensado son:

- Replanteo de la geometría de la planta.
- Montaje de las placas alveolares mediante grúa.
- Enlace de la losa con sus apoyos.
- Cortes, cajeados, taladros y huecos.
- Colocación de las armaduras con separadores homologados.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Curado del hormigón.

4.20 CUBIERTA TRANSITABLE

Las principales actividades a realizar para la ejecución de una cubierta transitable son:

- Colocación de barrera de vapor de base asfáltica,
- Ejecución de capa de hormigón aligerado de 10 cm de espesor medio en formación de pendientes y de capa de mortero de regulación.
- Colocación de lámina asfáltica de betún modificado con polímero SBS de 5 kg/m² y armadura de poliéster de 180 gr/m².
- Terminación de cara superior con gránulos minerales.

4.21 FABRICA DE BLOQUES

La ejecución de la fábrica de bloques huecos de hormigón comprende los siguientes trabajos:

- Limpieza y preparación de la superficie de apoyo.



- Replanteo.
- Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero.
- Colocación y aplomado de miras de referencia.
- Tendido de hilos entre miras.
- Colocación de las piezas por hiladas a nivel.
- Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.
- Repaso de las juntas y limpieza final del paramento.

4.22 ENTRAMADO METÁLICO

La instalación del entramado metálico comprende la ejecución de los siguientes trabajos:

- Comprobación previa de que el soporte al que se tienen que fijar los anclajes tiene la suficiente resistencia.
- Marcado de los puntos de fijación del bastidor.
- Presentación de la reja.
- Aplomado y nivelación.
- Resolución de las uniones del bastidor a los paramentos.
- Montaje de elementos complementarios.

El conjunto quedará perfectamente aplomado y rígido.

4.23 BARANDILLAS

Las principales actividades a realizar para el montaje de las barandillas son:

- Replanteo de los puntos de fijación.
- Aplomado y nivelación.
- Resolución de las uniones entre tramos.
- Resolución de las uniones al paramento.

4.24 ALICATADO

La colocación del alicatado comprende la ejecución de las siguientes actividades:

- Extensión de capa de mortero de cemento y arena de río
- Replanteo, nivelación y aplomado de las piezas
- Humectación y rejuntado.

4.25 CARPINTERÍA METÁLICA EN PUERTAS

El montaje de la carpintería metálica en puertas comprende la ejecución de las siguientes actividades:

- Preparación y soldadura de perfiles en taller
- Colocación de la carpintería.
- Ajuste final de las hojas.
- Sellado de juntas perimetrales.

- Realización de pruebas de servicio.

4.26 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Todos los trabajos eléctricos se realizarán según lo indicado en el Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y demás normativa vigente de aplicación.

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo previo que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. Los distintos elementos se instalarán en los lugares indicados en los planos o en su defecto, en los lugares indicados por la Dirección de las Obras.

Hay que comprobar que las características del producto corresponden a las especificadas en el Proyecto.

Los materiales se deben inspeccionar antes de su colocación.

Su instalación no alterará las características de los elementos.

La colocación del elemento se realizará siguiendo las indicaciones del fabricante.

Después de la instalación, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como embalajes, recortes de cables, etc.

En el caso de las tomas de corriente, una vez instaladas y conectadas a la red no serán accesibles las partes que hayan de estar en tensión. Las fases (o fase y neutro) y el conductor de protección, si lo hay, estarán conectados a los bornes de la base por presión de tornillos. Cuando se coloque montado superficialmente, el elemento quedará fijado sólidamente al soporte. Cuando se coloque empotrado, el elemento quedará fijado sólidamente a la caja de mecanismos, la cual cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones. El enchufe instalado, cumplirá las especificaciones de la MI-BT-024. Resistencia a la tracción de las conexiones: ≥ 3

El instalador cuidará que los cables no sufran torsiones ni daños en su cubierta al sacarlos de la bobina. El tubo de protección deberá estar instalado antes de la introducción de los conductores. El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños en su cobertura. Los conductores penetrarán dentro de las cajas de derivación y de las de mecanismos. El cable tendrá una identificación mediante anillas o bridas del circuito al cual pertenecen, a la salida del cuadro de protección. No tendrá empalmes entre las cajas de derivación ni entre éstas y los mecanismos. Los empalmes y derivaciones se harán con bornes o regletas de conexión, prohibiéndose expresamente el hacerlo por simple atornillamiento o enrollamiento de los hilos. Los conductores quedarán extendidos de manera que sus propiedades no queden dañadas. Los conductores estarán protegidos contra los daños mecánicos que puedan venir después de su instalación. En todos los lugares donde el cable sea susceptible de estar sometido a daños, se protegerá mecánicamente mediante tubo o bandeja de acero galvanizado.

4.27 CANALIZACIONES BT

Las canalizaciones de baja tensión comprenden la ejecución de las siguientes actividades:

- Excavación de zanjas de profundidad variable y 0,4 m de anchura
- Suministro y colocación en fondo de zanja de tubos de polietileno de 63 mm de diámetro enhebrados con alambre guía de 2mm de diámetro.
- Ejecución de relleno y compactación de la zanja con arena lavada.

Para su ejecución se seguirá en todo momento lo indicado en el REBT.



4.28 VENTILACIÓN

La instalación de los equipos de ventilación consta de los siguientes trabajos:

- Elaboración de los elementos en taller
- Suministro de los elementos a obra
- Montaje de los distintos elementos en la ubicación prevista.

4.29 EQUIPOS, VALVULERÍA Y CAUDALÍMETROS

Será necesaria la instalación de los siguientes equipos, válvulas y caudalímetros:

- Punte en predecantador de 30 m de diámetro.
- Bomba sumergible para extracción de fangos del decantador, de 1,5 kw.
- Medidor de caudal electromagnético, sobre tubería de acero al carbono DN 350 mm, PN 10 atm, toma DN 3/4" y llave de corte, portasondas, sondas, cable coaxial, electrónica, instalación eléctrica, control de alineación, montaje.
- Válvula de compuerta en fundición dúctil PN-10/16 de 350 mm de diámetro interior, cierre elástico.
- Válvula de compuerta en fundición dúctil, motorizada, de 350 mm de diámetro interior, PN-10/16, cierre elástico, incluso uniones y accesorios.
- Carrete telescópico de desmontaje en fundición dúctil, DN 350 mm, PN-10/16.
- Equipo de control y telemando.

Para la instalación de cada uno de los equipos se seguirán las indicaciones facilitadas por el fabricante.

4.30 INTEGRACIÓN AMBIENTAL

Previo al extendido de la tierra vegetal, es necesario proceder a la descompactación de las superficies por donde ha circulado la maquinaria, ya que el peso de ésta habrá dado lugar a una compactación de los materiales que impedirá el desarrollo y penetración de las raíces de las plantas. Por ello, las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal, en caso de así indicarlo el Director de la Obra, se deben escarificar ligeramente con anterioridad, a mano o mecánicamente.

El extendido de tierra vegetal se realizarán de forma que se ocasione una mínima compactación y con el espesor adecuado. La capa a extender de tierra vegetal oscilará entre los 5 y los 15 cm de espesor.

Lo mismo que para el acopio, se debe evitar el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda, por lo que tal extendido debe realizarse con medios manuales.



5 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

5.1 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.1.1 MEDICIONES

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

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

5.1.2 CERTIFICACIONES

En la expedición de certificaciones registrará lo dispuesto en los Artículos correspondientes de la Ley de Contratos del Sector Público.

5.1.3 PRECIOS UNITARIOS

Es de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG.

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

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

5.1.4 PARTIDAS ALZADAS

Es de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 52 de PCAG.

5.1.5 REVISIÓN DE PRECIOS

Regirá lo dispuesto en el Pliego de Condiciones Económico-Administrativas de la Licitación (PCAP).

En cualquier caso, serán de aplicación los artículos correspondientes de la LCSP.

5.2 DESPEJE Y DESBROCE

El despeje y desbroce se medirá por metros cuadrados (m^2) sobre el plano que conforma el terreno, abonados según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Incluye arranque o tala de arbolado, arranque de tocones y triturado.

5.3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE

Las excavaciones y desmontes se medirán por metros cúbicos (m^3) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o en su caso, los ordenados por el Director de las Obras. Se abonarán según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto.

5.4 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

Esta unidad de obra se medirá por metros cúbicos (m^3) deducidos de los perfiles incluidos en los planos del Proyecto, abonados según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Incluye agotamiento de agua, carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo o acopio intermedio.

5.5 RELLENOS

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

Los rellenos se medirán por metros cúbicos (m^3) sobre el plano que conforma el terreno, abonados según el precio recogido para cada una de las tipologías en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto.

5.6 GEOTEXTIL

La lámina geotextil de 260 gr/cm^2 se medirá por metros cuadrados (m^2) realmente colocados, abonados según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto.

5.7 ENCOFRADO

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones para darle la forma deseada. A efectos de este pliego se distingue entre:

- Encofrado visto: aquel que se emplea en paramentos que han de quedar vistos, o en los paramentos que por necesidades hidráulicas exigen un acabado liso.
- Encofrado oculto: Es el que se emplea en paramentos de hormigón que posteriormente han de quedar ocultos por el terreno o por algún revestimiento. Podrán utilizarse tablas o tablonas sin cepillar y de largos y anchos no necesariamente uniformes.

El encofrado se medirá por metros cuadrados (m^2) realmente colocados, abonados según el precio recogido para cada tipología en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Incluye clavazón y desencofrado.

5.8 ACERO CORRUGADO

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado, al conjunto de barras de acero que, embebidas en el interior de la masa de hormigón, absorben parte de las sollicitaciones que se producen en él.

Las armaduras se medirán por kilogramos (kg) teóricos, deducidos de los planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos teóricos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de los mismos. Dichos pesos teóricos serán los siguientes:



DIÁMETRO NOMINAL (mm)	PESO (kg/m)
4	0,10
5	0,15
6	0,22
8	0,40
10	0,62
12	0,89
16	1,58
20	2,47
25	3,85
34	6,31
00	9,87
00	15,41

Las armaduras se abonarán según los precios unitarios correspondientes del Cuadro de Precios Nº1.

5.9 HORMIGONES

El hormigón de limpieza se medirá por metros cúbicos (m³), aplicando un espesor constante de 10 cm a las dimensiones teóricas de la cimentación indicadas en los planos. Se abonará según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto.

Los hormigones de relleno y estructurales se medirán por metros cúbicos (m³), de acuerdo con las dimensiones teóricas indicadas en los planos y se abonarán según el precio recogido para cada uno de ellos en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto.

La cuneta revestida de hormigón se medirá por metros lineales (ml) completamente terminados y se abonará según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto.

Los precios incluyen la preparación de juntas, la fabricación, el transporte, puesta en obra y hormigonado, con los medios necesarios, el vibrado y curado, de cada elemento, incluso todas las protecciones que por tiempo lluvioso, caluroso o frío sean precisas durante el tiempo que estime oportuno el Director de Obra, de acuerdo con lo especificado en los artículos correspondientes del Código Estructural.

5.10 IMPERMEABILIZACIONES

Comprende los trabajos de impermeabilización de los paramentos de hormigón mediante la utilización de los siguientes sistemas:

- Pintura de emulsión copolímero acrílica flexible de capa gruesa, incluso chorreado ligero de la superficie de hormigón, capa imprimación al agua y capa de acabado acrílico 220 micras.
- Banda de PVC de 240 mm de anchura, para impermeabilización de juntas.
- Revestimiento semiflexible de dos componentes, a base de cemento y polímeros modificados, apto para contacto con agua potable, incluso chorreado ligero de la superficie de hormigón y aplicación de 2 capas con un espesor total mínimo de 2 mm.

Las impermeabilizaciones de paramentos se medirán por metros cuadrados (m²) deducidos de los Planos del

Proyecto, abonados según el precio recogido para cada tipología en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto.

La banda de PVC se medirá por metros lineales (ml) completamente colocados, abonados según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto.

5.11 TUBERÍAS

Esta unidad de obra consiste en el suministro, ejecución y tendido de las tuberías de distintos materiales (PVC, PE y acero inoxidable)

Las tuberías se medirán por metros lineales (m) realmente ejecutado, abonados según el precio recogido para cada tipología en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto.

5.12 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

5.12.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

Estas unidades de obra incluyen la ejecución de las siguientes arquetas y pozos de registro:

- Arqueta registrable prefabricada de hormigón en masa HM-20/P/40 vibrado, con tapa de fundición u hormigón tipo D-400, con juntas de insonorización. Colocada y apta para el tendido de conductores, incluida excavación, solera de arena para drenaje, recrecido necesario por la parte inferior, recibido de tubos, el relleno perimetral posterior, con ayudas de albañilería.
- Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa 10 cm de espesor.
- Pozo de registro, diámetro interior 100 cm y 3,10 m de profundidad, formado por piezas prefabricadas de hormigón armado sobre solera de hormigón armado de 40 cm de espesor, recibido y sellado de juntas de piezas prefabricadas con M-350, incluso pates, marco y tapa de fundición de 625 mm de diámetro.

Así como la instalación de los siguientes elementos:

- Pate acero D=20 mm, forrado de polipropileno
- Tapa de fundición dúctil B 125 Ø 600.

Las arquetas, los pozos de registro, los pates y las tapas se medirán por unidad (ud) realmente ejecutada, abonadas según el precio recogido para cada tipología en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto.

5.13 BASE DE ZAHORRA

Esta unidad de obra se medirá por metros cúbicos (m³), obtenidos de las secciones tipo señaladas en los planos del Proyecto, abonados según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Incluye preparación de la superficie de asiento.

5.14 BORDILLOS

Esta unidad de obra se medirá por metros lineales (m) realmente colocados, abonados según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. No incluye la excavación previa ni el relleno posterior.



5.15 RIEGO DE IMPRIMACIÓN

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, con una dotación de 1 kg/m², abonados según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Incluye barrido y preparación de superficie.

5.16 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

Esta unidad de obra se medirá por toneladas (t) realmente ejecutadas, abonadas según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Incluye filler de aportación y betún.

5.17 CERRAMIENTO

Comprende los trabajos de instalación del cerramiento de la parcela que estará compuesto de:

- Cerramiento de valla metálica electrosoldada, de 1,90 m de altura, postes constituidos por tubos de acero galvanizado en caliente de 50 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, distancia de 2,0 m entre postes intermedios, totalmente montada, incluso ejecución del cimientado.
- Cancela formada por cerco y bastidor de hoja con tubos huecos de acero laminado en frío de 60x40x2 mm. y barrotes de tubo de 35x35x1 mm. soldados entre sí; patillas para recibido, herrajes de colgar y seguridad, cerradura y manivela a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería).

El cerramiento de valla metálica se medirá por metros lineales (m) totalmente montados, incluyendo la ejecución del cimientado. Se abonará según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto.

La cancela se medirá por metros cuadrados (m²) totalmente montados. Se abonará según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto.

5.18 FORJADO UNIDIRECCIONAL

Esta unidad se medirá por metros cuadrados (m²) totalmente terminados. Se abonará según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Incluye la parte proporcional de macizado de apoyos, encofrados y desencofrados complementarios, apeos, vibrado y curado.

5.19 FORJADO DE PLACA ALVEOLAR

Esta unidad se medirá por metros cuadrados (m²) totalmente terminados. Se abonará según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Incluye la parte proporcional negativos y conectores, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado de hormigón y armadura de reparto de 20x30x5 mm con ayuda de grúa telescópica para montaje.

5.20 CUBIERTA TRANSITABLE

La cubierta se medirá en metros cuadrados (m²), medidos en proyección horizontal, y abonados según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Incluye la parte proporcional de solapes y de encuentros con paramentos verticales.

5.21 FABRICA DE BLOQUES

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, abonados según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Incluye la parte proporcional de dinteles, zunchos, jambas, encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares.

5.22 ENTRAMADO METÁLICO

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, abonados según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Incluye soldadura y ajuste a otros elementos.

5.23 BARANDILLAS

Comprende los trabajos de montaje de dos tipos de barandilla elaborada en taller:

- Barandilla de 90 cm. de altura, construida con tubos huecos de acero laminado en frío, con pasamanos superior de 100x40x2 mm, siete tubos intermedios de 30x15x1,5 mm dispuestos horizontalmente, sobre montantes verticales de 50x30x1,5 mm cada metro para anclaje, soldados entre sí.
- Barandilla de escalera de 100 cm de altura con pasamanos de 45x45 mm y pilastras de 40x40 mm cada 70 cm, con ángulo inferior para anclaje a la losa, enmarcado separado 12 cm del pasamanos que encierra montantes verticales cada 10 cm. de 30x15 mm, todos los perfiles de acero inoxidable de 1ª calidad 18/8.

Las barandillas se medirán por metros (m) realmente colocados, abonados según el precio recogido para cada tipología en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto.

5.24 ACERO INOXIDABLE

Esta unidad de obra se medirá por kilogramo (kg), incluyendo despuntes, soldaduras, preparación, montaje y pruebas. Se abonará según el precio recogido para cada tipología en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto.

5.25 ALICATADO

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, abonados según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Incluye replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares.

5.26 CARPINTERÍA METÁLICA EN PUERTAS

La carpintería metálica se medirá por metros cuadrados (m²) totalmente montados, abonados según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Incluye corte, preparación y soldadura en perfiles en talles, ajuste y montane en obra.



5.27 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Comprende los trabajos de instalación eléctrica compuesta por:

- Puntos de luz y luminarias
- Tendido de circuito con cable de cobre
- Tomas de corriente
- Cuadros eléctricos (predecantador y depósito)
- Red puesta a tierra (predecantador y depósito)
- Acometidas eléctricas

Los puntos luz y las luminarias se medirán por unidad (ud) totalmente instalada, abonada según el precio recogido para cada tipología en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto.

El tendido de circuito con cable de cobre se medirá por metro lineal (m) desde el cuadro de protección hasta el elemento suministrado, abonado según el precio recogido para cada tipología en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto.

Los cuadros eléctricos y las acometidas se medirán por unidad (ud) totalmente instalado y conectado, abonados según el precio recogido para cada tipología en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto.

La red de puesta a tierra se medirá por unidad (ud) totalmente montada, conectada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio. Se abonará al precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto.

Las tomas de corriente se medirán por unidad (ud) realmente instalada de caja de derivación a mecanismo. Se abonarán al precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto.

5.28 CANALIZACIONES BT

Las canalizaciones se medirán por metro lineal (m) totalmente acabado y ejecutado según REBT y se abonarán al precio recogido para cada tipología en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Incluyen la parte proporcional de separadores, la cinta de señalización y la carga y transporte de escombros a vertedero.

5.29 VENTILACIÓN

Se instalarán los siguientes elementos de ventilación:

- Aspirador estático de chapa galvanizada de 20 cm. de salida acoplado a conducto de ventilación del mismo material y diámetro, y 1 mm. de espesor.
- Rejilla de ventilación con lamas fijas de acero galvanizado, con plegadura sencilla en los bordes, incluso soportes del mismo material, patillas para anclaje a los paramentos.

El aspirador se medirá por unidad (ud) completamente instalada y se abonará según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto.

La rejilla de ventilación se medirá por metros cuadrados (m²) totalmente montados en obra, abonados según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto.

5.30 EQUIPOS, VALVULERÍA Y CAUDALÍMETROS

Será necesaria la instalación de los siguientes equipos, válvulas y caudalímetros:

- Punteo en predecantador de 30 m de diámetro.
- Bomba sumergible para extracción de fangos del decantador, de 1,5 kw.
- Medidor de caudal electromagnético, sobre tubería de acero al carbono DN 350 mm, PN 10 atm, toma DN 3/4" y llave de corte, portasondas, sondas, cable coaxial, electrónica, instalación eléctrica, control de alineación, montaje.
- Válvula de compuerta en fundición dúctil PN-10/16 de 350 mm de diámetro interior, cierre elástico.
- Válvula de compuerta en fundición dúctil, motorizada, de 350 mm de diámetro interior, PN-10/16, cierre elástico, incluso uniones y accesorios.
- Carrete telescópico de desmontaje en fundición dúctil, DN 350 mm, PN-10/16.
- Equipo de control y telemando.

Los equipos se medirán por unidad (ud) totalmente instalada y probada y se abonarán según el precio recogido para cada tipología en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto.

5.31 INTEGRACIÓN AMBIENTAL

5.31.1 DEFINICIÓN Y ALCANCE

El capítulo correspondiente a integración ambiental incluye las siguientes unidades de obra:

- Jalonamiento con cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores, roja y blanca, incluido colocación y desmontado.
- Riego periódico de accesos con camión cisterna.
- Tierra Vegetal, incluyendo su mantenimiento en vivo (sembrado y abonado y riegos periódicos), su transporte para la restauración de zonas degradadas y afectadas por la obra y, finalmente su distribución en esas superficies.
- Seguimiento del programa de vigilancia ambiental durante las obras incluso vigilancia y control ambiental y redacción de informes periódicos.

5.31.2 MEDICIÓN Y ABONO

El jalonamiento se medirá por metro lineal (m) realmente colocado y se abonará según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Incluye el desmontaje posterior.

El riego y la tierra vegetal se medirán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados y se abonarán según el precio recogido para cada uno de ellos en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. La tierra vegetal incluye su mantenimiento en vivo (sembrado y abonado y riegos periódicos), su transporte para la restauración de zonas degradadas y afectadas por la obra y, finalmente su distribución en esas superficies.

El seguimiento ambiental se medirá por mes y se abonará según el precio recogido en el Cuadro de Precios nº1 del presente Proyecto. Incluye vigilancia y control ambiental y redacción de informes periódicos.



5.32 CANON VERTIDO

El canon de vertido se medirá por metros cúbicos (m³) y se abonará al precio establecido para cada tipología en el Cuadro de Precios nº1.

5.33 TRANSPORTE A GESTOR O VERTEDERO

El transporte se medirá por metros cúbicos (m³) y se abonará al precio establecido para cada tipología en el Cuadro de Precios nº1. Incluye carga, transporte y descarga a vertedero, fuera de la obra de los RCDs sin incluir canon de vertedero.

5.34 SEGURIDAD Y SALUD

La seguridad y salud en las obras se medirá y abonará por unidad (ud) de acuerdo a lo indicado en los cuadros de precios del Proyecto.

5.35 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se medirá y abonará por unidad (ud) de acuerdo a lo indicado en los cuadros de precios del Proyecto.

5.36 PARTIDAS ALZADAS Y VARIOS

Las partidas alzadas de abono íntegro no admiten descomposición ni medición alguna de los trabajos a que hacen referencia. Su abono estará sujeto a la baja ofertada por el Contratista de las obras, y no podrán sufrir incremento alguno por ningún concepto.

Las partidas alzadas a justificar con precios de proyecto se medirán y abonarán siguiendo las mismas normas dadas en el Presente Pliego de Prescripciones Técnicas.



6 DISPOSICIONES FINALES

6.1 PERMISOS, LICENCIAS Y PRECAUCIONES

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

El Contratista tomará cuantas medidas de precaución sean precisas durante la ejecución para proteger al público y facilitar el tráfico.

Se establecerá en todos los puntos donde sea necesario, y con el fin de mantener la debida seguridad en el tráfico ajeno a la obra, en los peatones y con respecto al propio tráfico, las señales de balizamientos preceptivas por normativa vigente.

La permanencia de estas señales deberá estar garantizada por el número de vigilantes que sea necesario.

Tanto las señales como los jornales de los referidos vigilantes serán por cuenta del Contratista.

6.2 CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional. Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes y las normas de la Compañía Suministradora.

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista está obligado a presentar un plano de localización exacta de las instalaciones de obra, tales como, parques de maquinaria, almacenes de materiales, aceites y combustibles, etc., teniendo en cuenta la protección y no afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista al finalizar las obras o con antelación en la medida en que ello sea posible, retirará por su cuenta todas las edificaciones, obras e instalaciones auxiliares y/o provisionales. Una vez retiradas, procederá a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas, dejando éstos, en todo caso, limpios y libres de escombros.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas por las instalaciones y obras auxiliares y a su posterior restauración de acuerdo con las condiciones técnicas y materiales aprobadas por la Dirección Facultativa.

6.3 SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El Contratista será total y único responsable de la seguridad del trabajo durante la ejecución de las obras recogidas en el presente Proyecto.

Las medidas a adoptar, así como las prescripciones en materia de seguridad y Salud figuran en el Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto.

6.4 DAÑOS OCASIONADOS

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios, directos o indirectos, que se pueden ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, públicos o privados, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados, habrán de ser reparados a su costa, de manera inmediata. De la misma forma, las personas que resulten perjudicadas, deberán ser compensadas a su costa adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas a su costa, restableciendo las condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños o perjuicios causados.

6.5 ADMISIÓN DEL PERSONAL DEL CONTRATISTA Y DELEGADO DE OBRA

La Administración se reserva la facultad de rechazar el personal del Contratista que no considera idóneo para la ejecución de las obras, de acuerdo con lo que previene la cláusula 5 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

6.6 SUBCONTRATOS

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin conocimiento previo por escrito de la Dirección de las Obras, con indicación de las partes de las obras a realizar por el contratista. La subcontratación no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. La Dirección de Obra estará facultada para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que 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.

6.7 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará a la Dirección de las obras y a sus delegados y subalternos, toda clase de facilidades para los replanteos, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos auxiliares.

La Dirección de obra podrá, por sí o por delegación, elegir los materiales que han de ensayarse, así como presenciar su preparación y ensayo.

6.8 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA

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

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de doce (12) meses a partir de la fecha de recepción. Durante este plazo, deberá realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado, siempre que los trabajos necesarios no sean originados por las causas de fuerza mayor definidas en la Ley de Contratos del Sector Público.



Una vez terminadas las obras, se procederá a realizar su limpieza total. Asimismo, todas las instalaciones, caminos provisionales, acopios o edificios construidos con carácter temporal, deberán ser removidos salvo expresa prescripción en contra de la Dirección de la Obra.

Todo ello se efectuará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante. La limpieza final y retirada de instalaciones se considerará incluida en el Contrato, y su realización no será objeto de abono.

6.9 RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

Serán de aplicación los artículos correspondientes de la Ley de Contratos del Sector Público.

6.9.1 PROYECTO DE LIQUIDACIÓN

Al finalizar las obras, el Contratista deberá presentar una colección completa de planos de la obra realmente construida.

Estos planos formarán parte del Proyecto de Liquidación Provisional de las Obras.

6.9.2 PERÍODO DE GARANTÍA. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

Es de aplicación la cláusula 73 de PCAG.

6.10 GASTOS DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO Y LIQUIDACIÓN

Siendo de cuenta del Contratista el abono de los gastos de replanteo y liquidación de las obras, por el Servicio se formularán los correspondientes presupuestos, cuyos importes respectivos no excederán del 1,5% el de replanteo, y del 1% el de liquidación, todo ello referido al presupuesto líquido (baja incluida) de las obras y con sujeción a las disposiciones vigentes.

En A Coruña, Junio de 2023

El autor del proyecto:

Pablo Martínez Outumuro

Alumno del Grado de Ingeniería de Obras Públicas.