



# PLIEGO DE CONDICIONES

## S.E.T. VALMADRID

**AUTOR:**

Paula Trinchán Garralda

**DIRECTOR:**

Ángel Santillán Lázaro

**ESPECIALIDAD:**

Electricidad

**CONVOCATORIA:**

Junio 2012

# ÍNDICE

<b>1 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES Y ECONÓMICAS.....</b>	<b>1</b>
1.1    OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES .....	1
1.2    NORMATIVA APLICABLE .....	1
1.3    DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	3
1.4    CONTRATACIÓN DE LAS OBRAS.....	3
1.5    OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....	6
1.6    PRECIOS .....	7
1.7    MEDICIÓN Y VALORACIÓN .....	7
1.8    CERTIFICACIONES .....	8
1.9    RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS .....	8
1.10    OBLIGACIONES DEL PROPIETARIO .....	10
1.11    SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.....	10
1.12    CONSERVACIÓN DEL PAISAJE Y LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS ..	11
1.13    NORMAS DE CARÁCTER GENERAL .....	11
1.13.1    Daños .....	11
1.13.2    Transporte y almacenamiento .....	12
1.13.3    Recepción de materiales .....	12
1.14    GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA ....	13
1.15    CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO .....	13
1.16    MATERIALES Y ENSAYOS.....	14
<b>2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES.....</b>	<b>15</b>
2.1    DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	15
2.2    CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	15
2.3    PROCEDIMIENTOS A SEGUIR EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	15
<b>3 DISPOSICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES.....</b>	<b>17</b>
3.1    CON CARÁCTER GENERAL .....	17
3.2    MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS.....	17
3.2.1    Áridos para morteros y hormigones. ....	17
3.2.2    Agua .....	18
3.2.3    Cemento .....	18
3.2.4    Morteros expansivos en rellenos de huecos de hormigón.....	18
3.2.5    Hormigones .....	19
3.2.6    Aceros en redondos para armaduras.....	19
<b>4 CONDICIONES DE EJECUCIÓN.....</b>	<b>20</b>
4.1    EXCAVACIONES .....	20
4.2    RELLENOS .....	20
4.3    HORMIGONADOS .....	20

4.4	ENCOFRADOS.....	21
4.5	ESTRUCTURAS METÁLICAS.....	21
4.6	CON CARÁCTER GENERAL .....	22
4.6.1	Interruptores .....	22
4.6.2	Seccionadores.....	22
4.6.3	Transformadores.....	22
4.6.4	Resto de aparmenta .....	22
4.7	EMBARRADOS Y CONEXIONES.....	22
4.8	TIERRAS .....	23
4.9	CABLES DE FUERZA Y CONTROL .....	23

# 1 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES Y ECONÓMICAS

## 1.1 OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

El presente pliego de condiciones afectará a todas las obras que comprende este proyecto.

En el pliego, se señalarán los criterios generales que serán de aplicación, se describirán las obras comprendidas y se fijarán las características de los materiales a emplear que no se definen en el Documento "Memoria". Las normas que han de seguirse en la ejecución de las distintas unidades de obra, las pruebas previstas para las recepciones, las formas de medición y abono de las obras, y el plazo de garantía.

## 1.2 NORMATIVA APLICABLE

En las obras necesarias a acometer en este tipo de instalaciones para su ubicación y correcto funcionamiento, se contemplará en todo momento el cumplimiento de todas las disposiciones incluidas en las normas que a continuación se detallan:

- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3/75), B.O.E. 7-jul-76
- Norma MV 101-1962 "Acciones en la edificación". Decreto 195/1963, de 17 de enero, del Ministerio de Vivienda. B.O.E. 9-feb-63.
- Modificación parcial MV-101/1962 cambiando su denominación por "NBE-AE/88).
- Modificación de la norma EH-88 por el Real Decreto de 28 de junio, Num. 1.039/1991 del Ministerio de Obras Públicas y Transportes EH-91.
- Instrucción EHE-98 aprobada por el R.D. 226/98 de 11 de diciembre, del Ministerio de Fomento, B.O.E. nº 11 de 13 de diciembre.

- Normas UNE-EN 10025 "Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones mecánicas".
- Normas UNE-EN 28898 "Características mecánicas de los elementos de fijación".
- Normas UNE 37507 – UNE 37508 "Sobre recubrimientos galvanizados"
- Norma MV-103-1972. Cálculo de estructuras de acero laminado en la construcción. Decreto 1.353/1973, de 12 de abril, del Ministerio de Vivienda. B.O.E. 27 y 28 de junio de 1973.
- Norma Básica de la edificación NBE EA-95 "Estructuras de acero en la edificación".

En cumplimiento de estas disposiciones, se ha comprobado igualmente que todas las piezas y elementos que integran la instalación son, aisladamente y en su conjunto, resistentes al vuelco, al hundimiento y al pandeo.

- Normas ANSI – ASCE 10/90 "Design of latticed steel structures".
- Ordenanza del trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica. Orden de 28 de agosto de 1970, del Ministerio de Trabajo. B.O.E. a 9 de septiembre de 1970. Corrección de errores 17 de octubre de 1970.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Orden de 9 de marzo de 1971, del Ministerio de Trabajo. B.O.E. 16 y 17 de marzo de 1971. Corrección de errores 6 de abril de 1971.
- Norma Prevención de Riesgos Laborales, Anexo L 12/97, 20 de noviembre. Decreto 1.627/1997, 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Reglamento electrotécnico para Baja Tensión. Decreto 2.413/1973, de 20 de septiembre, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E. 9 de octubre de 1973, así como las Ampliaciones y Modificaciones de sus Instrucciones Complementarias.

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (Orden Ministerial de 28 de noviembre de 1968).
- Normas particulares de la Compañía Eléctrica Distribuidora.
- Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía eléctrica. Decreto de 2 de diciembre de 1993.

### **1.3 DIRECCIÓN FACULTATIVA**

Director de obra podrá ser aquella persona con capacidad técnico-legal completa, siendo su misión la dirección y vigilancia de los trabajos, bien por sí mismo o mediante delegación a representantes con atribuciones para ello; pudiendo recusar al Contratista si considera que el adoptar esta solución es útil y necesaria para la buena marcha de las obras.

### **1.4 CONTRATACIÓN DE LAS OBRAS**

Puede ser Contratista todo español o extranjero que se halle en plena posesión de su capacidad jurídica y de obrar, exceptuándose aquellos que:

1. Se hallen procesados.
2. Estén en suspensión de pagos o con sus bienes intervenidos.
3. Estén en deuda con los caudales públicos.

El contrato se formalizará mediante documento público o privado a petición de cualquiera de las partes y con arreglo a las disposiciones vigentes. En el contrato se especificarán las particularidades que convengan ambas partes y deberá llevar el visto bueno del Director de obra.

Como requisito previo e indispensable a la firma del contrato, el contratista firmará al pie del pliego de condiciones del presente Proyecto.

El Director de obra podrá exigir al contratista la presentación de avales y referencias, ya sean bancarias o de otras entidades o personas.

La fianza que se exigirá al contratista para que responda del cumplimiento del contrato, consistirá en una retención porcentual, a determinar según los casos, sobre el importe de los pagos que se establezcan en el contrato, salvo que dicho documento establezca otro procedimiento.

Ambas partes aceptan la jurisdicción de los Tribunales de esta ciudad, o superiores competentes, con arreglo a la legislación vigente y hacen renuncia expresa a todos los efectos, del fuero propio que pudiera corresponderles jurídicamente.

Con cargo a la fianza se realizarán aquellos trabajos con orden de ejecución a terceros ante la negativa del contratista a realizar por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas; sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en el caso de que dicho importe no bastase para abonar la totalidad de los gastos ocasionados.

El propietario tendrá derecho a rescindir el contrato en los siguientes casos:

1. Muerte o quiebra del contratista.
2. Incumplimiento del contrato o de las condiciones estipuladas en este pliego.
3. Modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Director de obra.
4. No dar comienzo a los trabajos durante el plazo señalado.
5. Abandono de la obra sin causa justificada.
6. Mala fe o morosidad en la ejecución.
7. Insubordinación o falta de observancia a las órdenes recibidas por el Director de la obra.

8. Terminación del plazo de ejecución de la obra sin que esta esté concluida.

9. Retraso notorio de la marcha de la obra sin causa justificada sobre el "Calendario de Realización" presentado por el contratista.

En todos los casos de rescisión del contrato por incumplimiento del contratista, llevará implícita la pérdida de la fianza, sin que se admita reclamación alguna ni otros derechos que el abono de la cantidad de obra ejecutada y de recibo de los materiales acopiados al pie de obra que, a juicio de la Dirección, reúnan las debidas condiciones y sean necesarios para la misma.

La interpretación de cuantos casos de rescisión puedan presentarse, corresponde al Director de obra.

El contratista, por su parte, tendrá derecho a rescindir el contrato en los siguientes casos:

1. Cuando las variaciones introducidas en la obra aumenten o disminuyan el importe de ésta en más de un 20% por alteración en el número o clase de unidades.

2. Cuando por razones ajenas al contratista se pase más de un año sin poder trabajar en la obra, en una escala equivalente a la mitad de la prevista con arreglo al plazo establecido.

3. Cuando se retrase más de seis meses el pago de alguna certificación.

En el caso de rescindir, sin incumplimiento del contrato por parte del contratista, este tendrá derecho al cobro de los gastos no resarcibles efectuados hasta la fecha de la notificación y valorados contradictoriamente más de un 30% del valor de la obra que reste por ejecutar.

Será facultativo del propietario autorizar en su caso la petición del contratista de traspasar el contrato a otro contratista. Igualmente, en caso de muerte o quiebra del contratista y previa aprobación del propietario, podrán los herederos o síndicos de aquel, traspasarlos a otro contratista. En todos los casos, ha de reunir este último las condiciones especificadas en este pliego.

### **1.5 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA**

El contratista queda obligado a hacer todo cuanto sea necesario para la buena marcha y construcción de las obras, aún cuando no se halle taxativamente expresado en los documentos del Proyecto, pero implícito en el mismo.

El contratista cumplirá todo lo prescrito por las Ordenanzas Municipales, Legislación del Trabajo, Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Protección, Seguros de Accidentes, Seguros Sociales, de Responsabilidad Civil, Criminal, de las obras y cualquier otra disposición que afecte a las obras en general.

Estas obligaciones incluyen también todas las que pudieran dictarse con carácter de obligatoriedad durante la realización de los trabajos.

El contratista deberá presentarse en la obra siempre que lo convoque la Dirección.

De los accidentes que puedan sobrevenir de la inobservancia de las disposiciones vigentes se hará responsable el contratista, declinando toda su responsabilidad el Director de obra.

El personal empleado por el contratista habrá de reunir unas mínimas condiciones de competencia y comportamiento a juicio del Director de obra, que en todo momento podrá imponer la sustitución de aquel que no alcanzara dichos mínimos.

El contratista confeccionará un "Calendario de Realización", a fin de cumplir el plazo de ejecución señalado en el contrato y lo someterá a la aprobación de la propiedad y de la Dirección de obra antes de comenzar los trabajos, aunque se reserve el derecho de alterarlo en caso de que lo juzgue necesario para la buena marcha de las obras.

Si las obras no se realizan por contrata, sino por gestión directa de la propiedad, ésta, independientemente de su función específica, asumirá las responsabilidades que en este pliego de condiciones sean inherentes del contratista a quien reemplaza.

## **1.6 PRECIOS**

El presupuesto del contratista se entiende que comprende la obra completamente terminada y llevará implícito el importe de los trabajos auxiliares (limpieza del solar, vallado, etc.), y todo tipo de cargas que de ella se deriven, así como los útiles, herramientas y materiales necesarios para la completa realización de las obras.

Los precios de unidad de obra, así como los de los materiales o mano de obra de trabajos que no figuren en los cuadros de precios se fijarán contradictoriamente entre la Dirección y el contratista, extendiéndose por duplicado el acta correspondiente.

En el caso de no llegar a un acuerdo, la Dirección podrá hacer ejecutar estas unidades en la forma que estime más conveniente. La fijación del precio contradictorio se hará antes de que se ejecute la obra a que haya de aplicarse, pero si por cualquier causa hubiera sido ejecutada, el contratista queda obligado a aceptar el precio que señale el Director de obra.

El contratista no podrá reclamar variación alguna de los precios incluidos en el presupuesto aprobado, salvo variaciones oficiales.

## **1.7 MEDICIÓN Y VALORACIÓN**

Todas las operaciones y medios auxiliares que se necesitan para los replanteos, serán de cuenta del contratista, no teniendo por este concepto derecho a reclamación alguna.

Las mediciones se verificarán aplicando la unidad de medida que sea más apropiada, en la forma y condiciones que estime justa el Director de obra y multiplicando el resultado final por el precio unitario correspondiente.

El precio por unidad de medida incluye el de los materiales, caso de haberlos, así como mano de obra y cuantos medios auxiliares sean necesarios para su completa ejecución.

Cuando por rescisión u otra causa fuese preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto aceptado, sin que pueda

pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionándola de otra forma que la establecida en los cuadros de composición de precios.

Las diferencias por exceso que resultan en las mediciones de las distintas unidades de obra, sobre las marcadas en los planos y el estado de mediciones aprobado no se abonarán al contratista en ningún caso, salvo que sea aprobado por el Director de obra. En ningún caso se admitirá que la diferencia entre la obra medida y la que figure en los planos sea por defecto.

#### **1.8 CERTIFICACIONES**

Las obras ejecutadas se abonarán en función de Certificaciones previamente aprobadas por el Director de Obra. Dichas Certificaciones tendrán como base la medición en obra de los trabajos ejecutados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto y a la aplicación de los precios unitarios previamente estipulados en el contrato y de acuerdo con lo previsto en el mismo y en el pliego de condiciones a estos efectos.

Del importe de cada Certificación se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las Certificaciones no tendrán más que un carácter provisional y no suponen la aprobación o recepción de las obras que en ella figuren, hasta la medición y valoración de la recepción final.

#### **1.9 RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS**

Se entiende que el plazo de entrega de las obras comprende:

1. La total terminación de las obras.
2. La recepción de las mismas por el Director.
3. La limpieza total de las mismas (escombros, vallas, etc.).

Antes de la recepción provisional de las obras y con la asistencia del propietario, el Director de Obra y el contratista, se practicará un reconocimiento

detenido de las mismas y se levantará un acta por triplicado firmada por los asistentes legales de las tres partes antes citadas, en cuyo caso:

1. Si las obras se hallan en estado de ser admitidas, se darán por recibidas provisionalmente, haciendo constar y comenzando a correr el plazo de garantía.
2. Si las obras no se hallan en perfecto estado de ser recibidas, se hará constar igualmente en el acta y se dará al contratista las instrucciones oportunas para redimir los defectos observados, fijándose un plazo.

Expirado éste, se realizará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones a fin de proceder a la recepción provisional de las obras. Si el contratista no hubiese cumplido, se rescindirá el contrato con pérdida de la fianza, a no ser que el propietario acceda a concederle un nuevo e improrrogable plazo.

El plazo de garantía será el estipulado en el contrato, mínimo un año, contando a partir de la fecha de recepción provisional, quedando a cargo del contratista durante dicho plazo la vigilancia y conservación de la obra y arreglo de los desperfectos que provengan de asientos, vicios de mala construcción y defectos de las instalaciones.

Efectuada la recepción provisional, si durante el plazo de garantía fuese preciso efectuar cualquier clase de trabajo, se procederá de la siguiente manera para su abono:

1. Si los trabajos a efectuar estuvieran especificados en el Proyecto y, sin causa justificada, no se hubieran realizado a su debido tiempo, serán valorados según los precios que figuren en el presupuesto.
2. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del propietario, se valorarán y abonarán estos a los precios del día, previamente acordados.
3. Si los trabajos a ejecutar son para reparar desperfectos ocasionados por la deficiencia de la construcción o mala calidad de los materiales, no se abonará nada al contratista.

La recepción definitiva se efectuará después de transcurrido el plazo de garantía:

1. Si las obras se encuentran en perfecto estado de uso y conservación, a partir de dicha fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos que sean inherentes a la normal conservación.
2. Si las obras se encuentran en perfecto estado de uso y conservación, se procederá de idéntica forma a lo preceptuado para la recepción provisional, sin que el contratista tenga derecho a percepción de cantidad alguna bajo ningún concepto.

Una vez verificada la recepción definitiva, se efectuará la liquidación definitiva; esto es, la fianza más o menos el saldo de la liquidación definitiva, según sea a favor o en contra. Se devolverá dentro del mes siguiente de la fecha de aprobación de la liquidación.

#### **1.10 OBLIGACIONES DEL PROPIETARIO**

Se hará cargo de todas las obligaciones inherentes a su condición de propietario, corriendo de su cuenta, por tanto, todas las tramitaciones y gastos que de los diferentes conceptos se deriven.

El propietario no podrá nunca dar órdenes directas al contratista o personal subalterno de éste. En todo caso se lo hará a través de la Dirección de obra.

#### **1.11 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS**

El contratista estará obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad, durante la ejecución de las obras, las señalizaciones necesarias, balizamientos, iluminaciones y protecciones adecuadas tanto de carácter diurno como nocturno, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo caso, las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de la obra.

Sin perjuicio del cumplimiento por parte del contratista de toda Reglamentación de Seguridad vigente, viene asimismo obligado a que toda clase de elementos que se instalen para el cumplimiento de las mismas, así como la señalización y de más medios materiales, rotulaciones..., tengan una presentación adecuada y decorosa.

### **1.12 CONSERVACIÓN DEL PAISAJE Y LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS**

El contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución del contrato sobre el paisaje de las zonas en que se hallan las obras.

En este sentido cuidará el emplazamiento y estética de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Director de la Obra.

Una vez que las obras hayan terminado, todas las instalaciones y depósitos construidos con carácter temporal para el servicio de la misma, deberán ser desmontados y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

Toda la obra se ejecutará de forma que, las zonas afectadas queden totalmente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos por su realización.

### **1.13 NORMAS DE CARÁCTER GENERAL**

#### **1.13.1 Daños**

En la construcción se procurará ocasionar los mínimos daños posibles, aleccionando al personal en este sentido.

Una vez acabada cada una de las partes de la instalación se dejará el terreno colindante limpio de materiales sobrantes, recogiéndolos y retirándolos

a vertederos o lugares de recogida de residuos, de tal forma que el terreno quede en las mismas condiciones que antes de comenzar.

Se tomará nota de la superficie de terreno sembrado que haya sido deteriorado, así como el número de cepas, arbustos y árboles (indicando su superficie y diámetro) que haya sido necesario talar; y se enviará la relación completa de los daños a la compañía constructora.

#### **1.13.2 Transporte y almacenamiento**

Se pondrá cuidado en las operaciones de carga, transporte, manipulación y descarga de los materiales empleados para la construcción de la SET, para evitar que sufran deterioros por golpes o roces, atendiendo especialmente en el transporte de determinados materiales, como aparramenta, transformador, celdas y elementos de protección y medida. Estas precauciones se tomarán siempre, lo mismo en el almacén o taller que durante el montaje.

En el transporte de los tubos se tendrá especial cuidado en colocarlos descansando por completo en la superficie de apoyo. Si la plataforma del vehículo no fuera completamente plana, se colocarán listones de madera para compensar dichos salientes. La parte más expuesta, que es el extremo del tubo, se protegerá para evitar que pueda sufrir deterioro. Se sujetarán los tubos con cuerda, nunca con cables ni alambres, para evitar que rueden y reciban golpes.

Durante el transporte no se colocarán pesos encima de los tubos que les puedan producir aplastamiento, asimismo, se evitará que otros cuerpos, principalmente si tiene aristas vivas, golpeen o queden en contacto con ellos.

Los tubos de PVC deberán ser transportados entre dos personas.

#### **1.13.3 Recepción de materiales**

Los materiales de la instalación serán sometidos a pruebas y ensayos normalizados con el fin de comprobar que cumplen con las condiciones exigidas.

Para ello se presentarán muestras de los materiales a emplear con la antelación suficiente y antes de su instalación para su reconocimiento y ensayo, bien en obra (si existen los medios suficientes) o bien en un laboratorio.

De no ser satisfactorios los resultados se procederá al rechazo de los mismos, debiendo ser sustituidos por otros nuevos.

El material procedente de fabricantes y talleres será descargado y comprobado, dosificándolo y efectuando su control de calidad, consistente en separar piezas dobladas, fuera de medida, con rebabas o mal galvanizadas, postes en malas condiciones, etc; con el fin de que pueda procederse a su cambio.

#### **1.14 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA**

Correrán a cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, desmontado y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de acopio y de la propia obra contra deterioro; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basura, los de limpieza general de la obra; los de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, el contratista deberá proporcionar el personal y los materiales necesarios para la liquidación de las obras, abonando los gastos de las Actas Notariales que en su caso sea necesario levantar.

Asimismo el contratista deberá proporcionar el personal y material que se precise para el replanteo general, replanteos parciales y liquidación de las obras.

#### **1.15 CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO**

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos

documentos. En caso de contradicción entre Planos y Pliego de Condiciones se consultará al Director de Obra.

Las omisiones en los Planos y en el Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo la intención de lo expuesto, y que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de la obra, sino que por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en el Pliego de Condiciones, para conservar el espíritu de los mismos.

#### **1.16 MATERIALES Y ENSAYOS**

Los materiales serán de la mejor procedencia debiendo cumplir las especificaciones que para los mismos se indican en el presente Pliego de Condiciones.

Los ensayos y pruebas tanto de materiales como de unidades de obra se ajustarán a lo aquí señalado.

## 2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

### 2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Comprende el presente proyecto la ejecución de las obras e instalación de los materiales necesarios para la construcción y montaje de la Subestación de Transformación.

### 2.2 CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Todas las obras comprendidas en este proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos y órdenes del Director de Obra.

Independientemente de las condiciones particulares o específicas que se exijan a los materiales necesarios para ejecutar las obras en los artículos del presente Pliego, todos estos materiales deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Deberán estar disponibles con suficiente anticipación al comienzo del trabajo correspondiente para que puedan ser examinados y ensayados, en caso de creerlo necesario el Director de Obra.
- Después de ser aprobado y aceptado el material, deberá mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias.
- Si durante la ejecución de las obras se observase, por cualquier motivo que algún material no es idóneo al fin del proyecto, éste deberá sustituido por otro que sí lo sea.

### 2.3 PROCEDIMIENTOS A SEGUIR EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez iniciadas las obras, deberán continuarse sin interrupción, salvo expresa indicación del Director de Obra.

El contratista dispondrá de los medios técnicos y humanos adecuados para la correcta y rápida ejecución de las mismas.

La realización de las obras se llevará a cabo con los materiales aprobados previamente por el Director de Obra. Cualquier cambio introducido deberá justificarse.

Terminadas las obras e instalaciones, se realizarán las pruebas en presencia del Director de Obra. Si el resultado no fuese satisfactorio, el contratista habrá de ejecutar las reparaciones, reposiciones y operaciones necesarias a su costa, para que las obras de instalación se hallen en perfectas condiciones.

### 3 DISPOSICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

#### 3.1 CON CARÁCTER GENERAL

1. Instrucción EHE para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.
2. Pliego de Condiciones Facultativas para la recepción de Conglomerantes hidráulicas RC-88 de 28 de octubre de 1988 (B.O.E. 4 de noviembre de 1988).
3. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3 de 1975.
4. Norma Técnica de Edificación del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, (NTE).
5. Norma sismorresistente.
6. Disposiciones vigentes de seguridad e higiene en el trabajo y cuantas disposiciones complementarias relativas a estos Pliegos se hayan promulgado.

#### 3.2 MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS

##### 3.2.1 **Áridos para morteros y hormigones.**

Los áridos para morteros y hormigones cumplirán las condiciones que para los mismos se indican en el artículo correspondiente a la Instrucción para el Proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EHE).

A la vista de los áridos disponibles, la Dirección Facultativa podrá establecer su clasificación disponiendo su mezcla en las proporciones y cantidades que se estimen convenientes.

El tamaño máximo del árido grueso será inferior a los cuatro quintos (4/5) de la separación entre armaduras y al tercio (1/3) del ancho o espesor mínimo de la pieza que se hormigona.

### 3.2.2 **Agua**

El agua que se emplee en el amasado de los morteros y hormigones en general, cumplirá las condiciones que prescribe la Instrucción EHE.

### 3.2.3 **Cemento**

Se usará cemento Tipo H cumpliendo las condiciones prescritas en el Pliego de Condiciones para la recepción de aglomerantes hidráulicos (RC-88) y las indicadas en el artículo correspondiente a la citada Instrucción EHE.

En los casos que determine el Proyecto o en su caso la Dirección Facultativa de las obras, el cemento a emplear cumplirá las condiciones de los resistentes a las aguas selenitosas, suelos con gran contenido en sulfatos, u otros cementos especiales.

### 3.2.4 **Morteros expansivos en rellenos de huecos de hormigón**

Se empleará para el relleno de orificios dejados por las espadas del encofrado para el hormigonado o para el relleno de huecos en hormigón.

La puesta en obra de este mortero se hará de la forma que en cada caso determine la Dirección de Obra.

Este mortero se obtendrá mediante adición al cemento de expansionantes de reconocido prestigio, removiéndolo bien y confeccionando a continuación el mortero en la forma habitual.

Se utilizará mortero 1:3 con una relación A/C de 0,5 y la proporción de expansionamiento será del 3 % del peso del cemento.

### 3.2.5 **Hormigones**

Se prevén los siguientes hormigones:

- A. Hormigón en masa HM-15 para limpieza de cimentaciones, presoleras y hormigonado de canalizaciones.
- B. Hormigón HM-20 para arquetas de hormigón armado.

En cuya denominación, el número indica la resistencia característica específica del hormigón a compresión a los 28 días, expresada en kp/cm<sup>2</sup>.

La consistencia de todos los hormigones será plástica, salvo que a la vista de ensayos al efecto, la Dirección de Obra decidiera otra cosa, lo que habría de comunicar por escrito al Contratista, quedando éste obligado al cumplimiento de las condiciones de resistencia y restantes que especifique aquélla de acuerdo con el presente Pliego. La consolidación del hormigón se hará mediante vibradores en número y potencia suficientes.

### 3.2.6 **Aceros en redondos para armaduras**

Todo el acero de este tipo será de dureza natura, tendrá un límite elástico característico como mínimo igual a cuatro mil cien kilogramos por centímetro cuadrado, 4.100 kg/cm<sup>2</sup>, (AEH-400N), y cumplirá lo previsto en la Instrucción EHE. Asimismo estará en posesión del Sello de Calidad del CIETSID, debiendo llevar grabadas las marcas de identificación según norma UNE 36088/II/75.

El material será acopiado en parque adecuado para su conservación y clasificación por tipos y diámetros, de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general. Cuando se disponga acopiado sobre el terreno, se extenderá previamente una capa de grava o zahorras sobre el que se situarán las barras. En ningún caso se admitirá acero de recuperación.

## 4 CONDICIONES DE EJECUCIÓN

Los componentes fundamentales de la Subestación Transformadora están suficientemente definidos en la Memoria Descriptiva y en los Planos incluidos en el presente Proyecto.

Respecto a la obra civil se indica a continuación la calidad y preparación de los materiales a utilizar.

### 4.1 EXCAVACIONES

En función de las características propias del terreno, se seguirán las normas establecidas para la realización de las excavaciones.

Los productos de sobrantes de las excavaciones deberán ser depositados en escombreras autorizadas.

### 4.2 RELEÑOS

Los rellenos se realizarán con zahorras seleccionadas, en capas que no superarán los 0,30 m de espesor, compactados hasta conseguir el 95 % del Ensayo Próctor modificado según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

### 4.3 HORMIGONADOS

Se realizará una limpieza de la superficie de contacto, antes de verter hormigón endurecido, mediante chorro de agua y aire a presión, y/o picado. El hormigón se compactará por vibración hasta asegurar la eliminación de todos los huecos y el aire de la masa, y que sale la lechada a la superficie.

Durante el primer periodo de endurecimiento, no se someterá al hormigón a cargas estáticas o dinámicas que puedan provocar su fisuración y la superficie se mantendrá húmeda durante 7 días, como mínimo, protegiéndola de la acción directa de los rayos solares.

No se podrá colocar hormigón cuando la temperatura baje de 2 °C, ni cuando siendo superior se prevea que puede bajar de 0 °C durante las 48 horas siguientes, ni cuando la temperatura ambiente alcance los 40 °C. Se suspenderá el hormigonado cuando el agua de lluvia pueda producir deslavado del hormigón.

#### **4.4 ENCOFRADOS**

Los encofrados de madera o metálicos, serán estancos y estarán de acuerdo con las dimensiones previstas en el proyecto, serán indeformable bajo la carga para la que están previstos y no presentarán irregularidades bruscas superiores a 2 mm ni suaves superiores a 6 mm medidos sobre la regla patrón de 1 m de longitud. Su desplazamiento final, respecto a las líneas teóricas de replanteo, no podrá exceder de los 6 mm.

#### **4.5 ESTRUCTURAS METÁLICAS**

La presentación de los anclajes se efectuará con las plantillas previstas para este fin.

Una vez clasificada la estructura y comprobado que las dimensiones (incluso taladros) corresponden a las medidas indicadas en el Proyecto, se procederá al izado de la misma.

Las tolerancias admitidas son:

- Alineación:  $\pm 5$  mm.
- Nivelación:  $\pm 5$  mm.
- Aplomado:  $\pm h/l 000$  ( $h$  = altura).

En los elementos que tengan que soportar aparatos no se admitirán errores superiores a  $\pm 2,5$  mm de nivelación.

#### **4.6 CON CARÁCTER GENERAL**

##### **4.6.1 Interruptores**

Los interruptores, una vez nivelados, se regulan y ajustan comprobándose también la presión y densidad del gas a través del densímetro. El Constructor del interruptor debe aprobar la bondad del montaje.

##### **4.6.2 Seccionadores**

Se cuidará especialmente la regulación, ajuste del mando y engrase finales, así como la penetración de las cuchillas.

##### **4.6.3 Transformadores**

Las cubas estarán preparadas para efectuar el vacío completo y serán de tipo convencional.

##### **4.6.4 Resto de aparamenta**

Se procederá a la situación, nivelación y fijación a los soportes correspondientes y, en donde proceda, se instalarán las conducciones necesarias hasta las cajas de centralización.

#### **4.7 EMBARRADOS Y CONEXIONES**

Los embarrados de cable se ejecutarán realizando un tramo de muestra de cada vano tipo, con arreglo a las tablas de tendido. Luego se montarán en el suelo todos los tramos izándolos y regulándolos posteriormente.

Los embarrados de tubo se prepararán y ejecutarán en el suelo, incluyendo el doblado con máquina, empalmes si son necesarios, y taladros. En

el caso de los tubos de aluminio, se prevé un equipo de soldadura para la unión de las palas de conexión. Posteriormente se izarán y montarán los diferentes tramos.

#### **4.8 TIERRAS**

Cualquier elemento que no soporte tensión deberá estar conectado a la malla de tierra. El contacto de los conductores de tierra deberá hacerse de forma que quede completamente limpio y sin humedad.

#### **4.9 CABLES DE FUERZA Y CONTROL**

Los cables se fijarán en los extremos mediante prensaestopas o grapas de presión. Todos los cables estarán identificados y marcados. Cada hilo será igualmente identificado en sus dos extremos y marcado con la numeración que figure en los planos de cableado correspondiente.

Conforme a lo expuesto anteriormente, firmo el presente pliego de condiciones.

## CONCLUSIÓN

Con el presente documento se da respuesta al pliego de condiciones para la Subestación Eléctrica Transformadora Valmadrid, estando el citado documento y uno mismo a disposición del cliente para cualquier consulta o modificación que se crea pertinente.

Zaragoza a 14 de Mayo de 2012

Fdo.: Paula Trinchán Garralda



# PRESUPUESTO

## S.E.T VALMADRID

**AUTOR:**

Paula Trinchán Garralda

**DIRECTOR:**

Ángel Santillán Lázaro

**ESPECIALIDAD:**

Electricidad

**CONVOCATORIA:**

Junio 2012

Pos	Descripción	Total (€)
1.	<b>Obra civil</b>  (nivelación del terreno, construcción de zanjas, limpieza del terreno, movimientos de tierras, transportes, construcción del edificio,...)	90.000
1.1.	Parque intemperie	40.000
1.2.	Edificio	50.000
2.	<b>Instalaciones eléctricas</b>	917.384,35
2.1.	Nivel 45 kV	580.142,75
2.1.1.	Pos. Línea – Embarrado simple  (Consta de los cables eléctricos necesarios, dos juegos de aisladores soporte y dos seccionadores con cuchillas de puesta a tierra de 52kV/1250A/31,5kA)	200.742,00
2.1.2.	Pos. Embarrado simple – transformador  (Consta de los cables eléctricos necesarios, componentes y soporte del embarrado simple, soportes de los transformadores de tensión y corriente, soportes de los interruptores automáticos y seccionadores, dos seccionadores con cuchilla de puesta a tierra de 52kV/1250A/31,5kA y de dos interruptores automáticos tripolares de SF6 de 52kV/1250A/25kA)	316.200,00
2.1.3.	Equipos de medida y protección  (Consta de dos juegos de transformadores de tensión de relación de transformación 46.200/ $\sqrt{3}$ , dos juegos de transformadores de intensidad de relación de transformación 250/5-5-5)	52.300,25

2.1.4.	Pararrayos  (Consta de dos juegos de pararrayos de 45kV/10kA para protección de los transformadores)	10.900,50
2.2.	Nivel 15 kV	314.241,57
2.2.1.	Pos. Transformador – Embarrado 15 kV  (Consta de los cables eléctricos necesarios y dos juegos de bastidores soporte)	37.625,00
2.2.2.	Pos. Salida/entrada líneas 15 kV  (consta de los cables eléctricos necesarios, de la barra de transferencia de 15kV de 60 x 10 mm de cobre , dos celdas de protección de los transformadores de potencia en SF6 (con equipos de medida de corriente, seccionador, interruptor automático y protecciones necesarias para dicha posición) y tres celdas de salida de línea en SF6 (con equipos de medida de corriente, seccionador, interruptor automático de 24kV/1.250A/25kA y protecciones necesarias para dicha posición)	118.426,15
2.2.3.	Pos. Medida en barra 15kV  (consta de los cables eléctricos necesarios, de una celda en SF6 que contiene un seccionador y los equipos de medida de tensión)	18.090,00
2.2.4.	Pos. Protección servicios auxiliares en SF6  (consta de los cables eléctricos necesarios, un fusible de 10A y un seccionador)	23.940,75
2.2.5.	Pos. Baterías de condensadores  (consta de los cables eléctricos necesarios, un seccionador, un interruptor automático de	34.206,45

	24kV/1.250A/25kA, un equipo de medida de corriente y las protecciones necesarias para dicha posición)	
2.2.6.	Batería de condensadores  (consta de dos baterías de 2MVA de 15 kV, cuya configuración será un doble estrella asimétrica de 9 condensadores)	79.652,50
2.2.7.	Pararrayos  (consta de dos juegos de pararrayos de 15kV/10kA para protección de los transformadores)	2.300,75
2.3.	Automatización de la subestación	23.000,00
<b>3.</b>	<b>Transformadores de potencia</b>	<b>429.225,50</b>
3.1.	Transformadores de potencia.  Dos transformadores de 12,5 MVA de potencia, 45/15 kV	425.800,50
3.2.	Transformador de potencia de servicios auxiliares.  Un transformador de 160 kVA de potencia, 15kV/400 V	3.425,00
<b>4.</b>	<b>Seguridad y salud laboral</b>	<b>13.500,00</b>
<b>5.</b>	<b>Mano de obra</b>  (alquiler de maquinaria: grúa, camiones, hormigonera, fresadora...; trabajadores: obreros, trabajos de altura, seguridad, conductores...)	<b>650.000,00</b>
Subtotal S.E.T. Valmadrid		2.100.109,85
Ingeniería y dirección de Obra (5%)		105.005,49

Presupuesto subtotal S.E.T. Valmadrid	2.205.115,34
IVA (18%)	396.920'76
<b>PRESUPUESTO TOTAL DE LA S.E.T. VALMADRID</b>	<b>2.602.036,10</b>

Asciende el presupuesto de este proyecto a:

**“DOS MILLONES SEISCIENTOS DOS MIL TREINTA Y SEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS DE EURO”**

## CONCLUSIÓN

Con el presente documento se da respuesta al presupuesto para la Subestación Eléctrica Transformadora Valmadrid (Zaragoza), estando el citado documento y uno mismo a disposición del cliente para cualquier consulta o modificación que se crea pertinente.

Zaragoza a 14 de Mayo de 2012

Fdo.: Paula Trinchán Garralda