



# *ASENTAMIENTO DE EMERGENCIA SOSTENIBLE EN DADAAB, KENYA.*

*(EMERGENCY SUSTAINABLE SETTLEMENT IN DADAAB . KENYA)*

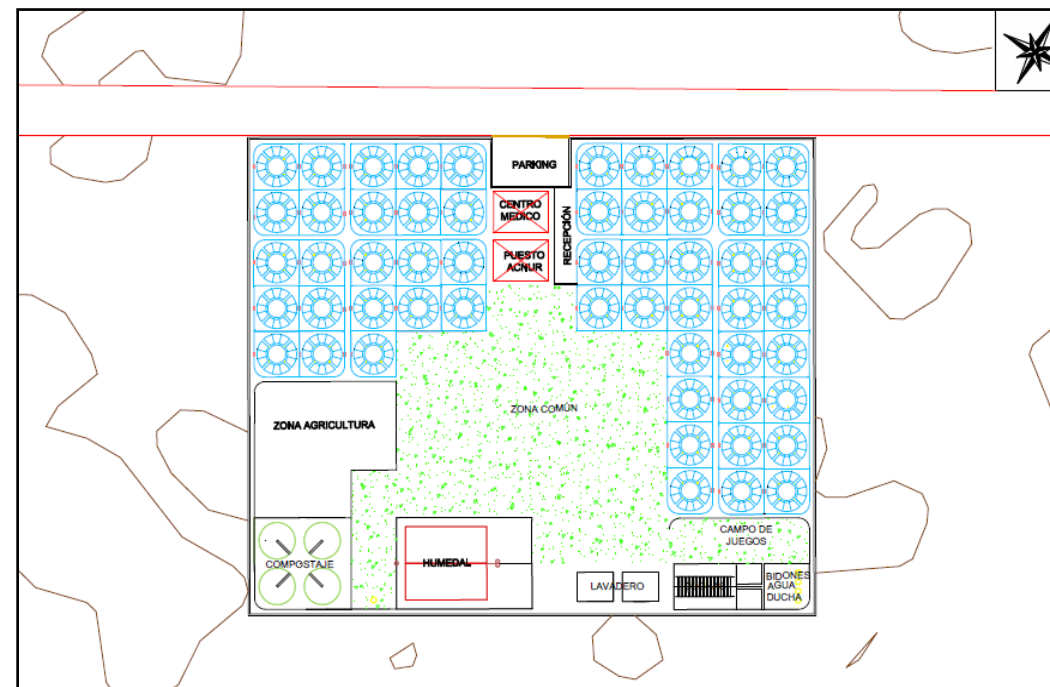
# 11 de Febrero

# 2016

Proyecto de fin de Grado de Obras Publicas

Autor:

**ALEJANDRO REY VIZOSO**



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

# INDICE GENERAL

## DOCUMENTO N°1: MEMORIA

### 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 2. MEMORIA JUSTIFICATIVA

Anejo 01: ANTECEDENTES Y SITUACION ACTUAL  
Anejo 02: ESTUDIO SOCIOLOGICO  
Anejo 03: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS  
Anejo 04: CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA  
Anejo 05: TRAZADO DEL VIARIO  
Anejo 06: MOVIMIENTO DE TIERRAS  
Anejo 07: PARCELACION  
Anejo 08: POBLACION, DOTACIONES Y CAUDALES  
Anejo 09: RED DE ABASTECIMIENTO  
Anejo 10: RED DE RIEGO  
Anejo 11: RED DE SANEAMIENTO  
Anejo 12: PROCESO DE SANEAMIENTO  
Anejo 13: DISEÑO DEL HUMEDAL ARTIFICIAL  
Anejo 14: RED ELECTRICA  
Anejo 15: RED ALUMBRADO PÚBLICO  
Anejo 16: FIRMES Y PAVIMENTOS  
Anejo 17: MEDIDAS DE SEGURIDAD  
Anejo 18: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD  
Anejo 19: ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS  
Anejo 20: PLAN DE OBRA  
Anejo 21: EXPROPIACIONES Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS  
Anejo 22: JUSTIFICACION DE PRECIOS  
Anejo 23: CLASIFICACION DEL CONTRATISTA  
Anejo 24: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
Anejo 25: REPORTAJE FOTOGRAFICO

## DOCUMENTO N°2: PLANOS CONSTRUCTIVOS

1. SITUACIÓN
2. ORDENACIÓN
3. MOVIMIENTO DE TIERRAS
4. PARCELACIÓN
5. TRAZADO
6. ABASTECIMIENTO Y RIEGO
7. SANEAMIENTO
8. ENERGÍA ELÉCTRICA
9. ALUMBRADO PUBLICO
10. 10 SEGURIDAD

## DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

1. CAPITULO 01. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO
2. CAPÍTULO 02. DISPOSICIONES TÉCNICAS
3. CAPÍTULO 03. DISPOSICIONES GENERALES
4. CAPÍTULO 04. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS
5. CAPÍTULO 05. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS
6. CAPÍTULO 06. MATERIALES BÁSICOS
7. CAPÍTULO 07. UNIDADES DE OBRA

## DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO

1. SITUACIÓN
2. ORDENACIÓN
3. MOVIMIENTO DE TIERRAS
4. PARCELACIÓN
5. TRAZADO
6. ABASTECIMIENTO Y RIEGO
7. SANEAMIENTO
8. ENERGÍA ELÉCTRICA
9. ALUMBRADO PUBLICO
10. 10 SEGURIDAD



# DOCUMENTO N<sup>o</sup>3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

---

# DOCUMENTO N<sup>o</sup>3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

---

Capítulo 01. Definición y Alcance del Pliego

Capítulo 02. Disposiciones Técnicas

Capítulo 03. Disposiciones Generales

Capítulo 04. Garantía y Control de Calidad de las Obras

Capítulo 05. Medición y Abono de las Obras

Capítulo 06. Materiales Básicos

Capítulo 07. Unidades de Obra

---



---

## Capítulo 01. Definición y Alcance del Pliego

---

## INDICE

1. Objeto del pliego.
2. Documentos que definen las obras.
3. Documentos contractuales.
4. Compatibilidad y prelación entre los distintos documentos que componen el proyecto.
5. Planos.
6. Descripción general de las obras.
  - 6.1. Parcelación
  - 6.2. Demoliciones
  - 6.3. Trabajos previos
  - 6.4. Movimiento de tierras
  - 6.5. Trazado del viario
  - 6.6. Red de abastecimiento y riego
  - 6.7. Red de saneamiento
  - 6.8. Red de energía eléctrica
  - 6.9. Red de alumbrado público
  - 6.10. Firmes y pavimentos
  - 6.11. Señalización
  - 6.12. Mobiliario urbano
  - 6.13. Jardinería
7. Señalización de las obras durante su ejecución
8. Seguridad y salud
9. Estudio de impacto ambiental
10. Representante de la promoción y contratista
11. Organización, representación y personal del contratista
12. Normas referentes a personal en obra
13. Alteración y/o limitaciones del programa de trabajos

### 1. Objeto del pliego.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el documento rector de este proyecto y está compuesto por el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en las disposiciones de carácter general y particular recogidas en los apartados 3 y 4 del capítulo 2, las complementarias recogidas en el apartado 6 y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos y condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras y fijan las condiciones técnicas y económicas de los materiales objeto del Proyecto de Asentamiento de Emergencia Sostenible en Dadaab, Kenia.

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

### 2. Documentos que definen las obras.

- Documento nº 2: Planos. Como documentos gráficos definen la obra en sus aspectos geométricos.
- Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Determina la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas.

### 3. Documentos contractuales.

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

En lo referente a documentos contractuales, será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras.

Serán documentos contractuales:

- DOCUMENTO Nº 2: PLANOS
- DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- CUADROS DE PRECIOS 1 Y 2

- 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.
- DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.
- MEDIDAS CORRECTORA Y PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL recogidos en el proyecto de Construcción.

Tendrán un carácter meramente informativo los estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales. Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con 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.

### 4. Compatibilidad y prelación entre los distintos documentos que componen el proyecto.

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

- Supuesto exista incompatibilidad entre los documentos que componen el proyecto prevalecerá el Documento nº 2: Planos sobre los demás, en lo que concierne al dimensionamiento y características geométricas.
- El Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tendrá prelación sobre el resto de los documentos en lo referente a materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.
- El cuadro de precios nº 1 tendrá preferencia sobre cualquier otro documento en los aspectos relativos a los precios de las unidades de obra que componen el proyecto.
- En cualquier caso, los documentos del proyecto tendrán prelación con respecto a los Pliegos de Condiciones Generales mencionados en el apartado 3 del capítulo 2 del presente pliego.

Todos los aspectos definidos en el DOCUMENTO N° 2: PLANOS y omitidos en el DOCUMENTO N° 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES o viceversa habrán de ser considerados como si estuviesen expuestos en ambos documentos, siempre que las unidades de obra se encuentren perfectamente definidas en uno u otro documento y tengan precios asignados en el Presupuesto.

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones 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 Propiedad, del Projectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

Asimismo, las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en ellos, o que por uso o costumbre deben ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar tales detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en dichos documentos. En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

#### 5. Planos.

Las obras se realizarán con acuerdo al DOCUMENTO N° 2: PLANOS, con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista. El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

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

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

Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala. Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborales de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos. Mensualmente, y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en estos planos deberán ser aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

El Contratista estará obligado a presentar mensualmente a la Dirección de Obra un informe técnico en relación con las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Además, se señalará el grado de ejecución de las medidas correctoras y la efectividad de dichas medidas. En caso de ser los resultados negativos, se estudiarán y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras. La Propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

#### 6. Descripción general de las obras.

##### 6.1.Parcelación

Una vez determinados los módulos mínimos de reserva de las dotaciones, se realiza el reparto del suelo de la parcela cumpliendo dichos mínimos y destinando bolsas de suelo para los distintos usos (residencial, dotacional, etc.).

En lo que respecta a las parcelas destinadas a uso residencial, se han considerado tan solo, y dado el carácter de la obra de un asentamiento de emergencia a cometer, la tienda unifamiliar pareada.

La totalidad de parcelas son (61), todas ellas se destinan para la posterior colocación de tiendas unifamiliares pareadas siguiendo la distribución presente en el ANEXO PLANOS. La superficie media del tipo de parcela para los conjuntos de tiendas unifamiliares pareadas es de 235 m<sup>2</sup>.

##### 6.2.Demoliciones

No se tiene prevista ninguna demolición en la obra al no existir ninguna construcción en la zona a implantar el asentamiento de emergencia motivo de estudio.



### 6.3. Trabajos previos

Se realizará el desbroce y limpieza general del terreno, incluyendo el desbroce de matorrales y zarzas, tala de arbustos, arranque de tocones de árboles, troceado y apilado de los mismos, y etc. en caso de ser necesario.

Estas operaciones serán las necesarias para dejar el terreno natural, dentro de la zona afectada por las obras, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, materiales auxiliares de las huertas y viñas, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos.

Aquellos matorrales, arbustos, tocones, huertas y demás elementos que puedan ser conservadas porque no afectan a la acometida de la obra serán dejadas como existieran, con la finalidad de dotar de vegetación y vida el asentamiento de emergencia, reduciendo los costes de ajardinamiento y etc.

### 6.4. Movimiento de tierras

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, rellenar y nivelar las explanadas para parcelas, viales y aparcamientos, asentamiento de caminos y excavaciones previas de zanjas y taludes hasta la cota de explanación general, así como la excavación previa en desmonte hasta la plataforma de trabajo definida en los planos de Proyecto.

No será necesario realizar la explanación de toda la zona, si se acondicionara la zona para la realización de las obras posteriores.

Con todo esto, se ha obtenido un volumen de tierras procedentes del desmonte mayor que las tierras destinadas a terraplén, con lo cual para los movimientos de tierras no será necesario emplear material de aporte procedente de canteras.

### 6.5. Trazado del viario

El trazado en planta del viario se ha realizado a base de rectas y curvas circulares. Al tratarse de vías de carácter urbano puede prescindirse del empleo de clotoides. Es importante decir que el trazado de viario no se distingue entre tráfico rodado y peatonal, puesto que dentro del poblado el viario será utilizado por igual por los vehículos como por las personas que residan dentro del, esto es debido a que la presencia de vehículos es excepcional, ya que vehículos privados tienen prohibida la entrada.

Al no distinguir entre firmes ni pavimentos y no realizar ninguna obra de este tipo, no serán diseñados espacios de acera y vía de tráfico, será un todo en uno, siendo usada la vía tanto para los peatones como para los vehículos dedicados a la gestión indistintamente.

En cuanto al trazado en alzado, se ha intentado ajustar en la medida de lo posible al relevo existente para que el movimiento de tierras correspondiente al trazado del viario sea mínimo y solo

realizable en casos muy significativos y obligados, puesto que la diferencia de cotas en la parcela seleccionada es mínima, es un terreno llano.

Además, se ha procurado minimizar las pendientes hasta un máximo del 4.5%. Tanto en el trazado en planta como en el de alzado se han seguido las Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano.

Con respecto al viario, no hay que realizar una diferenciación entre el destinado a tráfico rodado y el destinado al peatonal como ha sido mencionado con anterioridad.

Tanto el viario rodado como el peatonal está constituido por un vial principal compuesto por carriles de 5m de anchura sin acera ni aparcamientos. Será realizado en dichos viales una compactación del terreno con el fin de dar soporte a los vehículos que accedan al asentamiento.

Para resaltar el carácter peatonal que se le ha querido dotar a la urbanización, se han trazado las vías peatonales todas comunicadas entre sí, para así facilitar los tránsitos peatonales y el acceso a las distintas zonas.

### 6.6. Red de abastecimiento y riego

La red contemplada será ramificada y ejecutada por medio de depósitos situados a lo largo de todo el campamento, serán distinguidos dos tipos de depósitos, el primero de ellos, el de mayor capacidad destinado a dotar de agua a duchas y lavandería, debido a ser los usos con mayor demanda de agua, y en segundo lugar, depósitos de menor capacidad destinados al abastecimiento de agua para los refugiados residentes en el poblado, están colocados a pocos metros de distancia unos de otros, generando una red de depósitos de agua potable a consumir en cualquier momento.

La distribución de dichos depósitos viene determinada en el ANEXO PLANOS, para el asentamiento de emergencia sostenible motivo de estudio.

No existen canalizaciones en dicha red, al ser depósitos de recogida directa de agua, con ello se reduce el consumo de agua por los refugiados y el control del mismo de forma fácil y rápida.

En el ANEXO ABASTECIMIENTO viene comentada de forma explicativa cuales son las obras a realizar así como la distribución y la razón de la implantación de depósitos a lo largo de todo el poblado.

Como dato de partida se considera la dotación de agua potable por habitante de 8,35 litros al día ya que se trata de una Urbanización de baja calidad de vida en un clima semi desértico, además de ser, la sociedad somalí, muy conservadora en el gasto de agua, debido a las restricciones que llevan viviendo durante un largo periodo de tiempo, el consumo es mucho menor a cualquiera de los países desarrollados.

También se proyectarán las correspondientes arquetas de registro, válvulas, ventosas, etc.

#### 6.7. Red de saneamiento

La red de saneamiento se proyecta con un sistema separativo de recogida de aguas grises y materias fecales o materia orgánica correspondiente a cocinas, actividad de agricultura entre otras.

Existirá en el asentamiento de emergencia sostenible motivo de estudio, dos líneas de saneamiento, una a primera línea destinada al tratamiento de agua gris procedente de duchas y lavadero y otra línea de tratamiento de la materia fecal por medio de un sistema de compostaje, con ello se consigue que, utilizando medidas ecológicas y poco agresivas en el medio ambiente, convertir el asentamiento en sostenible ecológico y respetando su corta edad de vida para restablecer la zona bajo las mejores condiciones posibles con el medio ambiente, además de ello, se consigue la reutilización del agua en riego y consumo animal y humano tras el tratamiento del humedal artificial, y, por otra parte el uso de abono para la actividad de agricultura desarrollada por la población somalí por medio del proceso de compostaje.

Ambas redes se diseñarán siguiendo el relevo del terreno, siempre que el cálculo lo permita, sus pendientes se adaptarán a las del terreno. Se ha aprovechado la pendiente del terreno para diseñar el trazado de las redes de forma que el sistema de circulación sea por gravedad a lo largo de toda la longitud de tubería. De este modo el agua circula debido la pendiente que tiene la conducción.

Las redes se situarán bajo el asentamiento, a una profundidad mínima de 1 metros, con el fin de evitar contaminaciones en caso de pérdidas o roturas en el alcantarillado. Serán sencillas, tal y como recomienda la norma.

La red de saneamiento de aguas grises prevista se construirá con tubería de P.V.C., según el trazado indicado en los planos correspondientes, y con 315 mm de diámetro a lo largo de toda la red principal, salvo las acometidas que se proyectan con diámetro 200 mm. Esta red es adecuada para los vertidos previstos según el cálculo efectuado.

La red de saneamiento de materia orgánica por medio de compostaje no se construirá como tal, en este caso la participación de empleados para el procesado y posterior tratamiento es de vital importancia para realizar un buen tratamiento de la misma, se construirán asimismo depósitos de obra cuya finalidad será la de recoger la materia fecal y demás materia orgánica susceptible de ser compostada, el funcionamiento será del tipo alterno, para que el proceso de compostaje se realice bajo las mejores condiciones, no solo de capacidad si no de oxigenación, temperatura y etc. Dichos depósitos tendrán una capacidad de 68.723 m<sup>3</sup> y el volumen de abono generado será usado tanto en zonas verdes como en agricultura y en ganadería entre otros.

Se colocarán pozos de registro para ambas redes a una distancia no superior a 50 metros, en los cambios de pendiente o de dirección. Los pozos estarán contruidos en fábrica de ladrillo.

La red de saneamiento de agua gris verterá por gravedad, pero ha sido necesaria la colocación de bombas prefabricadas para que el sistema de humedal de flujo subsuperficial de tipo vertical

funcione correctamente mediante pulsos, con la finalidad de realizar un correcto y completo tratamiento de aguas validas para el uso en riego y ganado.

La red de saneamiento de materia orgánica ha sido diseñada para que el transporte de dicha materia orgánica se realice por medio de personal autorizado y debidamente formado, recogiendo la materia de las letrinas de compostaje dispuestas a lo largo de todo el poblado, así como las zonas de cocinas y etc. con el fin de tratar el mayor volumen de materia orgánica reduciendo las enfermedades y contaminaciones e impactos sobre el medio ambiente y las personas.

#### 6.8. Red de energía eléctrica

El sistema adoptado para la acometida de la red de energía en el caso de Dadaab, es el basado en sistemas individuales para aplicaciones domésticas aisladas y también sistemas aislados para usos productivos comunitarios. Los sistemas individuales, también de uso doméstico, pueden ser del tipo AC o DC. Los seleccionados para el asentamiento de emergencia sostenible motivo de estudio son los AC ya que estos sistemas son una ampliación de los anteriores DC, con la diferencia del inversor necesario para la transformación de corriente continua en alterna. Los sistemas fotovoltaicos AC tienen mayor capacidad de producción de energía (paneles fotovoltaicos de mayor capacidad) y mayor capacidad de almacenamiento (batería de mayor capacidad) que los sistemas fotovoltaicos DC.

La red de energía eléctrica estará formada por sistemas independientes, los componentes de un sistema fotovoltaico son:

- El módulo o panel fotovoltaico
- La batería
- El regulador de carga
- El inversor
- Las cargas de aplicación (el consumo)
- En instalaciones fotovoltaicas pequeñas es frecuente, además de los equipos antes mencionados, el uso de fusibles para la protección del sistema. En instalaciones medianas y grandes, es necesario utilizar sistemas de protección más complejos y, adicionalmente, sistemas de medición y sistemas de control de la carga eléctrica generada

Se recoge la utilización de grupos electrógenos que doten de energía al asentamiento en lugares donde no se pueda implantar la energía fotovoltaica, según demanda.

#### 6.9. Red de alumbrado público

El sistema de alumbrado público planteado en el asentamiento de emergencia sostenible motivo de estudio, está basado, como en el caso de la red de energía eléctrica, en la energía

procedente del sol, en la energía fotovoltaica, de tipo renovable, haciendo hincapié de nuevo en la importancia de la ecoeficiencia, sostenibilidad y temporalidad del asentamiento de emergencia.

Se plantea la instalación de luminarias solares y balizas solares en todo el poblado, los detalles de las mismas y su situación puede ver en el ANEXO PLANOS correspondiente a PLANOS DE ALUMBRADO PUBLICO.

No se realizaran zanjas, ni obra de ningún tipo, tan solo obras de colocación, ya que es un sistema completamente independiente que no precisa de ninguna obra.

#### 6.10. Firmes y pavimentos

La actuación de pavimentación y creación de firmes tiene un impacto importante, es por ello que se han proyectado dos tipos de actuaciones dependiendo de la zona.

En primer lugar, el pavimento destinado a los viales es terreno natural compactado por medios mecánicos con el fin de reducir el impacto ambiental en la zona.

En segundo lugar, se ha diseñado en la zona de duchas la implantación de un firme de caucho impermeable de rápido secado, bajo impacto ambiental y de fácil desmantelamiento entre otras características.

Todo ello viene recogido en el ANEJO PLANOS donde vienen contenidas los firmes mencionados con anterioridad.

#### 6.11. Señalización

No viene recogida ninguna señalización, puesto que los peatones pueden discurrir por cualquiera parte del poblado y el acceso a vehículos está controlado y restringido, siendo innecesario la implantación de señalización.

#### 6.12. Mobiliario urbano

La decisión de incluir este tipo de elementos atiende únicamente a la intención de mejorar la habitabilidad de la zona.

Los elementos dispuestos son los siguientes:

- Bancos
- Papeleras de compostaje
- Elementos para zonas de juego: Columpios, balancines...

#### 6.13. Jardinería

En las zonas ajardinadas se realizará una siembra de césped. Las distintas especies escogidas se plantarán tanto en distintas zonas del espacio verde.

Las especies plantadas son las siguientes:

- Acacia
- Commiphora
- Boswellia.

En el humedal artificial se plantea la implantación de las siguientes especies encargadas de la depuración, optimas para clima cálido.

- Schoenoplectus spp
- Typha spp

#### 7. Señalización de las obras durante su ejecución

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

Durante dicho período el Contratista tendrá en cuenta lo previsto en el capítulo II, Sección 1ª, Cláusula 23 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre, la Orden Ministerial de 14 de Marzo de 1.960, las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. nº 67-1-1.960 de la Dirección General de Carreteras, Instrucción de Carreteras 8.3-IC, Señalización de Obras y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

No se podrá dar comienzo a ninguna obra en alguna vía en caso de estar ésta abierta al tráfico si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad de disposición por las normas 8.3-IC. En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

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

El Contratista informará anticipadamente al Director de las Obras acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la obra.

En el caso de que se observe falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios o sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las Normas de Seguridad, la responsabilidad de aquéllos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso. En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones. La presente norma no se aplica a los trabajos que tiene carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación. Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por la Dirección Facultativa, a quien compete cualquier decisión al respecto.

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

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

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras. Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

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

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

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

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

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

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

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

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

- Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el empleado con la bandera se situará de cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del trazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebase la posición horizontal.
  - Por la noche deberá usarse una linterna roja en vez de una bandera.
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
  - Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
  - Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas: caso de que la reparación en cuestión y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos. En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará, además la señalización adicional que se indique.

#### 8. Seguridad y salud

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

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

De acuerdo con el Real Decreto 1.627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista a su favor. La valoración de ese plan no excederá del Estudio de impacto ambiental presupuesto del proyecto de Seguridad y Salud correspondiente a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

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

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

Estatuto de los Trabajadores.

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71)
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11-3-71) (B.O.E. 16-3-71).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6-52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (P.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59)
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20-9-73) (B.O.E. 9-10-73).
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT
- Instrucción de Carreteras 8.3-IC, Señalización de Obras.
- Convenio Colectivo de la Construcción de la provincia de Lugo.
- Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial (R.D.L. 339/1990 de 2 de Marzo) (B.O.E.14-3-90).
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad y Salud, y Medicina del Trabajo que pueda afectar a los trabajos que se realicen en la obra.
- La redacción del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud (Real Decreto 1627/1997, del 24 de Octubre) ha sido llevada a cabo y se incluye en los Anexos a la Memoria en el Documento nº 1: Memoria.

#### 9. Representante de la promoción y contratista

Durante la ejecución de las obras, la Propiedad estará representada ante el Contratista por un Técnico Superior competente que actuará como supervisor de las mismas, teniendo autoridad para dictar las órdenes necesarias que pudiesen surgir en el desarrollo de las obras, y que el contratista deberá aceptar.

La Promoción estará representada por los Técnicos redactores del Proyecto, en calidad de Dirección Facultativa.

El Constructor designará a su vez a un Técnico cuya candidatura habrá de ser aprobada por la Propiedad, que asumirá la dirección de los trabajos a su cargo y que actuará como representante suyo ante la Propiedad durante la ejecución de las obras.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en órdenes que consten en el correspondiente Libro de Ordenes de la obra.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra, Dirección de Obra y Dirección Facultativa son equivalentes en la práctica.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las indicadas en el apartado 101.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Carreteras: Organización, representación y personal del Contratista.

Cualquier miembro de equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento para el Contratista.

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

#### 10. Organización, representación y personal del contratista

El Contratista elaborará un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican, con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

Cualquier modificación posterior al inicio de las obras en la organización del personal y los trabajos solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

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

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

El Contratista 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.

La representación del Contratista y la Dirección de Obra acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos y transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras.

Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito. Además, podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos, definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

#### 11. Normas referentes a personal en obra

En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz responsable de la aplicación de las presentes normas.

Todos los operarios afectos a las obras de la urbanización deberán llevar, cuando ésta se halle soportando tráfico, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia por los usuarios. Por la noche, o en cualquier circunstancia con escasa visibilidad, dicha chaqueta deberá estar provista de tiras de tejido reflectante de la luz.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda la posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquella. Si la zona de trabajo se halla situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de cuarenta kilómetros por hora (40 km/h), al menos, y sólo entonces, podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección.

Está prohibido realizar, en cualquier punto de la carretera, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas.

Cuando tal maniobra se hiciese necesaria por causa de las obras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día, o de una lámpara roja si es de noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las señalizaciones manuales citadas en los párrafos anteriores, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros (100 m) de la zona en que se realiza la maniobra. Además, debe colocarse un hombre con una bandera roja en todos los puntos donde puedan surgir conflictos entre los vehículos que circulen por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.

Ningún vehículo, instrumento o material perteneciente o utilizado por el Contratista deberá dejarse en la calzada durante la suspensión de las obras.

Cuando por exigencias del trabajo, se hiciera necesario mantener el bloqueo total o parcial de la calzada también durante la suspensión de las obras, de día o de noche, todos los medios de trabajo y los materiales deberán guardarse en el arcén, lo más lejos posible de la barrera delantera. En tal caso, además, el Contratista queda obligado a efectuar un servicio de guardia con personal completamente capaz y con facultades para realizar con la mayor diligencia y precisión las misiones encomendadas.

Tal personal se encargará de:

- Controlar constantemente la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos circulantes.
- En caso de accidente, recoger los datos relativos al tipo de vehículo y a su documentación, así como, si es posible, los del conductor.

#### 12. Alteración y/o limitaciones del programa de trabajos

Cuando del programa de trabajos se deduzca la necesidad de modificación de alguna condición contractual, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista y el Director de las Obras, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.



## Capítulo 02. Disposiciones Técnicas

---



INDICE

1. Cumplimiento de la normativa vigente
2. Disposiciones legales
3. Disposiciones técnicas generales
  - 3.1. Trazado
  - 3.2. Firmes y pavimentos
  - 3.3. Señalización
  - 3.4. Abastecimiento de agua
  - 3.5. Saneamiento
  - 3.6. Energía eléctrica
  - 3.7. Alumbrado público
  - 3.8. Pliegos de prescripciones técnicas
  - 3.9. Seguridad y salud
  - 3.10. Revisión de precios
  - 3.11. Control de calidad
4. Disposiciones técnicas particulares
5. Condiciones especiales
6. Documentación complementaria

### 1. Cumplimiento de la normativa vigente

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

### 2. Disposiciones legales

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 300/2011, de 4 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de contratos del sector público y se habilita al titular del Ministerio de Economía y Hacienda para modificar sus anexos.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 del 31 de Diciembre.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley de Ordenación de Defensa de la Industria Nacional.
- Ley 9/2002 de Ordenación Urbanística y Protección del Medio Rural de Galicia, así como las modificaciones referidas a la misma en la Ley 15/2004 y Ley 2/2010.

### 3. Disposiciones técnicas generales

#### 3.1. Trazado

- Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.
- Instrucción de carreteras, Norma 3.1-IC.

#### 3.2. Firmes y pavimentos

- Instrucción 6.1-IC y 6.2-IC, Secciones de firme, aprobada por la orden FOM/3460/2003, de 28 de Noviembre.
- Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano del Ministerio de Fomento.

#### 3.3. Señalización

- Instrucción 8.3-IC, Señalización de Obras, aprobada por Orden Ministerial del 31 de Agosto de 1987. Esta
- Orden Circular 304/89 del 21 de Julio sobre Señalización de Obras.
- Orden Circular 321/95, sobre Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos.

#### 3.4. Abastecimiento de agua

(No se conoce la ley del suelo en la zona de Dadaab, Kenya.)

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- CTE. DB-HS. Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Salubridad.
- CTE. DB-SI. Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Seguridad en caso de Incendio.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Orden por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimientos de agua y se crea una Comisión Permanente de Tuberías de Abastecimiento de Agua y de Saneamiento de Poblaciones
- Orden por la que se aprueba la norma tecnológica NTE-IFA/1975, Instalaciones de fontanería: Abastecimiento
- Orden por la que se aprueba la norma tecnológica NTE-IFR/1974, Instalaciones de fontanería: Riego

#### 3.5. Saneamiento

- Orden del MOPU del 15/IX/86: Pliego de Prescripciones Técnicas de tuberías de saneamiento de poblaciones.
- ITOHG-SAN. Instrucciones técnicas para obras hidráulicas en Galicia. Sistemas de saneamiento.
- ITOHG-MAT. Instrucciones técnicas para obras hidráulicas en Galicia. Materiales para las conducciones de los sistemas de abastecimiento y saneamiento.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- CTE. DB-HS. Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Salubridad.
- Orden por la que se aprueba la norma tecnológica NTE-ISS/1973, Instalaciones de salubridad: Saneamiento.
- Orden por la que se aprueba la norma tecnológica NTE-ISD, Instalaciones de salubridad. Depuración y vertido.

### 3.6. Energía eléctrica

- Orden de 4 de junio de 1984 por la que se aprueba la norma tecnológica de la edificación: NTE-IER, Instalaciones de Electricidad. Red exterior.
- Orden por la que se aprueba la norma NTE-IEB/1974, Instalaciones de electricidad: baja tensión

### 3.7. Alumbrado público

- Ley 40/1994, de 30 de diciembre, de ordenación del Sistema Eléctrico Nacional.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Real Decreto 1369/2007, de 19 de octubre, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía.
- Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.
- Decreto 842/2002, 18 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Orden de 18 de julio de 1978 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTEIEE/ 1978, "Instalaciones de Electricidad: Alumbrado Exterior".
- Orden de 4 de junio de 1984 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-IER, Instalaciones de Electricidad. Red exterior

### 3.8. Pliegos de prescripciones técnicas

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, de la Dirección General de Carreteras. PG-3. Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976. Con sus sucesivas modificaciones.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua (Orden Ministerial del 28 de Julio de 1974).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento (Orden Ministerial del 15 de septiembre de 1986).
- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos.
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Ministerio de Obras Públicas.
- Métodos de Ensayo del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Normas UNE, del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

### 3.9. Seguridad y salud

- Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Orden del Ministerio de Trabajo del 9 de marzo de 1971. Derogados expresamente los capítulos I, II, III, IV, V y VII del Título II.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, del 8 de Noviembre.
- Reglamento de los Servicios de Prevención. Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero.
- Real Decreto 485/1997, del 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, del 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, del 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsos lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

### 3.10. Revisión de precios

- Orden circular 31/2012 de la dirección general de carreteras (ministerio de fomento) sobre propuesta y fijación de formulas poli nómicas de revisión de precios en los proyectos de obras.
- Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público.

### 3.11. Control de calidad

- Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras (1978)

## 4. Disposiciones técnicas particulares

Las condiciones prescritas en este Pliego Particular aclaran, precisan, modifican o complementan las de los Pliegos Generales antes citados, y prevalecen sobre estos en cuantos aspectos presenten contradicciones.

Además de las disposiciones técnicas mencionadas, serán de aplicación todas aquellas publicaciones que en materia de ejecución de obra y a efectos de normalización, sean aprobadas por el Ministerio de Fomento, bien concernientes a cualquier organismo o al Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y el Cemento.

Las disposiciones señaladas serán de aplicación, bien en su redacción original, bien con las modificaciones posteriores declaradas de aplicación obligatoria o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras. En caso de discrepancia, contradicción o incompatibilidad entre algunas de las condiciones impuestas por las normas señaladas y las correspondientes al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo dispuesto en este.

Si existieran diferencias entre las normas señaladas para conceptos homogéneos, la elección de la norma a aplicar será facultad de la Dirección de Obra.

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

#### 5. Condiciones especiales

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

En este plan detallado de ejecución se contemplarán las soluciones concretas para mantener la vialidad durante la ejecución de las obras en las máximas condiciones de seguridad tanto para vehículos como para peatones.

Asimismo, se detallarán las soluciones para el mantenimiento de los distintos servicios afectados, especialmente los servicios eléctricos, suministro de agua potable y saneamiento. Para este último, dadas sus especiales características, se garantizará el funcionamiento ininterrumpido.

Serán también por cuenta del Contratista los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras (incluido el consumo de ambos suministros), y los gastos de licencias, construcción y mantenimiento y reposición de los accesos que necesite para la realización de las obras.

#### 6. Documentación complementaria

El presente Pliego quedará complementado con las condiciones económicas que puedan fijarse en las cláusulas que se determinen para la contratación de las obras o en su Contrato.

Por tanto, las condiciones del Pliego serán preceptivas siempre y cuando no sean anuladas o modificadas en forma expresa por la documentación anteriormente citada.



## Capítulo 03. Disposiciones Generales

---

## INDICE

1. Orden de iniciación de las obras
2. Plazo de ejecución de las obras
3. Programa de trabajos
4. Emergencias
5. Modificaciones del proyecto
6. Conservación de las obras durante la ejecución
7. Responsabilidades del contratista
8. Subcontratas
9. Órdenes al contratista
10. libro de incidencias
11. plazo de garantía de las obras
12. Examen de las propiedades afectadas por las obras
13. Servicios afectados
14. Vallado de terrenos y accesos provisionales a Propiedades
15. Replanteo
16. Seguridad y salud.
17. Equipos y maquinaria
18. Instalaciones, medios y obras auxiliares
18. Materiales
  - 18.1.Pavimentos
  - 18.2. Instalaciones eléctricas y de iluminación
  - 18.3.Morteros y hormigones
  - 18.4.Áridos granulados
  - 18.5.Instalaciones de distribución de gas
19. Acopios, vertederos y préstamos
20. Acceso a las obras
21. Control de ruido y vibraciones
22. Hallazgos arqueológicos
23. Aguas de limpieza
24. Tratamiento de aceites usados
25. Prevención de daños en superficies contiguas a la obra
26. Integración paisajística
27. Limpieza final de las obras
28. Proyecto de liquidación
29. Resolución del contrato
30. Recepción de las obras

### 1. Orden de iniciación de las obras

La ejecución de las obras deberá iniciarse al día siguiente de la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. Respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

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

### 2. Plazo de ejecución de las obras

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

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero. Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

Si el Contratista, por causas imputables al mismo, incurriese en demora en el plazo total de ejecución de las obras, la Propiedad podrá optar por la imposición de las penalidades que se establecen en el artículo 196 de la Ley de Contratos del Sector Público, o bien por la resolución del contrato. En este último caso se atenderá a lo dispuesto en el artículo 197 de la L.C.S.P.

### 3. Programa de trabajos

El programa de trabajos se realizará según la Orden Circular 187/64 C de la Dirección General de Carreteras debiendo ser conforme con el plan de obra contenido en este Pliego. El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

El programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la 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 cálculo 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.

Se especificarán los plazos parciales, las fechas de terminación de las distintas clases de obra compatibles con las anualidades fijadas y el plazo total de ejecución por parte del Contratista.

El programa de trabajos se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y adquirirá carácter contractual.

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.

El Contratista presentará una relación completa de los servicios y maquinaria a emplear en cada una de las etapas del Plan. La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajos lo serán a efectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras. Si la Dirección de Obra comprueba que para el desarrollo de las obras en los plazos previstos es preciso aumentar los medios auxiliares y el personal técnico, el Contratista deberá poner los medios disponibles para el cumplimiento de los plazos.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo contractual para su ejecución, 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.

La aceptación del plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad por parte del Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

### 4. Emergencias

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes, fuera de las horas de trabajo, necesarios en opinión del Director de Obra, para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato.

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

#### 5. Modificaciones del proyecto

La Dirección de Obra podrá introducir en el Proyecto, antes de empezar las obras o durante la ejecución, las modificaciones que sean precisas para la normal construcción de las mismas, aunque no se hayan previsto en el Proyecto, y siempre que lo sean sin separarse de su espíritu y recta interpretación. También podrá introducir aquellas modificaciones que produzcan aumento, disminución y aún supresión de las cantidades de obra marcadas en el Presupuesto, o sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea de las comprendidas en el contrato.

Todas estas modificaciones serán obligatorias para el Contratista, siempre que los precios del Contrato no alteren el presupuesto de adjudicación en más de un veinte por ciento (20%). En este caso, el Contratista no tendrá derecho a ninguna variación en los precios, ni indemnización de ningún género por supuestos perjuicios que le puedan ocasionar las modificaciones en el número de unidades de obra en el plazo de ejecución. Asimismo, si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimiento de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos. Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

#### 6. Conservación de las obras durante la ejecución

Durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía de 1 año a partir de la fecha de recepción, el Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta todas las obras que integran el proyecto. A lo largo de este período de tiempo deberá realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado.

#### 7. Responsabilidades del contratista

Con carácter general, la ejecución del contrato se realizará a riesgo y ventura por parte del Contratista, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 214 de la Ley de Contratos del Sector Público.

El Contratista deberá obtener a su costa los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, quedando excluido de las correspondientes expropiaciones, servidumbres y servicios. Estará obligado a cumplir estrictamente todas las condiciones que haya impuesto el organismo o entidad otorgante del permiso, en orden a las medidas, precauciones, procedimientos y plazos de ejecución de los trabajos para los que haya sido solicitado el permiso. Contratará un seguro a todo riesgo que cubra cualquier daño o indemnización que se pudiera producir como consecuencia de la realización de los trabajos. Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra. Un intercambio de información similar se efectuará de las quejas recibidas por escrito.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca durante la ejecución de los trabajos. Tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros y atenderá con la mayor brevedad las reclamaciones de propietarios afectados que sean aceptadas por el Director de Obra. En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ellos al Director de Obra y a los afectados.

El Contratista será responsable hasta la recepción de las obras de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras. También será responsable de los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, deberá dar cuenta inmediata de los hallazgos a la Dirección de Obra y está obligado a custodiarlos.

Deberá solicitar de los Organismos y empresas del entorno del proyecto la información referente a las instalaciones subterráneas que pudieran ser dañadas por las obras. Asimismo, repondrá los bienes dañados con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

Con respecto a su responsabilidad por vicios ocultos, se atenderá a lo dispuesto en el artículo 219 de la L.C.S.P. El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley de Contratos del Sector Público, en las Reglamentaciones de Trabajo y en las Disposiciones Reguladoras de los Seguros Sociales y Accidentes.

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena ejecución de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en estas condiciones y siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga por escrito la Dirección de Obra. Con respecto a la correspondencia de comunicaciones entre la Dirección de Obra y el Contratista, éste tendrá derecho a que se le acuse recibo de todas las comunicaciones de cualquier tipo que dirija a aquélla, y estará obligado a devolver a la Dirección de Obra cualquier tipo de comunicación que de ella reciba con el recibí cumplimentado.

#### 8. Subcontratas

El Contratista podrá dar a destajo cualquier parte de la obra siempre que exista el consentimiento, otorgado por escrito, de la Dirección de Obra. La proporción de obra a subcontratar



no podrá exceder del 60% del valor total del contrato, salvo autorización expresa del Director de Obra. Éste tiene facultad para decidir la exclusión de un subcontratista por motivos de incompetencia o por no reunir las condiciones necesarias para el correcto desarrollo de las obras. El Contratista será responsable ante el Director de Obra de todas las actividades del subcontratista, especialmente del cumplimiento de las condiciones dispuestas en el presente documento.

#### 9. Órdenes al contratista

El Delegado y jefe de Obra, representante del Contratista, será el interlocutor del Director de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritos del Director, directamente o a través de otras personas. En este último caso, debe cerciorarse de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. El Director de Obra podrá comunicarse con el resto del personal subalterno, el cual deberá informar seguidamente al Jefe de Obra.

El Jefe de Obra es responsable de que las comunicaciones lleguen fielmente a las personas que deban ejecutarlas y de que se ejecuten, de la custodia, ordenación cronológica y disponibilidad en obra para su consulta en cualquier momento de estas comunicaciones (incluso planos de obra, ensayos y mediciones). Deberá acompañar al Director de Obra en todas sus visitas de inspección y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del mismo. Asimismo, tendrá obligación de conocer todas las circunstancias y desarrollo de los trabajos de la obra, e informará al Director de la misma a su requerimiento, y si fuese necesario o conveniente, sin necesidad de requerimiento.

Se abrirá el Libro de Órdenes, que será diligenciado por el Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista. El Jefe de Obra deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Director de Obra.

Con respecto al Libro de Órdenes se cumplirá lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado.

#### 10. Libro de incidencias

Constarán en el Libro de Incidencias todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportunos y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen.

- Relación de maquinaria en obra, diferenciando la maquinaria activa, la meramente presente y la averiada o en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de la obra.

Como simplificación, el Director de Obra podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiarán como anexos al Libro de incidencias, el cual permanecerá custodiado por la Dirección de Obra.

#### 11. Plazo de garantía de las obras

El plazo de garantía de las obras será de 1 año. El Contratista queda comprometido a conservar a su costa hasta que sean recibidas todas las obras que integren el Proyecto. Asimismo queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un año a partir de la fecha de recepción.

El Contratista deberá efectuar la reposición y cobro de los accidentes o deterioros causados por terceros con motivo de la explotación de la obra. Transcurrido el plazo sin objeciones por parte de la Propiedad, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

#### 12. Examen de las propiedades afectadas por las obras

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas. El Director de Obra, de acuerdo con los propietarios, establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

#### 13. Servicios afectados

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños. Asimismo, tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministrará al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios en el momento adecuado para la realización de las obras.

Antes del comienzo de los trabajos que afecten al uso de carreteras, viales o a otros servicios, el Contratista propondrá el sistema constructivo que deberá ser aprobado por escrito por el Director de Obra y el Organismo responsable. Durante la ejecución de los trabajos el Contratista seguirá las instrucciones previa notificación y aceptación del Director de Obra, hechas por el Organismo afectado. Todas las instrucciones de otros Vallado de terrenos y accesos provisionales a Propiedades.

Organismos deberán dirigirse al Director de Obra, pero si estos Organismos se dirigiesen el Contratista para darle instrucciones, el Contratista las notificará al Director de Obra para su aprobación por escrito.

El Contratista mantendrá en funcionamiento los servicios afectados, tanto los que deba reponer como aquellos que deban ser repuestos por los Organismos competentes.

El Contratista dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a conducciones, arquetas y pozos de registro. Dispondrá también de un equipo de detección de gas, el cual estará en todo momento accesible al personal del Director de Obra. El equipo incluirá sistemas de detección del anhídrido sulfhídrico.

#### 14. Vallado de las obras y acceso provisionales a propiedades

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si lo exigiese la Dirección de Obra. Éste inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

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. Éste ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales. Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

#### 15. Replanteo

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán e inventariarán las bases de replanteo que han servido de soporte para la realización del Proyecto.

Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcadas sobre monumentos permanentes que no muestren señales de alteración.

Mediante un acta de reconocimiento, el Contratista dará por recibidas las bases de replanteo que se hayan encontrado en condiciones satisfactorias de conservación. A partir de este momento será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas y su reposición con los correspondientes levantamientos complementarios.

El Contratista, basándose en 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.

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos. Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de elevación a los puntos característicos. La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle. La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

La Dirección de Obra comprobará el replanteo realizado por el Contratista incluyendo como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para realizar la explanación del sector.

El Contratista transcribirá y el Director de Obra autorizará con su firma el texto del Acta de Comprobación del Replanteo y el Libro de Órdenes. Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al acta.

Será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el plan de replanteo, así como todos los trabajos de topografía precisos para la ejecución de las obras, conservación y reposición de hitos, excluyéndose los trabajos de comprobación realizados por la Dirección de Obra. 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.

## 16. Seguridad y salud

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

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

De acuerdo con el Real Decreto 555/1986, de 21 de Febrero, el Contratista elaborará, basándose en el estudio correspondiente de Seguridad e Higiene, un Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo ajustado a su forma y medios de trabajo, que someterá a aprobación de la Administración.

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

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

Las disposiciones generales legales de obligado cumplimiento en materia de Seguridad e Higiene son las contenidas en:

- Estatuto de los Trabajadores. Ley 8/80.
- Regulación de la jornada laboral, R.D. 2001/83 de 28-07-83, (B.O.E. 03-08-83).
- Formación de comités de seguridad. Decreto 423/71 de 11 de Marzo (B.O.E. 16-03-71).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O. M. 9-371) (B.O.E. 11-3-71).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (P.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59).
- Ordenanza de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5/7/8/9-70).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11-3-71) (B.O.E. 16-3-71).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 29-5-74).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de los equipos de trabajo, transposición de la Directiva 89/656/CEE. RD 1215/97 de 18 de Julio (B.O.E. 18-07-97).
- Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 28-11-68).
- Normas para la señalización de obra en las carreteras (O.M. 14-3-60) (B.O.E. 23-3-60).
- Obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en los proyectos de edificación y obras públicas (Real Decreto 555/1986, 21-2-86) (B.O.E. 21-3-86).

- Real Decreto 1627/1997, del 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial (R.D.L.339/1990 de 2 de Marzo)
- (B.O.E. 14-3-90).
- Reglamento General de Circulación (R.D. 13/1992, de 17 de enero) (B.O.E. 31-1-92).
- RD 1495/1986 de 26 de mayo Reglamento de Seguridad en las máquinas.
- Consigna Serie C nº90 de fecha 21 mayo 1987, Normas para regular la realización de trabajos en las proximidades de la vía (con o sin interceptación del gálibo de vía).
- Normas de RENFE NRV, NRS, NRF y PR5.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que pueda afectar a los trabajos que se realicen en la obra.
- La redacción del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud (Real Decreto 1627/1997, del 24 de Octubre) ha sido llevada a cabo y se incluye en los Anejos a la Memoria.

## 17. Equipos y maquinaria

Los equipos y maquinaria 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. Esta aprobación se referirá exclusivamente a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad y del plazo de ejecución de las obras.

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.

## 18. 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 de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra. La ubicación de estas obras, las cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditados a la aprobación de la Dirección de Obra.

Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

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 limpios y libres de escombros.

#### 19. Materiales

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado. Es recomendable utilizar materiales que por sus propias características los hagan durables y requieran menor mantenimiento.

Son preferibles materiales simples, con un sólo componente, de fácil colocación o desmontaje, para poderlo recuperar al final de su vida útil.

Se preferirán, como norma general, materiales de acabado y de revestimiento estandarizado, asegurando su fácil reposición.

Se utilizará siempre que sea posible, alguna solución con materiales alternativos que tengan alguna mejora energética o medioambiental respecto a los materiales tradicionales, como son los materiales reciclados, ecológicos y los de menor consumo energético en su elaboración. Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Director de las Obras, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

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

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del Cuadro de precios N° 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste, compactada en obra.

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 evitando la afección a los valores naturales del área. Este plano deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

A continuación se indican una serie de requisitos que deberán cumplir algunos materiales que se deben emplear en la obra:

#### 18.1. Instalaciones eléctricas y de iluminación

En los materiales utilizados en cables y otras conducciones, deben evitarse aquéllos que contienen halógenos en su composición, para evitar problemas en caso de incendio, como, por ejemplo, las emisiones de gases nocivos.

#### 18.2. Morteros y hormigones

En cuanto al hormigón y los morteros, se utilizará en la medida de lo posible cementos puzolánicos, que contienen materiales rechazados en otros hornos, lo cual supone la reutilización de residuos.

También será conveniente utilizar áridos reciclados para reducir el impacto de la extracción en cantera de los mismos.

#### 18.3. Áridos granulados

Se reutilizará en la medida de lo posible los áridos procedentes de excavaciones para la construcción de la urbanización, reutilizarlos en la misma obra como rellenos para redefinir la topografía del lugar.

También se intentarán utilizar granulados reciclados procedentes de los residuos pétreos de los derribos.

#### 20. Acopios, vertederos y préstamos

El Contratista se hará cargo de los gastos por canon de vertidos.

Se elaborará un Plan de vertido de Sobrantes de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras. En el Plan de vertido de Sobrantes se señalará las características propias de los vertederos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc. El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberán ser supervisados por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial. En el caso de darse variaciones sustanciales del Proyecto de Sobrantes, acopios, etc., durante la ejecución de las obras, el Contratista queda obligado a presentar a la Dirección de Obra un Estudio de Impacto Ambiental cuya metodología y contenido se ajuste a lo establecido en el R.D. 1131/1988.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos.

Se cuidará la restauración de los espacios afectados y su integración paisajística, de acuerdo con las pautas señaladas en las medidas correctoras y destinándose a este fin una partida a justificar dentro del presupuesto.

Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

La búsqueda de préstamos y su abono a los propietarios serán por cuenta y cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, que quedarán bajo la aprobación y supervisión de la Dirección de Obra.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos. La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista está 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 resultaran insuficientes, 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 párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

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

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra.

#### 21. Acceso a las obras

Las rampas 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 de la iniciación de las obras.

El Contratista deberá presentar un plano con los caminos de acceso, teniendo en cuenta la mínima afección al entorno natural y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Contratista procederá al tratamiento adecuado de las superficies compactadas y a su posterior restauración. Además, quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se sean afectados por la construcción de los caminos, accesos y obras provisionales. Igualmente deberá retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquella, dejando la zona perfectamente limpia.

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

En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias 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.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, arbitrará el reparto de los citados gastos abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

En el caso de que la construcción de los accesos afecte a terceros y supongan cualquier tipo de ocupación temporal, el Contratista deberá haber llegado a un acuerdo previo con los afectados, siendo el importe de los gastos a su cuenta.

#### 22. Control de ruido y vibraciones

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad y Salud") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal de aire (m <sup>3</sup> /min.)	Máximo nivel (dB(A))	Máx. nivel en 7 m (dB(A))
< 10	100	75
10-30	104	79
> 30	106	81

Los compresores que produzcan niveles de sonido a 7 m superiores a 75d/B (A) no serán situados a menos de 8 m de viviendas o similares. Los compresores que produzcan niveles sonoros a 7 m superiores a 70 d/B (A) no serán situados a menos de 4 m de viviendas o similares. Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos. Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán en lo posible con silenciadores.

### 23. Hallazgos arqueológicos

Cuando se produzcan hallazgos de restos arqueológicos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

### 24. Aguas de limpieza

Se establecerán zonas de limpieza de las ruedas para los camiones que puedan acceder a las zonas urbanas, manteniéndose las carreteras limpias de barro y otros materiales.

El agua que se utilice en el riego durante las obras, en la limpieza de las ruedas de los camiones o en la reducción de polvo en las épocas de más sequía tendrá que cumplir como mínimo las características de calidad siguientes:

- El pH estará comprendido entre 6,5 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 5 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.
- Situarlos por debajo de los valores establecidos en la Ley de Aguas en su tabla más restrictiva (tabla 3).

Se podrán admitir para este uso todas las aguas que estén calificadas como potables.

### 24. Tratamiento de aceites usados

El Contratista está obligado a destinar el aceite usado a una gestión correcta, evitando trasladar la contaminación a los diferentes medios receptores.

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

### 25. Prevención de daños en superficies contiguas a la obra

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia durante las obras para no ampliar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares, afección a superficies contiguas, pistas auxiliares, depósitos temporales, vertidos indiscriminados, etc.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan para su aprobación en el que se señalen:

- Delimitación exacta del área afectada
- Previsión de dispositivos de defensa sobre el arbolado, prados, riberas y cauces de ríos y arroyos, etc.

### 26. Integración paisajística

La Dirección de Obra podrá exigir un rematado redondeado en las aristas de contacto entre la explanación y el terreno natural o en las aristas entre planos de explanación, tanto horizontales como inclinados, debiendo en todo caso el Contratista evitar la aparición de formas geométricas de ángulos vivos, excepto allí donde los planos y el Proyecto lo señalen.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto señale el Director, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación.

En las intersecciones de desmonte y rellenos los taludes se alinearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno sin originar una discontinuidad visible.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la obra, sin grandes contrastes, ajustándose a los Planos y procurando evitar daños a árboles

existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios. En los taludes que vayan a ser provistos de cubierta vegetal, la superficie no deberá ser alisada ni compactada y no debe sufrir ningún tratamiento final, siendo incluso deseable la conservación de las huellas del paso de la maquinaria.

Los gastos derivados del acondicionamiento correrán a cargo del Contratista.

#### 27. Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original. De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras. Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

#### 28. Proyecto de liquidación

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones. Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, mediante el cual se realizará la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

#### 29. Resolución del contrato

Las causas de resolución del Contrato se ajustarán a lo dispuesto en los artículos 206 y 220 de la Ley de Contratos del Sector Público. Del mismo modo, los efectos de dicha resolución se ajustarán a lo dispuesto en el artículo 208 de la citada ley. Cuando se produzca una alteración sustancial de la obra, será de aplicación el artículo 221 de la L.C.S.P.

#### 30. Recepción de las obras

Terminadas las obras en condiciones de ser recibidas se realizará el trámite de recepción levantándose Acta de la misma de acuerdo con lo prescrito sobre el particular por la L.C.S.P.

El plazo de garantía será de doce meses contados a partir de la fecha del Acta de recepción de las obras.



## Capítulo 04. Garantía y Control de Calidad de las Obras

---





#### INDICE

1. Definición.
2. Programa de garantía de calidad del contratista.
3. Plan de control de calidad y programas de puntos de inspección.
4. Abono de los costes del sistema de garantía de calidad .
5. Nivel de control de calidad.
6. Inspección y control de calidad por parte de la dirección de obra.

## 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)

## 2. Programa de garantía de calidad del contratista

Una vez adjudicada la Obra 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. El programa de garantía de calidad comprenderá como mínimo la descripción de los siguientes conceptos:

- Organización: se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato. El organigrama incluirá la organización específica de garantía de calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados. El responsable de garantía de calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.
- Procedimientos, instrucciones y planos: todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas del Proyecto. El programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.
- Control de materiales y servicios comprados: el Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra. La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:
  - Plano de equipo

- Plano de detalle
- Documentación complementaria suficiente para que el Director de la Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del equipo.
- Materiales que componen cada elemento del equipo
- Normas de acuerdo con las cuales ha sido diseñado
- Procedimiento de construcción
- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuáles de ellas deben realizarse en banco y cuáles en obra. Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del Proyecto, emitiendo el correspondiente informe de inspección.

- Manejo, almacenamiento y transporte: el programa de garantía de calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.
- Procesos especiales: los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los códigos, normas y especificaciones aplicables. El programa definirá los medios para asegurar y documentar tales requisitos.
- Inspección de obra por parte del Contratista: el Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego. El programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.
- Gestión de la documentación: se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra, de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de las actividades y elementos incluidos en el programa de garantía de calidad. El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

## 3. Plan de control de calidad y programas de puntos de inspección

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.

Las actividades o fases de obra para las que se presentará plan de control de calidad, serán entre otras, las siguientes:

- Recepción y almacenamiento de materiales
- Recepción y almacenamiento de equipos
- Control geométrico de explanaciones
- Rellenos y compactaciones
- Obras de fábrica
- Fabricación y transporte de hormigón. Colocación en obra y curado.
- Afirmado
- Instalaciones
- Ejecución y nascencia de las hidrosiembras
- Ejecución y enraizamiento de plantaciones

El plan de control de calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del plan
- Códigos y normas aplicables
- Materiales a utilizar
- Planos de construcción
- Procedimientos de construcción
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas
- Proveedores y subcontratistas
- Embalaje, transporte y almacenamiento
- Mercado e identificación
- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

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 la organización 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.

#### 4. Abono de los costes del sistema de garantía de calidad nivel de control de calidad

Los costes ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento del Pliego de Prescripciones serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios

del Proyecto (hasta un máximo de un 1% del P.E.M.). En particular, todas las pruebas y ensayos de control de calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, o de la normativa general que sea de aplicación al presente Proyecto, serán de cuenta del Contratista, salvo que expresamente se especifique lo contrario.

#### 5. Nivel de control de calidad

Los ensayos para el buen desarrollo de las obras pueden también realizarse a juicio del Director de las Obras. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor. Todos los ensayos se consideran a todos los efectos incluidos en los precios de las diferentes unidades de obra.

El Director de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de la calidad de los trabajos, o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el Proyecto.

Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere al 1% del presupuesto líquido de ejecución total de la obra, incluso las ampliaciones, si las hubiere.

#### 6. Inspección y control de calidad por parte de la dirección de obra

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de inspección y control de calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

Para la realización de dichas tareas con programas y procedimientos propios tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de control de calidad del Contratista o subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará a su costa todos los materiales que hayan de ser ensayados y dará facilidades para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Propiedad si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad. Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

- Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.
- Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.



## Capítulo 05. Medición y Abono de las Obras



INDICE

1. Medición y abono.
2. Certificaciones.
3. Precios de aplicación.
4. Partidas alzadas.
5. Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos.
6. Unidades de obra incompletas.
7. Exceso de obra.
8. Abono de materiales acopiados.
9. Revisión de precios.
10. Precios contradictorios.
11. Gastos por cuenta del contratista.

### 1. Medición y abono.

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, las obras contratadas se pagarán como Trabajos a precios unitarios, aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes. Asimismo podrán liquidarse en su totalidad o en parte por medio de partidas alzadas. En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán basándose en las cubicaciones deducidas de las 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; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán por la Dirección de Obra quien la presentará al Contratista.

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

### 2. Certificaciones.

Indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación, todos los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obras ejecutadas. La Dirección de Obra redactará, a fin de cada mes, una relación valorada provisional de los trabajos ejecutados en el mes precedente y a origen para que sirva para redactar la certificación correspondiente, procediéndose según lo especificado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para los contratos del Estado.

Se aplicarán los precios de contrato o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Dirección de Obra.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las cláusulas del Contrato de Adjudicación. A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

El abono de la suma debida al Contratista, después del establecimiento y la aceptación de la certificación definitiva y deducidos los pagos parciales ya realizados, se efectuará deduciéndose la retención de garantía y aquellas otras que resulten por aplicación de las cláusulas del Contrato de Adjudicación y/o Pliegos de Licitación.

Las certificaciones provisionales mensuales, y las certificaciones definitivas, se establecerán de manera que aparezca separadamente, acumulado desde el origen, el importe de los trabajos liquidados por administración y el importe global de los otros trabajos. En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

### 3. Precios de aplicación.

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a utilizar serán los que resulten de la aplicación de la baja realizada por el Contratista en su oferta a todos los precios correspondientes del proyecto, salvo en aquellas unidades especificadas explícitamente en los correspondientes artículos del capítulo "unidades de obra" de este Pliego, en las cuales se considere una rebaja al ser sustituido un material de préstamo, cantera o cualquier otra procedencia externa por otro obtenido en los trabajos efectuados en la propia obra.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material" comprenden sin excepción la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas. Estos precios incluirán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados:

Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la justificación de precios unitarios.

- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa en contrario.

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

- Los seguros de toda clase
- Los gastos de financiación
- Los gastos generales y el beneficio industrial
- Los impuestos y tasas de toda clase

- Los precios cubren igualmente:
- Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.
- Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

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

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

#### 4. Partidas alzadas.

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en el supuesto de que por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partida alzada de abono íntegro). Se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas. Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata) que el indicado para los precios unitarios y elementales.

#### 5. Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos.

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y realizados sin la autorización de la Dirección de Obra, así como aquellos defectuosos que deberán ser demolidos y repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto. No obstante, si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en los Pliegos fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

#### 6. Unidades de obra incompletas.

Cuando por rescisión u otra circunstancia fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del cuadro N° 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono cuando esté acopiada la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

#### 7. Exceso de obra.

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Director de Obra no será de abono. El Director de Obra podrá decidir en este caso que se realice la restitución necesaria para justar la obra a la definición del Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

#### 8. Abono de materiales acopiados.

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista, a petición de éste, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y efectivamente pagados por el Contratista. Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en los cuadros de precios. Si los cuadros de precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos pueden ser calculados a base de las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados sobre los que se han realizado los abonos no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos. Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales en la medida en que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos de materiales realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad relativa a la buena conservación hasta su utilización del conjunto de los acopios en almacén.

El Contratista es responsable en cualquier situación de los acopios constituidos en la obra para sus trabajos, cualquiera que sea su origen. Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan

a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

#### 9. Revisión de precios.

En todos los aspectos referentes a la revisión de precios (plazos cuyo cumplimiento da derecho a revisión, fórmulas a tener en cuenta, etc.) el Contratista deberá atenerse a las prescripciones contenidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas del Contrato.

Se seguirá la Orden Circular 316/91 P y P sobre instrucciones para la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

En función de las partidas que conforman el Presupuesto de la obra se fija como fórmula de revisión de precios la definida en el Anejo de Revisión de Precios del Documento nº 1: Memoria.

#### 10. Precios contradictorios.

Si el desarrollo de la obra hiciera necesaria la ejecución de unidades de las cuales no existieran precios en los cuadros de precios de este Proyecto, se formularán conjuntamente por la Dirección de Obra y el Contratista los correspondientes precios unitarios. Los precios auxiliares (materiales, maquinaria y mano de obra) y los rendimientos medios a utilizar en la formación de los nuevos precios serán los que figuren en el cuadro de precios elementales y en la descomposición de precios del presente Proyecto en lo que pueda serles de aplicación. En todo caso, la fijación del precio se hará antes de que se ejecute la nueva unidad.

El precio de aplicación será fijado por la Propiedad a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista.

A falta de mutuo acuerdo y en espera de la solución de la discrepancia se liquidará provisionalmente al Contratista basándose en precios estimados por la Dirección de Obra.

#### 11. Gastos por cuenta del contratista.

De forma general son aquellos especificados como tales en los capítulos de este Pliego de Prescripciones Técnicas y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados.

El Contratista deberá obtener con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del Programa de trabajos todos los permisos que se precisen para la ejecución de las obras.

Los gastos derivados de la obtención de estos permisos serán siempre a cuenta del Contratista. Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal de terrenos para instalaciones, explotaciones de canteras, préstamos o vertederos y obtención de materiales.

Serán también por cuenta del Contratista:

- Los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas.
- Los gastos de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria o materiales.
- Los gastos de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Los gastos de construcción y conservación de desvíos provisionales para mantener la vialidad y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras, así como la adquisición de aguas.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Los gastos de apertura o habilitación de los caminos precisos para el acceso y transporte de materiales al lugar de las obras.

El coste del mantenimiento de los accesos a viviendas y fincas existentes en la zona afectada por las obras durante la ejecución de las mismas.

En los casos de resolución del Contrato, sea por finalizar las obras o por cualquier otra causa que la motive, serán por cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de los medios auxiliares empleados en la ejecución de las obras o ubicados en la zona de ejecución.





## Capítulo 06. Materiales Básicos

---

## INDICE

1. Materiales en general
2. Procedencia de los materiales
3. Rellenos
  - 3.1. Tipos de suelos. Condiciones generales
4. Terraplenes
5. Gravilla
6. Agua
7. Maderas
8. Secciones de firme
9. Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición para abastecimiento y riego
10. Tuberías de polietileno para riego
11. Válvulas de compuerta
12. Tubos de pvc de pared compacta para saneamiento
13. Arquetas y pozos de registro
14. Sumideros
15. Materiales para instalaciones eléctricas
16. Materiales para redes de alta tensión y baja tensión
17. Materiales para alumbrado
18. Jardinería
19. Laminas impermeabilizantes de pvc para humedal
20. Otros materiales

## 1. Materiales en general

Cuantos materiales se empleen en la obra, estén o no citados expresamente en el presente pliego, serán de la mejor calidad y reunirán las condiciones de bondad exigidas en la buena práctica de la construcción, y si no lo hubiese en la localidad, deberá traerlos el contratista del sitio oportuno. Tendrá las dimensiones y características que marcan los documentos del proyecto o indique la dirección de obra durante su ejecución.

La llegada de los materiales no supone la admisión definitiva mientras no se autorice por la dirección de obra.

Los materiales rechazados serán inmediatamente retirados de la obra.

El contratista podrá proponer y presentar marcas y muestras de los materiales para su aprobación y los certificados de los ensayos y análisis que la dirección juzgue necesarios, los cuales se harán en los laboratorios y talleres que se determinen al contratista. Las muestras de los materiales serán guardadas juntamente con los certificados de los análisis para la comprobación de los materiales.

Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del contratista, en el cumplimiento de esta obligación, no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado. Por consiguiente la dirección de obra puede mandar retirar aquellos materiales que, aun estando colocados, presenten defectos no observados en el reconocimiento.

## 2. Procedencia de los materiales

Los materiales que se empleen en las obras, procederán de los puntos que convenga al contratista, siempre que reúnan las condiciones que se expresan en los artículos siguientes.

## 3. Rellenos

### 3.1. Tipos de suelos. Condiciones generales

Atendiendo a su utilización como parte de la explanada, los suelos se clasifican en: inadecuados, tolerables, adecuados, marginales y seleccionados, de acuerdo con las características señaladas en el artículo 330.3 del pg-3 modificado por la orden fom 1382/02.

- Suelos seleccionados. Son aquellos que cumplen las siguientes condiciones del art. 330.3.3.1 del pg-3.
- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ( $mo < 0.2\%$ ), según una 103204

- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ( $ss < 0.2\%$ ), según nlt 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ( $d_{max} < 100mm$ ).
- Cernido por el tamiz 0.40 una menor o igual que el quince por ciento ( $\# 0.40 \leq 15\%$ ) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
  - Cernido por el tamiz 2 una, menor del ochenta por ciento ( $\# 2 < 80\%$ ).
  - Cernido por el tamiz 0.40 una, menor del setenta y cinco por ciento ( $\# 0.40 < 75\%$ ).
  - Cernido por el tamiz 0.080 una inferior al veinticinco por ciento ( $\# 0.080 < 25\%$ ).
  - Limite líquido menor de treinta ( $ll < 30$ ), según una 103103.
  - Índice de plasticidad menor de diez ( $ip < 10$ ), según una 103103 y una 103104.
- Suelos tolerables. Son aquellos que cumplen las siguientes condiciones del art. 330.3.3.3 del pg-3.
  - Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ( $mo < 2\%$ ), según una 103204.
  - Contenido en yeso inferior al cinco por ciento ( $yeso < 5\%$ ), según nlt 115.
  - Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento ( $ss < 1\%$ ), según nlt 114.
  - Limite líquido inferior a sesenta y cinco ( $ll < 65$ ), según una 103103.
  - Si el limite líquido es superior a cuarenta ( $ll > 40$ ) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ( $ip > 0.73 (ll-20)$ ).
  - Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según nlt 254, para muestra remoldada según el ensayo proctor normal una 103500, y una presión de ensayo de dos decimas de megapascal (0.2 mpa).
  - Hinchamiento libre según una 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldada según el ensayo proctor normal una 103500.
  - Materiales a emplear en terraplenes

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en proyecto o que se autoricen por el director de obras.

A este efecto, para la formación de explanadas se utilizarán suelos seleccionados, que procederán de préstamos.

El tipo de material a emplear en el resto de rellenos y terraplenes, que no sea para la formación de explanadas será el procedente de las excavaciones realizadas en obra, que según obtenidos es un suelo tolerable.

Cabe destacar que, según datos geotécnicos, el suelo reconocido en las calicatas como tierra vegetal, no es apto en ningún caso para su uso como explanada o material de terraplén, ya que el elevado contenido en materia orgánica y restos vegetales lo hacen inapropiado para su uso.

Los materiales que han de formar las distintas partes que componen un terraplén o relleno han de cumplir las condiciones que se fijan a continuación, cuya geometría es la definida en proyecto:

- Coronación: es la parte superior del relleno tipo terraplén, sobre la que se apoya el firme, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de cincuenta centímetros (50 cm).
- Núcleo: es la parte del relleno tipo terraplén comprendida entre el cimientado y la coronación.
- Espaldón: es parte exterior de relleno tipo terraplén que, ocasionalmente, constituirá o formará parte de los taludes del mismo. No se considerarán parte del espaldón los revestimientos sin misión estructural en el relleno entre los que se consideran plantaciones, cubierta de tierra vegetal, encachados, protecciones anti erosión, etc.
- Cimientado: es la parte inferior del terraplén en contacto con la superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m).

#### 4. Terraplenes

Se realizarán de acuerdo con lo que especifica el artículo 330 del pg-3 modificando por la orden fom 1382/02, y teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

- Los materiales para terraplenes procederán de préstamos o de la excavación. El tipo de suelo a emplear será el especificado en el apartado anterior.

#### 5. Gravilla

El coeficiente de desgaste medido en el ensayo de los ángeles, según la norma nlt 149/72 será inferior a treinta y cinco (35).

El índice determinado según la norma nlt 354/74 será inferior a cuarenta y cinco (45).

#### 6. Agua

El agua a emplear en morteros y hormigones tiene que cumplir lo señalado en el artículo 27 de la ehe-08 y además:

- Ensayos

Las características del agua a emplear en morteros y hormigones se comprobarán antes de su utilización, mediante la ejecución de las series completas o reducidas de ensayos que estime pertinente el director de las obras.

#### 7. Maderas

Cualquiera que sea su procedencia, las maderas que se empleen tanto en construcciones definitivas como en provisionales o auxiliares que exige la construcción de aquellas, tales como cimbras, encofrados, andamios, ataguías, pasos provisionales, etc., deberá reunir las condiciones siguientes:

- Estar desprovista de vetas o irregularidades en sus fibras y sin indicio de enfermedades que ocasione la descomposición del sistema lenoso.
- En el momento de su empleo estar seca y en general contendrá poca albura, especialmente la que se destina a la ejecución de obras definitivas.
- No se podrá emplear madera cortada fuera de la época de paralización de la savia.

#### 8. Secciones de firme

Deberán, en la medida de lo posible tratarse de un asentamiento de emergencia en Kenya de, cumplir lo señalado en la orden fom/3460/2003, norma 6.1-ic “secciones de firme”, de la instrucción de carreteras, en cuanto a estructuras de firme en función de las categorías de tráfico pesado (t00, t0, t1, t2, t31, t32, t41 y t42) y categorías de explanada (e1, e2 y e3).

Para el dimensionamiento de las secciones de firme se tendrá en cuenta el tipo de sección estructural en cada caso, las intensidades de tráfico pesado y los niveles de deterioro admisibles al final de la vida útil. Así como, la geología del suelo existente.

#### 9. Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición para abastecimiento y riego

Los tubos, accesorios y piezas especiales serán de fundición dúctil y su fabricación se ajustará a lo especificado en la norma internacional iso 2531.

Cada tubo, accesorio y pieza especial llevará la marca del fabricante, una indicación especificando que la pieza colocada es de fundición dúctil y la indicación de su diámetro nominal.

Para los tubos de dn40 a dn200 el espesor se obtiene de:

$$E = 5.8 + 0.003 DN$$

Las tolerancias de espesor de pared y de brida se señalan en la tabla 1 de dicha norma.

Las longitudes serán las normales de fabricación, es decir:

DN (mm)	Longitud (m)
40 a 65	2 3 4 5 5,5 6
80 a 500	4 5 5,5 6
600 a 1000	4 5 5,5 6 7
1200 a 2000	2 3 4 5 5,5 6 7 8 9

El fabricante puede suministrar hasta el 10 % del número total de tubos en longitudes inferiores.

La rectitud de los tubos, cuya comprobación se expresara en mm se comprobará colocándolos sobre dos apoyos situados a  $2/3 l$  y la flecha que resulte ser inferior a  $1,25 j$ , es decir:

$$Fm = 1.25L$$

Se calculará tomando como peso específico de la fundición 7050 kg/m<sup>3</sup>. Las tolerancias sobre el peso serán señaladas en la tabla 4 de la norma iso 2531.

DN (mm)	Presión (bar.)
40 a 300	50
350 a 600	40
700 a 1000	32
1200 a 2000	25

La presión de prueba en fábrica será la siguiente:

- El revestimiento interior de los tubos será de mortero de cemento centrifugado y su aplicación se ajustará a lo indicado en la norma internacional iso 4179.

Una vez realizada la colocación de todas las tuberías, se procederá a la desinfección de la red de abastecimiento.

#### 10. Tuberías de polietileno para riego

Para las conducciones de abastecimiento se emplearán tuberías de polietileno de alta densidad para dieciséis (16) atmósferas de presión de trabajo.

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

Estarán exentos de burbujas y grietas presentando una superficie exterior e interior lisa y con una distribución uniforme de color. La protección contra los rayos ultravioleta se realizará normalmente con negro de carbón incorporado a la masa. Las características, el contenido y la dispersión del negro de carbono cumplirán las especificaciones de la norma une 53.137/82.

El tipo de junta a emplear deberá ser aprobado por el técnico director de las obras.

#### 11. Válvulas de compuerta

Características generales que reunirán las válvulas de compuerta:

- Materiales

El cuerpo, la tapa así como las otras partes accesorias de la envoltura, estarán realizados en fundición de grafito esférico fge 42 12 o fge 50 7 según norma une-en 1563:1998.

El obturador o compuerta será de fundición de grafito esférico o dúctil y estará recubierto enteramente de elastómero sintético. Las características y métodos de ensayo de las mezclas de este elastómero, estarán conformes con la norma une-en 681:1986.

El eje de maniobra será de acero inoxidable, forjado en frío, según la norma une-en 10088:1996. El fileteado del eje y su tuerca de maniobra estará conforme con la norma internacional iso 2901. Tuerca de maniobra: aleación de cobre.

Estanqueidad al paso del eje de maniobra: 2 juntas tóricas en nitrilo.

- Revestimientos

Todas las válvulas irán provistas de una protección reforzada contra los riesgos eventuales de corrosión, para lo cual todas las piezas de fundición, irán revestidas por empolvado epoxi, procedimiento electrostático, después del granallado (tratamiento de superficie equivalente al grado sa 2,5 definido por la norma sueca sis 055900.1967).

Será garantizado que los revestimientos epoxi y elastómero de la compuerta no tienen efecto sobre las cualidades alimenticias de los productos transportados.

- Dimensiones

Las distancias entre bridas y dimensiones de las válvulas de compuerta, serán conformes con la norma internacional iso 5752.

- Presiones

- Las presiones máximas de servicio hidráulico serán de 16 bares.
- Las presiones de prueba en fábrica serán:
  - Resistencia mecánica: 25 bares.
  - Estanqueidad: 18 bares.
  - Pares de maniobra y resistencia

Las valvulas de compuerta “euro 20” soportaran sobre su eje, los pares de resistencia exigidos por las normas internacionales iso 7259 y francesa nfe 29 324, asi como no sobrepasar los valores maximos de los pares de maniobra que en ella se relacionan.

DN	Par de maniobra máximo (N.m.)	Par de resistencia mínimo (N.m.)
50	60	180
65	75	225
80	75	225
100	100	300
125	125	375
150	150	450
200	200	600
250	250	750
300	300	900

– Estandueidad

La estandueidad en las valvulas de compuerta se regulara por las normas internacionales iso 7259 y francesa nf e 29 324, que entre otros apartados define:

- Posibilidad de sustitucion del dispositivo de estandueidad del eje de maniobra, estando la red y la valvula bajo presion.
- Una estandueidad permanente por compresion del elastomero.
- Un guiado, independiente de las zonas de estandueidad.
- Una maniobra sin frotamiento y sin efecto de cizallamiento del elastomero.
- Un paso rectilineo del fluido.
- Una sustitucion, eventual de la compuerta sin retirar el cuerpo de la valvula.
- Una union sin tornilleria de fijacion, entre tapa y cuerpo, con estandueidad cuerpo tapa, por defecto autoclave.
- Una estandueidad, en ausencia de presion, por un conjunto abrazadera y tuerca.

#### 12. Tubos de pvc de pared compacta para saneamiento

La red de saneamiento se constituira de tubos fabricados en policloruro de vinilo (pvc) rigido mediante extrusion y posterior conformado de la boca.

Sistema de union por junta elastica que garantiza la total estandueidad y evita la contaminacion de aguas subterranas o de superficie.

Rigidez circunferencial especifica de 0.04 kg/cm<sup>2</sup>.

Cumplira con las especificaciones de la norma pren 13476.

#### 13. Arquetas y pozos de registro

Sera de aplicacion lo especificado por el pg-3 en la o.c 326/00, en su articulo 410 y las modificaciones introducidas en la orden fom 1382/02, y en caso de discrepancia, lo indicado en los planos de proyecto. El hormigon para su realizacion sera el senalado en planos, segun la norma ehe-08.

Las tapas y rejillas de estos elementos seran los usuales en este tipo de obra, obteniendo en cuenta la posibilidad de que un vehiculo pesado pueda, eventualmente, circular sobre las mismas.

La forma, material y dimensiones de las tapas de arquetas y pozos de todas las instalaciones se adaptaran al material y despiece del pavimento circundante, salvo expresa indicacion en la direccion facultativa.

#### 14. Sumideros

Seran de aplicacion las especificaciones del articulo 411 del pg-3, modificado por la orden circular 326/00 y la orden fom 1382/02 teniendo en cuenta lo siguiente:

- Los sumideros serán de PVC del del tipo senalado en planos. La medicion se realizara por unidades o metro lineal en el caso de sumidero corrido, completamente terminadas. El abono incluye el hormigon, el encofrado, la rejilla y cerco de fundicion.

#### 15. Materiales para instalaciones electricas

- Normas

Todos los materiales que se empleen en la instalacion electrica, tanto de m.t. como de b.t. deberan cumplir las prescripciones tecnicas que dictan las normas internacionales c.b.i., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, asi como las normas tecnico practicas de la compania suministradora de energia.

- Conductores de baja tension

Los conductores de los cables seran de aluminio normalmente con formacion de hilo unico hasta seis milímetros cuadrados. El aislamiento sera de polietileno reticulado y la cubierta sera tratada convenientemente de forma que se asegure mejor resistencia al frio, a la laceracion, a la abrasion respecto al policloruro de vinilo normal (pvc).

La accion sucesiva del sol y de la humedad no debe provocar la mas minima alteracion de la cubierta. El relleno que sirve para dar al cable aplicado por extrusion sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que puedan ser facilmente separados para la confeccion de

empalmes y terminales. Los cables denominados de “instalacion”, normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de pvc.

La tensión de servicio será de 1000 voltios y la tensión de ensayo de 2000 voltios. La sección mínima que se utilizara en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 2,5 mm<sup>2</sup> (6 mm<sup>2</sup> en canalización enterrada). Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2000 voltios y de igual forma que en los cables anteriores.

#### 16. Materiales para redes de alta tensión y baja tensión

- Cables para tensiones de servicio 12/20 kv

Cumplirán las especificaciones técnicas de la norma UNE 21022 y será de las características que corresponden a la designación UNE-hepr-z1:

- Aislamiento de etileno-propileno (ep>r), termoestable.
- Cubierta de poliolefina termoplástica (z1) vemex o similar.
- Cumplimiento de la norma UNE-EN 60811 para cables con aislamiento seco.
- Conductor de cuerdas redondas de cobre recocido, según UNE 21022.
- Tensión nominal 15/25 kv con tensiones de creta admisibles de 145 y 125 kv, respectivamente.
- Cables para tensiones de servicios 0,6/1 kv

Cumplirán con las especificaciones técnicas de la norma UNE 21123, de las siguientes características:

- Aislamiento de polietileno reticulado.
- Cubierta de pvc, policloropreno o hypalon.
- Conductor de cuerdas de cobre recocido.
- Designación universal UNE RV 0,6/1 kv.
- Intensidades máximas admisibles, de acuerdo a instalación enterrada, tabla I de Instrucción MIT 007. (instrucciones complementarias de r.g.3 t.)
- Intensidades de cortocircuito:

SECCIÓN (MM <sup>2</sup> )	I <sub>cc</sub> (Kiloamperios)
240	35
185	30
150	25
95	20

#### 17. Materiales para alumbrado

- Luminarias

Estarán formadas por:

- Carcasa formada por una capota entallada y un arco soporte en aluminio inyectado, pintada en color negro texturado.
- Bandeja abatible que soporta el reflector y el equipo eléctrico en acero galvanizado y pintado.
- Sistema óptico formado por reflector de aluminio hidroconformado y anodizado y un cierre en vidrio sodo-calcico templado y serigrafiado de 5 mm

- Estanqueidad

El grado de estanqueidad de la luminaria es IP-55, según la norma UNE 230.324 y el grado de protección contra impactos es IK08 según UNE-EN 50.102.

- Seguridad eléctrica

Por su seguridad eléctrica las luminarias se clasificarán como clase I, según UNE 20314.

- Tornillería

La tornillería será de acero inoxidable.

- Fuentes luminosas

Se dispondrán de lámparas de descarga de vapor de sodio alta presión en viales y de vapor de mercurio color corregido para jardines. Incorporarán su correspondiente equipo de encendido disponiendo de elementos para compensar el factor de potencia, de forma que no sea inferior a 0,90.

El rendimiento estará entre 93 y 108 lm/w. La vida media no ha de ser inferior a 4000 horas, funcionando en condiciones adecuadas y con ciclos de encendido de cinco horas.

- Reactancias

Estarán proyectadas, construidas y dimensionadas de tal forma que no puedan causar peligro alguno al usuario de la vía pública. Esta seguridad existirá tanto en régimen de funcionamiento normal, como si surgen eventualidades durante este.

Las reactancias que se instalan en las bases de los soportes deberán estar estancos, recomendándose se utilicen siempre las de este tipo excepto si se montan en el interior de la luminaria o brazo.

- Las reactancias deben satisfacer las siguientes exigencias:

Llevaran inscripciones en las que se indique el nombre o marca del fabricante, el numero de catalogo, la tension o tensiones nominales en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia nominal en horas, el esquema de conexiones si hay mas de dos hilos, el factor de potencia y la potencia nominal de la lampara o lamparas para las cuales ha sido prevista la reactancia.

Las piezas en tension no podran ser accesibles a un contacto fortuito durante la utilizacion normal de la reactancia. El barnizado, esmaltado u oxidacion de piezas metalicas, asi como el relleno con pastas aislantes, no son admisibles como proteccion contra contactos fortuitos.

Si las conexiones se efectuan mediante bornes, regletas o terminales, deben fijarse de tal forma que no puedan soltarse o aflojarse al realizar la conexion o desconexion.

- Las masas fundidas no son admisibles como seguro contra el aflojamiento.
- Las terminales, bornes o regletas no deben servir para fijar ningun otro componente de la reactancia.
- Las piezas conductoras de corriente deberan ser de cobre, de aleacion de cobre u otro material apropiado no corrosible.
- El aislamiento entre devanado y nucleo y entre devanado y cubierta metalica exterior sera como minimo de 2 megaohmios, resistira durante un minimo una tension de prueba de 2000 v. A frecuencia industrial.
- Los calentamientos sobre el ambiente de sus diversas partes no deben ser superiores a los valores siguientes:
  - Arrollamiento: 70o grados c.
  - Exterior: 60 grados c.
  - Bornes exteriores: 40 grados c.
- Las maximas perdidas admisibles en las reactancias no podran ser superiores a 25 w.
- La reactancia alimentada a la tension nominal y frecuencia nominal suministrara una corriente no superior en mas de un 5%, ni inferior en mas de un 10% a la nominal de la lampara.
- La reactancia estara protegida contra las influencias magneticas.
- Ensayo de estanqueidad

Las reactancias de ejecucion estanca se probaran sumergiendolas en agua durante 4 horas, las dos primeras con la tension e intensidad nominales, y las otras dos desconectadas. Al termino de la prueba, el aislamiento minimo entre devanado y nucleo, y entre devanado y caja protectora exterior, sera de dos megaohmios.

- Condensadores

Llevaran inscripciones en las que indique el nombre o marca de fabricante, el numero de catalogo, la tensión nominal en v., la intensidad nominal en a., la capacidad nominal en uf., y la frecuencia nominal en hz. Son validas para los condensadores las exigencias 2), 3) y 4) establecidas para las reactancias.

El aislamiento entre uno cualquiera de los bornes y la cubierta metalica exterior, sera, como minimo de 2 megaohmios y resistira durante un minuto una tension de prueba e 2000 v. A frecuencia industrial.

Dos condensadores de “ejecucion estanca” satisfaran el ensayo de estanqueidad.

El condensador, alimentado a la tension y frecuencia nominales, absorbera una corriente no inferior a mas de un 5% ni superior en mas de un 10% a la intensidad nominal. A las mismas tolerancias estara sujeta la capacidad nominal del condensador.

Los condensadores resistiran los ensayos de sobretension y duracion indicados.

- Ensayos de sobretension

Se aplicara entre los terminales del condensador, durante una hora, una tension igual a 1,3 veces la nominal y con frecuencia nominal, manteniendo la temperatura de 10 grados c. +/- 2 grados c. Sobre la del ambiente, despues de esta prueba se aplicara durante un minuto entre los terminales una tension 2,15 veces la nominal y con la frecuencia nominal.

- Ensayo de duracion

Se sometera el condensador durante 6 horas a una tension igual a 1,3 la nominal y con la frecuencia nominal, manteniendo la temperatura 10 grados c. +/- 2 grados c. Sobre el ambiente.

## 18. Jardineria

Algunos de los criterios considerados para la seleccion de las especies, han sido los siguientes:

- Disponibilidad de la planta en la zona.
- Adecuacion de las especies al tipo de suelo presente en la zona.
- Adecuacion a la zona climatica en cuestion, habiendose seleccionado plantas resistentes a las bajas temperaturas.
- Resistencia a la contaminacion urbana, debido al transito del trafico rodado.
- Facilidad de mantenimiento.
- Seleccion de especies que aporten sombra en el periodo estival.
- Coloracion foliar de las plantas de caracter llamativo, con el objeto de crear un espectro de colores que favorezcan la calidad visual de la urbanizacion.
- Resistencia de la planta a la realizacion de podas, con el objeto de poder darle una formacion adecuada a los arboles a la zona en funcion de las necesidades en cada momento.

Para las zonas verdes, por lo tanto, se emplearan especies arboreas caducifolias y perennifolias de diferentes tamanos y variedad cromatica, combinandolas con especies arbustivas, tratando de dotar



a las mismas de un aspecto natural, y respetando en cualquier caso, los senderos peatonales que se ejecutaran, así como las distancias de seguridad establecidas por la legislación vigente.

Por último, para las tareas relacionadas con la restauración y acondicionamiento ambiental de zonas verdes y viales, se tendrá como referencia lo establecido en las normas técnicas de jardinería del colegio de ingenieros Técnicos agrícolas.

- Condiciones fitosanitarias y de edad

Las plantas y árboles no presentarán ningún síntoma de ataques de enfermedad actual ni anterior, debido a insectos perniciosos o enfermedad criptogámica.

En el caso de que no se cumpla lo anteriormente expuesto en alguna planta, se rechazará toda la partida enviada a obra y el contratista, correrá con todos los gastos ocasionados por la retirada y vendrá obligado a reponerlas con plantas absolutamente sanas, sin poder reclamar cantidad alguna por los gastos que este origine.

- Preparación y transporte

La preparación de la planta para su transporte, se efectuará de acuerdo con las exigencias y del sistema de transporte elegido.

- Agua

El agua que se emplee en los riesgos, será la misma que en el caso de abastecimiento.

- Humedal artificial

Viene recogida la plantación de dos tipos de plantas destinadas a la depuración del agua gris por medio de dos tipos de plantas apropiadas para clima cálido.

- Typha spp: Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de altura con cepellón en contenedor. Son fuerte, fácil de propagar, y capaz de producir una biomasa anual grande. Típicamente quitan cantidades grandes del nitrato y del fosfato.
- Schoenoplectus spp: Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de altura con cepellón en contenedor. Crecen en grupos y crecen bien en agua que tiene una profundidad de 5 cm a 3 m. Estas plantas agresivas logran una eliminación alta de contaminantes.

Además se contempla la plantación de árboles de las zonas verdes, del tipo elegido por los refugiados que habitan en el asentamiento. Siempre que sea posible de, con la ramificación adecuada al aporte, e incluya cepellón recogido mediante rejilla metálica.

Todos los árboles vendrán en buen estado, libres de plagas, enfermedades y/o daños físicos (roturas, quiebros de ramas), sistema radicular sano y sin arrollamientos.

#### 19. Láminas impermeabilizantes de PVC para humedal

Para la impermeabilización del humedal artificial se utilizará policloruro de vinilo (PVC). El material se suministrará en láminas de 1.5mm de espesor. Para su colocación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- La unión entre la lámina y los accesorios será estanca. Estas uniones se realizarán mediante bridas.
- Los recortes y soldaduras, no coincidirán con las uniones de la lámina con los accesorios.
- La lámina quedará fijada al soporte en todo el perímetro.
- Las juntas entre láminas quedarán unidas por soldadura y selladas.
- Solapes entre las láminas:  $\geq 7$  cm
- Solapes entre las láminas de los paramentos y el fondo:  $\geq 10$  cm

#### 20. Otros materiales

Los demás materiales que sin especificarse en el presente pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad y no podrán ser utilizados sin antes haber sido reconocidos por la dirección de la obra, que podrá rechazarlos si no reuniesen a su juicio las condiciones exigidas para conseguir debidamente el objetivo que motivara su empleo.



## Capítulo 07. Unidades de Obras

---

## INDICE

1. Trabajos previos
  - 1.1. Talado y desbroce
2. Movimientos de tierras
  - 2.1. Excavación en las explanaciones
  - 2.2. Excavación en zanjas y pozos
  - 2.3. Relleno en zanjas
  - 2.4. Impermeabilización
3. Firmes y pavimentos
  - 3.1. Zona viales
  - 3.2. Zona duchas
4. Abastecimiento
  - 4.1. Instalación de tuberías de abastecimiento
  - 4.2. Elementos complementarios
  - 4.3. Instalación de depósitos de agua potable
  - 4.4. Medición y abono
5. Saneamiento
  - 5.1. Ensayo de los tubos y juntas
  - 5.2. Instalación de tuberías de saneamiento (pvc)
  - 5.3. Prueba de la tubería instalada
  - 5.4. Elementos complementarios
  - 5.5. Entubaciones
  - 5.6. Construcción humedal artificial
  - 5.7. Instalación de sistemas derivados del humedal artificial
  - 5.8. Prueba de humedal artificial y elementos derivados
  - 5.9. Construcción de depósitos compostadores
  - 5.10. Medición y abono
6. Red de energía
  - 6.1. Instalación de conductores
  - 6.2. Instalación de paneles solares
  - 6.3. Elementos que componen la red.
  - 6.4. Medición y abono
7. Alumbrado exterior
  - 7.1. Obras e instalaciones
  - 7.2. Colocación de báculos o postes
  - 7.3. Medición y abono
8. Señalización
  - 8.1. Señalización de obra
9. Jardinería y repoblación
10. Mobiliario urbano
11. Medidas de Seguridad
12. Elementos prefabricados
13. Partidas alzadas
14. Varios
  - 14.1. Unidades de obra no incluidas en el pliego
  - 14.2. Revisión de precios

## 1. Trabajos previos

### 1.1. Talado y desbroce

Las operaciones de despeje y desbroce del terreno son las necesarias para dejar el terreno natural, entre límites de explanación, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las Obras, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos de excavación y/o terraplenado. Esta unidad de obra incluye:

- Tala de árboles.
- La extracción de tocones.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales en vertedero, así como su apilado o almacenamiento provisional y cuantas operaciones sean precisas hasta su vertido definitivo.
- Todo elemento auxiliar o de protección necesario, como vallas, muretes, etc.
- La conservación en buen estado de los materiales apilados y de los vertederos donde se descarguen los materiales no combustibles y los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento o el extendido y compactación de los materiales en el vertedero de proyecto.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

La ejecución de las obras se realizará según lo dispuesto al respecto en el artículo 300 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del M.O.P.T.

La tala de árboles se mide por unidades, y tras una visita a la zona para observar la separación y sabiendo la superficie ocupada. El desbroce se medirá y abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno. Se entiende por realmente ejecutados, toda la superficie que se encuentra entre líneas de explanación y que no corresponde a superficies de edificios o caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente. La profundidad será variable e inferior a 0,5 metros.

## 2. Movimientos de tierra

### 2.1. Excavación en las explanaciones

Se realizará de acuerdo con lo que se especifica en el artículo 320 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras para el caso de excavación no clasificada. La profundidad de la excavación de la explanación será la indicada en el documento N° 2: Planos, pudiéndose modificar a juicio del Director de la Obra a la vista de la naturaleza del terreno.

La excavación de la explanación se abonará por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) que resulten midiendo la diferencia entre las secciones reales del terreno, medidas antes de comenzar los trabajos y los perfiles teóricos que resultarían de aplicar las secciones tipo previstas en los planos. No se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones tipo que no sean expresamente autorizadas por el Director de la Obra, ni los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de relleno compactado que fuera necesario para reconstruir la sección tipo teórica en el caso de que la profundidad de excavación fuera mayor de la necesaria. No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

### 2.2. Excavación en zanjas y pozos

La excavación de la explanación se abonará por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) que resulten midiendo la diferencia entre las secciones reales del terreno, medidas antes de comenzar los trabajos y los perfiles teóricos que resultarían de aplicar las secciones tipo previstas en los planos. No se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones tipo que no sean expresamente autorizadas por el Director de la Obra, ni los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de relleno compactado que fuera necesario para reconstruir la sección tipo teórica en el caso de que la profundidad de excavación fuera mayor de la necesaria.

### 2.3. Relleno en zanjas

Se realizará de acuerdo con lo definido en el artículo 332 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras. Consiste esta unidad en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones para relleno de zanjas, o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleve a cabo la ejecución de terraplenes.

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los dos grados (2° C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite. Debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si esto no fuera posible, se distribuirá el tráfico de forma que no se concentre la del rodado en la superficie. Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados según secciones tipo de zanjas.

### 2.4. Impermeabilización

La superficie de la impermeabilización de la explanación será la indicada en el documento N° 2: Planos, pudiéndose modificar a juicio del Director de la Obra a la vista de la naturaleza del terreno. La impermeabilización de la explanación se abonará por los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) que resulten

midiendo la diferencia entre las secciones reales del terreno, medidas antes de comenzar los trabajos y los perfiles teóricos que resultarían de aplicar las secciones tipo previstas en los planos.

## 2. Firmes y pavimentos

Existen dos tipos de firmes presentes en el asentamiento de emergencia sostenible, la finalidad de los mismos es dar servicio al asentamiento bajo la protección del medio ambiente y el fácil desmantelamiento de las obras, así como un impacto cero en la zona, es por esto que se definen dos tipos de pavimentos.

- 2.1. Zona viales: no se recoge la implantación de ningún firme ni pavimento en ninguno de los viales v1,v2,v3, recogidos en el anexo planos, trazado de viario, se realizarán en dichos viales obras de escarificación y compactación del terreno con el fin de producir impacto ambiental cero en la zona y dar servicio al asentamiento. el firme es el sustrato natural de la zona.
- 2.2. Zona duchas: es recogida la implantación de un pavimento de caucho, pavimento mudo m.r., de 3 mm., de caucho con diseño en relieve para superficies con tráfico peatonal intenso, en losetas de 50x50 ó 100x100 cm., revés esmerilado para fijación con adhesivo de epoxi o poliuretano de dos componentes, para interiores (resistencia al deslizamiento rd s/ une-env 12633 para: a) zonas secas, clase 1 para pendientes menores al 6% y clase 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, clase 2 para pendientes menores al 6% y clase 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras), s/ cte-db su. Se caracteriza por ser un pavimento de rápido secado, impermeable y de fácil eliminación, siendo perfecto para llevar el agua de las duchas a los sumideros sin pérdida de esta para finalmente ser tratada.

## 3. Abastecimiento

Será de aplicación lo especificado en las Normas para la redacción de Proyecto de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de Poblaciones y el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

### 3.1. Instalación de tuberías de abastecimiento

#### 3.1.1. Ejecución:

Se instalarán de acuerdo al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua. Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y cuando sean aplicables 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 según los métodos aceptados por la Dirección de Obra, o rechazados los correspondientes elementos.

El descenso de 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 correspondientes a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

Durante la fase de montaje se prestará especial atención, poniendo los equipos adecuados, a la alineación y nivelación de las tuberías, evitando los quiebros y cambios de pendiente no previstos en el Proyecto.

El Contratista medirá y comprobará la alineación y las cotas de nivel de los extremos de cada tubo y la pendiente de cada tramo de tubería.

Los protocolos correspondientes se entregarán a la Dirección de Obra para su información y aceptación si procede.

Las correcciones no podrán hacerse golpeando las tuberías y la Dirección de Obra rechazará todo tubo que haya sido golpeado.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería; por sus extremos libres. En el caso que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo accesible, se dispondrá un cierre provisional estanco a agua y fijado de tal forma que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Serán de cumplimiento obligatorio las instrucciones complementarias del fabricante de la tubería para su instalación. Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma adecuada y por personal experimentado. En el caso de tuberías soldadas por el personal homologado en las posiciones de soldadura previstas.

En el refuerzo de conducciones se utilizará hormigón de resistencia característica de 200 kg/cm<sup>2</sup>. Se dispondrá en los 30 cm superiores de la zanja. Necesite o no refuerzo, la conducción se dispondrá sobre un lecho de arena de río de 15 cm. Posteriormente se rellenará hasta una altura total de 35 cm (15 + 20) con la misma arena. Posteriormente se realizará el relleno de la zanja por tongadas de 20 cm con tierra exenta de áridos mayores de 2 mm y apisonada; Se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor normal.

El ancho de las zanjas será de 70 cm, y la profundidad de 1,20 m.

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.

a. Elementos complementarios

i. Válvulas y bombas

Constan de un cuerpo exterior que generalmente se une a las tuberías anterior y posterior con bridas atornilladas, admitiéndose sin embargo otros tipos de uniones. El material utilizado es el hierro fundido.

Se colocarán válvulas de compuerta de diámetros 110 y 150 mm. y de esfera de 40 y 90 mm. Las de compuerta serán para una presión de trabajo de 16 atmósferas y las de esfera para 6 atmósferas. Los tornillos de unión de las distintas partes del cuerpo deben de estar cadmiados, galvanizados o ser de acero inoxidable.

Deben cumplir las prescripciones de Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de aguas (Orden del MOPU de 20/7/74, publicada en el BOE 2 y 3/10/74), y las Normas básicas para instalaciones interiores de suministro de agua (orden del Ministerio de Industria del 9/12/75, publicada en el BOE del 13/1/76).

Las válvulas deben medirse y abonarse por unidades de iguales características colocadas, incluyendo el montaje, de acuerdo al precio unitario que figure en el Cuadro de precios Nº 1. Las pruebas que se deben realizar son las siguientes:

- Una de resistencia mecánica que se hace sometiendo a la válvula a una presión interior de 1.5 veces la máxima de trabajo. Durante la prueba, el obturador debe estar en situación entreabierto y se tolera algún pequeño goteo a través de la prensa.
- Una prueba hidráulica que sirve para garantizar la estanqueidad y se hace sometiendo a la válvula cerrada a una presión hidráulica a un lado del obturador de 1.1 veces la de trabajo, siendo la pérdida nula.

b. Instalación de depósitos de agua potable

Se recoge la implantación de cuatro depósitos de 75.000 litros de capacidad en la zona de abastecimiento y riego, los cuales dotan al asentamiento de emergencia de agua para la zona común. Dichos depósitos son circulares de fibra de vidrio. Se fabrican según sus necesidades de espacio, adaptando su diámetro y su altura, según Normas UNE y con RGS

c. .Medición y abono

La medición y abono de las unidades incluidas dentro de la red de abastecimiento se realizarán en las unidades especificadas en los Cuadros de Precios Nº 1, medidas sobre la obra realmente ejecutada.

4. Saneamiento

Será de aplicación lo especificado en la Orden de 15 de septiembre 1986 en la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

4.1. Ensayo de los tubos y juntas

Serán obligatorios las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos:

- Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores
- Ensayo de estanqueidad
- Ensayo de aplastamiento

Estos ensayos de recepción, en el caso de que el Director Ingeniero de las Obras lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento y de ser necesario, flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garantice la estanqueidad, aplastamiento y flexión longitudinal.

4.2. Instalación de tuberías de saneamiento (pvc)

Evacuación de aguas pluviales y residuales desde las respectivas acometidas hasta la conducción general.

4.2.1. Ejecución:

Se instalará de acuerdo con lo especificado en la Orden de 15 de septiembre de 1986 “Pliego de Prescripciones Técnicas para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones”.

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras y, en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte.

El contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos. No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada. Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Los tubos se descargarán a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede

apoyado sobre puntos aislados. Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50 por ciento de las de prueba.

La profundidad mínima de las zanjas y sin perjuicio de consideraciones funcionales, se determinan de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como de las variaciones del medio ambiente. Como norma general, bajo las calzadas o en terreno de tráfico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a 140 centímetros de la superficie.

Las canalizaciones, etc., se tomarán las medidas de protección necesarias.

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancias vertical y horizontal entre una y otra no menor a un metro, medido entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próximos entre sí. Si estas distancias no pudieran mantenerse justificadamente o fueran precisos cruces con otras canalizaciones, deberán adoptarse precauciones especiales. La tubería se colocará sobre una cama de 10 cm de hormigón y posteriormente se cubrirá hasta los 50 cm por encima de la cota superior de la tubería.

En el refuerzo de conducciones se utilizará hormigón de resistencia característica de 200 kg/cm<sup>2</sup>. En el caso de que no sea necesario el refuerzo se colocará la conducción sobre una solera de arena de río de 10 cm de espesor. Se rellenará hasta unos 10 cm por encima de la conducción. Posteriormente se realizará el relleno de la zanja por tongadas de 20 cm con tierra exenta de áridos mayores de 8 cm y apisonada; en los 50 cm superiores se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor normal y del 95% en el resto del relleno.

El ancho de las zanjas dependerá del tamaño de los tubos, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y la necesidad o no de entubación. Como norma general, la anchura mínima no será inferior a 70 cm y se debe dejar un espacio de 20 cm a cada lado del tubo según el tipo de juntas. Se recomienda que el tiempo transcurrido entre la apertura de la zanja y la colocación de la tubería no sea superior a ocho (8) días.

#### 4.2.2. Controles de ejecución:

- Comprobación de la rasante de los conductos entre pozos cada tres tramos, relleno de arena y unión cada 15 m.
- Prueba general de la estanquidad del tramo sometido a una presión de 0,5 atm.
- Inspección general del espesor sobre conductos y compacidad del material de relleno en cada tramo reforzado de las canalizaciones.
- Dimensiones y enrase de la rejilla con el pavimento en uno de cada diez sumideros.

#### 4.3. Prueba de la tubería instalada

Se deberá probar como mínimo el diez por ciento (10%) de la longitud total de la tubería. El Ingeniero Director de la Obra determinará los tramos que deberán probarse.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el contratista comunicará al Director de Obra que dicho tramo está en condiciones de ser probado. El Director de Obra, en el caso de que decida probar ese tramo, fijará la fecha; en caso contrario, autorizará el relleno de la zanja.

Las pruebas se realizarán obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua. A continuación, se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar. Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua. Excepcionalmente, el Ingeniero Director de la Obra podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas. Si se aprecian fugas durante la prueba, el contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud a ensayar. El constructor suministrará el personal y los materiales necesarios para realizar correctamente estas pruebas.

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera o, mediante las cámaras de descarga verificando el paso correcto de agua en los pozos de registro aguas abajo.

#### 4.4. Elementos complementarios

Las obras complementarias de la red, tales como pozos de registro, sumideros, unión de colectores, acometidas y otras obras especiales, pueden ser prefabricadas o construidos “in situ”. La unión de los tubos a las obras de fábrica se realizará de manera que permita la impermeabilidad y adherencia a las paredes.

Cada uno de los pozos de registro es de hormigón prefabricado de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6 (M-40), colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento 1/3 (M-160), pates de acero galvanizado, cada 25 cm., marco y tapa de fundición, totalmente terminado. Se dispondrán obligatoriamente en los siguientes casos:

- Cambio de alineación y de pendiente
- En las uniones de los colectores o ramales
- En tramos rectos a una distancia máxima de 50 m

En los comienzos de cada ramal de aguas fecales se colocará una cámara de descarga con capacidad de 500 litros, con sifón de descarga automática, ejecutada con hormigón de 200 kg/cm<sup>2</sup> de resistencia característica.

Se realizarán acometidas domiciliarias de saneamiento a la red general para una o dos parcelas, en cualquier clase de terreno. En el abono irá incluida la excavación mecánica, el tubo de acometida de 200 mm., relleno y apisonado de zanja con tierra procedente de la excavación, limpieza y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Se realiza con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/6 M-40 confeccionado con hormigonera de 250 l.

Se dispondrán sumideros de modo que la distancia mínima entre ellos sea de 50m. En todos los casos la rejilla será de fundición dúctil. El cuerpo del sumidero será de hormigón en masa HM-20, con un espesor mínimo de 15 cm.

Se abonarán y medirán por unidad realmente ejecutada, de acuerdo con los precios unitarios que figuran en el Cuadro de precios Nº 1. Todos estos elementos complementarios se medirán como unidades.

#### 4.5. Entubaciones

Por entibación se entiende las construcciones provisionales de madera y/u otros materiales que sirven para la contención del terreno, hasta la estabilización definitiva del mismo

##### 4.5.1. Condiciones previas:

Antes del inicio de los trabajos de entubación, se presentarán a la Dirección Facultativa, para su aprobación, los cálculos justificativos del sistema de entibación elegido, los cuales podrán ser modificados por dicha Dirección Facultativa cuando ésta lo considere oportuno.

Previamente se hará un reconocimiento de las zonas a entibar, por si hubiera alguna servidumbre, redes de servicio, elementos enterrados o instalaciones que salvar. Se investigarán las características de transmisión al terreno de las cargas de las edificaciones más próximas, así como su estado de conservación.

##### 4.5.2. Ejecución de las obras:

Las obras de entibación serán realizadas por encofradores u operarios de suficiente experiencia como entibadores, dirigidos por un encargado con conocimientos sobre dicho tema.

Se realizará un replanteo general de la entibación, fijando puntos y niveles de referencia.

En terrenos buenos, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales hasta una altura de entre 60 y 80 cm., colocándose una vez alcanzada esta profundidad una entibación horizontal compuesta por tablas horizontales, sostenidas por tablones verticales, apuntalados por maderas u otros elementos. En terrenos buenos con profundidades de más de 1,50 m., con escaso riesgo de derrumbe, se colocarán tablas verticales de 2 m., quedando sujeto por tablas horizontales y codales de madera u otro material. Si los terrenos son de relleno, o tienen una dudosa cohesión, se entibarán verticalmente a medida que se procede a la excavación de tierras. El tipo de entibación a utilizar vendrá dado por el tipo de terreno y la profundidad a excavar.

Se debe proteger la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía.

##### 4.5.3. Control de calidad:

Se debe comprobar que exista siempre contacto del entablado con el corte de las tierras. Cada 20 metros lineales de entibación de zanja o fracción se realizará un control de replanteo, no admitiéndose errores superiores al dos y medio por mil ni variaciones en  $\pm 10$  cm.

No se admitirán desplomes y desniveles de tablas y codales. Tampoco se admitirán separaciones de tablas y codales y posición de estos distinta a las especificadas por la Documentación técnica o las directrices de la Dirección de Obra. Se desechará cualquier madera que no sea rectilínea.

##### 4.5.4. Medición y abono:

La medición y abono se realizará siempre por m<sup>2</sup> de superficie realmente entibada, de acuerdo al precio que figure en el Cuadro de Precios Nº 1.

#### 4.6. Construcción humedal artificial

Se recoge la construcción de dos humedales de 90x40x1,5 cada uno con el fin de realizar el proceso de saneamiento, el vaciado de tal volumen de tierra y el llenado por medio de gravas de diversos tamaños junto con la plantación de plantas que depuren el agua gris generada. Se debe comprobar la correcta impermeabilización así como la correcta pendiente del mismo y el funcionamiento del sistema.



#### 4.7. Instalación de sistemas derivados del humedal artificial

Se entiendo por instalación del sistema a toda la red superficial del humedal responsable de distribuir el agua de forma homogénea por toda la superficie, formada por PVC perforados destinados para tal fin. La distribución puede verse en el ANEJO PLANOS de SANEAMIENTO.

#### 4.8. Prueba de humedal artificial y elementos derivados

Proceso por el cual es comprobado el funcionamiento de sistema, tanto el bombeo, como la correcta distribución de los caudales a depurar así como la correcta captación y conducción al depósito de riego, comprobación de elementos y uniones.

#### 4.9. Construcción de depósitos compostadores

Se plantea la construcción de 4 depósitos de radio 25 metros con el fin de albergar compost que posteriormente se convertirá en compost maduro y será usado en el asentamiento de emergencia como abono. Los depósitos compostadores serán de madera de una altura de 1,4 metros.

#### 4.10. Medición y abono

La medición y abono de las unidades incluidas dentro de las redes de saneamiento se realizarán en las unidades especificadas en los Cuadros de Precios Nº 1, medidas sobre la obra realmente ejecutada.

### 5. Red de baja tensión

#### 5.1. Instalación de conductores para baja tensión

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

#### 5.1.1. Conductores eléctricos:

Serán de aluminio, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción MI-BT-044.

#### 5.1.2. Conductores de protección:

Serán de aluminio y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla V (Instrucción MI-BT-017, apartado 2.2), en función de la sección de los conductores de la instalación.

#### 5.1.3. Identificación de los conductores:

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

#### 5.1.4. Tubos protectores:

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los cables de aluminio se instalarán, cuando la conducción sea reforzada, en el interior de tubos de PVC de diámetro 160 mm.

Se trata de una instalación subterránea, en la que se disponen las conducciones sobre una cama de 10 cm de arena de río, rellenando hasta una altura total de 20 cm con la misma arena. Posteriormente, se procederá al relleno de la zanja con el propio terreno natural, en tongadas de 20 cm de tierra exentas de áridos mayores de 4 cm y apisonada hasta alcanzar una densidad no menor del 95% de la del Próctor. Se dispondrá una cinta de señalización a 20 cm de la hilada de ladrillos que hay que disponer. El ancho de las zanjas será de 60 cm y la profundidad de 70 cm. En el caso de que la

conducción deba ir reforzada, se colocará el tubo de PVC sobre una capa de 10 cm de hormigón HM-20. Posteriormente se sigue rellenando hasta 45 cm de altura.

Los conductores serán: XLPE 0.6/1 Uni Al Enterr. (Cable con aislante seco de polietileno reticulado, unipolar, de Aluminio.) Las secciones circulares de los conductores son: 16, 35, 70, 120, 185, 240 y 300 mm<sup>2</sup>. El aluminio empleado en los conductores eléctricos será de aluminio comercial puro, de calidad y resistencia mecánica uniformes, libre de todo defecto mecánico.

Se dispondrán arquetas de registro en los cruces de calzadas y derivaciones. Instalación de paneles solares

#### 5.2.Instalación de paneles solares

Se definen los módulos o paneles solares son placas rectangulares formadas por un conjunto de celdas fotovoltaicas protegidas por un marco de vidrio y aluminio anodizado. Una solución es dar a los paneles dos inclinaciones, una para los meses de verano y otra para los meses de invierno, pero con ello se complican las estructuras soportes, por lo que sólo tiene sentido si hay un incremento considerable del consumo durante el verano. Los paneles se dispondrán en serie, en paralelo o en forma mixta con el fin de obtener la tensión y la intensidad deseada. Se intentará conseguir paneles cuyo voltaje sea igual al del sistema. 12 en este caso, en el caso de no ser posible, se dispondrán paneles en serie hasta alcanzar dicha cifra

#### 5.3.Elementos que componen la red.

La red eléctrica está formada por los siguientes elementos:

- El módulo o panel fotovoltaico
- La batería
- El regulador de carga
- El inversor (no es usado en Dadaab por el tipo de instalación pensada)
- Las cargas de aplicación (el consumo)

#### 5.4.Medición y abono

Su medición y abono se realizará en las unidades descritas en el Cuadro de Precios nº1, medidas sobre la obra realmente ejecutada.

#### 6. Alumbrado exterior

##### 6.1.Obras e instalaciones

##### 6.1.1. Replanteo de las obras:

El Director de Obra procederá al correspondiente replanteo de la misma sobre el terreno, en presencia del contratista.

##### 6.1.2. Marcha de las obras:

Las obras deberán ajustarse al plazo señalado de ejecución. Una vez iniciadas las obras por el contratista, deberán de continuarse sin interrupción. Serán aceptados los retrasos o interrupciones en la obra cuando estén justificados.

##### 6.1.3. Ejecución de la obra:

Todas las conexiones entre conductores y entre éstos y cualquier otro elemento se realizarán de modo que los contactos sean seguros, de duración y que no se calienten en condiciones normales. Los empalmes en los conductores desnudos, habrán de realizarse estando estos limpios y sin daños producidos por las herramientas. Cuando los conductores sean de cobre, el empalme puede realizarse por reforzamiento de los conductores de forma que eleve al menos diez veces el diámetro del cable más pequeño.

Las conexiones de unión o empalme entre conductores aislados, deberá de realizarse siempre mediante bornas de conexión, empleando éstas como elemento de unión la caña de tornillo o por partes de presión especiales. Igualmente es posible la utilización de las regletas de conexión para determinadas secciones de cable. No estarán sometidas a ningún esfuerzo de tracción o torsión. Las conexiones se realizarán en el interior de cajas de registro adecuadas. En caso de duda en la calidad de la unión, se tomará como referencia a fin de establecer la caída de tensión admisible la Norma UNE 0609.

##### 6.1.4. Conducciones subterráneas:

No viene recogida la implantación de ninguna zanja, ya que el sistema a implantar es Alumbrado solar y no necesita tales obras.

##### 6.1.5. Cruces con otras canalizaciones:

Por ser de tipo solar, no habrá tal cruce.

#### 6.1.6. Medición y abono:

Su medición y abono se realizará en las unidades descritas en el Cuadro de Precios N°1, medidas sobre la obra realmente ejecutada

#### 6.2. Colocación de báculos o postes

El izado y colocación de los báculos o postes se hará de forma que queden perfectamente aplomados en todas direcciones, no siendo admisible el empleo de cuñas o calzos para conseguir el montaje a plomo definitivo. Los báculos y postes no son necesarios de fijar a un macizo de hormigón por estar diseñados estos para soportar su propio peso sin posibilidad de caída ni pobra fijación.

##### 6.2.1. Cimentación de báculos:

No es necesaria la aplicación de ninguna cimentación por estar diseñados los sistemas a implantar para su puesta en funcionamiento sin la realización de esta obra.

##### 6.2.2. Montaje de luminarias:

Las luminarias, cualquiera que sea el sistema de fijación (brida, tornillo de presión, rosca, rótula), quedará rígidamente sujeta al brazo o báculo de modo que no pueda oscilar o girar con respecto al mismo.

##### 6.2.3. Colocación de equipos:

Se colocarán en la base de los báculos en la luminaria ocultándolos todo lo posible.

#### 6.3. Medición y abono

Su medición y abono se realizará en las unidades descritas en el Cuadro de Precios n°1, medidas sobre la obra realmente ejecutada.

### 7. Señalización

#### 7.1. Señalización de obra

El Contratista viene obligado a cumplir todo lo previsto en la cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado. Adquirirá e instalará a su costa todas las señales precisas para indicar el acceso a la obra, ordenar la circulación en la zona que ocupen los trabajos y en los puntos de posible peligro debido a la marcha de éstos, tanto en dicha zona como sus linderos e inmediaciones, las modificará de acuerdo con la marcha de las obras y las desmontará y retirará cuando no sean necesarias. El Contratista cumplirá las órdenes que reciba por

escrito de la Dirección de Obra acerca de instalación de señales complementarias o modificación de las que haya instalado, incluso iluminación con semáforos portátiles.

### 8. Jardinería y repoblación

#### 8.1.1. Extendido de tierra vegetal:

Una vez ejecutado el acabado y refino se extenderá una capa de tierra vegetal procedente de los acopios formados con un espesor de 30 cm. Comprende, por tanto, estos trabajos la excavación, carga y transporte del material apilado, su extensión y tratamiento en las condiciones que se indican a continuación, cualquiera que sea la distancia de transporte.

**EJECUCIÓN:** Si la tierra vegetal ha de colocarse encima de suelos permeables (grava, desechos de roca), debe extenderse primero una capa intermedia cohesiva de un espesor mínimo de 10 cm a fin de que la tierra vegetal no penetre en el subsuelo por la acción del agua.

Las superficies compactadas se aflojarán ligeramente antes de colocar encima la tierra vegetal. Si para el extendido de tierra vegetal se utiliza maquinaria habrá de evitarse una compactación excesiva de la capa extendida.

La empresa constructora efectuará la colocación de la tierra vegetal que se hubiese corrido de su emplazamiento por descuido de las instrucciones mencionadas, así como en caso de que no hubiese tomado las medidas suficientes para detener o desviar aguas superficiales previsibles (aguaceros).

Si las superficies que hayan servido para el acopio de tierra vegetal corresponden a una ocupación temporal se deberá alisar el terreno, una vez eliminado el acopio dejando una capa de tierra vegetal del mismo espesor, al menos, que el original. En el caso de que tales superficies pertenezcan a la obra propiamente dicha y deban ser cubiertas, a su vez, por plantas o revestimientos, se procederá una vez eliminado el acopio, al afloramiento del terreno (mediante arado) hasta una profundidad de 0.2 m y posteriormente, se ejecutarán las siembras o plantaciones.

**MEDICIÓN Y ABONO:** La medición y abono de extendido de tierra vegetal fertilizada se hará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados.

#### 8.1.2. Hidrosiembras:

Consiste en la siembra manual de una mezcla de semillas y agua, y generalmente abono y otros elementos en la superficie a encespedar.

Formación de césped por siembra de una mezcla de 2 especies rústicas, a determinar por la Dirección de Obra, en superficies iguales o mayores de 5.000 m<sup>2</sup>., incluso la limpieza del terreno,

laboreo con dos pases de tractor cruzados y abonado de fondo, rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm., distribución de la semilla, tapado con mantillo y primer riego.

Antes de la siembra, la superficie a implantar deberá tener la consistencia de grano fino. Deberán retirarse de la superficie las piedras y todo tipo de desechos, así como los órganos vegetales de difícil descomposición de un diámetro superior a 2 cm. La superficie a implantar deberá tener el nivel previsto. El modelado será espacioso y uniforme. Las entregas a los pavimentos deberán ser precisas, teniendo en cuenta la posterior compactación natural del sustrato.

**ÉPOCA DE SIEMBRA:** Se considerarán condiciones favorables de germinación cuando la temperatura del suelo sea superior a los 8-12 °C, y éste tiene suficiente humedad.

Generalmente estas condiciones se dan durante los meses de Marzo a Octubre. En siembras tardías o primerizas puede variar la composición de la mezcla de semillas a favor de las especies gramíneas, las cuales germinan a temperaturas más bajas. La siembra se realizará en condiciones meteorológicas favorables. En especial se evitarán los días ventosos y los días con temperaturas elevadas.

**DOSIS DE SIEMBRA:** La cantidad de semilla de siembra deberá ser de 30 gr/m<sup>2</sup>., aunque dependiendo de la mezcla seleccionada que deberá aprobar el Director de Obra, la época de siembra y los condicionantes agroclimáticos.

**DISTRIBUCIÓN Y RECUBRIMIENTO DE LAS SEMILLAS:** Las semillas se distribuirán uniformemente. Durante la distribución, se deberá ir comprobando que la mezcla de semillas sea homogénea. Las semillas de leguminosas y de otras especies herbáceas, así como las semillas de grano grueso, se sembrarán por separado, incorporándolas al sustrato a diferente profundidad. La operación se llevará a cabo en dos pasadas cruzadas.

Las semillas deben incorporarse al suelo cubriéndolas con una capa de material de cobertura 1-2 veces el diámetro máximo de la semilla, no siendo en ningún caso mayor de 10 cm. esta operación facilita la germinación de las semillas al permitir que ésta se realice a la sombra, mejorando la capacidad de retención de agua en la zona superficial y a la vez que protegiendo la siembra de la acción de pájaros e insectos. A continuación se apisonará ligeramente para asegurar un buen contacto de las semillas con el sustrato.

Seguidamente se regará suavemente, evitando la erosión.

**PROTECCIÓN DE LAS ÁREAS DE CÉSPED:** Durante el tiempo que transcurre entre la siembra y la germinación del césped deberán protegerse las áreas más accesibles a la circulación con vallas provisionales.

**APORTACIÓN DE ABONOS:** La aportación de abonos tiene como objetivo poner a disposición de las plantas los elementos apropiados para cubrir sus necesidades nutricionales.

**MEDICIÓN Y ABONO:** El abono se efectuará aplicando la medición a los precios unitarios que se recogen en el Cuadro de Precios nº 1.

#### 8.1.3. Plantación:

Se define plantación como la instalación de las plantas escogidas, en los lugares indicados en los planos del proyecto, de forma que se sigan las normas de la buena jardinería. Esta unidad de obra comprende:

- Suministro de materiales a pie de obra.
- Apertura de hoyo de las dimensiones requeridas.
- Modificación o sustitución de suelos, en su caso, por medio de drenaje o mejora de la tierra de relleno por medio de la incorporación de los materiales especificados como: Materia orgánica, polímero absorbente y abono de liberación controlada.
- En su caso, sustitución total o parcial de la tierra del hoyo por tierra vegetal y transporte de suelos inadecuados a vertedero.
- Plantación.
- Colocación de tutor, simple (inclinado o no) o triple o vientos en su caso.
- Operaciones posteriores a la plantación: Riego de la plantación, Reposición de mallas, Acollado y Tratamiento de heridas
- Limpieza.
- Todos los restantes elementos que puedan ser precisos para la ejecución de la unidad, en condiciones de ser aceptada por la Dirección de Obra.

**MEDICIÓN Y ABONO:** Todos los tipos de plantación incluidos en el presente Proyecto se medirán y abonarán por unidad de planta realmente colocada.

#### 10. Mobiliario urbano

- Papeleras
- Tiendas Acnur

En todos los casos se construirán con los materiales, dimensiones y características especificados en los Planos del Proyecto. Se abonarán por unidad realmente ejecutada, de acuerdo con los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios nº1.

#### 11. Seguridad y salud

La superficie de asentamiento de emergencia debe de ser vallada de la forma indicada en el documento Nº 2: Planos, pudiéndose modificar a juicio del Director de la Obra a la vista de la

naturaleza del terreno y necesidades. El vallado del asentamiento de la explanación se abonará por los metros lineales (m) que resulten midiendo el perímetro del asentamiento de emergencia, medidas antes de comenzar los trabajos y los perfiles teóricos que resultarían de aplicar las secciones tipo previstas en los planos.

#### 12. Elementos prefabricados

Los elementos prefabricados serán colocados de forma correcta sobre la situación marcada en el documento 2: Planos, serán abonados por las unidades colocadas en su posición y puestas en servicio y funcionamiento.

#### 13. Partidas alzadas

Se han considerado las siguientes partidas alzadas:

- Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras

La Orden Ministerial del 31 de Agosto de 1987 por la que se aprobó la Instrucción 8.3-IC establece la obligación de llevar a cabo la limpieza general de la zona afectada por las obras, estableciendo al efecto la oportuna partida en el presupuesto del proyecto.

Sin embargo, la O.M. especifica claramente el tipo de actuaciones comprendidas en este concepto y que en ningún caso pueden suplir a la correcta terminación de las unidades de obra definidas en el presente pliego, y su importe incluido en los precios asignados a las correspondientes unidades.

Al efectuar la recepción de las obras, el facultativo designado por la Administración para dicha recepción examinará la zona afectada haciéndose constar en el Acta correspondiente si se ha dado o no cumplimiento satisfactorio a lo dispuesto en el artículo 9 de la Orden Ministerial, y actuando a este respecto conforme a lo establecido para la recepción de obras en el Reglamento General de Contratación.

La partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras se abonará al Contratista de una sola vez a la terminación de las obras, con la condición previa de que en el Acta de Recepción el facultativo designado a tal efecto por la Propiedad haya hecho constar que se ha dado cumplimiento satisfactorio a lo dispuesto en el citado artículo de la O.M.

#### 14. Varios

##### a. Unidades de obra no incluidas en el pliego

##### i. Materiales:

Para todas las unidades de obra no mencionadas en el presente Pliego, los materiales a emplear cumplirán las condiciones especificadas para los mismos en el PG-3 o en su defecto, las que determine la Dirección de Obra.

##### ii. Ejecución:

Se ajustará a lo dispuesto en el PG-3 o en su defecto a las instrucciones de la Dirección de Obra.

##### b. Medición y abono:

La medición y abono se realizará mediante la aplicación de los precios contenidos en el Cuadro de Precios Nº 1 del presente proyecto. Dichos precios incluyen el importe de todas las operaciones necesarias para la completa ejecución de las unidades de obra a que corresponden, no pudiendo reclamarse en ningún caso el abono separado de alguna de dichas operaciones, aún en el caso de que en el mencionado Cuadro de Precios figure alguno o algunos que pudieran serles aplicables.

##### c. Revisión de precios

El Contratista se atendrá, en cuanto a los plazos cuyo cumplimiento den derecho a revisión y las fórmulas a aplicar, a lo determinado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, independientemente de los estudios de fórmulas polifónicas contenidas a este respecto en la Memoria del Proyecto. Se tendrá en cuenta lo indicado en los artículos 77-83 del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector público.

A Coruña, Enero de 2016

EL AUTOR DEL PROYECTO,



Fdo: Alejandro Rey Vizoso