

22-12-17

ENTRADA

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA  
CONTRATACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA  
ELABORACIÓN DE PROYECTOS, ESTUDIOS Y TRABAJOS  
ELÉCTRICOS RELACIONADOS CON INFRAESTRUCTURAS  
HIDRÁULICAS A TRAVÉS DE PROCEDIMIENTO ABIERTO  
CON PLURALIDAD DE CRITERIOS**

**CONTRATO Nº 145/2017**

Área: Subdirección de Proyectos  
Fecha: Noviembre de 2017

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE  
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICAS PARA ELABORACIÓN DE PROYECTOS,  
ESTUDIOS Y TRABAJOS ELÉCTRICOS RELACIONADOS CON  
INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS A TRAVÉS DE PROCEDIMIENTO  
ABIERTO CON PLURALIDAD DE CRITERIOS.**

**ÍNDICE**

<b>1.</b>	<b>CONDICIONES GENERALES.....</b>	<b>3</b>
1.1	OBJETO DEL CONTRATO.....	3
1.2	ÁMBITO TERRITORIAL Y ALCANCE.....	3
<b>2.</b>	<b>DISPOSICIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EL DESARROLLO DEL PROYECTO Y DE LAS OBRAS.....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>8</b>
3.1	OBJETO DE LA ASISTENCIA TÉCNICA.....	8
3.2	CALENDARIO DE LOS TRABAJOS .....	9
3.3	PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS .....	9
<b>4.</b>	<b>CONDICIONES DE EJECUCIÓN .....</b>	<b>10</b>
4.1	DIRECTOR DE LOS TRABAJOS.....	10
4.2	EQUIPO TÉCNICO DEL ADJUDICATARIO.....	11
4.3	INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS EN CURSO .....	12
4.4	APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS .....	12
<b>5.</b>	<b>ABONO DE LOS TRABAJOS.....</b>	<b>13</b>
<b>ANEXO 1: FICHA DE CONTROL DE ENTREGA DE DOCUMENTOS EN LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS .....</b>		<b>15</b>
<b>ANEXO 2: CONTENIDO DE LOS DOCUMENTOS OBJETO DEL CONTRATO.....</b>		<b>17</b>

## **1. CONDICIONES GENERALES**

### **1.1 OBJETO DEL CONTRATO**

El objeto del contrato es la prestación de los Servicios de Asistencia Técnica para la elaboración de proyectos, estudios y trabajos relacionados con infraestructuras hidráulicas para Canal de Isabel II, S.A.

El contrato incluirá, entre otras, la realización de las siguientes actuaciones:

- Corrección de anejos eléctricos y de control de proyectos y de pliegos de proyecto y obra elaborados por terceros, orientando su contenido y comprobando que se ajustan a los criterios de diseño de Canal de Isabel II, S.A.
- Elaboración de estudios de armónicos en ampliación de instalaciones existentes y de nueva planta, incluso resonancia serie/paralelo de dichas instalaciones.
- Elaboración de estudios de coordinación de protecciones eléctricas de alta y baja tensión en instalaciones existentes y de nueva planta.
- Gestiones de nuevos suministros y ampliación de potencia en suministros existentes, así como actualización de las especificaciones técnicas existentes de Canal de Isabel II, S.A. tanto eléctricas como de control.
- Elaboración de proyectos constructivos de líneas aéreas o soterradas de alta tensión hasta 66 kV, y centros de seccionamiento y transformación.

### **1.2 ÁMBITO TERRITORIAL Y ALCANCE**

El ámbito territorial se circunscribe a la Comunidad de Madrid. El alcance del contrato se extenderá a los proyectos y obras incluidos en la planificación de la Subdirección de Ingeniería y Construcción de Canal de Isabel II, S.A., de los próximos cuatro años y tres meses.

La tipología actuaciones a redactar, que serán objeto del contrato, está recogida en el Anexo nº 1.

## **2. DISPOSICIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁN EL DESARROLLO DEL PROYECTO Y DE LAS OBRAS**

Para la redacción de los distintos estudios, además de la normativa oficial que específicamente determine el Director de los trabajos, y lo especificado en el presente Pliego, se tendrán en cuenta las siguientes Disposiciones, Normas y Reglamentos:

- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del presente Procedimiento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas.
- Ley 31/2007, de 30 de octubre, sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales.
- Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.
- Ley 2/2004, de 31 de mayo de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 129 de 1 de junio de 2004).
- Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 310 de 30 de diciembre de 2008).
- Ley 9/2010, de 23 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y Racionalización del Sector Público (BOCM de 29 de diciembre de 2010. Corrección de errores: BOCM de 25 de febrero y 15 de abril de 2011).
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid para la Protección de Medio Ambiente (BOCM Nº 154 de 1 de julio de 2002).
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación Ambiental de Proyectos.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación Ambiental de Proyectos.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Normas para redes de abastecimiento (revisión 2012). Canal de Isabel II .
- Normas para redes de saneamiento (versión 2006). Canal de Isabel II.
- Normas para redes de reutilización (versión 2007). Canal de Isabel II.
- Especificación técnica de acometidas de agua para consumo humano (versión 2011). Canal de Isabel II.
- Especificación técnica de elementos de maniobra y control (versión 2012). Canal de Isabel II.
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control: válvulas de compuerta. Canal de Isabel II (27-12-1991).
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control: válvulas de aeración. Canal de Isabel II (1-7-1994).
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control: válvulas de regulación

- y seguridad. Canal de Isabel II (15-7-1996).
- Normas Técnicas de elementos de maniobra y control: válvulas de mariposa - 1ª revisión. Canal de Isabel II (14-3-1996).
- Normas Técnicas para la instalación de tritubo de polietileno en conducciones enterradas de comunicaciones. Canal de Isabel II (2003).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua (1974). O.M. de 28 de julio de 1974.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (1986). O.M. de 15 de septiembre de 1986.
- Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. CEDEX (2006).
- Guía técnica sobre Redes de Saneamiento y Drenaje Urbano. CEDEX (2007).
- Normas ASTM y AWWA sobre tuberías y conducciones de agua.
- Instrucción del I.E.T.C.C. para tubos de hormigón armado o pretensado.
- Recomendaciones del I.E.T.C.C. para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa.
- Manual de ATHA sobre cálculo, diseño e instalación de tubos de hormigón armado.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/1975), aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, con las modificaciones posteriores.
- Instrucción 3.1-IC.- Características geométricas. Trazado.
- Instrucción 6.1-IC.- Secciones de firme.
- Instrucción 8.3.-IC - Señalización de obras.
- Ley 3/1991, de 7 de marzo, de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM de 21 de marzo de 1991. Corrección de errores: BOCM de 23 de abril de 1991).
- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos. (RC-08)
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba Código Técnico de la Edificación y posteriores modificaciones.
- Real Decreto 1675/2008 de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación

y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 18-octubre-2008).

- Real Decreto 997/2.002 de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).
- Normas Tecnológicas de la Edificación.
- Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas (BOCM de 29 de junio de 1993).
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales.
- Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, en su apartado de exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.
- Orden del 16 de abril 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del RD 1942/1993 de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el ANEXO I y apéndices del mismo.
- Orden 3619/2005 de la Comunidad de Madrid sobre inscripción de instalaciones de prevención y extinción de incendios en establecimientos industriales.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Orden 9343/2003, de 1 de octubre, por la que se establece el procedimiento para el registro, puesta en servicio e inspección de instalaciones térmicas no industriales en los edificios, conforme a lo establecido en el Decreto 38/2002, de 28 de febrero.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7.
- Real Decreto 3275/1.982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. (BOE 1-12-1982).
- Real Decreto 1955/2000 por el que se regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministros y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE nº 310 de 27-12-2000).
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. (BOE nº 224 de 18-9-2002).
- Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- 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.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (BOE 1-8-1984) y Órdenes posteriores vigentes que las complementan, actualizan y/o modifican.
- Orden 12 de abril de 1999, por la que se dictan las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica.
- Decreto 131/1997, de 16 de octubre, por el que se fijan los requisitos que se han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas. (BOCM nº 255 de 27-10-1997).
- Decreto 40/1998, de 5 de Marzo, por el que se establecen norma técnicas en

instalaciones eléctricas para la protección de la avifauna (BOCM nº 71 de 25-3-1998).

- Normas UNESA sobre dimensionamiento de redes de tierra de centros de transformación de tercera categoría.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE nº 269 de 10-11-1995), y los Reales Decretos que la complementan.
- Real Decreto 886/1988, de 15 de Julio sobre protección de accidentes mayores en determinadas Actividades Industriales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero sobre Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (BOE nº 257 de 25-10-1997).
- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE nº 148 de 21-6-2001).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. O.M. de 9 de marzo de 1971.
- Ordenanza de Trabajo Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. O.M. de 28 de Agosto de 1970.
- Prescripciones Generales de Seguridad en Trabajos Eléctricos del Canal de Isabel II.
- Normas UNE.
- Normas UNE-EN.
- Normas UNE-EN-ISO.

### **3. DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS**

#### **3.1 OBJETO DE LA ASISTENCIA TÉCNICA**

El objeto del contrato es la prestación de los Servicios de Asistencia Técnica para la elaboración de proyectos, estudios y trabajos eléctricos relacionados con infraestructuras



hidráulicas de Canal de Isabel II, S.A. Para ello, el Adjudicatario deberá redactar los documentos según la legislación vigente y las estipulaciones de este Pliego.

La estructura y alcance de los documentos técnicos a redactar por el Adjudicatario se define en el Anexo 1.

### **3.2 CALENDARIO DE LOS TRABAJOS**

El plazo estimado para la redacción de cada uno de los documentos es el siguiente:

- Corrección de proyectos y pliegos de proyecto y obra: Dos (2) semanas desde cada una de las correcciones entregadas por la asistencia técnica que elabora el proyecto o pliego.
- Redacción de estudios de armónicos y de coordinación de protecciones eléctricas: DOS (2) meses desde la visita de replanteo, cuando proceda, o desde la notificación del encargo. Este plazo incluye el tiempo necesario para la realización de los trabajos de campo, cuando sea necesario, la corrección del borrador y la redacción del informe final.
- Trabajos de oficina técnica: Dos (2) meses desde notificación del encargo para la actualización de colección de especificaciones técnicas existentes, incluida entrega de borrador y corrección final. Dos (2) semanas desde la notificación del encargo para cada nueva especificación a elaborar, incluida entrega de borrador y corrección final.
- Proyectos de instalaciones de alta tensión: Cuatro (4) meses para líneas aéreas de alta tensión desde la visita de replanteo, incluida entrega de borrador y corrección final. Tres (3) meses para líneas subterráneas, centros de seccionamiento y centros de transformación, desde la visita de replanteo, incluida entrega de borrador y corrección final.

### **3.3 PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS**

Todos los documentos se presentarán al Director de los trabajos, para su aprobación, según se vayan desarrollando conforme a lo marcado en una tabla de hitos que entregará el propio director al inicio de cada encargo. Además, previamente a la composición del documento definitivo, el adjudicatario entregará una copia de un borrador final o maqueta del proyecto completo para comprobar que se ajusta a lo requerido.

Durante el desarrollo de los trabajos se deberá seguir la planificación marcada en la tabla de hitos, con la presentación parcial de cada uno de los apartados.

En el caso de elaboración de estudios, se entregará un documento en papel, encuadernado en gusanillo o canutillo, y un CD con documentos editables y un único documento en PDF que incorpore todo el estudio.

En el caso de elaboración de proyectos, el documento definitivo se presentará encuadernado en papel: Se entregarán tres (3) copias firmadas encuadernadas con tapas duras y con los distintos tomos colocados en una caja. Las tapas, lomos y las cajas irán serigrafiadas, todo ello conforme a la plantilla proporcionada por Canal de Isabel II, S.A. Además, se entregarán tres (3) CD con **todos** los ficheros en formatos originales, siete (7) CD con una versión íntegra (de **todos** los documentos) en PDF también firmados y un último un CD con los planos en AUTOCAD. Finalmente, se entregarán dos (2) CD con separatas, tantas como organismos afectados por el proyecto, así como Excel con ficha técnica de línea o centro de seccionamiento/transformación. El contenido de las separatas se ajustará a lo dispuesto por la Dirección General de Industria, Energía y Minas para la solicitud de autorización administrativa de instalaciones de alta tensión.

Los formatos originales serán: para los archivos de texto, Word; para los cálculos, Excel u otros programas de cálculo especializados; para los archivos gráficos AUTOCAD o formato compatible y para los presupuestos, PRESTO o formato compatible.

Será preceptiva la entrega de las salidas de los programas utilizados, así como toda la documentación manejada durante el desarrollo de los trabajos.

#### **4. CONDICIONES DE EJECUCIÓN**

##### **4.1 DIRECTOR DE LOS TRABAJOS**

Canal de Isabel II, S.A. y, en su nombre, el Jefe del correspondiente de la Subdirección de Proyectos, designará como Director de los trabajos a un ingeniero del Área/Subdirección que en su momento dará a conocer al Adjudicatario.

El Director se pondrá en contacto con la empresa adjudicataria para que ésta inicie los trabajos. Conforme al criterio del Director, y, tras una primera visita de inspección al terreno, cuando proceda, la empresa adjudicataria presentará una planificación y un presupuesto previo de los trabajos a ejecutar. Este presupuesto incluirá las mediciones de las unidades

necesarias y los precios ofertados con la baja aplicada y deberá ser aceptado por el Director de los trabajos. Finalmente se facturarán las labores ejecutadas según los precios ofertados sin exceder del objetivo del contrato.

## 4.2 EQUIPO TÉCNICO DEL ADJUDICATARIO

El licitador especificará en su oferta el equipo técnico indicado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

El Adjudicatario deberá contar con la plantilla de titulados y profesionales especializados en los distintos aspectos técnicos de los trabajos a realizar según se dispone en los requisitos establecidos en el apartado 5 del Anexo I al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Los Técnicos exigidos, sin titulación expresa, deberán ser especialistas en el área requerida, y poseer la titulación adecuada.

En el caso de personal y maquinaria ajena a la empresa, deberá adjuntarse el compromiso de colaboración para el caso de resultar adjudicatario.

**El Ingeniero especialista designado como autor del trabajo, será el responsable de los estudios o proyectos en ejecución y, como tal, el contacto directo con el Director del Proyecto para cualquier comunicación.**

El delegado del adjudicatario, podrá desempeñar igualmente la función de autor del trabajo.

Es obligación esencial el mantenimiento del personal indicado en la oferta durante toda la duración del contrato. En caso de necesidad de variación de alguno de los técnicos presentados en la oferta inicial, se deberá comunicar a la empresa, presentando la misma documentación que fue requerida en la oferta y que deberá ser aprobada por Canal de Isabel II, S.A.

En cualquier momento del contrato podrá ser requerida la presencia de cualquiera del personal enumerado para la justificación, explicación o modificación de alguna de las partes del proyecto.

Todos los medios necesarios para el desarrollo de este contrato (equipos y programas informáticos, vehículos, edición de documentos) serán por cuenta del Adjudicatario y estarán dimensionados para posibilitar la redacción de dos proyectos simultáneamente. Circunstancia que podrá ser requerida por Canal de Isabel II, S.A. en cualquier momento del plazo de vigencia.

#### 4.3 INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS EN CURSO

Es responsabilidad del Director de los trabajos la inspección de los mismos. El Adjudicatario facilitará al Director o sus representantes, con la frecuencia que estimen necesaria, el examen de los documentos recopilados y elaborados, de acuerdo al Anexo 2 del presente Pliego. Esta frecuencia coincidirá con los hitos marcados en el Plan de trabajos entregado en la oferta, así como lo indicado en el apartado 3.2. de este pliego.

En ningún caso las normas contenidas en este Pliego servirán para justificar la omisión de estudios o cálculos que deban integrarse en la redacción de los trabajos.

En caso de divergencias en el desarrollo de los trabajos, prevalecerá el criterio del Director de los trabajos.

#### 4.4 APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS

El Director de los trabajos determinará la aceptación provisional de las entregas previas del mismo que se vayan produciendo. Esto no supone la aceptación definitiva, que se hará a la vista de todo el trabajo realizado y conforme.

Además de la periódica comprobación **provisional** de la idoneidad de los trabajos parciales realizados, en el plazo máximo de tres (3) semanas, contadas desde la terminación de los trabajos, el Director comprobará la adecuación de los mismos al Pliego de Condiciones y Normas establecidas en el Contrato, procediendo a su aprobación en caso de encontrarlos idóneos.

Los trabajos que se realicen, en cualquiera de sus fases, serán propiedad de Canal de Isabel II, S.A., en los términos establecidos en la cláusula 33 del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. El Adjudicatario garantizará, bajo su responsabilidad y de conformidad con la cláusula 32 del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, la confidencialidad de los

trabajos contratados y de la documentación suministrada por la Dirección impidiendo su reproducción, divulgación y traslado fuera de las oficinas del Adjudicatario, en base a que la propiedad intelectual de los mismos corresponde a Canal de Isabel II, S.A.

El Adjudicatario deberá facilitar al Director todos los datos, cálculos, cartografía y material bibliográfico empleado en la elaboración de los Proyectos, salvo aquellos cuyo carácter reservado haya hecho constar en la Oferta y recogido en el documento de formalización del Contrato.

## 5. ABONO DE LOS TRABAJOS

Los trabajos realizados por el Adjudicatario se abonarán de acuerdo a los precios unitarios que se definen en el cuadro de precios del Anexo II B al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, afectados por la baja ofertada por el Adjudicatario.

### COEFICIENTES A APLICAR:

- A. Se aplicarán coeficientes multiplicadores cuando en el trabajo final realizado por el Adjudicatario englobe varias de las unidades de las que aparecen en el cuadro de precios.

Estos coeficientes multiplicarán los precios unitarios de cada una de estas unidades de la siguiente forma:

- |                               |     |
|-------------------------------|-----|
| • Primera unidad:             | 1   |
| • Segunda unidad:             | 0,7 |
| • Tercera unidad:             | 0,6 |
| • Cuarta unidad:              | 0,5 |
| • Quinta unidad y siguientes: | 0,2 |

A este respecto hay que indicar que la ordenación de las unidades a la que se refiere la aplicación de los coeficientes multiplicadores será la de mayor a menor cuantía de las mismas.

Para los puntos 3.2. y 3.3. del cuadro de precios del PCAP, la aplicación de coeficientes multiplicadores, en caso de trabajos con varias unidades, será la siguiente:

- |                   |   |
|-------------------|---|
| • Primera unidad: | 1 |
|-------------------|---|

- Segunda unidad: 0,7
- Tercera unidad y siguientes: 0,6

B. Coeficientes a aplicar por Anteproyectos a las unidades correspondientes del Cuadro de Precios:

- Anteproyectos: 0,7

**Estos coeficientes multiplicadores permanecerán invariables sin quedar afectados por la baja de cada adjudicatario.**

Asimismo, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Los accesos y servicios generales necesarios para el funcionamiento de la infraestructura a desarrollar (electricidad, agua potable, telefonía, camino de acceso, aseguramiento y control de calidad de las aguas, comunicaciones y telecontrol) se consideran incluidos dentro del precio del trabajo a desarrollar cualquiera que sea su longitud y trazado y no serán objeto de abono con un precio adicional.

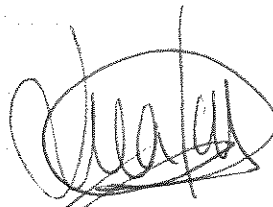


**Javier Urquiza López**  
**Responsable Subdirección**

Madrid, 03 de noviembre de 2017



**Valverde Agüí López**  
**Sudirectora de Proyectos**



**Juan Sánchez García**  
**Director de Innovación e Ingeniería**

# ANEXO 1: FICHA DE CONTROL DE ENTREGA DE DOCUMENTOS EN LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS

FICHA DE REGISTRO DE SEGUIMIENTO DE PROYECTOS				
Nº ID	NOMBRE			
Director Proyecto (CYII)		EQUIPO TÉCNICO REDACTOR Y AUTOR DEL PROYECTO		
FASES DE REGISTRO		Fecha de reunión de lanzamiento	Fecha de inicio	Fecha prevista finalización

	Planificación	Aportado	Revisión	Revisión	Comentarios
0	DATOS DE PARTIDA	Director Proyecto	Director Proyecto	Jefe Área	
2	ÍNDICE PROYECTO	Autor Proyecto	Director Proyecto	Jefe Área	
3	MEMORIA. CÁLCULOS ELÉCTRICOS	Autor Proyecto	Director Proyecto	Jefe Área	







## **ANEXO 2: CONTENIDO DE LOS DOCUMENTOS OBJETO DEL CONTRATO**

## 1.- CONTENIDO Y EXTENSIÓN DE LA REVISIÓN DE PROYECTOS Y PLIEGOS DE PROYECTO Y OBRA.

La Asistencia Técnica de Control (ATC), objeto de este contrato, revisará los proyectos y pliegos de proyectos y obra elaborados por la Asistencia Técnica Projectista (ATP) en los plazos establecidos en el punto 3.2. de este pliego para cada una de las entregas realizadas por la ATP. Para ello, la ATC tomará en consideración las tablas de revisión que se desarrollan más adelante, adaptadas a las características particulares del proyecto o pliego de proyecto y obra. Dichas tablas podrán ser actualizadas por Canal de Isabel II, S.A. durante la duración del contrato.

Se considerará finalizado el trabajo en el momento que la ATC emita escrito de finalización y este sea aprobado por el Director de los trabajos.

Las tablas de revisión son las siguientes:

### 1.1. REVISIÓN DE PROYECTO

La ATC realizará las revisiones necesarias hasta la completa corrección por parte de la ATP de los defectos señalados. Dichas revisiones, con independencia de su número, se considerarán incluidas en la posición correspondiente del cuadro de precios del Anexo II B del PCAP.

#### 1.1.1. REVISIÓN DE PROYECTO NO ESPECÍFICAMENTE ELÉCTRICO.

La ATC revisará que la ATP incluye en las distintas partes del proyecto (anejo eléctrico, anejo de control, pliego, planos y presupuesto) los ítems especificados en la siguiente tabla de revisión:

ASPECTOS GENERALES	FALTA
<b>ANEJO ELÉCTRICO (O MEMORIA, SI EL PROYECTO ES ESPECÍFICAMENTE ELÉCTRICO)</b>	
- En caso de haberse realizado el pago de la reserva de potencia, según condiciones de carta de condiciones técnico-económicas de la compañía, verificar que se menciona tal circunstancia en el anejo, señalando que con ello no procederá cargo ulterior de la compañía por derechos de extensión. Se deberá adjuntar en el proyecto la orden de transferencia o carta de pago sellada.	<input type="checkbox"/>

<p>- Verificar que se ha incluido en el anejo eléctrico el epígrafe <b>PROYECTO DE LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN</b>, que incluirá documento/s con estructura de proyecto y ficha técnica, según directrices de la DGIEM de la Comunidad de Madrid y firmados electrónicamente por técnico competente, con el siguiente alcance y en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de que haya sido necesaria bien tramitación ambiental del proyecto, bien plan especial: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Si es una línea cedida a la compañía distribuidora mayor de 20 metros con el centro de seccionamiento en el recinto de CYII: 1 proyecto y ficha técnica para instalaciones de alta tensión cedidas.</li> <li>○ Si es una línea cedida a la compañía distribuidora mayor de 20 metros con el centro de seccionamiento fuera del recinto de CYII: 1 proyecto y ficha técnica para instalaciones de alta tensión cedidas y 1 proyecto y ficha técnica para instalaciones de CYII desde el centro de seccionamiento hasta centro de transformación.</li> </ul> </li> <li>• Si no ha sido necesaria tramitación ambiental o plan especial: 1 proyecto y ficha técnica para instalaciones cedidas a compañía, exceptuando líneas de menos de 20 metros.</li> </ul>	┐
<p>- En caso de apoyos de LAMT con apartamenta de corte o descargadores de tensión, verificar que en la especificación del presupuesto se menciona que cumplirán la NI-52-36-01 (IB).</p>	┐
<p>- En LAMT que discurran por terrenos de Red Natura 2000, verificar que se menciona (y se presupuesta) medidas de protección de la avifauna (marcadores de cables y aislamiento de puentes y amarres).</p>	┐
<p>- Para LSMT que deban ser cedidas a la compañía distribuidora, verificar que se ha previsto lazo de alimentación al CS (terna de ida y vuelta) bajo tubo corrugado (Ø 2x160 mm mínimo) y tetratubo de control, con cinta señalizadora amarilla para cables eléctricos y verde para tetratubo.</p>	┐
<p>- Para LSMT que no sean cedidas a la compañía distribuidora, verificar que se ha previsto una terna de alimentación al CS bajo tubo corrugado (Ø 2x200 mm) más un conductor de reserva, tritubo de control y cinta señalizadora amarilla para cables eléctricos y verde para tritubo.</p>	┐
<p>- Para LSMT que no sean cedidas a la compañía distribuidora y que transiten por suelo no urbano, verificar que se ha previsto zanja de 1,3 m de profundidad y arquetas M2T2 tipo Iberdrola cada 80 metros en trazados retos, y que se especifica que las tapas irán soldadas al marco con al menos 3 puntos de soldadura.</p>	┐
<p>- Verificar que en el CS y CT se han previsto las medidas de seguridad contempladas en la correspondiente ficha técnica (acera perimetral, etc).</p>	┐
<p>- Verificar que se menciona que el contratista realizará la medición final de las tierras instaladas, tantas veces como sean necesarias hasta que el valor de estas sea aceptable reglamentariamente.</p>	┐

<p>- Verificar que se han previsto cabinas de protección de trafos y cabina de protección general motorizadas y con fuente de alimentación asegurada según ET-3224. Lo mismo para disyuntores de trafos del CGD. Si la distancia lo permite, la misma fuente de alimentación asegurada podrá servir a las motorizaciones de AT y BT.</p>	┐
<p>- Verificar que en CSs vinculados a CTs con potencia de transformación inferior a 630 kVA, se preverá celda de interruptor-seccionador de fusibles combinados y seccionador de puesta a tierra. Para potencia de transformación de 630 kVA en adelante, las celdas de E/S serán motorizadas y con relé de protección electrónico, mientras que la celda de seccionamiento será motorizada y telemanda con interruptor SF6 y seccionador de puesta a tierra. Se preverá un módulo de teledisparo con antena y fuente de alimentación asegurada para su uso por parte de la compañía distribuidora.</p> <p>En el caso de que el CS esté remoto con respecto al recinto de la instalación de forma que no sea viable alimentar sus Servicios Auxiliares (SSAA) desde el CGD o CCM más próximo, se preverá un trazo de SSAA y una fuente alimentación asegurada local para alimentar el sistema de teledisparo y resto de servicios del CS. La potencia mínima de dicho trazo se ajustará a lo que indique la compañía distribuidora.</p>	┐
<p>- Verificar que se menciona que los enclavamientos de AT y BT, según UNE-EN 60298 e IEC 60298, serán los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CT con más de un trazo o con un trazo pero con reservas previstas para otro: Enclavamiento tipo E24 o de mayor seguridad.</li> <li>• CT con un trazo sin posibilidad de ampliación a dos trafos: Enclavamiento tipo E11 o de mayor seguridad.</li> </ul>	┐
<p>- Verificar que en la celda de medida se ha previsto transformadores de tensión para medida (TT) de la clase y calibre requeridos y con doble devanado secundario (medida y resistencia antiferroresonante).</p> <p>En caso de que el proyecto incluya una cogeneración o instalación fotovoltaica, en la <b>celda de medida potestativa</b> se preverán TTs con triple devanado secundario (medida, protecciones voltimétricas de fase para el grupo y protección homopolar más resistencia antiferroresonante).</p>	┐
<p>- Verificar que se ha previsto cuadro de alarmas en CT conectado a fuente de alimentación segura y con salidas de alarma hacia PLC.</p>	┐
<p>- Verificar en planos que se ha representado un toroide homopolar en neutro de cada transformador de potencia, cableado con el relé de la correspondiente cabina de protección en alta tensión, a fin de despejar las faltas a tierra que puedan darse en el puente de baja tensión del trazo.</p>	┐
<p>- Verificar en esquema unifilar del CGD que los condensadores fijos de los distintos trafos irán montados aguas arriba de los disyuntores automáticos y de los disyuntores de protección de puentes de baja tensión, de haberlos.</p>	┐

- Verificar que se han previsto protección combinada tipo I + II contra sobretensión en BT (unifilares CGD y CCM).	☐
- Verificar que se han previsto CCMs con pasillo trasero de anchura mínima 0,85 metros.	☐
- Verificar que, en caso de existir grupo electrógeno fijo conectado al embarrado del CCM, los disyuntores de acometida al CCM y el del grupo electrógeno están motorizados y alimentados desde fuente de alimentación segura según ET-3224.	☐
- Verificar que las líneas y protecciones de la batería de condensadores se ha previsto para 1,7xIn .	☐
- Si existe entrada en CGD para grupo electrógeno móvil, verificar que se ha previsto el enclavamiento de su disyuntor con el resto de disyuntores de trafos.	☐
- Si existe grupo electrógeno fijo en algún CCM, verificar que el disyuntor de acometida a dicho CCM está motorizado y alimentado desde SAI.	☐
- Verificar que, en salas húmedas y mojadas, se prevén bien canaletas de PVC bien tipo rejiband, siempre que en estas se asegure continuidad eléctrica de los tramos mediante conductor de cobre desnudo de sección mínima 35 mm <sup>2</sup> , grapado a la canaleta en todos sus tramos y a la tierra de utilización en varios puntos.	☐
- Para motores eléctricos, verificar que en los unifilares se ha previsto protección magnetotérmica más diferencial en salidas a motor con VF, y protección magnética, diferencial y relé guardamotor para el resto.	☐
- Verificar que se prevén cables apantallados para motores con variador de frecuencia, tipo RC4Z1-K.	☐
- Verificar que todos los cables previstos en el interior de edificaciones son libres de halógenos.	☐
- Verificar que todos los cables previstos para alumbrado exterior son de cobre	☐
- Verificar que las emergencias se hallan divididas en tantos circuitos como los de alumbrado, y que sus protecciones cuelgan aguas debajo de las correspondientes protecciones de estos.	☐
- Verificar que se ha justificado la protección contra el rayo según UNE 21186, REBT y CTE DB-SUA 8.	☐
- Verificar que, en caso de diseñarse un edificio administrativo dentro del recinto de más de 50 m <sup>2</sup> , se justifica el cumplimiento de lo dispuesto en el CTE HE-3 respecto a la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación en dicho edificio y se refleja en presupuesto.	☐

-	Verificar que, en caso de diseñarse una instalación de agua caliente sanitaria con una demanda superior a 50 l/día, se justifica el cumplimiento de lo dispuesto en el CTE HE-4 respecto a contribución solar mínima de agua caliente sanitaria y se refleja en presupuesto.	☐
-	En caso de AMPLIACIONES, verificar:	☐
+	Que en el anejo Plan de Obra se desarrolla un apartado con la explicación de la secuencia de trabajos y medios auxiliares necesarios para que el impacto sobre la continuidad del proceso sea mínimo, y, en cualquier caso, gestionable por el área de explotación de la instalación.	☐
+	Que se identifican todos y cada uno de los cuadros secundarios que vayan a permanecer (control, comunicaciones, seguridad, alumbrado, etc.), y que estén alimentados desde cuadros que vayan a ser sustituidos. Identificarlos también en reportaje fotográfico.	☐
+	Que el proyecto constructivo se ilustra con reportaje fotográfico de las instalaciones eléctricas existentes.	☐
+	Que las ampliaciones/modificaciones en cuadros existentes siguen la pauta de diseño del propio cuadro (maniobra, botoneras, selectores, luces, etc). Por el contrario, si dentro del proyecto se prevén nuevos cuadros, estos habrán diseñado de acuerdo a las especificaciones actualizadas del CYIIG.	☐
+	Que se ha evaluado la capacidad en los armarios de variadores de frecuencia/arrancadores estáticos existentes, a fin de prever o no envolventes adicionales.	☐
+	Si hay grupos generadores distintos del grupo electrógeno de emergencia, (cogeneración de biogás, microhidráulica, fotovoltaica) ya sean existentes como si son nuevos, la condición final de su montaje deberá respetar lo dispuesto en el RD 900/2015, por lo que: <ul style="list-style-type: none"> <li>Se preverá, preferentemente, la conexión en BT de la generación, en cuyo caso deberán existir puntos físicos en los que se pueda realizar la medida de los consumos de la instalación asociada, por un lado, y de la producción neta, por otro.</li> <li>Si esto no pudiera ser (tensión de producción, distancias, limitaciones de cuadros existentes, interferencias, etc.) se elevará la producción a la tensión de red de distribución y se preverá la modificación del CS+CT para adecuar la medida a lo dispuesto en el RD 900/2015.</li> <li>Además de los contadores unidireccionales y bidireccionales, se preverá el sistema de comunicación de dichos contadores con el despacho de los encargados correspondientes de las lecturas.</li> </ul>	☐
<b>ANEJO ELÉCTRICO. CÁLCULOS ELÉCTRICOS</b>		
Verificar que se han realizado los siguientes cálculos y estudios eléctricos:		
Verificar que se han realizado los siguientes cálculos y estudios eléctricos:		

- Tensiones de paso y de contacto en apoyos de celosía de líneas aéreas de alta tensión, CS y CT.	☐
- Cálculo mecánico de los apoyos de LAAT, eléctricos y de cimentaciones, bajo los supuestos reglamentarios.	☐
- Sección de línea de media tensión subterránea desde punto de entronque a CS, según densidad de corriente y corriente de cortocircuito. En caso de que dicha línea sea cedida a la compañía, la sección mínima de la misma será de 240 mm <sup>2</sup> Al en suelo rústico y 400 mm <sup>2</sup> en suelo urbano. El tipo de aislamiento del cable deberá cumplir con las normas de compañía.	☐
- Justificación de calibre de TTs y TIs de medida y protección.	☐
- Verificación de clase extendida (S) de TTs y TIs de medida y protección.	☐
- Dimensionamiento de capacidad de transformación según evaluación de cargas de acuerdo a la ET3211, más 25% de reserva.	☐
- Justificación del nivel de aislamiento de los cuadros de baja tensión del CT conectados a la tierra de protección (cuadro de alumbrado, cuadro de medida, etc) ante un defecto franco a tierra.	☐
- Justificación de la limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión, según ITC-RAT 14 y 15 del reglamento sobre condiciones técnicas y seguridad en instalaciones de alta tensión.	☐
- Justificación de la limitación del nivel de emisión de ruido emitido por instalaciones de alta tensión, según ITC-RAT 14 y 15 del reglamento sobre condiciones técnicas y seguridad en instalaciones de alta tensión.	☐
- Dimensionamiento de la ventilación natural o forzada en CT que garantice la no desclasificación de los trafos.	☐
- La suficiencia de los embarrados prescritos de CGD, CCMs y batería de condensadores, para poder soportar las sollicitaciones térmicas y electrodinámicas del cortocircuito más desfavorable.  Los embarrados prescritos considerarán la potencia de reserva prevista (todos los trafos existentes y los que hubiera previstos para el futuro). Deberá preverse en la sala de cuadros eléctricos espacio y atarjea suficiente como para aumentar el cuadro al menos en un módulo. El embarrado del módulo final deberá poder extenderse a otro módulo.	☐
- Desclasificación de transformadores de potencia según se describe en la ET 3211.	☐
- Las potencias de las cargas se cuantificarán considerando potencia instalada, potencia efectiva (sin equipos de reserva) y potencia simultánea (considerando factor de carga y factor de simultaneidad).	☐

- Dimensionamiento de batería de condensadores para compensación de factor de potencia. El embarrado principal deberá estar diseñado eléctricamente para soportar la carga de los futuros escalones susceptibles de ampliación y preparado mecánicamente para incorporar todos los elementos necesarios.	✓
- Justificación del tipo de condensador a instalar (estándar 400V, reforzado 400V o reforzado más filtro de rechazo 440V) según ET 3322.	✓
- En caso de que la potencia simultánea de cargas no lineales supere el 40% de la potencia total simultánea instalada, y que dichas cargas no lineales superen los 30 kW, se verificará que la asistencia técnica justifica lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Filtro activo en el punto de acoplamiento de las cargas no lineales, dimensionado para la compensación de las componentes armónicas previstas, de forma que se cumpla la IEEE 519:2014 en el punto de acoplamiento común.</li> <li>+ En caso de existencia de grupo electrógeno fijo, se desclasificará según el espectro armónico previsto. En este caso, la asistencia técnica contará con el asesoramiento de un fabricante que explicitará en el proyecto. Se señalará que el contratista deberá justificar la idoneidad del grupo electrógeno finalmente instalado, considerando el espectro armónico medido en el punto de conexión del grupo electrógeno para el caso más desfavorable, y respaldado por certificado positivo del fabricante final.</li> </ul> <p>Las protecciones diferenciales del grupo serán superinmunizadas y la batería de condensadores asociada al embarrado asistido por el grupo electrógeno tendrá entrada de deslastre.</p>	✓
- Sección de líneas de baja tensión según criterios de densidad de corriente, cortocircuito y caída de tensión, de acuerdo a lo establecido en el REBT. Lo mismo para línea de alimentación a motores de alta tensión, de haberlos.	✓
- Determinación de protección magnetotérmicas de circuitos en lo referente a intensidad nominal, poder de corte y tipo de curva; y las diferenciales en cuanto a sensibilidad y tipo.	✓
- Estudio luminotécnico de alumbrados interior y exterior nuevos, según normas de seguridad y salud en el trabajo (nivel luminoso y uniformidad). En salas eléctricas se exigirá como mínimo 400 lux a nivel de suelo con 40% de uniformidad, y 5 lux para emergencias.	✓
- Dimensionamiento de la ventilación natural, forzada o climatización en la sala de cuadros eléctricos que garantice la no desclasificación de los mismos ni de cualquier otro equipo eléctrico que haya en dicha sala. Se priorizará la ventilación natural. La climatización se considerará si la sala de cuadros albergase algún puesto de trabajo, aunque sea ocasional. En estos casos, los equipos climatizadores serán redundantes, de ejecución industrial	✓



y dispondrán de un módulo de alternancia por horas de funcionamiento y por avería. Reportarán estado al PLC correspondiente.

En caso de AMPLIACIONES, además de los puntos anteriores, se verificará lo siguiente:

- Cuando en la instalación ampliada se considere que hay contaminación armónica significativa (condensadores con filtro de rechazo según ET 3322) y la nueva potencia simultánea esperada del trafo esté por encima del 65%, se calculará la desclasificación del transformador según ET 3211. ┐
- Se enumerarán y cuantificarán las cargas existentes en cada CCM y CGD y las resultantes tras la ampliación. Verificar que el código de colores seguido es el siguiente: ┐
  - Rojo: Equipos a retirar
  - Negro: Equipos existentes que se mantienen
  - Azul: Equipos nuevos
- En los cuadros existentes que se amplíen, deberá verificarse que se han evaluado los siguientes puntos: ┐
  - Idoneidad de la línea de alimentación al cuadro existente en cuanto a intensidad admisible, caída de tensión y solicitaciones térmicas de cortocircuito.
  - Idoneidad del interruptor automático de alimentación existente en cuanto a intensidad admisible y poder de corte tras aumento de potencia.
  - Posibilidad de ampliación de embarrado en último módulo.
  - La ficha técnica del cuadro existente, emitida por el fabricante del cuadro o por la dirección de obra en su momento, o documento equivalente, señala una Icw e Ipk del embarrado válida para las nuevas condiciones de cortocircuito (caso de aumentar el número de trafos de potencia, por ejemplo).
- Para cada CCM ampliado verificar que se adjuntan tablas de cargas existentes y proyectadas con las siguientes columnas: nombre de cada carga, código de la carga ligado al CCM correspondiente, uds., potencia, tipo de arranque o salida. ┐
- Para cada CCM nuevo verificar que se adjunta tabla de cargas proyectadas según formato anterior. ┐
- En ELEVADORAS DE AGUA POTABLE O REUTILIZADA, se verificará, además, lo siguiente: ┐
  - + Verificar que en anejo de cálculo, en caso de arranque directo de motores, se ha incluido justificación del cumplimiento de la UNE-EN 61000-2-2 y 61000-2-12 respecto a máxima caída brusca de tensión de servicio en barras de CCM ante arranque de la mayor bomba para arranques directos. ┐
  - + Para instalaciones de Baja Tensión con potencia total aparente de transformadores superior o igual a 400 kVA, y la proporción entre potencias de equipos principales, y equipos secundarios más auxiliares ┐

<p>sea 4 veces o superior se hará distinción entre los servicios colocando transformadores diferentes, se deberá instalar al menos un transformador de SSAA. Los transformadores principales se dimensionarán de manera que puedan absorber la potencia total.</p>	
+ Verificar que existen contactores de línea enclavados con VF de los motores principales.	<input type="checkbox"/>
+ Verificar que existen contactores externos de baipás en AE.	<input type="checkbox"/>
+ Verificar que existe analizador de red en cada grupo con P> 75 kW más los generales de acometidas de trafos.	<input type="checkbox"/>
+ Verificar que existe HMI 15" en cuadro de control.	<input type="checkbox"/>
+ Verificar que existe detección de inundación enclavada con válvulas (si motorizadas) y bombas.	<input type="checkbox"/>
- En INSTALACIONES CON ZONAS DE RIESGO DE EXPLOSIÓN, se verificará lo siguiente:	<input type="checkbox"/>
+ Que se identifican zonas de riesgo (calderas, compresores de gas, distribución de gas, digestores, gasómetros, sala de motogeneradores, depósitos de almacenamiento de gas, antorcha, etc.).	<input type="checkbox"/>
+ Que justifica la clasificación de zonas, la evaluación del riesgo y las características del equipo eléctrico instalado o a instalar.	<input type="checkbox"/>
+ Que se desarrollan medidas preventivas y correctivas (desclasificación de zonas, marcado ATEX, equipotencialidad, señalización de zonas clasificadas), y medios de protección.	<input type="checkbox"/>
+ Que se prevé un plan de señalización.	<input type="checkbox"/>
- En INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS (APQ), se comprobará lo siguiente:	
+ Almacenamiento de cloro (APQ3):	<input type="checkbox"/>
▪ Verificar que se ha previsto en el CCM correspondiente salida para cuadro secundario de control que alimente centralita detectora de cloro y ventilador de aireación correspondiente, así como alarmas acústicas y ópticas.	<input type="checkbox"/>
▪ Verificar que existe plano de planta del almacén de productos químicos con distribución de cuadro secundario, detectores, emisor acústico y óptico.	<input type="checkbox"/>
+ Almacenamiento de hipoclorito (APQ6):	<input type="checkbox"/>
▪ En este caso no habrá detección ni extracción, pero se deberá verificar en el CCM salidas a bombas dosificadoras con sus correspondientes VF.	<input type="checkbox"/>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verificar que se aseguran las condiciones térmicas del depósito para garantizar una concentración constante del hipoclorito suministrado. <input type="checkbox"/></li> <li>+ Almacenamiento de amoníaco y carbono activo: <input type="checkbox"/></li> <li>▪ Verificar que se ha previsto las mismas medias señaladas para cloro. <input type="checkbox"/></li> <li>▪ Verificar que las instalaciones eléctricas, detectores, equipos electromecánicos, luminarias y mecanismos son ATEX, o bien que la alimentación eléctrica del cuadro secundario está enclavada con la alarma de fuga de gas, en cuyo caso solo será exigible categoría ATEX a detectores, luminarias mecanismos de la sala y puente grúa. <input type="checkbox"/></li> <li>+ Verificar que se prevé un puesto de carga bien iluminado para productos trasegados a granel (400 lux a nivel de suelo). <input type="checkbox"/></li> <li>+ Verificar que se prevé un plan de señalización. <input type="checkbox"/></li> </ul>	
- APÉNDICES DEL ANEJO ELÉCTRICO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Verificar que se incluye apéndice de coordinación de protecciones. <input type="checkbox"/></li> <li>+ Verificar que se incluye orden de pago sellada por la reserva de potencia o documento equivalente <input type="checkbox"/></li> <li>+ Verificar que se incluye carta de condiciones técnico administrativas de la compañía eléctrica. <input type="checkbox"/></li> <li>+ Verificar que en caso de AMPLIACIONES con aumento de potencia de cortocircuito se incluye ficha técnica del fabricante o documento similar con Ipk e Icw de los CGD y CCM que vayan a ser ampliados. <input type="checkbox"/></li> </ul>	
<b>ANEJO DE CONTROL</b>	
- Verificar que se menciona que el contratista adoptará los nombres de los tags facilitados por la Dirección de Obra para la programación de los PLC. <input type="checkbox"/>	
- Verificar que se menciona que las E/S digitales irán aisladas mediante relés u optoacopladores y que las E/S analógicas irán aisladas mediante aisladores galvánicos, activos o pasivos, y protegidas contra sobretensiones. <input type="checkbox"/>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar que se han evaluado las E/S analógicas y digitales, con la descripción de la magnitud a la que corresponden, según el siguiente origen/destino: <input type="checkbox"/></li> <li>+ CGD</li> <li>+ CCM (cubículos)</li> <li>+ CCM (generales, incluso señal de rearme y disparo de disyuntor de acometida)</li> <li>+ Cuadro de alarmas del CT (cabinas y trafos, incluso señal de rearme y disparo de celdas de protección de trafos y celda de protección general)</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Cuadro de control (instrumentación de campo como caudalímetros, etc)</li> <li>+ Equipos con autorregulación (ozonización, cloración, ...)</li> <li>+ Periferia distribuida por bus de campo/ethernet industrial</li> <li>+ Válvulas con cabezal DP por campo/ethernet industrial</li> <li>+ Equipos de aire acondicionado industrial</li> <li>+ Detección de inundación</li> <li>+ Grupo electrógeno fijo, se preverán E/S de rearme/disparo de disyuntor de grupo electrógeno, y disyuntores de acometida a CGD y/o CCM.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En elevadoras de agua potable y reutilizada, verificar que se ha previsto la instrumentación general exigida en el esquema hidráulico típico (entre ellas 2 sondas presión en colector de aspiración, 2 en colector de descarga, 1 en colector descarga para modo de funcionamiento de emergencia si hay VF, presostato de mínima en colector de aspiración, de máxima en el de descarga, de mínima/máxima en aspiración/descarga de bombas individuales, etc, incluso manómetros y caudalímetros, etc.).</li> </ul>	┐
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuevas compuertas y válvulas motorizadas: verificar que se menciona cuáles serán telemandadas (siempre mediante bus de campo) y cuáles no.</li> </ul>	┐
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar que en proyectos de tratamiento y EBARs se prevé: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Cuadros de control según ET 4102 con Fuentes de Alimentación según ET 3224 para cada uno de ellos.</li> <li>+ Fuentes de Alimentación Segura según ET 3224 para cada CT y cada CGDBT.</li> </ul> </li> </ul>	┐
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar que en proyectos de elevadoras de agua potable y reutilizada se prevé: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Autómata programable y Sistema de control según ET 4001 y 4002 respectivamente.</li> <li>+ SAI para Cuadro de control según ET 4012</li> <li>+ Fuente de Alimentación Segura según ET 3224 para CT y CGDBT/CCM.</li> </ul> </li> </ul>	┐
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En caso de varios PLCs en la planta, verificar que se ha previsto comunicación en anillo entre ellos mediante fibra óptica, con al menos 2 OLMs por PLC.</li> </ul>	┐
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En caso de nuevos equipos con autocontrol (PLC propio) verificar se menciona en el anejo que dicho/s PLC/s serán transparentes al SCADA de planta, de forma que se podrán incorporar al mismo, vía bus de campo, todas las variables representadas en el HMI del PLC propietario.</li> </ul>	┐
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se preverá pantalla formato panorámico de 50" en pared, para visualizar SCADA, en instalaciones asistidas. En las desasistidas bastará el monitor del PC.</li> </ul>	┐
<p>En caso de AMPLIACIONES, además de los puntos anteriores, se verificará lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deberá evaluarse detenidamente la capacidad en los armarios de PLC en cuanto a: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Espacio físico</li> </ul> </li> </ul>	┐

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Espacio en tarjetas</li> <li>▪ Capacidades para las nuevas señales</li> <li>- En caso de existir sistema de control a ampliar, a fin de justificar la compatibilidad de la ampliación prevista, deberá mencionarse: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Marca y tipo de PLC existentes.</li> <li>▪ Suficiencia de memoria en las CPUs para integrar las nuevas E/S.</li> <li>▪ Protocolo de comunicación de bus de campo y soporte utilizado.</li> <li>▪ Protocolo de comunicación entre PLCs y soporte utilizado.</li> <li>▪ Versión SCADA.</li> <li>▪ Arquitectura de control existente.</li> </ul> </li> <li>- Verificar que se ha previsto y presupuestado la modificación de la programación de los PLCs existentes y/o del SCADA de la instalación cuando proceda.</li> <li>- Verificar que se relaciona la instrumentación existente y la instrumentación ampliada. Se cuantificará las E/S existentes y las E/S ampliadas.</li> </ul>	┐
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar que los centros de transformación, los recintos eléctricos con los cuadros de control y mando (CCM) de las instalaciones, los almacenes, talleres, laboratorios y zonas administrativas (incluidas el comedor y vestuarios), dispondrán de ventilación y detección de incendios asociados a una centralita con señal y alarma audible en edificio de control; aún cuando no lo contemple la normativa de referencia citada. Se preverá del CCM más próximo una salida para alimentación de centralita de Protección Contra Incendios (PCI) y una entrada digital de evento de detección en el PLC asociado a dicho CCM.</li> </ul>	┐
<b>PLANOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En la colección de planos eléctricos, se incluirán, como mínimo, los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Traza de la línea de AT/BT desde el punto de entronque hasta el CS/CGP.</li> <li>+ En caso de LAAT, alzado escala V/H 500/2000 con información relevante en los puntos kilométricos coincidentes con los apoyos. Alzados de detalle en entronque con red de distribución y cruces (carreteras, ríos, vías de tren, etc.)</li> <li>+ Plano de implantación con ubicación de CS, CT, cuadros de alta/baja tensión, grupos electrógenos, grupos motogeneradores.</li> <li>+ Unifilar del CS y del CT.</li> <li>+ Planta, alzado y secciones del CS y CT. En planta se representarán también equipos de medida, y magnetotérmicos de protección de puentes de baja tensión cuando proceda. CS y CT estarán en envolventes separadas. La envolvente del CT estará dividida en dos espacios mediante malla electrosoldada con puerta, o similar. En el primer espacio estará el equipo de medida y la puerta exterior solo será</li> </ul> </li> </ul>	┐

accesible para la compañía distribuidora. En el segundo espacio estarán las celdas de media tensión, transformadores y demás equipos, y solo será accesible desde el exterior para Canal de Isabel II. La puerta interior entre espacios solo será practicable por Canal de Isabel II.

- + Plano de implantación de tierras de protección y servicio, con señalización de puentes de desconexión de ambas tierras, así como de la de masas de utilización. Verificar que se incluye la tierra de protección contra el rayo, en caso de haberla. ┐
- + Plano de implantación de canalizaciones eléctricas soterradas, así como las atarjeas de las salas eléctricas. En dichas canalizaciones dentro del recinto, se preverá un tubo PVC corrugado de diámetro mínimo de 60 mm, para instalaciones de seguridad. ┐
- + Plano de implantación de canaletas eléctricas principales. ┐
- + Plano de implantación los diferentes armarios o equipamiento eléctrico previstos para cada una de las salas eléctricas, que estarán siempre fuera de zona inundable. Las dimensiones de los armarios o equipamiento eléctrico deberán estar correctamente escaladas. ┐
- + Plano de planta con distribución de alumbrado exterior, etiquetando luminarias según circuito al que pertenezcan de acuerdo a los circuitos establecidos en el unifilar del cuadro general de alumbrado. ┐
- + Planos de planta con distribución de alumbrado interior, cuadros de bases de enchufe y mecanismos, etiquetándolos según circuito al que pertenezcan de acuerdo a los circuitos establecidos en los unifilares de los cuadros locales de alumbrado y fuerza (en nuevos edificios y ampliaciones de existentes). ┐
- + Unifilar de todos los cuadros de baja tensión de la instalación (CGD, CCM, CGALF, cuadro de alarmas AT/BT, etc), según simbología del unifilar de los planos típicos. Se indicará en cada carga: potencia, Cu/Al, sección, aislamiento, número conductores, longitud, canalización, c.d.t., IN de la protección, tipo de curva de la protección. ┐
  - En AMPLIACIONES, verificar que el código de colores seguido es el siguiente:
    - Rojo: Equipos a retirar
    - Negro: Equipos existentes que se mantienen
    - Azul: Equipos nuevos
- + Esquemas de fuerza que muestre cada una de las salidas típicas según el tipo de carga y potencia, de acuerdo a especificaciones bien de tratamiento o EBAR, bien de elevadoras de potable o reutilizada. ┐

- En AMPLIACIONES, se incluirá además los siguientes planos: ┐
  - Paneles frontales de los CCM existentes, identificando los cubículos de reserva que se utilizarán.
  - Planos de implantación con localización de cargas existentes, codificadas según su CCM de pertenencia.

<ul style="list-style-type: none"> <li>Planos de implantación con localización de cargas proyectadas, codificadas según su CCM de referencia, más leyenda de códigos con nombre de cada carga, uds., potencia y tipo de arranque o salida.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>En INSTALACIONES CON ZONAS DE RIESGO DE EXPLOSIÓN, se incluirá plano de implantación con zonas clasificadas.</li> </ul>	┐
<ul style="list-style-type: none"> <li>En la colección de planos de control, se incluirán, como mínimo, los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>Implantación de cuadros de control y de comunicaciones de fibra óptica entre ellos.</li> <li>Esquema de la topología a utilizar representando PLCs, HMIs, ordenadores, impresoras, switches, periféricas distribuidas, armario de comunicaciones (al exterior), variadores de frecuencia con comunicación por bus de campo, arrancadores estáticos comunicados por bus de campo, válvulas telemandadas mediante bus de campo, relés de protección de alta tensión comunicados por bus de campo, etc, con el detalle necesario.</li> <li>Diagramas suficientes de tuberías y procesos con instrumentación asociada para definir todo el proyecto desde el punto de vista de instrumentación y control.</li> </ul> </li> </ul>	┐
<ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de proyectarse, además, una instalación de cogeneración con biogás o una instalación fotovoltaica, estas tendrán su propia colección de planos.</li> </ul>	┐
<b>PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que la colección de fichas técnicas está actualizada (versión a pie de página).</li> </ul>	┐
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que en el PPTP las fichas técnicas y planos desarrollados típicos se corresponden bien con tratamiento o EBAR, bien con elevadoras de potable o reutilizada.</li> </ul>	┐
<ul style="list-style-type: none"> <li>En AMPLIACIONES, en caso de aumento de potencia de cortocircuito, verificar que se incluye ficha técnica del fabricante o documento similar con Ipk e Icw de los CGD y CCMs que vayan a ser ampliados.</li> </ul>	┐
<b>PRESUPUESTO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de que no se haya realizado una reserva de potencia mediante el correspondiente pago, verificar que se incluye en presupuesto bien partida alzada a justificar por los trabajos a realizar por la compañía distribuidora en el presupuesto sin extensión especificado en la carta de condiciones técnico-económicas, bien partida alzada a justificar por derechos de extensión, si la potencia a contratar es menor o igual a 250 kW y el recinto es suelo urbano con calificación de solar. En cualquier caso, dicha partida se mayorará un 50%.</li> </ul>	┐

- Verificar que existe proyecto de legalización AT, BT, según proceda. Si la línea de AT va a ser cedida a la compañía y esta es mayor de 20 metros, se debe contemplar una legalización independiente para ella. De no ser así, se hará una legalización única de línea de AT más CS+CT. La legalización de instalaciones tanto de AT como BT debe valorarse a 5.500 € cada una, PEM.	┐
- Verificar que el CS y CT tienen envolventes independientes.	
- Verificar que se han presupuestado en partida independiente descargadores de tensión tipo I+II en CGD y CCMs.	┐
- En elevadoras nuevas de agua potable o reutilizada, así como en existentes que lo permitan, verificar que se ha previsto transformador independiente de SSAA en caso de que se cumplan con las condiciones descritas en los criterios de diseño eléctrico.	┐
- Verificar los condensadores especificados son reforzados, cuando proceda, y que disponen filtros antiarmónicos, cuando proceda.	┐
- Verificar que se ha presupuestado cuadro independiente de VF y AE cuando proceda.	┐
- Verificar que se incluye, tanto en planos como en las especificaciones correspondientes de las partidas del presupuesto, setas de emergencia en todos aquellos cuadros secundarios que alimenten directamente una máquina en la que exista o pueda existir peligro mecánico.	┐
- Verificar que se incluyen las cajas de botoneras a pie de máquinas rotativas con potencial riesgo de atrapamiento.	┐
- Verificar que se prevén partidas independientes de Fuente de Alimentación Segura según ET-3224.	┐
- Verificar que en elevadoras de agua potable y reutilizada se prevé independientemente SAI para cuadro de control según ET-4012.	┐
- Verificar que en las partidas referidas a equipos o elementos con fichas técnicas, se expresará "...según ETXXXX". Aquellas partidas que no tengan ficha técnica deberán especificarse con el detalle necesario.	┐
- Verificar que las partidas de cables eléctricos y canalizaciones están convenientemente desglosadas por ubicación física o servicio en el documento "mediciones" del presupuesto.	┐
- Verificar que se ha previsto estudio, por parte del contratista, de la coordinación de protecciones desde la cabina de protección general hasta los disyuntores de entrada a los distintos cuadros de baja/alta tensión, mediante informe de OCA a elegir por el CYIIG entre terna propuesta por el contratista, quien deberá ajustar convenientemente las protecciones correspondientes según las conclusiones de dicho estudio (4000 € PEM).	┐



- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensayos tipo/especiales según <i>UNE-EN 60076:2013</i> para trafos &gt; 20 kV ó más de 2 devanados ó &gt; 2500 kVA, a escoger cuatro de ellos (4000 €/trafo): <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Medida de la impedancia homopolar</li> <li>▪ Ensayo de impulso tipo rayo</li> <li>▪ Ensayo de calentamiento</li> <li>▪ Medida del nivel de ruido</li> <li>▪ Medida de los armónicos de la corriente de vacío</li> <li>▪ Ensayo de respuesta en frecuencia FRA</li> <li>▪ Medida del factor de disipación (<math>\tan \delta</math>) y de las capacidades del sistema de aislamiento</li> <li>▪ Medida de descargas parciales</li> <li>▪ Análisis de gases disueltos en el aceite</li> </ul> </li> </ul>   | ┐ |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensayos tipo/especiales, a escoger cuatro de de ellos, para motores eléctricos <math>P &gt; 300</math> kW, según IEC 60034 e IEC 60204 (3000 €/motor): <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ensayo de elevación de temperatura.</li> <li>▪ Ensayo en carga.</li> <li>▪ Ensayo de par máximo.</li> <li>▪ Ensayo de vibración</li> <li>▪ Nivel de ruido.</li> <li>▪ Índice de polarización.</li> <li>▪ Curva de par.</li> <li>▪ Sobrevelocidad.</li> <li>▪ Tensión en el eje.</li> <li>▪ Resistencia de aislamiento de los cojinetes.</li> <li>▪ Exceso de par momentáneo.</li> <li>▪ Sobrecorriente ocasional.</li> </ul> </li> </ul>   | ┐ |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensayos tipo/especiales para bombas <math>P &gt; 250</math> kW, según ISO 9906:2013 (2000€/bomba): <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ensayo de funcionamiento de la bomba a velocidad especificada comprobando en al menos siete puntos los parámetros garantizados de caudales, alturas, rendimientos o rendimientos combinados según tolerancia normativa, grado 1.</li> <li>▪ Ensayo de cavitación según tipo especificado por la dirección del proyecto, con determinación de NPSH requerido.</li> </ul> </li> </ul>  | ┐ |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar que, en caso de que la potencia simultánea de cargas no lineales supere el 40% de la potencia total simultánea instalada, y que dichas cargas no lineales superen los 30 kW, se valora en el presupuesto lo siguiente:: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Justificación por parte del contratista del cumplimiento de la IEEE 519-2014 respecto a CHD, VHD, THDv máximas permitidas en el punto de acoplamiento común (PCC) y punto interno de acoplamiento (IPC), mediante medida directa, para el caso más desfavorable. El número de mediciones/pruebas/informes será el necesario hasta consecución de éxito. Dicha justificación consistirá en informe emitido por OCA, a elegir por CYIIG entre terna propuesta por el contratista (4000 € PEM).</li> </ul> </li> </ul> | ┐ |

+	P.A. filtro armónico activo, de la capacidad calculada en el anejo de cálculos eléctricos, para instalar en caso de incumplimiento de la IEEE 519-2014 (precio según tamaño de filtro resultante).	✓
+	Reestudio por parte del contratista de las frecuencias de resonancia paralelo de la instalación para los distintos escalones de la batería de condensadores, con medida de las frecuencias armónicas reales en el punto de acoplamiento común, determinación de la frecuencia de sintonización del filtro de rechazo de condensadores y justificación de las medidas correctoras necesarias en caso de que se precisen (4000 € PEM).	✓
+	Si hay grupo electrógeno fijo: Justificación por el contratista de la idoneidad del grupo electrógeno finalmente instalado, considerando el espectro armónico medido en el punto de conexión del grupo electrógeno para el caso más desfavorable, y respaldado por certificado positivo del fabricante (4000 €).	✓
-	En AMPLIACIONES, verificar que existen certificados de BT y actas de PEM de AT de las instalaciones existentes. Si no, prever legalización en el proyecto (5.500 € cada uno, PEM).	✓
-	En INSTALACIONES DE AGUA LIMPIA (ETAP, elevadoras, conducciones) con caudalímetros, verificar que se ha previsto solo su instalación, ya que el suministro lo hará el Área de Automatización.	✓

### 1.1.2. REVISIÓN DE PROYECTO ESPECÍFICAMENTE ELÉCTRICO

En proyecto específicamente eléctrico, se deberá revisar la integridad del mismo. Así, además de lo mencionado en el punto 1.1.1, se tendrá en cuenta lo siguiente:

DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR A LA ASISTENCIA TÉCNICA EN INICIO	
-	Se comprobará que el proyecto incorpora los anejos comunes a todo proyecto, y que están actualizados.
MEMORIA	
-	Si importe de la obra no supera 500.000 € no se exigirá clasificación del contratista, aunque, en caso de proyectos de líneas de alta tensión, se exigirá al instalador la categoría LAT1 según ITC-LAT 03.
-	Prever que se incluye documento independiente al proyecto para la tramitación de la autorización administrativa de las instalaciones de alta tensión y la aprobación del proyecto de ejecución, según proyectos tipo de compañía, normas técnicas de compañía e indicaciones de Canal. Dicho documento debe incluir las separatas de los organismos afectados por la instalación de alta tensión.

El alcance cuantitativo de dicho documento será, según el caso, el siguiente:

- En caso de que haya sido necesaria bien tramitación ambiental del proyecto, bien plan especial:
  - Si es una línea cedida a la compañía distribuidora mayor de 20 metros con el centro de seccionamiento en el recinto de CYII: 1 proyecto y ficha técnica para instalaciones de alta tensión cedidas.
  - Si es una línea cedida a la compañía distribuidora mayor de 20 metros con el centro de seccionamiento fuera del recinto de CYII: 1 proyecto y ficha técnica para instalaciones de alta tensión cedidas y 1 proyecto y ficha técnica para instalaciones de CYII desde el centro de seccionamiento hasta centro de transformación.
- Si no ha sido necesaria tramitación ambiental o plan especial: 1 proyecto y ficha técnica para instalaciones cedidas a compañía, exceptuando líneas de menos de 20 metros.

- Si la duración estimada de la obra es de más de 2 años desde la firma del contrato, se incluirá revisión de precios en el apartado "Consideraciones administrativas" según artículo 89 del TRLCSP. ┐

#### PLANOS

- Verificar que hay plano de planta con definición de superficies dedicadas a acopio de materiales y servicios auxiliares de obra (aseos, vestuarios, etc). ┐
- Verificar que en estudio de seguridad y salud o estudio básico, se acompaña plano de implantación de zona de instalaciones auxiliares y acopios. ┐

#### PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- La estructura del proyecto (índice) debe seguir lo dispuesto en el pliego de prescripciones técnicas (PPT) del contrato de la A.T. Al ser un proyecto eléctrico o energético, habrá anejos del índice que no procederán. ┐
- Verificar que en el PPT se menciona qué partidas podrán ir contra la partida de Imprevistos prevista en el presupuesto. ┐

#### PRESUPUESTO

- En el presupuesto debe haber partida de Redacción de informe para solicitud de permisos o licencias a diferentes Organismos. De estos estimaremos el nº de ellos y el importe en cada proyecto en función del alcance y de los servicios afectados, mínimo 3 informes a 3.000 € c/u PEM. ┐
- En el presupuesto debe haber partida de Redacción de documento con estructura de proyecto, valorado según cuadro de precios del contrato de la asistencia técnica para el tipo de proyecto. El importe será el que se refleje en el cuadro de precios de la asistencia técnica colaboradora, sin baja. ┐

- En presupuesto, prever certificados emitido por OCA de adecuación de equipos electromecánicos al RD 1215/1997, contemplando en presupuesto 50€/certificado. Se trata de certificar que no ha habido un montaje negligente del mismo, y que no hay riesgo de atrapamiento, electrocución, etc.	✓
- Verificar existencia de partida de imprevistos en el capítulo de VARIOS, valorada entre el 3 y 5% del precio de ejecución material, sin contar esta partida, que tendrá la siguiente redacción: Texto resumen: "Partida alzada a justificar para actuaciones imprevistas indispensables." Texto largo: "Partida alzada a justificar para actuaciones imprevistas que resulten indispensables para la adecuada ejecución de la obra en los términos definidos en Pliego de Prescripciones Técnicas."  Verificar que el PPT particulares menciona las condiciones de uso de esta partida.	✓
<b>OTROS</b>	
- Verificar en Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud que se tienen en cuenta los riesgos asociados a las principales tareas (hincas, líneas eléctricas, etc).	✓
- Deberá justificarse el cumplimiento del reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.	✓
- En caso de diseñarse un edificio administrativo de más de 250 m <sup>2</sup> dentro del recinto, deberá justificarse el cumplimiento de lo dispuesto en el CTE DB-SI respecto a medidas de protección contra incendios en dicho edificio.	✓
- Verificar que en los CD editables se incluye ofertas de proveedores y ficheros generados en el anejo de cálculos (DMELECT, ETAP, etc).	

## 1.2. REVISIÓN DE PLIEGO DE PROYECTO Y OBRA

La ATC realizará las revisiones necesarias hasta la completa corrección por parte de la ATP de los defectos señalados. Dichas revisiones, con independencia de su número, se considerarán incluidas en la posición correspondiente del cuadro de precios del Anexo II B del PCAP.

La ATC revisará que la ATP incluye en el pliego de proyecto y obra los ítems especificados en la tabla de revisión de más abajo. Deberá también verificar que la ATP menciona expresamente el texto de dicha tabla con fuente cursiva gris.

<b>ASPECTOS GENERALES</b>	<b>FALTA</b>
<b>MEMORIA O ANEJO ELÉCTRICO</b>	

- Verificar que se explica suficientemente los trabajos eléctricos a realizar.	┐
- Verificar que los criterios de diseño seguidos en el pliego no contravienen los indicados para proyectos.	┐
- Verificar que, en caso de haberse realizado el pago de la reserva de potencia según condiciones de carta de condiciones técnico-económicas de la compañía, se mencionará tal circunstancia en la memoria, señalando que con ello no procederá cargo ulterior de la compañía por derechos de extensión. Se deberá adjuntar en el proyecto la carta de pago sellada o documento equivalente.	┐
<b>ANEJO ELÉCTRICO Y DE CONTROL</b>	
- Los cálculos eléctricos serán los básicos para poder dimensionar los principales equipos y líneas.	┐
- Verificar que se define la actuación eléctrica a realizar, tanto en su parte eléctrica como de control, acompañada de reportaje fotográfico que ilustre las actuaciones en caso de ampliaciones.	┐
- Verificar que los criterios de diseño seguidos en anejo no contravienen los indicados para proyectos.	┐
- Verificar que se evalúan cargas eléctricas para dimensionar capacidad de transformación requerida.	┐
- Verificar que se mencionan los distintos tipos de salidas típicas de CCM. En particular, verificar que son correctas para motores en función de su potencia y del tipo de instalación (tratamiento, elevadora).	┐
- Nuevas compuertas y válvulas motorizadas: verificar que se menciona en el pliego cuáles serán telemandadas (siempre mediante bus de campo) y cuáles no.	┐
- En caso de AMPLIACIONES, además de los puntos anteriores que apliquen según alcance de la reforma, se verificará lo siguiente:	┐
+ Que en el anejo Plan de Obra se desarrollará un apartado con la explicación de la secuencia de trabajos mecano-eléctricos y medios auxiliares necesarios para que el impacto sobre la continuidad del proceso sea mínimo, y, en cualquier caso, gestionable por el área de explotación de la instalación.	┐
+ Que se identifican todos y cada uno de los cuadros secundarios que vayan a permanecer (control, comunicaciones, seguridad, alumbrado, etc.), y que estén alimentados desde cuadros que vayan a ser sustituidos. Identificarlos también en reportaje fotográfico.	┐

- + Cuando en la instalación ampliada se considere que hay contaminación armónica significativa (condensadores con filtro de rechazo según ET 3322) y la nueva potencia simultánea esperada del trafo esté por encima del 65%, se calculará la desclasificación del transformador según ET 3211. ┐
- + Se enumerarán y cuantificarán las cargas existentes en cada CCM y CGD y las resultantes tras la ampliación. Verificar que el código de colores seguido es el siguiente: ┐
  - Rojo: Equipos a retirar
  - Negro: Equipos existentes que se mantienen
  - Azul: Equipos nuevos
- + En los cuadros existentes que se amplíen, deberá verificarse que se han evaluado los siguientes puntos: ┐
  - Idoneidad de la línea de alimentación al cuadro existente en cuanto a intensidad admisible y solicitaciones térmicas de cortocircuito.
  - La idoneidad de interruptor automático de alimentación existente en cuanto a intensidad admisible y poder de corte tras aumento de potencia.
  - La posibilidad de ampliación de embarrado en último módulo.
  - La ficha técnica del cuadro existente emitida por el fabricante del cuadro o de la dirección de obra en su momento, donde se señala la Icw e Ipk del embarrado, de forma que son suficientes para las nuevas condiciones del cortocircuito más desfavorable (en caso de aumentar el número de trafos, por ejemplo).
- + En caso de existir sistema de control a ampliar, deberá mencionarse: ┐
  - Marca y tipo de PLC existentes.
  - Protocolo de comunicación de bus de campo y soporte utilizado.
  - Protocolo de comunicación entre PLCs y soporte utilizado.
  - Versión SCADA.
  - Arquitectura de control existente.
- + Deberá evaluarse detenidamente la capacidad en los armarios de PLC que se amplíen en cuanto a: ┐
  - Espacio físico.
  - Espacio en tarjetas.
  - Capacidades para las nuevas señales.
- + Si hay grupos generadores (cogeneración de biogás, microhidráulica, fotovoltaica) ya sean existentes como si son ┐

nuevos, la condición final de su montaje deberá respetar lo dispuesto en el RD 900/2015, por lo que:

- Se preverá, preferentemente, la conexión en BT de la generación, en cuyo caso deberán existir puntos físicos en los que se pueda realizar la medida de los consumos de la instalación asociada, por un lado, y de la producción neta, por otro.
- Si esto no pudiera ser (tensión de producción, distancias, limitaciones de cuadros existentes, interferencias, etc.) se elevará la producción a la tensión de red de distribución y se preverá la modificación del CS+CT para adecuar la medida a lo dispuesto en el RD 900/2015.
- Además de los contadores unidireccionales y bidireccionales, se preverá el sistema de comunicación de dichos contadores con el despacho de los encargados correspondientes de las lecturas.

- En INSTALACIONES CON ZONAS DE RIESGO DE EXPLOSIÓN, se verificará lo siguiente:

- + Que se identifican zonas de riesgo (calderas, compresores de gas, distribución de gas, digestores, gasómetros, sala de motogeneradores, depósitos de almacenamiento de gas, antorcha, etc.). ☐
- + Que justifica la clasificación de zonas, la evaluación del riesgo y las características del equipo eléctrico instalado o a instalar. ☐
- + Que se desarrollan medidas preventivas y correctivas (desclasificación de zonas, marcado ATEX, equipotencialidad, señalización de zonas clasificadas), y medios de protección. ☐
- + Que se prevé un plan de señalización. ☐

- En INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS (APQ), se verificará lo siguiente:

- + Almacenamiento de cloro (APQ3): ☐
  - Verificar que se ha previsto en el CCM correspondiente salida para cuadro secundario que alimente centralita detectora de cloro y ventilador de aereación correspondiente, así como alarmas acústicas y ópticas. ☐
  - Verificar que existe plano de planta del almacén de productos químicos con distribución de cuadro secundario, detectores, emisor acústico y óptico. ☐

<p>+ Almacenamiento de hipoclorito (APQ6): <span style="float: right;">┐</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En este caso no habrá detección ni extracción, pero se deberá verificar en el CCM salidas a bombas dosificadoras con sus correspondientes VF. <span style="float: right;">┐</span></li> <li>▪ Verificar que se aseguran las condiciones térmicas del depósito para garantizar una concentración constante del hipoclorito suministrado. <span style="float: right;">┐</span></li> </ul> <p>+ Almacenamiento de amoniaco: <span style="float: right;">┐</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verificar que se ha previsto las mismas medias señaladas para cloro. <span style="float: right;">┐</span></li> <li>▪ Verificar que las instalaciones eléctricas, detectores, equipos electromecánicos, luminarias y mecanismos son ATEX, o bien que la alimentación eléctrica del cuadro secundario está enclavada con la alarma de fuga de gas, en cuyo caso solo será exigible categoría ATEX a detectores, luminarias mecanismos de la sala y puente grúa. <span style="float: right;">┐</span></li> </ul> <p>+ Verificar que se prevé un puesto de carga bien iluminado para productos trasegados a granel (400 lux a nivel de suelo). <span style="float: right;">┐</span></p> <p>+ Verificar que se prevé un plan de señalización. <span style="float: right;">┐</span></p>	
<p>- Se mencionará que en salas húmedas y mojadas, además de canaletas de PVC, se admitirán tipo rejiband siempre que se asegure continuidad eléctrica de los tramos mediante conductor de cobre desnudo de sección mínima 35 mm<sup>2</sup>, grapado a la canaleta en todos sus tramos y a la tierra de utilización en varios puntos. <span style="float: right;">┐</span></p>	
<p>- Se mencionará que en salas eléctricas se exigirá como mínimo 400 lux a nivel de suelo, con una uniformidad del 40%, y 5 lux para emergencias. <span style="float: right;">┐</span></p>	
<p>- APÉNDICES DEL ANEJO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Verificar que se incluye apéndice de coordinación de protecciones. <span style="float: right;">┐</span></li> <li>+ Verificar que se incluye orden de pago sellada por la reserva de potencia o documento equivalente. <span style="float: right;">┐</span></li> <li>+ Verificar que se incluye la carta de condiciones técnico administrativas de la compañía eléctrica. <span style="float: right;">┐</span></li> </ul>	



- + Verificar que en caso de AMPLIACIONES con aumento de potencia de cortocircuito se incluye ficha del fabricante o documento similar con l<sub>pk</sub> e l<sub>cw</sub> de los CGD y CCM que vayan a ser ampliados.

Verificar que se menciona en el anejo eléctrico que "El contratista, en paralelo al proyecto constructivo de la planta, deberá elaborar un PROYECTO DE LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN, que incluirá documento/s con estructura de proyecto y ficha técnica, según directrices de la DGIEM de la Comunidad de Madrid y firmados electrónicamente por técnico competente, con el siguiente alcance y en los siguientes casos:

- En caso de que haya sido necesaria bien tramitación ambiental del proyecto, bien plan especial:
  - Si es una línea cedida a la compañía distribuidora mayor de 20 metros con el centro de seccionamiento en el recinto de CYII: 1 proyecto y ficha técnica para instalaciones de alta tensión cedidas.
  - Si es una línea cedida a la compañía distribuidora mayor de 20 metros con el centro de seccionamiento fuera del recinto de CYII: 1 proyecto y ficha técnica para instalaciones de alta tensión cedidas y 1 proyecto y ficha técnica para instalaciones de CYII desde el centro de seccionamiento hasta centro de transformación.
- Si no ha sido necesaria tramitación ambiental o plan especial: 1 proyecto y ficha técnica para instalaciones cedidas a compañía, exceptuando líneas de menos de 20 metros"

Verificar que se menciona en el anejo eléctrico que "El contratista, en lo referente a electricidad y control, elaborará el **proyecto constructivo** con el suficiente detalle explicativo, de planos, cálculos y presupuestario como para que la obra se pueda ejecutar exclusivamente en base a la información contenida en dicho proyecto. El contratista, dentro de los múltiples aspectos a considerar y sin perjuicio de lo dispuesto en el pliego de condiciones técnicas del pliego de licitación y en este anejo, tanto en el proyecto de licitación como en el constructivo, tendrá en cuenta lo siguiente:"

#### ANEJO ELÉCTRICO

- En caso de apoyos de Líneas Aéreas de Alta Tensión (LAAT) con apartamento de corte o descargadores de tensión, cumplirán la NI-52-36-01 (IB).
- En LAAT que discurran por terrenos de Red Natura 2000, se preverán medidas de protección de la avifauna (marcadores de cables y aislamiento de puentes y amarres).
- Para Líneas Subterráneas de Alta tensión (LSAT) que deban ser cedidas a la compañía distribuidora, se preverá lazo de alimentación al CS (terna de ida y vuelta) bajo tubo corrugado (Ø 2x160 mm mínimo) y tetratubo de control, con cinta señalizadora amarilla para cables eléctricos y verde para tetratubo.

- Para Líneas Subterráneas de Alta tensión (LSAT) que NO deban ser cedidas a la compañía distribuidora, se preverá una terna de alimentación al CS bajo tubo corrugado (Ø 2x200 mm) más un cable de reserva, tritubo de control y cinta señalizadora amarilla para cables eléctricos y verde para tritubo.	┐
- Para LSMT que no sean cedidas a la compañía distribuidora y que transiten por suelo no urbano, verificar que se ha previsto zanja de 1,3 m de profundidad y arquetas M2T2 tipo Iberdrola cada 80 metros en trazados rectos, y que se especifica que las tapas irán soldadas al marco con al menos 3 puntos de soldadura.	┐
- En el Centro de Seccionamiento (CS) y Centro de Transformación (CT) se preverán las medidas de seguridad contempladas en la correspondiente ficha técnica del CYIIG (acera perimetral, etc).	┐
- Se preverá la medición final de las tierras instaladas, tantas veces como sean necesarias hasta que el valor de estas sea aceptable reglamentariamente.	┐
- Se preverán cabinas de protección de transformadores de potencia (trafos) y cabina de protección general motorizadas y con fuente de alimentación asegurada según ET-3224. Lo mismo para disyuntores de trafos del CGD. Si la distancia lo permite, la misma fuente de alimentación asegurada podrá servir a las motorizaciones de AT y BT.	┐
- En CSs vinculados a CTs con potencia de transformación inferior a 630 kVA, se preverá celda de interruptor-seccionador de fusibles combinados y seccionador de puesta a tierra. Para potencia de transformación de 630 kVA en adelante, las celdas de E/S serán motorizadas y con relé de protección electrónico, mientras que la celda de seccionamiento será motorizada y telemática con interruptor SF6 y seccionador de puesta a tierra. Se preverá un módulo de teledisparo con antena y fuente de alimentación asegurada para su uso por parte de la compañía distribuidora.  En el caso de que el CS esté remoto con respecto al recinto de la instalación de forma que no sea viable alimentar sus Servicios Auxiliares (SSAA) desde el CGD o CCM más próximo, se preverá un trafa de SSAA y una fuente alimentación asegurada local para alimentar el sistema de teledisparo y resto de servicios del CS. La potencia mínima de dicho trafa se ajustará a lo que indique la compañía distribuidora.	┐
- Se preverán enclavamientos de AT y BT, según UNE-EN 60298 e IEC 60298, de la siguiente forma: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CT con más de un trafa o con un trafa pero con reservas previstas para otro: Enclavamiento tipo E24 o de mayor seguridad.</li> <li>• CT con un trafa sin posibilidad de ampliación a dos trafos: Enclavamiento tipo E11 o de mayor seguridad.</li> </ul>	┐
- En la celda de medida se preverán transformadores de tensión para medida (TT) de la clase requerida y con doble devanado secundario (medida y resistencia antiferroresonante).  En caso de que el proyecto incluya una cogeneración o una instalación fotovoltaica, en la <b>celda de medida potestativa</b> se preverán TTs con triple	┐

<i>devanado secundario (medida, protecciones voltimétricas de fase para el grupo y protección homopolar más resistencia antiferroresonante).</i>	
- <i>Se preverá cuadro de alarmas en CT conectado a fuente de alimentación segura y con salidas de alarma hacia el autómatas programable (PLC).</i>	┐
- <i>Se preverá un toroide homopolar en neutro de cada transformador de potencia, cableado con el relé de la correspondiente cabina de protección en alta tensión, a fin de despejar las faltas a tierra que puedan darse en el puente de baja tensión del trafo.</i>	┐
- <i>Se preverá en esquema unifilar del Cuadro General de Distribución (CGD) que los condensadores fijos van conectados aguas arriba de disyuntor de acometida, y aguas arriba de disyuntor de protección de puente de baja tensión, de haberlo.</i>	┐
- <i>Se preverá protección combinada tipo I + II contra sobretensión en BT (unifilares CGD y Centro de Control de Motores, CCM).</i>	┐
- <i>Se preverán CCMs con pasillo trasero según anchura especificada por el fabricante y mínimo 0,85 metros.</i>	┐
- <i>En caso de existir grupo electrógeno fijo conectado al embarrado del CCM, los disyuntores de acometida al CCM y el del grupo electrógeno se preverán motorizados y alimentados desde fuente de alimentación segura según ET-3224.</i>	┐
- <i>Se preverá líneas y protecciones para la batería de condensadores para 1,7xln.</i>	┐
- <i>Si existe entrada en CGD para grupo electrógeno móvil, se preverá el enclavamiento de su disyuntor con el resto de disyuntores de trafos.</i>	┐
- <i>Si existe grupo electrógeno fijo en algún CCM, se preverá el disyuntor de acometida a dicho CCM motorizado y alimentado desde SAI.</i>	┐
- <i>Se enumerarán y cuantificarán las cargas existentes en cada CCM y CGD. Las potencias de las cargas se cuantificarán considerando potencia instalada, potencia efectiva (sin equipos de reserva) y potencia simultánea (considerando factor de carga y factor de simultaneidad).</i>	┐
- <i>Para motores, se preverá en los unifilares protección magnetotérmica más diferencial en salidas a motor con Variador de Frecuencia (VF), y protección magnética, diferencial y relé guardamotor en el resto.</i>	┐
- <i>Se preverán cables apantallados para motores con variador de frecuencia, tipo RC4Z1-K</i>	┐
- <i>Los cables previstos en el interior de edificaciones serán libres de halógenos.</i>	┐
- <i>Se preverán cables para alumbrado exterior de cobre</i>	┐
- <i>Se considerará que en salas húmedas y mojadas, además de canaletas de PVC, se admitirán tipo rejiband siempre que se asegure continuidad eléctrica de los tramos mediante conductor de cobre desnudo de sección mínima 35 mm²,</i>	┐

<i>grapado a la canaleta en todos sus tramos y a la tierra de utilización en varios puntos.</i>	
- <i>Se preverá que las emergencias se hallen divididas en tantos circuitos como los de alumbrado, y que sus protecciones cuelguen aguas debajo de las correspondientes protecciones de estos.</i>	┐
- <i>Se justificará la protección contra el rayo según UNE 21186, REBT y CTE DB-SUA 8.</i>	┐
- <i>Se realizarán, como mínimo, los siguientes cálculos y estudios eléctricos:</i>	┐
+ <i>Tensiones de paso y de contacto en apoyos de celosía de líneas aéreas de alta tensión, CS y CT.</i>	┐
+ <i>Cálculo mecánico de los apoyos de LAAT, eléctricos y de cimentaciones, bajo los supuestos reglamentarios.</i>	┐
+ <i>Sección de línea de media tensión subterránea desde punto de entronque a CS, según densidad de corriente y corriente de cortocircuito. En caso de que dicha línea sea cedida a la compañía, la sección mínima de la misma será de 240 mm<sup>2</sup> Al en suelo rústico y 400 mm<sup>2</sup> en suelo urbano. El tipo de aislamiento del cable deberá cumplir con las normas de compañía.</i>	┐
+ <i>Justificación de la clase y calibre de TTs y TIs de medida y protección.</i>	┐
+ <i>Verificación de clase extendida (S) de TTs y TIs de medida y protección.</i>	┐
+ <i>Dimensionamiento de capacidad de transformación según evaluación de cargas de acuerdo a la ET3211, más 25% de reserva.</i>	┐
+ <i>Justificación del nivel de aislamiento de los cuadros de baja tensión del CT conectados a la tierra de protección (cuadro de alumbrado, cuadro de medida, etc) ante un defecto franco a tierra.</i>	┐
+ <i>Justificación de la limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión, según ITC-RAT 14 y 15 del reglamento sobre condiciones técnicas y seguridad en instalaciones de alta tensión.</i>	┐
+ <i>Justificación de la limitación del nivel de emisión de ruido emitido por instalaciones de alta tensión, según ITC-RAT 14 y 15 del reglamento sobre condiciones técnicas y seguridad en instalaciones de alta tensión.</i>	┐
+ <i>Dimensionamiento de la ventilación natural o forzada en CT, que garantice la no desclasificación de trafos.</i>	┐
+ <i>La suficiencia de los embarrados prescritos de CGD, CCM y Batería de condensadores, para poder soportar las solicitaciones térmicas y electrodinámicas del cortocircuito más desfavorable.</i>	┐
<i>Los embarrados prescritos considerarán la potencia de reserva prevista (todos los trafos existentes y los que hubiera previstos para el futuro). Deberá preverse en la sala de cuadros eléctricos espacio y atarjea suficiente como para aumentar el cuadro al menos en un módulo. El embarrado del módulo final deberá poder extenderse a otro módulo.</i>	

- + *Desclasificación de transformadores de potencia según se describe en la ET 3211* ┐
- + *Las potencias de las cargas se cuantificarán considerando potencia instalada, potencia efectiva (sin equipos de reserva) y potencia simultánea (considerando factor de carga y factor de simultaneidad).* ┐
- + *Dimensionamiento de batería de condensadores para compensación de factor de potencia. El embarrado principal deberá estar diseñado eléctricamente para soportar la carga de los futuros escalones susceptibles de ampliación, las solicitudes térmicas y electrodinámicas del cortocircuito más desfavorable y preparado mecánicamente para incorporar todos los elementos necesarios.* ┐
- + *Justificación del tipo de condensador a instalar (estándar 400V, reforzado 400V o reforzado más filtro de rechazo 440V) según ET 3322.* ┐
- + *En caso de que la potencia simultánea de cargas no lineales supere el 40% de la potencia total simultánea instalada, y que dichas cargas no lineales superen los 30 kW, se justificará lo siguiente:* ┐
  - *Filtro activo en el punto de acoplamiento de las cargas no lineales, dimensionado para la compensación de las componentes armónicas previstas, de forma que se cumpla la IEEE 519:2014 en el punto de acoplamiento común.* ┐
  - *En caso de existencia de grupo electrógeno fijo, se desclasificará según el espectro armónico previsto. En este caso, se justificará la idoneidad del grupo electrógeno finalmente instalado, considerando el espectro armónico medido en el punto de conexión del grupo electrógeno para el caso más desfavorable, y respaldado por certificado positivo del fabricante final.* ┐

*Las protecciones diferenciales del grupo serán superinmunizadas y el regulador de la batería de condensadores asociadas al embarrado asistido por el grupo electrógeno tendrá entrada de deslastre.*
- + *Sección de líneas de baja tensión según criterios de densidad de corriente, cortocircuito y caída de tensión, de acuerdo a lo establecido en el REBT. Lo mismo para línea de alimentación a motores de alta tensión, de haberlos.* ┐
- + *Determinación de protección magnetotérmicas de circuitos en lo referente a intensidad nominal, poder de corte y tipo de curva; y las diferenciales en cuanto a sensibilidad y tipo.* ┐
- + *Estudio luminotécnico de alumbrados interior y exterior nuevos, según normas de seguridad y salud en el trabajo (nivel luminoso y uniformidad). En salas eléctricas se exigirá como mínimo 400 lux a nivel de suelo con 40% de uniformidad, y 5 lux para emergencias.* ┐
- + *Dimensionamiento de la ventilación natural, forzada o climatización en la sala de cuadros eléctricos que garantice la no desclasificación de los mismos ni de cualquier otro equipo eléctrico que haya en dicha sala. Se priorizará la ventilación natural. La climatización solo se considerará si la sala de cuadros albergase algún puesto de trabajo, aunque sea ocasional. En estos casos, los equipos climatizadores serán redundantes, de ejecución industrial y dispondrán de un módulo de alternancia por horas de funcionamiento y por avería. Reportarán estado al PLC correspondiente.* ┐

- En caso de AMPLIACIONES, además de lo anterior, se considerará lo siguiente: ┐
  - + En el anejo correspondiente se explicará la secuencia de trabajos mecano-eléctricos y medios auxiliares necesarios para que el impacto sobre la continuidad del proceso sea mínimo, y, en cualquier caso, gestionable por el área de explotación de la instalación. ┐
  - + Cuando en la instalación ampliada se considere que hay contaminación armónica significativa (condensadores con filtro de rechazo según ET 3322) y la nueva potencia simultánea esperada del trafo esté por encima del 65%, se calculará la desclasificación del transformador según ET 3211. ┐
  - + Se identificarán todos y cada uno de los cuadros secundarios que vayan a permanecer (control, comunicaciones, seguridad, alumbrado, etc.), y que estén alimentados desde cuadros que vayan a ser sustituidos. Se identificarán también en reportaje fotográfico. ┐
  - + Se enumerarán y cuantificarán las cargas existentes en cada CCM y CGD, y las resultantes tras la ampliación. ┐
  - + Las ampliaciones/modificaciones en cuadros existentes seguirán la pauta de diseño del propio cuadro (maniobra, botoneras, selectores, luces, etc). Por el contrario, si dentro del proyecto se prevén nuevos cuadros, estos se diseñarán de acuerdo a las especificaciones actualizadas del CYIIG. ┐
  - + En los cuadros existentes que se amplien, deberán evaluarse los siguientes puntos: ┐
    - Idoneidad de la línea de alimentación al cuadro existente en cuanto a intensidad admisible, caída de tensión y solicitaciones térmicas de cortocircuito.
    - Idoneidad del interruptor automático de alimentación existente en cuanto a intensidad admisible y poder de corte tras aumento de potencia.
    - Posibilidad de ampliación de embarrado en último módulo.
    - La ficha técnica del cuadro existente, emitida por el fabricante del cuadro o de la dirección de obra en su momento, o documento equivalente, señalará una  $I_{cw}$  e  $I_{pk}$  del embarrado válida para las nuevas condiciones de cortocircuito (caso de aumentar el número de trafos de potencia, por ejemplo).
  - + Para cada CCM ampliado verificar que se adjuntan tablas de cargas existentes y proyectadas con las siguientes columnas: nombre de cada carga, código de la carga ligado al CCM correspondiente, uds., potencia, tipo de arranque o salida. ┐
  - + Para cada CCM nuevo verificar que se adjunta tabla de cargas proyectadas según formato anterior. ┐
  - + Si hay grupos generadores distintos del grupo electrógeno de emergencia, (cogeneración de biogás, microhidráulica) ya sean existentes como si son nuevos, la condición final de su montaje deberá respetar lo dispuesto en el RD 900/2015, por lo que: ┐
    - Se preverá, preferentemente, la conexión en BT de la generación, en cuyo caso deberán existir puntos físicos en los que se pueda realizar la medida de los consumos de la instalación asociada, por un lado, y de la producción neta, por otro.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si esto no pudiera ser (tensión de producción, distancias, limitaciones de cuadros existentes, interferencias, etc.) se elevará la producción a la tensión de red de distribución y se preverá la modificación del CS+CT para adecuar la medida a lo dispuesto en el RD 900/2015.</li> <li>▪ Además de los contadores unidireccionales y bidireccionales, se preverá el sistema de comunicación de dichos contadores con el despacho de los encargados correspondientes de las lecturas.</li> </ul>
+	El proyecto constructivo se ilustrará con reportaje fotográfico de las instalaciones eléctricas existentes. <input type="checkbox"/>
+	Se evaluará y justificará la capacidad en los armarios de variadores de frecuencia/arrancadores estáticos existentes, a fin de prever o no envolventes adicionales. <input type="checkbox"/>
-	En ELEVADORAS DE AGUA POTABLE Y REUTILIZADA, se considerará, además, lo siguiente: <input type="checkbox"/>
+	En caso de motores con arranque directo, se justificará en anejo eléctrico el cumplimiento de la UNE-EN 61000-2-2 y 61000-2-12 respecto a máxima caída brusca de tensión de servicio en barras de CCM ante arranque de la mayor bomba para arranques directos. <input type="checkbox"/>
+	Para instalaciones de Baja Tensión con potencia total aparente de transformadores superior o igual a 400 kVA, y la proporción entre potencias de equipos principales, y equipos secundarios más auxiliares sea 4 veces o superior se hará distinción entre los servicios colocando transformadores diferentes, se deberá instalar al menos un transformador de SSAA. Los transformadores principales se dimensionarán de manera que puedan absorber la potencia total. <input type="checkbox"/>
+	Se preverán contactores serie enclavados con VF y Arrancadores Estáticos (AE) de los motores principales. <input type="checkbox"/>
+	Se preverán contactores externos de baipás en AE. <input type="checkbox"/>
+	Se preverán analizadores de red en cada grupo motobomba con Potencia Eléctrica (Pe) > 75 kW más los generales de acometidas de trafos. <input type="checkbox"/>
-	En INSTALACIONES CON ZONAS DE RIESGO DE EXPLOSIÓN, se verificará lo siguiente: <input type="checkbox"/>
+	Que se identifican zonas de riesgo (calderas, compresores de gas, distribución de gas, digestores, gasómetros, sala de motogeneradores, depósitos de almacenamiento de gas, antorcha, etc.). <input type="checkbox"/>
+	Que justifica la clasificación de zonas, la evaluación del riesgo y las características del equipo eléctrico instalado o a instalar. <input type="checkbox"/>
+	Que se desarrollan medidas preventivas y correctivas (desclasificación de zonas, marcado ATEX, equipotencialidad, señalización de zonas clasificadas), y medios de protección. <input type="checkbox"/>
+	Que se prevé un plan de señalización. <input type="checkbox"/>
-	En INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS (APQ), se considerará lo siguiente:

+	Almacenamiento de cloro (APQ3):	┐
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se preverá en el CCM correspondiente salida para cuadro secundario que alimente centralita detectora de cloro y ventilador de aereación correspondiente, así como alarmas acústicas y ópticas.</li> </ul>	┐
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se preverá plano con esquemas unifilares y desarrollados de dicho cuadro secundario, así como integración de señal de alarma en el correspondiente PLC.</li> </ul>	┐
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se preverá plano de planta del almacén de productos químicos con distribución de cuadro secundario, detectores, emisor acústico y óptico.</li> </ul>	┐
+	Almacenamiento de hipoclorito (APQ6):	┐
	<ul style="list-style-type: none"> <li>En este caso no habrá detección ni extracción, pero se deberá verificar en el CCM salidas a bombas dosificadoras con sus correspondientes VF.</li> </ul>	┐
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se preverá que las condiciones térmicas del depósito para garantizar una concentración constante del hipoclorito suministrado, con instalaciones de climatización de ser preciso.</li> </ul>	
+	Almacenamiento de amoníaco y carbono activo:	┐
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se preverá las mismas medias señaladas para cloro.</li> </ul>	┐
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se preverá en las instalaciones eléctricas, detectores, equipos electromecánicos, luminarias y mecanismos son ATEX, o bien que la alimentación eléctrica del cuadro secundario está enclavada con la alarma de fuga de gas, en cuyo caso solo será exigible categoría ATEX a detectores, luminarias mecanismos de la sala y puente grúa.</li> </ul>	┐
+	Se preverá un puesto de carga bien iluminado para productos trasegados a granel (400 lux a nivel de suelo).	┐
+	Se preverá un plan de señalización.	┐
	<ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de diseñarse un edificio administrativo dentro del recinto de más de 50 m<sup>2</sup>, se justificará que se cumple con lo dispuesto en el CTE HE-3 respecto a la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación en dicho edificio.</li> </ul>	┐
	<ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de diseñarse una instalación de agua caliente sanitaria con una demanda superior a 50 l/día, deberá justificarse el cumplimiento de lo dispuesto en el CTE HE-4 respecto a contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.</li> </ul>	┐
<b>ANEJO DE CONTROL</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se preverá que los nombres tags de los equipos sean los facilitados por la Dirección de Obra para la programación de los PLC.</li> </ul>	┐
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se preverá que las E/S digitales vayan aisladas mediante relés u optoacopladores y que las E/S analógicas vayan aisladas mediante aisladores galvánicos, activos o pasivos, y protegidas contra sobretensiones.</li> </ul>	┐
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se preverán las E/S analógicas y digitales del proyecto, con la descripción de la magnitud a la que correspondan, según el siguiente origen/destino:</li> </ul>	┐



<ul style="list-style-type: none"> <li>+ CGD</li> <li>+ CCM (cubículos)</li> <li>+ CCM (generales, incluso señal de rearme y disparo de disyuntor de acometida)</li> <li>+ Cuadro de alarmas del CT (cabinas y trafos, incluso señal de rearme y disparo de celdas de protección de trafos y celda de protección general)</li> <li>+ Cuadro de control (instrumentación de campo como caudalímetros, etc)</li> <li>+ Equipos con autorregulación (ozonización, cloración, ...)</li> <li>+ Periferia distribuida por bus de campo/ethernet industrial</li> <li>+ Válvulas con cabezal DP por campo/ethernet industrial</li> <li>+ Equipos de aire acondicionado industrial</li> <li>+ Detección de inundación</li> <li>+ Grupo electrógeno fijo, se preverán E/S de rearme/disparo de disyuntor de grupo electrógeno, y disyuntores de acometida a CGD y/o CCM.</li> </ul>	
-	En elevadoras de agua potable y regenerada se preverá la instrumentación necesaria para el correcto funcionamiento de la instalación, y como mínimo la prevista en el correspondiente esquema hidráulico típico de CYIIG. <span style="float: right;">┐</span>
-	Nuevas compuertas y válvulas motorizadas: se determinará cuáles serán telemandadas (siempre mediante bus de campo) y cuáles no. <span style="float: right;">┐</span>
-	En pliegos de tratamiento y EBARS se preverá: + Cuadros de control según ET 4102 con Fuentes de Alimentación según ET 3224 para cada uno de ellos. + Fuentes de Alimentación Segura según ET 3224 para cada CT y cada CGDBT. <span style="float: right;">┐</span>
-	En pliegos de elevadoras de agua potable y regenerada se preverá: + Autómata programable y Sistema de control según ET 4001 y 4002 respectivamente. + SAI para Cuadro de control según ET 4012 + Fuente de Alimentación Segura según ET 3224 para CT y CGDBT/CCM <span style="float: right;">┐</span>
-	En caso de varios PLCs en la planta, se preverá comunicación en anillo entre ellos mediante fibra óptica, con al menos 2 OLMs por PLC. <span style="float: right;">┐</span>
-	En caso de nuevos equipos con autocontrol (PLC propio) dichos PLC serán transparentes al SCADA de planta, de forma que se podrán incorporar al mismo, vía bus de campo, todas las variables representadas en el HMI del PLC propietario. <span style="float: right;">┐</span>
-	Se preverá pantalla formato panorámico de 50" en pared, para visualizar SCADA, en instalaciones asistidas. En las desasistidas bastará el monitor del PC. <span style="float: right;">┐</span>
-	En AMPLIACIONES se considerará, además, lo siguiente: <span style="float: right;">┐</span>
+	Deberá evaluarse la capacidad en los armarios de PLCs a ampliar en cuanto a: ▪ Espacio físico ▪ Espacio en tarjetas ▪ Capacidades para las nuevas señales. <span style="float: right;">┐</span>
+	En caso de existir sistema de control a ampliar, a fin de ver la compatibilidad de la ampliación prevista, deberá evaluarse lo siguiente: <span style="float: right;">┐</span>
	▪ Marca y tipo de PLC existentes. ▪ Suficiencia de memoria en las CPUs para integrar las nuevas E/S. ▪ Protocolo de comunicación de bus de campo y soporte utilizado.

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Protocolo de comunicación entre PLCs y soporte utilizado.</li> <li>▪ Versión SCADA.</li> <li>▪ Arquitectura de control existente.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Se preverá y presupuestará la modificación de la programación de los PLCs existentes y/o del SCADA de la instalación cuando proceda.</li> <li>+ Se relacionará la instrumentación existente y la instrumentación ampliada. Se cuantificará las E/S existentes y las E/S ampliadas.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En ELEVADORAS DE AGUA POTABLE Y REUTILIZADA, se considerará, además, lo siguiente:</li> <li>+ Se preverá HMI 15" en cuadro de control.</li> <li>+ Se preverá detección de inundación enclavada con válvulas (si motorizadas) y bombas.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar que los centros de transformación, los recintos eléctricos con los cuadros de control y mando (CCM) de las instalaciones, los almacenes, talleres, laboratorios y zonas administrativas (incluidas el comedor y vestuarios), dispondrán de ventilación y detección de incendios asociados a una centralita con señal y alarma audible en edificio de control; aún cuando no lo contemple la normativa de referencia citada. Se preverá del CCM más próximo una salida para alimentación de centralita de Protección Contra Incendios (PCI) y una entrada digital de evento de detección en el PLC asociado a dicho CCM.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
<b>PLANOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La colección de planos será suficiente para reflejar todos los detalles constructivos necesarios para una completa definición de la instalación y su montaje, así como para definir las eventuales interferencias con otras infraestructuras nuevas o existentes. En la colección de planos eléctricos, entre otros, estarán los siguientes:</li> <li>+ Traza de la línea de AT/BT desde el punto de entronque hasta el CS/CGP.</li> <li>+ En caso de LAAT, alzado escala V/H 500/2000 con información relevante en los puntos kilométricos coincidentes con los apoyos. Alzados de detalle en entronque con red de distribución y cruces (carreteras, ríos, vías de tren, etc.)</li> <li>+ Plano de implantación con ubicación de CS, CT, cuadros de alta/baja tensión, grupos electrógenos, grupos motogeneradores.</li> <li>+ Unifilar del CS y del CT.</li> <li>+ Planta, alzado y secciones del CS y CT. En planta se representarán también equipos de medida, y magnetotérmicos de protección de puentes de baja tensión, cuando proceda. CS y CT estarán en envolventes separadas. La envolvente del CT estará dividida en dos espacios mediante malla electrosoldada con puerta, o similar. En el primer espacio estará el equipo de medida y la puerta exterior solo será accesible para la compañía distribuidora. En el segundo espacio estarán las celdas de media tensión, transformadores y demás equipos, y solo será accesible desde el exterior para Canal de Isabel II. La puerta interior entre espacios solo será practicable por Canal de Isabel II.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>

<p>+</p>	<p><i>Plano de implantación de tierras de protección y servicio, con señalización de puentes de desconexión de ambas tierras, así como de la de masas de utilización, incluso tierra de protección contra el rayo, en caso de haberla.</i></p> <p>+</p> <p><i>Plano de implantación de canalizaciones eléctricas soterradas y arquetas, así como las atarjeas de las salas eléctricas. En dichas canalizaciones dentro del recinto, se preverá un tubo PVC corrugado de diámetro mínimo de 60 mm, para instalaciones de seguridad.</i></p> <p>+</p> <p><i>Plano de implantación de canaletas eléctricas principales.</i></p> <p>+</p> <p><i>Plano de implantación los diferentes armarios o equipamiento eléctrico previsto para cada una de las salas eléctricas, que estarán siempre fuera de zona inundable. Las dimensiones de los armarios o equipamiento eléctrico deberán estar correctamente escaladas.</i></p> <p>+</p> <p><i>Plano de planta con distribución de alumbrado exterior, etiquetando luminarias según circuito al que pertenezcan de acuerdo a los circuitos establecidos en el unifilar del cuadro general de alumbrado.</i></p> <p>+</p> <p><i>Planos de planta con distribución de alumbrado interior, cuadros de bases de enchufe y mecanismos, etiquetándolos según circuito al que pertenezcan de acuerdo a los circuitos establecidos en los unifilares de los cuadros locales de alumbrado y fuerza (en nuevos edificios y ampliaciones de existentes).</i></p> <p>+</p> <p><i>Unifilar de todos los cuadros de baja tensión de la instalación (CGD, CCM, CGALF, cuadro de alarmas AT/BT, etc), según simbología del unifilar de los planos típicos. Se indicará en cada carga: potencia, Cu/Al, sección, aislamiento, número conductores, longitud, canalización, c.d.t., <math>I_N</math> de la protección, tipo de curva de la protección.</i></p> <p>+</p> <p><i>Esquemas desarrollados de los cuadros a instalar, siguiendo el patrón de los planos desarrollados típicos actualizados, bien de tratamiento o EBAR, bien de elevadoras de potable o reutilizada.</i></p>	<p>┐</p> <p>┐</p> <p>┐</p> <p>┐</p> <p>┐</p> <p>┐</p> <p>┐</p> <p>┐</p>
<p>-</p>	<p><i>En caso de AMPLIACIONES, se incluirá, además:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Planos de paneles frontales de CCMs señalando las reservas que serán utilizadas.</i></li> <li>▪ <i>Planos de implantación con localización de cargas existentes, codificadas según su CCM de pertenencia.</i></li> <li>▪ <i>Planos de implantación con localización de cargas proyectadas, codificadas según su CCM de referencia, más leyenda de códigos con nombre de cada carga, uds., potencia y tipo de arranque o salida.</i></li> </ul>	<p>┐</p>
<p>-</p>	<p><i>En INSTALACIONES CON ZONAS DE RIESGO DE EXPLOSIÓN, se incluirá plano de implantación con zonas clasificadas.</i></p>	<p>┐</p>
<p>-</p>	<p><i>En la colección de planos de control, se incluirán, entre otros, los siguientes:</i></p> <p>+</p> <p><i>Implantación de cuadros de control y de comunicaciones de fibra óptica entre ellos.</i></p> <p>+</p> <p><i>Esquema de la topología a utilizar representando PLCs, HMIs, ordenadores, impresoras, switches, periféricas distribuidas, armario de comunicaciones (al exterior), variadores de frecuencia con bus de campo, arrancadores estáticos comunicados por bus de campo, válvulas telemandadas por bus</i></p>	<p>┐</p> <p>┐</p> <p>┐</p>

de campo, relés de protección de alta tensión comunicados por bus de campo, etc, con el detalle necesario.	
+ Diagramas suficientes de tuberías con instrumentación asociada para definir todo el proyecto desde el punto de vista de control.	<input type="checkbox"/>
- En caso de proyectarse, además, una instalación de cogeneración con biogás o fotovoltaica, estas tendrán su propia colección de planos.	<input type="checkbox"/>
<b>PRESUPUESTO</b>	
- En caso de que no se haya realizado la reserva de potencia, deberá preverse en el presupuesto bien partida alzada a justificar por los trabajos a realizar por la compañía distribuidora según presupuesto sin extensión reflejado en su carta de condiciones técnico-económicas, bien partida alzada a justificar por derechos de extensión si la potencia a contratar es menor o igual de 250 kW y el recinto es suelo urbano con calificación de solar.	<input type="checkbox"/>
- Se valorará proyecto de legalización AT, BT, según proceda. Si la línea de AT va a ser cedida a la compañía y esta es mayor de 20 metros, se debe contemplar una legalización independiente para ella. De no ser así, se hará una legalización única de línea de AT más CS+CT.	<input type="checkbox"/>
- Se valorará que el CS y CT tendrán envolventes independientes.	<input type="checkbox"/>
- Se valorará partida independiente de descargadores de tensión tipo I+II en CGD y CCMs.	<input type="checkbox"/>
- En elevadoras nuevas de agua potable o reutilizada, así como en existentes que lo permitan, se preverá transformador independiente de SSAA en caso de que se cumplan con las condiciones descritas en los criterios de diseño eléctrico.	<input type="checkbox"/>
- Se valorará condensadores con dieléctrico reforzado para compensar la energía reactiva, cuando proceda, y filtros antiarmónicos, cuando proceda.	<input type="checkbox"/>
- Se valorará cuadro independiente de VF y AE cuando proceda.	<input type="checkbox"/>
- Se mencionará en las especificaciones correspondientes de las partidas del presupuesto, seta de emergencia en todos aquellos cuadros secundarios que alimenten directamente una máquina en la que exista o pueda existir peligro mecánico.	<input type="checkbox"/>
- Se valorarán las cajas de botoneras a pie de máquinas rotativas con potencial riesgo de atrapamiento.	<input type="checkbox"/>
- Se valorarán independientemente las Fuentes de Alimentación Segura según ET 3224	<input type="checkbox"/>
- En elevadoras de agua potable y reutilizada se valorará independientemente SAI para cuadro de control según ET-4012	<input type="checkbox"/>
- En las partidas referidas a equipos o elementos con fichas técnicas, se expresará "...según ETXXXX". Aquellas partidas que no tengan ficha técnica deberán especificarse con el detalle necesario.	<input type="checkbox"/>
- Las partidas de cables eléctricos y canalizaciones están convenientemente desglosadas por ubicación física o servicio en el documento "mediciones" del presupuesto.	<input type="checkbox"/>

-	En AMPLIACIONES, si no existen certificados de BT y actas de PEM de AT de las instalaciones existentes, se valorará su legalización en el proyecto.	┐
-	En INSTALACIONES DE AGUA LIMPIA (ETAP, elevadoras, conducciones) con caudalímetros, se valorará solo su instalación, ya que el suministro lo hará el Área de Automatización de Canal de Isabel II.	┐
-	Se valorará estudio de la selectividad de protecciones desde la cabina de protección general hasta los disyuntores de entrada a los distintos cuadros de baja/alta tensión, mediante informe de OCA a elegir por el CYIIG entre terna propuesta por el contratista, quien deberá ajustar convenientemente las protecciones correspondientes según las conclusiones de dicho estudio.	┐
-	<p>Ensayos tipo/especiales a escoger cuatro de ellos, para trafos &gt; 20 kV ó más de 2 devanados ó &gt; 2500 Kva, según UNE-EN 60076:2013:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Medida de la impedancia homopolar</li> <li>▪ Ensayo de impulso tipo rayo</li> <li>▪ Ensayo de calentamiento</li> <li>▪ Medida del nivel de ruido</li> <li>▪ Medida de los armónicos de la corriente de vacío</li> <li>▪ Ensayo de respuesta en frecuencia FRA</li> <li>▪ Medida del factor de disipación (<math>\tan \delta</math>) y de las capacidades del sistema de aislamiento</li> <li>▪ Medida de descargas parciales</li> <li>▪ Análisis de gases disueltos en el aceite</li> </ul>	┐
-	<p>Ensayos tipo/especiales, a escoger cuatro de de ellos, para motores eléctricos <math>P &gt; 300</math> kW, según IEC 60034 e IEC 60204:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ensayo de elevación de temperatura.</li> <li>▪ Ensayo en carga.</li> <li>▪ Ensayo de par máximo.</li> <li>▪ Ensayo de vibración</li> <li>▪ Nivel de ruido.</li> <li>▪ Índice de polarización.</li> <li>▪ Curva de par.</li> <li>▪ Sobrevelocidad.</li> <li>▪ Tensión en el eje.</li> <li>▪ Resistencia de aislamiento de los cojinetes.</li> <li>▪ Exceso de par momentáneo.</li> <li>▪ Sobrecorriente ocasional.</li> </ul>	┐
-	<p>Ensayos tipo/especiales para bombas <math>P &gt; 250</math> kW, según ISO 9906:2013:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ensayo de funcionamiento de la bomba a velocidad especificada comprobando en al menos siete puntos los parámetros garantizados de caudales, alturas, rendimientos o rendimientos combinados según tolerancia normativa, grado 1.</li> <li>▪ Ensayo de cavitación según tipo especificado por la dirección del proyecto, con determinación de NPSH requerido.</li> </ul> <p>.. Cuando la potencia simultánea de cargas no lineales supere el 40% de la potencia total simultánea instalada, y que dichas cargas no lineales superen los 30 kW,, se valorará en el presupuesto lo siguiente:</p>	┐

- + *Justificación por parte del contratista del cumplimiento de la IEEE 519-2014 respecto a CHD, VHD, THDv máximas permitidas en el punto de acoplamiento común y punto interno de acoplamiento (IPC), mediante medida directa, para el caso más desfavorable. El número de mediciones/pruebas/informes será el necesario hasta consecución de éxito. Dicha justificación consistirá en informe emitido por OCA, a elegir por CYIIG entre terna propuesta por el contratista.* ┐
- + *P.A. filtro armónico activo, de la capacidad calculada en el anejo de cálculos eléctricos, para instalar en caso de incumplimiento de la IEEE 519.* ┐
- + *Estudio por parte del contratista de las frecuencias de resonancia paralelo de la instalación para los distintos escalones de la batería de condensadores, con medida de las frecuencias armónicas reales en el punto de acoplamiento común, determinación de la frecuencia de sintonización del filtro de rechazo de condensadores y justificación de las medidas correctoras necesarias en caso de que se precisen.* ┐
- + *Si hay grupo electrógeno fijo: Justificación por el contratista de la idoneidad del grupo electrógeno finalmente instalado, considerando el espectro armónico medido en el punto de conexión del grupo electrógeno para el caso más desfavorable, y respaldado por certificado positivo del fabricante.* ┐

## **2. CONTENIDO Y EXTENSIÓN DE LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS**

### **2.1. ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE ARMÓNICOS Y DE RESONANCIA SERIE/PARALELO EN INSTALACIONES A AMPLIAR.**

El estudio tendrá como objeto el cálculo de la THDi y THDv de una instalación existente con cargas no lineales, que vaya a ser ampliada con nuevas cargas no lineales. Asimismo, se calculará la frecuencia de resonancia serie/paralelo para los distintos escalones de la batería de condensadores. Se evaluará el grado de cumplimiento de la IEEE 519:2014 en el punto de acoplamiento común, y, de ser necesario, se propondrán medidas correctoras.

Para el desarrollo de este estudio, será obligatoria la instalación de un analizador de redes en la instalación existente que deberá monitorizar la red por no menos de siete (7) días naturales. Además, la asistencia técnica deberá diseñar un protocolo de funcionamiento de cargas que represente la situación factible más desfavorable, y que el servicio de Explotación de la planta deberá realizar con el analizador monitorizando la instalación.

La asistencia técnica deberá calcular el espectro armónico resultante tras la ampliación prevista y verificar el cumplimiento de la IEEE 519:2014 así como las frecuencias de resonancia para los distintos escalones de la batería de condensadores prevista. En caso necesario, propondrá medidas correctoras.

El analizador de redes y todo el equipo auxiliar necesario que se pueda precisar será por cuenta de la asistencia técnica.

En la valoración de la correspondiente posición del cuadro de precios debe entenderse incluidos los gastos de desplazamiento, dietas, etc, en que la asistencia técnica pudiera incurrir, incluso las gestiones con la compañía distribuidora u otros organismos.

### **2.2. ELABORACIÓN DE ESTUDIO DE ARMÓNICOS Y DE RESONANCIA SERIE/PARALELO EN INSTALACIONES DE NUEVA PLANTA.**

El estudio tendrá como objeto el cálculo de la THDi y THDv de una instalación de nueva planta con cargas no lineales. Asimismo, la asistencia técnica calculará la frecuencia de resonancia serie/paralelo para los distintos escalones de la batería de

condensadores prevista. La asistencia técnica podrá especificar variadores de frecuencia de espectro armónico conocido, autorizados por el Director del estudio. Se evaluará el grado de cumplimiento de la IEEE 519:2014 en el punto de acoplamiento común, y, de ser necesario, se propondrán medidas correctoras.

En la valoración de la correspondiente posición del cuadro de precios debe entenderse incluidos los gastos de desplazamiento, dietas, etc, en que la asistencia técnica pudiera incurrir, incluso las gestiones con la compañía distribuidora u otros organismos.

### **2.3. ELABORACIÓN DE ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE PROTECCIONES EN INSTALACIÓN A AMPLIAR.**

El estudio tendrá como objeto la determinación de la regulación amperimétrica, cromométrica y energética de las protecciones de alta y baja tensión existentes, así como de aquellas nuevas que se prevean en la ampliación a proyectar, a fin de acotar lo más posible el efecto de una falta en la instalación. Se tenderá a la selectividad total.

Los umbrales ajustados permitirán detectar el cortocircuito más favorable (menor intensidad cortocircuito) y las protecciones deberán tener la suficiente capacidad de cierre y apertura para despejar el cortocircuito más desfavorable (mayor intensidad de cortocircuito) sin deterioro de la propia protección.

También se determinará el ajuste amperimétrico y cromométrico de las protecciones de faltas a tierra, a fin de tender a una selectividad total.

Para las protecciones de la ampliación, se seleccionará una marca y tipo determinado a fin de partir de unas características conocidas.

Se deberá observar en el estudio las normas de la compañía distribuidora.

Se deberá sugerir la instalación de relés de protección específicos si se estima oportuno.

Se utilizarán preferentemente herramientas de cálculo de coordinación de protecciones, tipo ETAP o similar.



Las protecciones objeto del análisis serán todas las de alta tensión, las de acometida al CGBT así como las salidas de dicho cuadro a CCMs, y las acometidas a CCMs. Dicho alcance podrá ser ampliado puntualmente por el Director del estudio.

En la valoración de la correspondiente posición del cuadro de precios debe entenderse incluidos los gastos de desplazamiento, dietas, etc, en que la asistencia técnica pudiera incurrir, incluso las gestiones con la compañía distribuidora u otros organismos.

#### **2.4. ELABORACIÓN DE ESTUDIO DE COORDINACIÓN DE PROTECCIONES EN INSTALACIÓN DE NUEVA PLANTA.**

El estudio tendrá como objeto la determinación de la regulación amperimétrica, cronométrica y energética de las protecciones de alta y baja tensión que se prevean en la instalación de nueva planta, a fin de acotar lo más posible el efecto de una falta en la misma. Se tenderá a la selectividad total.

Los umbrales ajustados permitirán detectar el cortocircuito más favorable (menor intensidad cortocircuito) y las protecciones deberán tener la suficiente capacidad de cierre y apertura para despejar el cortocircuito más desfavorable (mayor intensidad de cortocircuito) sin deterioro de la propia protección.

También se determinará el ajuste amperimétrico y cronométrico de las protecciones de faltas a tierra, a fin de tender a una selectividad total.

En cuanto a las protecciones a considerar, se seleccionará una marca y tipo determinado a fin de partir de unas características conocidas.

Se deberá incorporar al estudio las normas de la compañía distribuidora.

Se deberá sugerir la instalación de relés de protección específicos si se estima oportuno.

Se utilizarán preferentemente herramientas de cálculo de coordinación de protecciones, tipo ETAP o similar.

Las protecciones objeto del análisis serán todas las de alta tensión, las de acometida al CGBT así como las salidas de dicho cuadro a CCMs, y las acometidas a CCMs. Dicho alcance podrá ser ampliado puntualmente por el Director del estudio.

En la valoración de la correspondiente posición del cuadro de precios debe entenderse incluidos los gastos de desplazamiento, dietas, etc, en que la asistencia técnica pudiera incurrir, incluso las gestiones con la compañía distribuidora u otros organismos.

## **2.5. ELABORACIÓN DE ESTUDIO DE ALTERNATIVAS ELÉCTRICAS DE ALTA, BAJA TENSIÓN Y CONTROL EN PROYECTO Y PLIEGOS DE PROYECTO Y OBRA.**

El estudio tendrá como objeto el análisis de alternativas posibles en topologías de infraestructuras a ampliar o modificar en una planta, ya sean estas de alta tensión, baja tensión o del sistema de control. Como resultado de dicho análisis la asistencia técnica deberá emitir un informe donde, tras comparar las distintas opciones desde un punto de vista técnico y económico, recomiende una de ellas.

En la valoración de la correspondiente posición del cuadro de precios debe entenderse incluidos los gastos de desplazamiento, dietas, etc, en que la asistencia técnica pudiera incurrir, incluso las gestiones con la compañía distribuidora u otros organismos.

## **2.6. ELABORACIÓN DE ESTUDIO DE DESCLASIFICACIÓN DE TRANSFORMADORES Y GRUPOS ELECTRÓGENOS EN INSTALACIÓN A AMPLIAR.**

El estudio tendrá como objeto la desclasificación de los transformadores/grupos electrógenos de una instalación existente que vaya a ser ampliada con nuevas cargas no lineales.

En caso de haber cargas no lineales en la instalación existente, será obligatoria la instalación de un analizador de redes que deberá monitorizar dicha instalación por no menos de siete (7) días naturales. Además, la asistencia técnica deberá diseñar un protocolo de funcionamiento de cargas que represente la situación factible más desfavorable, y que el servicio de Explotación de la planta deberá realizar con el analizador monitorizando la instalación.

La asistencia técnica deberá calcular el espectro armónico resultante tras la ampliación prevista y calcular la desclasificación de los transformadores tras la ampliación. En caso necesario, propondrá medidas correctoras.

Para grupos electrógenos, la asistencia técnica consultará con el fabricante la desclasificación que aplicará según el espectro armónico resultante.

El analizador de redes y todo el equipo auxiliar necesario que se pueda precisar será por cuenta de la asistencia técnica.

En la valoración de la correspondiente posición del cuadro de precios debe entenderse incluidos los gastos de desplazamiento, dietas, etc, en que la asistencia técnica pudiera incurrir, incluso las gestiones con fabricantes, compañía distribuidora u otros organismos.

## **2.7. ELABORACIÓN DE ESTUDIO DE DESCLASIFICACIÓN DE TRANSFORMADORES Y GRUPOS ELECTRÓGENOS EN INSTALACIÓN DE NUEVA PLANTA.**

El estudio tendrá como objeto la desclasificación de los transformadores/grupos electrógenos de una instalación de nueva planta con cargas no lineales.

La asistencia técnica deberá determinar el espectro armónico previsto y calcular la desclasificación de los transformadores. En caso necesario, propondrá medidas correctoras.

Para grupos electrógenos, la asistencia técnica consultará con el fabricante la desclasificación que aplicará según el espectro armónico resultante.

En la valoración de la correspondiente posición del cuadro de precios debe entenderse incluidos los gastos de desplazamiento, dietas, etc, en que la asistencia técnica pudiera incurrir, incluso las gestiones con fabricantes, compañía distribuidora u otros organismos.

## **2.8. ELABORACIÓN DE ESTUDIO DE CUMPLIMIENTO DE UNE-EN 61000-2-2 ó UNE-EN 61000-2-12 EN ELEVADORAS DE AGUA POTABLE O REUTILIZADA A AMPLIAR O DE NUEVA PLANTA.**

El estudio tendrá como objeto la evaluación del cumplimiento de la UNE-EN 61000-2-12 (redes de distribución de baja tensión) o de la UNE-EN 61000-2-12 (redes de distribución de media tensión) de instalaciones elevadoras de agua potable o reutilizada.

Deberá evaluarse si la tensión de servicio en barras del CGBT/CCM de la estación elevadora cae más de un 3% en caso del arranque de la bomba prevista de mayor potencia.

Para el análisis se utilizarán preferentemente herramientas de cálculo tipo ETAP o similar.

En la valoración de la correspondiente posición del cuadro de precios debe entenderse incluidos los gastos de desplazamiento, dietas, etc, en que la asistencia técnica pudiera incurrir, incluso las gestiones con fabricantes, compañía distribuidora u otros organismos.

### **3. CONTENIDO Y EXTENSIÓN DE LOS TRABAJOS DE OFICINA TÉCNICA.**

#### **3.1. GESTIONES DE NUEVOS SUMINISTROS Y AMPLIACIONES DE POTENCIA EN SUMINISTROS EXISTENTES.**

La asistencia técnica deberá gestionar con la compañía distribuidora, en representación de Canal de Isabel II, S.A. nuevos suministros de energía eléctrica, tanto en baja como en alta tensión. Dicha gestión incluirá la visita preliminar al punto del suministro para evaluar alternativas, apertura de expediente con propuesta de punto de conexión y visita posterior con el gestor técnico de la compañía suministradora, de ser necesario. Asimismo, se incluye alegación a respuesta dada por la compañía distribuidora en caso de desacuerdo, hasta conclusión exitosa del expediente.

En la valoración de la correspondiente posición del cuadro de precios debe entenderse incluidos los gastos de desplazamiento, dietas, etc, en que la asistencia técnica pudiera incurrir, incluso las gestiones con la compañía distribuidora.

#### **3.2. ELABORACIÓN DE ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE EQUIPO.**

La asistencia técnica deberá elaborar la especificación técnica del equipo que se trate, de acuerdo a indicaciones de Canal de Isabel II, S.A., incluyendo en la correspondiente ficha los requerimientos normativos y legales que le sea de aplicación.

En la valoración de la correspondiente posición del cuadro de precios debe entenderse incluidos todos los gastos en que la asistencia técnica pudiera incurrir, incluso las gestiones con fabricantes, AENOR, etc.

### 3.3. ACTUALIZACIÓN DE ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE EQUIPO.

La asistencia técnica deberá actualizar en la correspondiente ficha la especificación técnica del equipo que se trate, de acuerdo a indicaciones de Canal de Isabel II, S.A., incluyendo aspectos técnicos, normativos y legales.

En la valoración de la correspondiente posición del cuadro de precios debe entenderse incluidos todos los gastos en que la asistencia técnica pudiera incurrir, incluso las gestiones con fabricantes, AENOR, etc.

## 4. CONTENIDO Y EXTENSIÓN DE LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS CONSTRUCTIVOS.

### PROYECTO DE EJECUCIÓN

La asistencia técnica deberá elaborar los proyectos de ejecución relacionados en el punto 4 del cuadro de precios del Anexo II B del Pliego de Condiciones Administrativas Particulares del presente contrato, observando los aspectos recogidos en la tabla de más abajo.

<b>APARTADO ELÉCTRICO</b>	
- En caso de apoyos de Líneas Aéreas de Alta Tensión (LAAT) con apartamento de corte o descargadores de tensión, cumplirán la NI-52-36-01 (IB).	<input type="checkbox"/>
- En LAAT que discurran por terrenos de Red Natura 2000, se preverán medidas de protección de la avifauna (marcadores de cables y aislamiento de puentes y amarres).	<input type="checkbox"/>
- Para Líneas Subterráneas de Alta tensión (LSAT) que deban ser cedidas a la compañía distribuidora, se preverá lazo de alimentación al CS (terna de ida y vuelta) bajo tubo corrugado (Ø 2x160 mm mínimo) y tetratubo de control, con cinta señalizadora amarilla para cables eléctricos y verde para tetratubo.	<input type="checkbox"/>

- Para Líneas Subterráneas de Alta tensión (LSAT) que NO deban ser cedidas a la compañía distribuidora, se preverá una terna de alimentación al CS bajo tubo corrugado (Ø 2x200 mm) más un cable de reserva, tritubo de control y cinta señalizadora amarilla para cables eléctricos y verde para tritubo.	┐
- Para LSMT que no sean cedidas a la compañía distribuidora y que transiten por suelo no urbano, se preverá zanja de 1,3 m de profundidad y arquetas M2T2 tipo Iberdrola cada 80 metros en trazados rectos, y que se especifica que las tapas irán soldadas al marco con al menos 3 puntos de soldadura.	┐
- En el Centro de Seccionamiento (CS) y Centro de Transformación (CT) se preverán las medidas de seguridad contempladas en la correspondiente ficha técnica del CYIIG (acera perimetral, etc).	┐
- Se preverá la medición final de las tierras instaladas, tantas veces como sean necesarias hasta que el valor de estas sea aceptable reglamentariamente.	┐
- Se preverán cabinas de protección de transformadores de potencia (trafos) y cabina de protección general motorizadas y con fuente de alimentación asegurada según ET-3224. Lo mismo para disyuntores de trafos del CGD. Si la distancia lo permite, la misma fuente de alimentación asegurada podrá servir a las motorizaciones de AT y BT.	┐
- En CSs vinculados a CTs con potencia de transformación inferior a 630 kVA, se preverá celda de interruptor-seccionador de fusibles combinados y seccionador de puesta a tierra. Para potencia de transformación de 630 kVA en adelante, las celdas de E/S serán motorizadas y con relé de protección electrónico, mientras que la celda de seccionamiento será motorizada y telemática con interruptor SF6 y seccionador de puesta a tierra. Se preverá un módulo de teledisparo con antena y fuente de alimentación asegurada para su uso por parte de la compañía distribuidora.  En el caso de que el CS esté remoto con respecto al recinto de la instalación de forma que no sea viable alimentar sus Servicios Auxiliares (SSAA) desde el CGD o CCM más próximo, se preverá un trafa de SSAA y una fuente alimentación asegurada local para alimentar el sistema de teledisparo y resto de servicios del CS. La potencia mínima de dicho trafa se ajustará a lo que indique la compañía distribuidora.	┐
- Se preverán enclavamientos de AT y BT, según UNE-EN 60298 e IEC 60298, de la siguiente forma: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CT con más de un trafa o con un trafa pero con reservas previstas para otro: Enclavamiento tipo E24 o de mayor seguridad.</li> <li>• CT con un trafa sin posibilidad de ampliación a dos trafos: Enclavamiento tipo E11 o de mayor seguridad.</li> </ul>	┐
- En la celda de medida se preverán transformadores de tensión para medida (TT) de la clase requerida y con doble devanado secundario (medida y resistencia antiferroresonante).  En caso de que el proyecto incluya una cogeneración asociada a autoconsumo con potencia mayor de 100 kW, en la <b>celda de medida potestativa</b> se preverán TTs con triple devanado secundario (medida, protecciones voltimétricas de fase para el grupo y protección homopolar más resistencia antiferroresonante).	┐
- Se preverá cuadro de alarmas en CT conectado a fuente de alimentación segura y con salidas de alarma hacia el autómatas programable (PLC).	┐

-	Se realizarán, como mínimo, los siguientes cálculos y estudios eléctricos:	<input type="checkbox"/>
+	Tensiones de paso y de contacto en apoyos de celosía de líneas aéreas de alta tensión, CS y CT.	<input type="checkbox"/>
+	Cálculo mecánico de los apoyos de LAAT, eléctricos y de cimentaciones, bajo los supuestos reglamentarios.	<input type="checkbox"/>
+	Sección de línea de media tensión subterránea desde punto de entronque a CS, según densidad de corriente y corriente de cortocircuito. En caso de que dicha línea sea cedida a la compañía, la sección mínima de la misma será de 240 mm <sup>2</sup> Al en suelo rústico y 400 mm <sup>2</sup> en suelo urbano. El tipo de aislamiento del cable deberá cumplir con las normas de compañía.	<input type="checkbox"/>
+	Justificación de la clase y calibre de TTs y TIs de medida y protección.	<input type="checkbox"/>
+	Especificación de clase extendida (S) de TTs y TIs de medida y protección.	<input type="checkbox"/>
+	Dimensionamiento de capacidad de transformación según evaluación de cargas de acuerdo a la ET3211, más 25% de reserva.	<input type="checkbox"/>
+	Justificación del nivel de aislamiento de los cuadros de baja tensión del CT conectados a la tierra de protección (cuadro de alumbrado, cuadro de medida, etc) ante un defecto franco a tierra.	<input type="checkbox"/>
+	Justificación de la limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión, según ITC-RAT 14 y 15 del reglamento sobre condiciones técnicas y seguridad en instalaciones de alta tensión.	<input type="checkbox"/>
+	Justificación de la limitación del nivel de emisión de ruido emitido por instalaciones de alta tensión, según ITC-RAT 14 y 15 del reglamento sobre condiciones técnicas y seguridad en instalaciones de alta tensión.	<input type="checkbox"/>
+	Dimensionamiento de la ventilación natural o forzada en CT, que garantice la no desclasificación de trafos.	<input type="checkbox"/>
+	Desclasificación de transformadores de potencia según se describe en la ET 3211	<input type="checkbox"/>
+	Las potencias de las cargas se cuantificarán considerando potencia instalada, potencia efectiva (sin equipos de reserva) y potencia simultánea (considerando factor de carga y factor de simultaneidad).	<input type="checkbox"/>
+	Justificación del tipo de condensador fijo a instalar (estándar 400V, reforzado 400V o reforzado más filtro de rechazo 440V) según ET 3322.	<input type="checkbox"/>
-	En caso de AMPLIACIONES, además de lo anterior, se considerará lo siguiente:	<input type="checkbox"/>
+	En el anejo correspondiente se explicará la secuencia de trabajos mecano-eléctricos y medios auxiliares necesarios para que el impacto sobre la continuidad del proceso sea mínimo, y, en cualquier caso, gestionable por el área de explotación de la instalación.	<input type="checkbox"/>
+	Cuando en la instalación ampliada las cargas no lineales sean superiores al 40% de la potencia total simultánea con un mínimo de 30 kW, se calculará la desclasificación del transformador según ET 3211.	<input type="checkbox"/>

<p>+ Si hay grupos generadores distintos del grupo electrógeno de emergencia, (cogeneración de biogás, microhidráulica, fotovoltaica) ya sean existentes como si son nuevos, la condición final de su montaje deberá respetar lo dispuesto en el RD 900/2015, por lo que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se preverá, preferentemente, la conexión en BT de la generación, en cuyo caso deberán existir puntos físicos en los que se pueda realizar la medida de los consumos de la instalación asociada, por un lado, y de la producción neta, por otro.</li> <li>▪ Si esto no pudiera ser (tensión de producción, distancias, limitaciones de cuadros existentes, interferencias, etc.) se elevará la producción a la tensión de red de distribución y se preverá la modificación del CS+CT para adecuar la medida a lo dispuesto en el RD 900/2015.</li> <li>▪ Además de los contadores unidireccionales y bidireccionales, se preverá el sistema de comunicación de dichos contadores con el despacho de los encargados correspondientes de las lecturas.</li> </ul>	┐
<p>- En ELEVADORAS DE AGUA POTABLE Y REUTILIZADA, se considerará, además, lo siguiente:</p> <p>+ Para instalaciones de Baja Tensión con potencia total aparente de transformadores superior o igual a 400 kVA, y la proporción entre potencias de equipos principales, y equipos de servicios auxiliares sea 4 veces o superior se hará distinción entre los servicios colocando transformadores diferentes. Se deberá instalar al menos un transformador de SSAA. Los transformadores principales se dimensionarán de manera que puedan absorber la potencia total.</p>	┐
<b>APARTADO DE CONTROL</b>	
<p>- Se preverá que los nombres tags de los equipos sean los facilitados por la Dirección de Obra para la programación de los PLC.</p>	┐
<p>- Se preverá que las E/S digitales vayan aisladas mediante relés u optoacopladores y que las E/S analógicas vayan aisladas mediante aisladores galvánicos, activos o pasivos, y protegidas contra sobretensiones.</p>	┐
<p>- Se preverá en CT una periferia distribuida para incorporar al PLC correspondiente las señales discretas del cuadro de alarmas y de los relés de protección de transformadores (Buchholz, DGPT2). Asimismo, se evaluará si los relés electrónicos de protección de las cabinas de alta tensión (protección general y protección de trafos) se incorporarán al PLC correspondiente mediante conexión por bus de campo.</p>	┐
<p>- Se preverá que los centros de transformación, los recintos eléctricos con los cuadros de control y mando (CCM) de las instalaciones, los almacenes, talleres, laboratorios y zonas administrativas (incluidas el comedor y vestuarios), dispondrán de ventilación y detección de incendios asociados a una centralita con señal y alarma audible en edificio de control; aun cuando no lo contemple la normativa. Se preverá del CCM más próximo una salida para alimentación de centralita de Protección Contra Incendios (PCI) y una entrada digital de evento de detección en el PLC asociado a dicho CCM.</p>	┐
<b>PLANOS</b>	
<p>- La colección de planos será suficiente para reflejar todos los detalles constructivos necesarios para una completa definición de la instalación y su montaje, así como para definir las eventuales interferencias con otras infraestructuras nuevas o existentes. En la colección de planos eléctricos, entre otros, estarán los siguientes:</p>	┐



- + Traza de la línea de AT/BT desde el punto de entronque hasta el CS/CGP. ☐
- + En caso de LAAT, alzado escala V/H 500/2000 con información relevante en los puntos kilométricos coincidentes con los apoyos. Alzados de detalle en entronque con red de distribución y cruces (carreteras, ríos, vías de tren, etc.) ☐
- + Plano de implantación con ubicación de CS, CT, cuadros de alta/baja tensión, grupos electrógenos, grupos motogeneradores. ☐
- + Unifilar del CS y del CT. ☐
- + Planta, alzado y secciones del CS y CT. En planta se representarán también equipos de medida, y magnetotérmicos de protección de puentes de baja tensión, cuando proceda. CS y CT estarán en envolventes separadas. La envolvente del CT estará dividida en dos espacios mediante malla electrosoldada con puerta, o similar. En el primer espacio estará el equipo de medida y la puerta exterior solo será accesible para la compañía distribuidora. En el segundo espacio estarán las celdas de media tensión, transformadores y demás equipos, y solo será accesible desde el exterior para Canal de Isabel II. La puerta interior entre espacios solo será practicable por Canal de Isabel II. ☐
- + Plano de implantación de tierras de protección y servicio, con señalización de puentes de desconexión de ambas tierras, así como de la de masas de utilización, incluso tierra de protección contra el rayo, en caso de haberla. ☐
- + Plano de implantación de canalizaciones eléctricas soterradas y arquetas, así como las atarjeas de las salas eléctricas. En dichas canalizaciones dentro del recinto, se preverá un tubo PVC corrugado de diámetro mínimo de 60 mm, para instalaciones de seguridad. ☐

#### PRESUPUESTO

- En caso de que no se haya realizado la reserva de potencia, deberá preverse en el presupuesto bien partidaalzada a justificar por los trabajos a realizar por la compañía distribuidora según presupuesto sin extensión reflejado en su carta de condiciones técnico-económicas, bien partidaalzada a justificar por derechos de extensión si la potencia a contratar es menor o igual de 250 kW y el recinto es suelo urbano con calificación de solar. ☐
- Se valorará proyecto de legalización AT, BT, según proceda. Si la línea de AT va a ser cedida a la compañía y esta es mayor de 20 metros, se debe contemplar una legalización independiente para ella. De no ser así, se hará una legalización única de línea de AT más CS+CT. ☐
- Se valorará que el CS y CT tendrán envolventes independientes. ☐
- En elevadoras nuevas de agua potable o reutilizada, así como en existentes que lo permitan, se preverá transformador independiente de SSAA en caso de que se cumplan con las condiciones descritas en los criterios de diseño eléctrico. ☐
- Se valorarán independientemente las Fuentes de Alimentación Segura según ET 3224 ☐

- En las partidas referidas a equipos o elementos con fichas técnicas, se expresará "...según ETXXXX". Aquellas partidas que no tengan ficha técnica deberán especificarse con el detalle necesario.	┐
- Las partidas de cables eléctricos y canalizaciones están convenientemente desglosadas por ubicación física o servicio en el documento "mediciones" del presupuesto.	┐
- En AMPLIACIONES, si no existen certificados de BT y actas de PEM de AT de las instalaciones existentes, se valorará su legalización en el proyecto.	┐
- Se valorará estudio de la selectividad de protecciones desde la cabina de protección general hasta los disyuntores de entrada a los distintos cuadros de baja/alta tensión, mediante informe de OCA a elegir por el CYIIG entre terna propuesta por el contratista, quien deberá ajustar convenientemente las protecciones correspondientes según las conclusiones de dicho estudio.	┐
- Ensayos tipo/especiales a escoger cuatro de ellos, para trafos > 20 kV ó más de 2 devanados ó > 2500 Kva, según UNE-EN 60076:2013: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Medida de la impedancia homopolar</li> <li>▪ Ensayo de impulso tipo rayo</li> <li>▪ Ensayo de calentamiento</li> <li>▪ Medida del nivel de ruido</li> <li>▪ Medida de los armónicos de la corriente de vacío</li> <li>▪ Ensayo de respuesta en frecuencia FRA</li> <li>▪ Medida del factor de disipación (tg δ) y de las capacidades del sistema de aislamiento</li> <li>▪ Medida de descargas parciales</li> <li>▪ Análisis de gases disueltos en el aceite</li> </ul>	┐

En el caso de instalaciones fotovoltaicas correspondientes a las posiciones 4.8 y 4.9 de cuadro de precios del PCAP del presente contrato, el diseño de las mismas deberá realizarse mediante el uso del programa PVsyst, de forma que la asistencia técnica deberá entregar a Canal fichero ejecutable del proyecto elaborado, tanto en su fase de borrador como en la versión definitiva.

Para las instalaciones fotovoltaicas aisladas de red, se deberá prever batería de acumuladores, así como fuente energética de respaldo, a escoger por Canal, entre grupo electrógeno alimentado por GLP, microturbina alimentada por GLP o pila de hidrógeno.

#### DOCUMENTACIÓN PARA TRAMITACIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN:

El proyecto de ejecución deberá ir acompañado, cuando aplique, por la correspondiente documentación para la tramitación ante la Dirección General de Industria, Energía y

Minas de la autorización administrativa de las instalaciones de alta tensión y la aprobación de proyecto de ejecución, a fin de obtener dichas autorizaciones/aprobaciones con anterioridad al inicio de la obra.

El alcance cuantitativo, de dicha documentación será, según los casos, el siguiente:

- En caso de que haya sido necesaria bien tramitación ambiental, bien plan especial en el proyecto constructivo objeto del presente contrato:
  - Si es una línea cedida a la compañía distribuidora mayor de 20 metros con el centro de seccionamiento en el recinto de CYII: 1 proyecto y ficha técnica para instalaciones de alta tensión cedidas.
  - Si es una línea cedida a la compañía distribuidora mayor de 20 metros con el centro de seccionamiento fuera del recinto de CYII: 1 proyecto y ficha técnica para instalaciones de alta tensión cedidas y 1 proyecto y ficha técnica para instalaciones de CYII desde el centro de seccionamiento hasta centro de transformación.
- Si no ha sido necesaria tramitación ambiental o plan especial del proyecto constructivo: 1 proyecto y ficha técnica para instalaciones cedidas a compañía, exceptuando líneas de menos de 20 metros con seccionador en apoyo de compañía.
- El/los proyectos mencionados serán tramitados ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas por Canal y se elaborarán de acuerdo a los proyectos tipos que apliquen de la compañía distribuidora, a sus normas internas y a las indicaciones de Canal.
- El/los proyecto/s mencionados irán en CD, con tantas separatas como organismos con infraestructuras o dominios afectados por la actuación. Además, se incluirá en el cajón del proyecto de ejecución un ejemplar en papel del proyecto para tramitaciones, en tapa blanda y encuadernado en canutillo, sin separatas.

El importe de la documentación mencionada para la tramitación ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas, se entenderán incluido en el apartado 4 del cuadro de precios del Anexo II B del Pliego de Condiciones Administrativas Particulares de este contrato.

