

Noviembre 2006

TÍTULO

Criterios generales para la elaboración de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión

General criteria for the design of projects intended for low voltage electrical installations.

Criterium générales pour la élaboration du projects pour des installations électriques de basse tension.

CORRESPONDENCIA

OBSERVACIONES

ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 157 *Proyectos* cuya Secretaría desempeña COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CATALUÑA.

Editada e impresa por AENOR
Depósito legal: M 46707:2006

© AENOR 2006
Reproducción prohibida

LAS OBSERVACIONES A ESTE DOCUMENTO HAN DE DIRIGIRSE A:

AENOR

C Génova, 6
28004 MADRID-España

Asociación Española de
Normalización y Certificación

Teléfono 91 432 60 00
Fax 91 310 40 32

27 Páginas

Grupo 14

ÍNDICE

	Página
0 INTRODUCCIÓN	5
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	5
2 NORMAS PARA CONSULTA	5
3 DEFINICIONES	8
4 REQUISITOS GENERALES	9
4.1 Título.....	9
4.2 Documentos	9
5 ÍNDICE GENERAL	10
5.1 Generalidades.....	10
5.2 Contenido.....	10
6 MEMORIA.....	11
6.1 Generalidades.....	11
6.2 Contenido.....	11
7 ANEXOS.....	13
7.1 Generalidades.....	13
7.2 Contenido.....	13
8 CÁLCULOS	14
8.1 Generalidades.....	14
8.2 Contenido.....	14
9 PLANOS	15
9.1 Generalidades.....	15
9.2 Contenido.....	15
9.3 Contenido mínimo de los Planos.....	16
10 PLIEGO DE CONDICIONES.....	16
10.1 Generalidades.....	16
10.2 Contenido.....	17
11 ESTADO DE MEDICIONES	18
11.1 Generalidades.....	18
11.2 Contenido.....	18
12 PRESUPUESTO	18
12.1 Generalidades.....	18
12.2 Contenido.....	19

13	ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA.....	19
13.1	Generalidades.....	19
13.2	Contenido.....	19
ANEXO A (Normativo)	ESTRUCTURA DE UN PROYECTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN.....	20
ANEXO B (Normativo)	CONTENIDO MÍNIMO DE LOS PROYECTOS CUBIERTOS POR LA NORMA UNE 157701 CRITERIOS GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN.....	21

0 INTRODUCCIÓN

El creciente número de proyectos, destinados a la materialización de instalaciones eléctricas de baja tensión, o a su autorización o registro administrativo, lleva cada vez más a la necesidad de establecer una garantía, y ello tanto para el promotor del Proyecto, como para el responsable de su materialización, o para las Administraciones Públicas implicadas y para los usuarios finales, de que dicho Proyecto es adecuado al uso a que está destinado.

La consecución de esta garantía lleva a la acreditación de entidades que, teniendo entre sus objetivos dar una garantía de la calidad de los proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión de cuyo visado son responsables, puedan utilizar esta norma para certificar de que un Proyecto es conforme a ella.

En la elaboración de esta norma se ha tenido en cuenta el contenido de la Norma UNE 157001, de la que derivan el resto de normas que se elaboran en el Comité AEN/CTN 157 *Proyectos*.

Los aspectos incluidos en la Norma UNE 157001, no contemplados de manera explícita en esta norma, se consideran recogidos dentro de aquella.

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma tiene por objeto establecer las consideraciones generales que permitan precisar las características que deben satisfacer los proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión, para que sean conformes a la hora de

1. materializar el objeto del Proyecto,
2. obtener su aprobación o registro administrativo si procede.

No es objeto de esta norma determinar las normas internas de elaboración del Proyecto ni establecer los criterios de diseño o construcción de la instalación eléctrica de baja tensión objeto del Proyecto, aspectos ya contemplados en otras normas.

El mayor o menor desarrollo de los aspectos indicados en esta norma dependerá del tipo de Proyecto de que se trate. Todos los capítulos deben estar desarrollados en forma concisa, concreta y con suficiente amplitud para que queden determinados todos los aspectos que interesan al instalador, a la Administración, al titular de la instalación y al usuario final.

2 NORMAS PARA CONSULTA

Los documentos que se citan a continuación son indispensables para la aplicación de esta norma. Únicamente es aplicable la edición de aquellos documentos que aparecen con fecha de publicación. Por el contrario, se aplicará la última edición (incluyendo cualquier modificación que existiera) de aquellos documentos que se encuentran referenciados sin fecha.

UNE 1027 *Dibujos técnicos. Plegado de planos.*

UNE 1032 *Dibujos técnicos. Principios generales de representación.*

UNE 1039 *Dibujos técnicos. Acotación. Principios generales, definiciones, métodos de ejecución e indicaciones especiales.*

UNE 1135 *Dibujos técnicos. Lista de elementos.*

UNE 1166-1 *Documentación técnica de productos. Vocabulario. Parte 1: Términos relativos a los dibujos técnicos. Generalidades y tipos de dibujo.*

UNE 20434 *Sistema de designación de los cables.*

UNE 21302-131 *Vocabulario electrotécnico. Parte 131: Teoría de circuitos. Circuitos eléctricos y magnéticos.*

UNE 21302-195 *Vocabulario electrotécnico. Capítulo 195: Puesta a tierra y protección contra choques eléctricos.*

UNE 21302-300 *Vocabulario electrotécnico. Medidas e instrumentos de medida eléctricos y electrónicos Parte 311: Términos generales relativos a las medidas. Parte 312: Términos generales relativos a las medidas eléctricas. Parte 313: Aparatos de medida eléctricos. Parte 314: Términos específicos de acuerdo con el tipo de instrumento.*

UNE 21302-321 *Vocabulario electrotécnico. Transformadores de medida.*

UNE 21302-426 *Vocabulario electrotécnico. Material eléctrico para atmósferas explosivas.*

UNE 21302-436 *Vocabulario electrotécnico. Condensadores de potencia.*

UNE 21302-441 *Vocabulario electrotécnico. Aparamenta y fusibles.*

UNE 21302-442 *Vocabulario electrotécnico. Capítulo 442: Pequeña aparamenta.*

UNE 21302-461 *Vocabulario electrotécnico. Cables eléctricos.*

UNE 21302-466 *Vocabulario electrotécnico. Líneas aéreas.*

UNE 21302-471 *Vocabulario electrotécnico. Aisladores.*

UNE 21302-826 *Vocabulario electrotécnico. Parte 826: Instalaciones eléctricas.*

UNE 21302-841 *Vocabulario electrotécnico. Parte 841: Electrotermia industrial.*

UNE 21302-845 *Vocabulario electrotécnico. Parte 845: Iluminación.*

UNE 21405-1 *Símbolos literales a utilizar en electrotecnia. Parte 1: generalidades.*

UNE 21405-2 *Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 2: Telecomunicaciones y electrónica.*

UNE 21405-3 *Símbolos literales a utilizar en electrotecnia. Parte 3: Magnitudes y unidades logarítmicas.*

UNE 50132 *Documentación Numeración de las divisiones y subdivisiones en los documentos escritos.*

UNE 82100-0 *Magnitudes y unidades. Parte 0: Principios generales.*

UNE 82100-1 *Magnitudes y unidades. Parte 1: Espacio y tiempo.*

UNE 82100-2 *Magnitudes y unidades. Parte 2: Fenómenos periódicos y conexos.*

UNE 82100-3 *Magnitudes y unidades. Parte 3: Mecánica.*

UNE 82100-4 *Magnitudes y unidades. Parte 4: Calor.*

UNE 82100-5 *Magnitudes y unidades. Parte 5: Electricidad y magnetismo.*

UNE 82100-6 *Magnitudes y unidades. Parte 6: Luz y radiaciones electromagnéticas conexas.*

UNE 82100-7 *Magnitudes y unidades. Parte 7: Acústica.*

UNE 82100-8 *Magnitudes y unidades. Parte 8: Química, física y física molecular.*

UNE 82100-9 *Magnitudes y unidades. Parte 9: Física atómica y nuclear.*

UNE 82100-10 *Magnitudes y unidades. Parte 10: Reacciones nucleares y radiaciones ionizantes.*

UNE 82100-11 *Magnitudes y unidades. Parte 11: Signos y símbolos matemáticos para su uso en las ciencias físicas y en tecnología.*

UNE 82100-12 *Magnitudes y unidades. Parte 12: Números característicos.*

UNE 82100-13 *Magnitudes y unidades. Parte 13: Física del estado sólido.*

UNE 157001 *Criterios generales para la elaboración de proyectos.*

UNE-EN 60617-2 *Símbolos gráficos para esquemas. Parte 2: Elementos de símbolos, símbolos distintivos y otros símbolos de aplicación general.*

UNE-EN 60617-3 *Símbolos gráficos para esquemas. Parte 3: Conductores y dispositivos de conexión.*

UNE-EN 60617-4 *Símbolos gráficos para esquemas. Parte 4: Componentes pasivos básicos.*

UNE-EN 60617-5 *Símbolos gráficos para esquemas. Parte 5: Semiconductores y tubos electrónicos.*

UNE-EN 60617-6 *Símbolos gráficos para esquemas. Parte 6: Producción, transformación y conversión de la energía eléctrica.*

UNE-EN 60617-7 *Símbolos gráficos para esquemas. Parte 7: Aparamenta y dispositivos de control y protección.*

UNE-EN 60617-8 *Símbolos gráficos para esquemas. Parte 8: Aparatos de medida, lámparas y dispositivos de señalización.*

UNE-EN 60617-9 *Símbolos gráficos para esquemas. Parte 9: Telecomunicaciones: Equipos de conmutación y periféricos.*

UNE-EN 60617-10 *Símbolos gráficos para esquemas. Parte 10: Telecomunicaciones: Transmisión.*

UNE-EN 60617-11 *Símbolos gráficos para esquemas. Parte 11: Esquemas y planos de instalaciones arquitectónicas y topográficas.*

UNE-EN 60617-12 *Símbolos gráficos para esquemas. Parte 12: Elementos lógicos binarios.*

UNE-EN 60617-13 *Símbolos gráficos para esquemas. Parte 13: Operadores analógicos.*

UNE-EN 61082-1 *Preparación de documentos utilizados en electrotecnia. Parte 1: Requisitos generales.*

UNE-EN 61082-2 *Preparación de documentos utilizados en electrotecnia. Parte 2: Esquemas adaptados a la función.*

UNE-EN 61082-3 *Preparación de documentos utilizados en electrotécnia. Parte 3: Esquemas, tablas y listas de conexiones.*

UNE-EN 80416-1 *Principios básicos para los símbolos gráficos utilizables en los equipos. Parte 1: Creación de símbolos gráficos.*

UNE-EN 80714-1 *Diseño de símbolos gráficos utilizables en la documentación técnica de productos. Parte 1: Reglas fundamentales.*

UNE-EN ISO 3098-0 *Documentación técnica de productos. Escritura. Requisitos generales.*

UNE-EN ISO 3098-2 *Documentación técnica de producto. Escritura. Parte 2: Alfabeto latino, números y signos.*

UNE-EN ISO 3098-3 *Documentación técnica de producto. Escritura. Parte 3: Alfabeto griego.*

UNE-EN ISO 3098-4 *Documentación técnica de producto. Escritura. Parte 4: Signos diacríticos y particulares del alfabeto latino.*

UNE-EN ISO 3098-5 *Documentación técnica de productos. Escritura. Parte 5: Escritura en diseño asistido por ordenador (DAO), del alfabeto latino, las cifras y los signos.*

UNE-EN ISO 3098-6 *Documentación técnica de producto. Escritura. Parte 6: Alfabeto cirílico.*

UNE-EN ISO 5455 *Dibujos técnicos. Escalas.*

UNE-EN ISO 5456-1 *Dibujos técnicos. Métodos de proyección. Parte 1: Sinopsis.*

UNE-EN ISO 5456-2 *Dibujos técnicos. Métodos de proyección. Parte 2: Representaciones ortográficas (ISO 5456-2:1996).*

UNE-EN ISO 5456-3 *Dibujos técnicos. Métodos de proyección. Parte 3: Representaciones axonométricas.*

UNE-EN ISO 5457 *Documentación técnica de producto. Formatos y presentación de los elementos gráficos de las hojas de dibujo.*

UNE-EN ISO 6433 *Dibujos técnicos. Referencia de los elementos.*

UNE-EN ISO 7200 *Documentación técnica de productos. Campos de datos en bloques de títulos y en cabeceras de documentos.*

UNE-EN ISO 9000 *Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.*

UNE-EN ISO 10209-2 *Documentación técnica de producto. Vocabulario. Parte 2: Términos relacionados con los métodos de proyección.*

UNE-EN ISO 11442 *Documentación técnica de productos. Gestión de documentos.*

3 DEFINICIONES

Para el propósito de esta norma se aplican las definiciones dadas en las Normas UNE-EN ISO 9000, UNE 157001, UNE 21302-131, UNE 21302-195, UNE 21302-300, UNE 21302-321, UNE 21302-426, UNE 21302-436, UNE 21302-441, UNE 21302-442, UNE 21302-461, UNE 21302-466, UNE 21302-471, UNE 21302-826, UNE 21302-841, UNE 21302-845.

Junto con los anteriores son de aplicación las definiciones siguientes (en el caso de que alguna de las siguientes definiciones esté contenida en las normas anteriores o pudiera entrar en conflicto, prevalece la definición dada en esta norma):

3.1 circuito:

Un circuito es un conjunto de materiales eléctricos (conductores, apartamenta, etc.) de diferentes fases o polaridades, alimentados por la misma fuente de energía y protegidos contra las sobreintensidades por el o los mismos dispositivos de protección. Quedan fuera de esta definición los circuitos que formen parte de los aparatos de utilización o receptores.

3.2 contactos indirectos:

Los contactos de las personas con masas puestas accidentalmente bajo tensión.

3.3 empresa instaladora:

Aquella empresa legalmente establecida que, incluyendo en su objeto social las actividades de montaje y reparación de instalaciones eléctricas de baja tensión, según las disposiciones legales está habilitada por la Administración correspondiente para ejercer las actividades mencionadas.

3.4 empresa de mantenimiento:

Aquella empresa legalmente establecida que, incluyendo en su objeto social las actividades de mantenimiento y reparación de las instalaciones eléctricas de baja tensión, según las disposiciones legales está habilitada por la Administración correspondiente para ejercer las actividades mencionadas.

3.5 instalación eléctrica:

Conjunto de aparatos y de circuitos asociados, en previsión de un fin particular: producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica.

3.6 instalador autorizado:

Persona física o jurídica que, según las disposiciones legales, está en posesión de la acreditación que garantiza que posee los conocimientos necesarios sobre instalaciones eléctricas de baja tensión para tener la citada calificación.

3.7 mantenedor autorizado:

Persona física o jurídica que, según las disposiciones legales, está en posesión de la acreditación que garantiza que posee los conocimientos necesarios sobre instalaciones eléctricas de baja tensión para tener la citada calificación.

3.8 receptor:

Aparato o máquina eléctrica que utiliza la energía eléctrica para un fin particular.

3.9 técnico competente:

Persona física responsable del proyecto y/o de la Dirección de Obra, titulado en ingeniería en escuela técnica de grado superior o medio, con formación suficiente en el campo electrotécnico, con conocimientos adecuados sobre diseño, dimensionado, montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión, así como de equipos, materiales y sistemas utilizados en las mismas y además cumple las disposiciones legales exigidas para ejercer la actividad correspondiente.

3.10 tensión nominal o asignada:

Valor convencional de la tensión con la que se denomina un sistema o instalación y para el que ha sido previsto su funcionamiento y aislamiento. Para los sistemas trifásicos se considera como tal la tensión compuesta.

3.11 tierra:

Masa conductora de la tierra o todo conductor unido a ella por una impedancia despreciable (véase la Norma UNE 21302-131).

3.12 titular:

Persona física o jurídica responsable del uso, la conservación y el mantenimiento de las instalaciones de acuerdo con las condiciones de seguridad requeridas y las disposiciones legales vigentes.

4 REQUISITOS GENERALES

4.1 Título

Tal como establece la Norma UNE 157001 en su apartado 4.1, todo Proyecto debe tener un título que debe expresar de forma clara e inequívoca la instalación eléctrica objeto del mismo.

4.2 Documentos

4.2.1 El Proyecto debe constar de los siguientes documentos básicos: Índice General, Memoria, Anexos, Cálculos, Planos, Pliego de Condiciones, Estado de Mediciones, Presupuesto y, cuando proceda, Estudios con Entidad Propia, presentados en el orden indicado.

4.2.2 Dichos documentos básicos pueden estar agrupados en distintos volúmenes o en uno sólo. Dependiendo del tipo de Proyecto, es o no necesario incluir la totalidad de los mismos.

4.2.3 Tal como establece la Norma UNE 157001 en su apartado 4.2.3 en la portada de cada uno de los volúmenes y en la primera página de cada uno de los documentos básicos debe constar:

- el número del volumen;
- el título del Proyecto;
- el tipo de documento básico (“Índice general”, “Memoria”, “Anexos”, “Cálculos”, “Planos”, “Pliego de condiciones”, “Estado de Mediciones”, “Presupuesto” o “Estudios con entidad propia”);
- el organismo o cliente para el que se redacta el Proyecto y;
- la identificación y los datos profesionales de cada uno de los autores del Proyecto;
- y, cuando corresponda, los de la persona jurídica que ha recibido el encargo de su elaboración.

4.2.4 Cada uno de estos documentos básicos se descompone en documentos unitarios, desarrollados normalmente por uno o varios profesionales. A estos documentos unitarios se les denomina en adelante documentos.

4.2.5 Cada una de las páginas de los documentos básicos y cada uno de los planos debe contener la siguiente información:

- número de página o de plano;
- título del Proyecto o número o código de identificación del Proyecto;
- título del documento básico a que pertenece;
- número o código de identificación del documento;
- número de edición o fecha de aprobación.

4.2.6 Todos los documentos deben tener una presentación cuidadosa, limpia y ordenada. Deben estar estructurados en forma de capítulos y apartados, que se deben numerar de acuerdo con lo indicado en la Norma UNE 50132.

4.2.7 El Proyecto debe estar redactado de forma que pueda ser interpretado correctamente por personas distintas de sus autores. La primera vez que se utilice un acrónimo o abreviatura en el texto se debe presentar, entre paréntesis, detrás de la palabra o texto completo al que en lo sucesivo reemplazará. El uso del tiempo futuro o el término "debe" indica requisitos obligatorios. Las sugerencias o propuestas no obligatorias se expresan mediante la utilización del tiempo condicional o subjuntivo, o el término "debería".

5 ÍNDICE GENERAL

5.1 Generalidades

El Índice General constituye uno de los documentos básicos del Proyecto.

Tiene como misión la localización sencilla de los distintos contenidos del Proyecto.

5.2 Contenido

El Índice General debe contener todos y cada uno de los índices de los diferentes documentos básicos del Proyecto.

6 MEMORIA

6.1 Generalidades

La Memoria es uno de los documentos básicos que constituyen el Proyecto de una instalación eléctrica y asume la función de nexo de unión entre todos ellos.

Tiene como misión justificar las soluciones adoptadas y, conjuntamente con los planos y el pliego de condiciones, describir de forma unívoca la instalación eléctrica objeto del Proyecto.

La Memoria debe ser claramente comprensible, no sólo por profesionales especialistas sino por terceros, en particular por el cliente.

6.2 Contenido

En los puntos siguientes se indica el número, título y contenido de los capítulos y apartados en los que se debe descomponer la Memoria del Proyecto.

0 Hojas de identificación

- **Una primera hoja en la que debe figurar:**

- El título del Proyecto y su código identificador. Debe contemplar un emplazamiento geográfico concreto, se debe definir dicho emplazamiento y, si procede, sus coordenadas UTM (*Universal Transverse Mercator*).
- Razón social de la persona física o jurídica que ha encargado el Proyecto y su Código de Identificación Fiscal (C.I.F.), nombre y apellidos de su representante legal y su Documento Nacional de Identidad (D.N.I.), dirección profesional, teléfono, fax, correo electrónico y cualquier otro identificador profesional que pueda aparecer o existir, salvo aquéllos cuya publicidad no sea legalmente procedente.
- Nombre y apellidos, titulación, colegio a que pertenece, número de colegiado, D.N.I., dirección profesional, teléfono, fax, correo electrónico y cualquier otro identificador profesional que pueda aparecer o existir, salvo aquéllos cuya publicidad no sea legalmente procedente, de cada uno de los autores del Proyecto.
- Razón social de la entidad o persona jurídica que ha recibido el encargo de elaborar el Proyecto así como su C.I.F., dirección, teléfono, fax, correo electrónico y cualquier otro identificador profesional que pueda aparecer o existir, salvo aquéllos cuya publicidad no sea legalmente procedente.
- Fecha y firma de los anteriormente mencionados.

- **Hoja índice de la memoria.**

- Dicho índice debe hacer referencia a cada uno de los documentos, capítulos y apartados, que componen la Memoria, con el fin de facilitar su utilización.

1 Objeto

En este capítulo de la Memoria se debe indicar el objetivo de la instalación eléctrica y su justificación.

2 Alcance

En este capítulo de la Memoria se debe indicar el ámbito de aplicación de la instalación eléctrica objeto del Proyecto.

3 Antecedentes

En este capítulo de la Memoria se deben enumerar todos aquellos aspectos necesarios para la comprensión de las alternativas estudiadas, junto con la solución final adoptada.

4 Normas y referencias

En este capítulo de la Memoria se deben relacionar únicamente los documentos citados en los distintos apartados de la misma.

4.1 Disposiciones legales

En este apartado se debe contemplar el conjunto de disposiciones legales (leyes, reglamentos, ordenanzas, normas, etc.) de obligado cumplimiento que se han tenido en cuenta para la realización del Proyecto y han de ser tenidas en cuenta en la realización de la instalación eléctrica.

4.2 Normas aplicadas

En este apartado se debe contemplar el conjunto de normas de no obligado cumplimiento que se han tenido en cuenta en la realización del Proyecto y han de ser tenidas en cuenta en la materialización o construcción de la instalación eléctrica. Asimismo, si procede, se deben incluir las normas particulares de la empresa distribuidora.

4.3 Bibliografía

En este apartado se debe contemplar el conjunto de libros, revistas u otros textos que el autor considera de interés para justificar las soluciones adoptadas en el Proyecto

4.4 Programas de cálculo

En este apartado se debe contemplar la relación de programas, modelos u otras herramientas utilizadas para desarrollar los diversos cálculos del Proyecto.

4.5 Otras referencias

En este apartado se deben incluir aquellas referencias que, no estando relacionadas en los apartados anteriores, se consideren de interés para la comprensión y materialización del Proyecto.

5 Definiciones y abreviaturas

En este capítulo de la Memoria se deben relacionar todas las definiciones, abreviaturas, etc. que se han utilizado y su significado.

6 Requisitos de diseño

En este capítulo de la Memoria se deben describir las bases y datos de partida establecidos por:

- el cliente, y
- los que se derivan de:
 - la legislación, reglamentación y normativa aplicables,
 - el emplazamiento, y su entorno socio-económico y ambiental si procede,
 - los estudios realizados encaminados a la definición de la solución adoptada.

7 Análisis de soluciones

En este capítulo de la Memoria se deben indicar las distintas alternativas estudiadas, los caminos que se han seguido para llegar a ellas, ventajas e inconvenientes de cada alternativa y cuál es la solución finalmente elegida junto con su justificación.

8 Descripción de la instalación eléctrica objeto del Proyecto

En este capítulo de la Memoria se debe describir la instalación eléctrica según la solución elegida, indicando cuáles son sus características definitorias y haciendo referencia a los planos y otros elementos del Proyecto que la definen.

9 Planificación

En este capítulo de la Memoria, y en relación al proceso de materialización de la instalación eléctrica objeto del Proyecto, se deben definir las diferentes etapas, metas o hitos a alcanzar, plazos de entrega y cronogramas o gráficos de programación correspondientes.

10 Orden de prioridad entre los documentos básicos

En este capítulo de la Memoria el autor del Proyecto, debe establecer el orden de prioridad de los documentos básicos del Proyecto, que prevalecerá frente a posibles discrepancias.

Si no se especifica otra cosa, el orden de prioridad debe ser el siguiente:

1. Planos
2. Pliego de Condiciones
3. Cálculos
4. Presupuesto
5. Memoria.

11 Resumen del presupuesto

Con independencia de la existencia del documento Presupuesto, en la Memoria se debe incluir un resumen del mismo.

En este capítulo de la Memoria se debe incluir el coste de ejecución material del Proyecto, y se deben excluir:

- gastos generales y beneficio industrial,
- impuestos, tasas y otras contribuciones,
- seguros,
- costes de certificación y visado,
- permisos y licencias,
- y cualquier otro concepto que influya en el coste final de materialización del objeto del Proyecto.

7 ANEXOS

7.1 Generalidades

Los anexos constituyen uno de los documentos básicos del Proyecto.

7.2 Contenido

El documento básico Anexos se debe iniciar con un índice que haga referencia a cada uno de los documentos, a los capítulos y apartados que los componen, con el fin de facilitar su utilización.

Está formado por los documentos que desarrollan, justifican o aclaran apartados específicos de la memoria u otros documentos básicos del Proyecto. Este documento debe contener los anexos necesarios (según proceda en cada caso) correspondientes a:

1. Documentación de partida

Este anexo debe incluir aquellos documentos que se han tenido en cuenta para establecer los requisitos de diseño así como, en el caso de instalaciones de ampliación o reforma, la documentación, justificación o registro de las instalaciones y equipos existentes afectados por la instalación eléctrica y sujetos a reglamentación específica de seguridad.

2. Otros documentos que justifiquen y aclaren conceptos expresados en el Proyecto

Se pueden incluir:

- catálogos de los elementos constitutivos del objeto del proyecto;
- listados;
- información en soportes lógicos, magnéticos, ópticos u otros;
- maquetas o modelos;
- otros documentos que se juzguen necesarios.

8 CÁLCULOS

8.1 Generalidades

Los Cálculos constituye uno de los documentos básicos del Proyecto.

Este documento tiene como misión dimensionar y justificar las soluciones adoptadas.

8.2 Contenido

El documento básico Cálculos se debe iniciar con un índice que haga referencia a cada uno de los documentos, a los capítulos y apartados que los componen, con el fin de facilitar su utilización.

Debe contener las hipótesis de partida, los criterios y procedimientos de cálculo, así como los resultados finales base del dimensionado o comprobación de los distintos elementos que constituyen la instalación eléctrica objeto del Proyecto.

Los cálculos deben incluir:

- Hipótesis de partida
 - Tensión nominal
 - Caída máxima de tensión admisible
 - Fórmulas utilizadas
 - Potencia total instalada
 - Potencia máxima admitida
 - Niveles lumínicos

- régimen de neutro
- $\cos \varphi$ supuesto.
- Procedimientos utilizados
 - Fórmulas utilizadas
 - Programas utilizados
- Cálculos
 - Luminotécnicos
 - De sección de cables
 - Densidad de corriente
 - Caídas de tensión
 - Intensidad de cortocircuito
 - De protección
 - Intensidad máxima admisible
 - Intensidad de cortocircuito
 - De contactos indirectos
 - Conductores
 - Protecciones diferenciales
 - Tomas de tierra
 - Otros sistemas alternativos
 - De canalizaciones
 - Necesarios según el tipo de instalación

en función de los materiales, sistemas de instalación y tecnologías empleados.

9 PLANOS

9.1 Generalidades

Los Planos constituyen uno de los documentos básicos del Proyecto.

Tienen como misión, junto con los otros documentos básicos del Proyecto, definir de forma unívoca la instalación eléctrica objeto del Proyecto.

9.2 Contenido

El documento que contiene los planos se debe iniciar con un índice que haga referencia a cada uno de ellos, indicando su ubicación, con el fin de facilitar su utilización.

Debe contener la información gráfica, alfanumérica, de códigos y de escala, necesaria para su comprensión.

Los planos deben incluir un cajetín con la información indicada en el apartado 4.2.5 de esta norma y una leyenda que refleje la simbología empleada.

Los planos y la documentación técnica, en cuanto a principios generales de representación, cajetines, indicaciones, escritura, rotulación, acotación, símbolos gráficos, plegado, listas de elementos, escalas, métodos de proyección, formatos y presentación de los elementos gráficos y gestión de la información técnica asistida por ordenador, deben tener en cuenta, salvo indicación en contra del autor del Proyecto, lo indicado en el apartado 8.2 de la Norma UNE 157001 y las Normas UNE 21405, UNE-EN 60617 y UNE-EN 61082.

Para el caso de cables de tensión asignada no superior a 450/750 V deben emplearse los símbolos prescritos en la Norma UNE 20434. En otros casos deben emplearse los símbolos expuestos en las normas de producto aplicables.

9.3 Contenido mínimo de los Planos

Como mínimo los Planos deben contemplar:

- Emplazamiento y situación
- Planta general, con clasificación de áreas cuando proceda
- Trazado de canalizaciones
- Situación de cuadros y receptores
- Esquema unifilar indicando:
 - a) Cuadros y subcuadros
 - b) Descripción de circuitos
 - 1. Identificación del circuito
 - 2. Potencias
 - 3. Longitudes
 - 4. Secciones
 - 5. Características de los conductores
 - 6. Características de los dispositivos de protección
- Simbología utilizada

10 PLIEGO DE CONDICIONES

10.1 Generalidades

El Pliego de Condiciones constituye uno de los documentos básicos del Proyecto.

Tiene como misión establecer las condiciones técnicas, económicas, administrativas y legales para que la instalación eléctrica objeto del Proyecto se realice en las condiciones especificadas, evitando posibles interpretaciones diferentes de las deseadas.

10.2 Contenido

El Pliego de Condiciones se debe iniciar con un índice que haga referencia a cada uno de los documentos, a sus capítulos y apartados que los componen, con el fin de facilitar su utilización. Debe contener:

- a) Las especificaciones de los materiales y elementos constitutivos de la instalación eléctrica objeto del Proyecto, incluyendo:
 - un listado completo de los mismos;
 - las calidades mínimas a exigir para cada uno de los elementos constitutivos de la instalación eléctrica, indicando las normas o documentos normativos específicos que les sean de aplicación;
 - las pruebas y ensayos a que deben someterse, a juicio del autor del proyecto, especificando:
 - la norma según la cual se deben realizar;
 - las condiciones de realización;
 - los resultados mínimos a obtener.
- b) La reglamentación y la normativa aplicables al Proyecto y a la realización de la instalación, incluyendo las recomendaciones o normas de no obligado cumplimiento que, sin ser preceptivas, se consideran de necesaria aplicación a criterio del autor;
- c) Los aspectos del contrato que se refieran directamente al Proyecto y que pudieran afectar a la instalación eléctrica objeto del mismo, ya sea:
 - en su fase de materialización;
 - en su fase de funcionamiento.

Deben incluir:

- Los documentos base para la contratación de su materialización. Los trabajos a realizar deben quedar definidos en:
 - los Planos;
 - el Estado de mediciones;
 - la Memoria;
 - las especificaciones mencionadas en el apartado a).
- las limitaciones en los suministros de los materiales, que especifiquen claramente donde empieza y donde termina la responsabilidad del citado suministro y montaje;
- los criterios de medición y abono;
- los criterios para las modificaciones al Proyecto original, especificando el procedimiento a seguir para las mismas, su aceptación y cómo deben quedar reflejadas en la documentación final;
- las pruebas y ensayos de la instalación, especificando cuales y en que condiciones deben realizarse;
- las garantías de los materiales y equipos, indicando el alcance, duración y limitaciones;

- las garantías de funcionamiento, indicando el alcance, duración y limitaciones;
- una indicación explícita de que la instalación eléctrica objeto del Proyecto debe ser realizada por un instalador debidamente autorizado;
- las recomendaciones y especificaciones relacionadas con el uso, conducción, gestión, mantenimiento e inspecciones periódicas, cuando proceda, para la totalidad o las partes de la instalación afectadas;
- cuando la entidad del Proyecto lo requiera, se debe indicar la documentación a entregar con la instalación.
- las especificaciones exigibles de control de calidad a verificar a la llegada de los materiales a obra.
- los criterios de aceptación y rechazo de los materiales y equipos.
- las medidas de seguridad.
- los seguros, indicando el alcance, dirección y limitación.

11 ESTADO DE MEDICIONES

11.1 Generalidades

El Estado de mediciones constituye uno de los documentos básicos del Proyecto.

Tiene como misión definir y determinar las unidades de cada partida o unidad de obra que configuran la totalidad de la instalación eléctrica, objeto del Proyecto.

Debe incluir el número de unidades y definir las características, modelos, tipos y dimensiones de cada partida de obra o elemento de la instalación eléctrica objeto del Proyecto.

Preferentemente se debe utilizar el sistema internacional de unidades conforme a la Norma UNE 82100 (partes 0 a 13).

Se debe utilizar el concepto de partida alzada en aquellas unidades de obra en que no sea posible desglosar, en forma razonable, el detalle de las mismas.

11.2 Contenido

El Estado de Mediciones se debe iniciar con un índice que haga referencia a cada uno de los documentos, a los capítulos y apartados que los componen, con el fin de facilitar su utilización.

Debe contener un listado completo, listado maestro o lista base, de las partidas que configuran la totalidad de la instalación eléctrica objeto del Proyecto.

Se debe subdividir en distintos apartados o subapartados, correspondientes a las partes más significativas de la instalación eléctrica objeto del Proyecto.

Este documento sirve de base para la realización del presupuesto.

12 PRESUPUESTO

12.1 Generalidades

El Presupuesto constituye uno de los documentos básicos del Proyecto.

Tiene como misión determinar el coste económico de la instalación eléctrica objeto del Proyecto.

Se basa en el Estado de mediciones y debe seguir su misma ordenación.

12.2 Contenido

El Presupuesto se debe iniciar con un índice que haga referencia a cada uno de los documentos, a sus capítulos y apartados que los componen, con el fin de facilitar su utilización.

El presupuesto debe contener:

- un cuadro de precios unitarios de materiales, mano de obra y elementos auxiliares que componen las partidas o unidades de obra.
- un cuadro de precios unitarios de las unidades de obra, de acuerdo con el Estado de mediciones y con la descomposición correspondiente de materiales, mano de obra y elementos auxiliares.
- el presupuesto propiamente dicho, que debe contener la valoración económica global, desglosada y ordenada según el Estado de mediciones.

El Presupuesto debe establecer el alcance de los precios, indicando claramente si incluyen o no conceptos tales como:

- gastos generales y beneficio industrial;
- impuestos, tasas y otras contribuciones;
- seguros;
- costes de certificación y visado;
- honorarios profesionales;
- permisos y licencias, y
- cualquier otro concepto que influya en el coste final de materialización o construcción de la instalación eléctrica objeto del Proyecto.

13 ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA

13.1 Generalidades

Los Estudios con entidad propia constituyen uno de los documentos básicos del Proyecto.

Tienen como misión incluir los documentos requeridos por exigencias legales.

13.2 Contenido

El documento básico Estudios con Entidad Propia se debe iniciar con un índice que haga referencia a cada uno de los documentos, a sus capítulos y apartados que los componen, con el fin de facilitar su utilización.

Dicho documento básico debe mantener todos aquellos estudios que deban incluirse en el Proyecto por exigencias legales.

Comprenden, entre otros, y sin carácter limitativo, los relativos a:

- Prevención de Riesgos laborales.
- Impacto ambiental.

ANEXO A (Normativo)**ESTRUCTURA DE UN PROYECTO DE UNA
INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN****1 ÍNDICE GENERAL**

Contiene todos y cada uno de los índices de los diferentes documentos básicos del Proyecto.

2 MEMORIA**0. Hojas de identificación**

0.1 Hoja de datos

0.2 Hoja índice

1. Objeto**2. Alcance****3. Antecedentes****4. Normas y referencias**

4.1 Disposiciones legales

4.2 Normas aplicadas

4.3 Bibliografía

4.4 Programas de cálculo

4.5 Otras referencias

5. Definiciones y abreviaturas**6. Requisitos de diseño****7. Análisis de soluciones****8. Descripción de la instalación eléctrica objeto del Proyecto****9. Planificación****10. Prioridad de documentos****11. Resumen del presupuesto****3 ANEXOS**

1. Documentación de partida

2. Otros documentos que justifiquen y aclaren conceptos expresados en el Proyecto

4 CÁLCULOS**5 PLANOS****6 PLIEGO DE CONDICIONES****7 ESTADO DE MEDICIONES****8 PRESUPUESTO****9 ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA**

ANEXO B (Normativo)

**CONTENIDO MÍNIMO DE LOS PROYECTOS CUBIERTOS POR LA
NORMA UNE 157701 CRITERIOS GENERALES PARA LA ELABORACIÓN
DE PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN**

El presente anexo contempla los contenidos mínimos que el autor del proyecto debe incorporar, según proceda, en cada uno de los siguientes documentos básicos del Proyecto: Memoria, Cálculos, Planos y Pliego de Condiciones.

La incorporación de unos u otros contenidos vendrá dada por las características o topología de la instalación eléctrica de baja tensión objeto del proyecto, según se trate de un edificio destinado a industrias, locales y actividades, a viviendas o bien se trate de una instalación de alumbrado público.

Igualmente, en función de la dimensión de la industria, local, actividad, vivienda o instalación de alumbrado y su inclusión o no en un edificio o conjunto, con más de un usuario o instalación individual, se pueden requerir o no los apartados correspondientes a los servicios comunes.

En cualquier caso el autor del proyecto debe razonar la no inclusión de alguno de los aspectos incluidos en el presente anexo.

CONTENIDO MÍNIMO DE LOS PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN			
1-MEMORIA	TIPO DE PROYECTO		
	Industrias, locales y actividades	Viviendas	Alumbrado público exterior
1.1-RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS	X	X	X
1.1.1-Titular de la instalación	X	X	X
1.1.2-Emplazamiento	X	X	X
1.1.3-Localidad	X	X	X
1.1.4-Tipo de industria o actividad	X		
1.1.5-Destino del local y su clasificación	X		
1.1.6-Aforo local	X		
1.1.7-Número de viviendas y su grado de electrificación		X	
1.1.8-Superficie en locales comerciales y oficinas		X	
1.1.9-Servicios generales	X	X	
1.1.10-Potencia máxima admisible	X	X	X
1.1.11-Potencia instalada	X	X	X
1.1.12-Potencia a contratar	X	X	X
1.1.13-Tensión simple y compuesta	X	X	X
1.1.14-Línea general de alimentación	X	X	X
1.1.15-Relación de instalaciones específicas	X	X	
1.1.16-Presupuesto total	X	X	X
1.2-TITULAR	X	X	X
1.3-EMPLAZAMIENTO	X	X	X
1.4-ANTECEDENTES	X	X	X
1.5-OBJETO DEL PROYECTO	X	X	X
1.6-DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	X	X	
1.6.1-Actividad	X		
1.6.2-Oficinas, almacenes y dependencias complementarias	X		
1.6.3-Viviendas		X	
1.6.4-Locales comerciales y oficinas	X	X	
1.6.5-Servicios generales	X	X	
1.6.6-Garajes	X	X	
1.6.7-Instalaciones específicas	X		
1.6.8-Proceso industrial	X		
1.6.9-Otros servicios de la industria	X		

(Continúa)

CONTENIDO MÍNIMO DE LOS PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN			
1-MEMORIA	TIPO DE PROYECTO		
	Industrias, locales y actividades	Viviendas	Alumbrado público exterior
1.7-DESCRIPCIÓN DE LA URBANIZACIÓN O ZONA			X
1.8-REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES	X	X	X
1.9-SUMINISTRO DE ENERGÍA	X	X	X
1.10-POTENCIAS	X	X	X
1.10.1-Potencia máxima admisible	X	X	X
1.10.2-Potencia instalada	X	X	X
1.10.3-Potencia a contratar	X	X	X
1.10.4-Número de viviendas, potencia unitaria y total según el grado de electrificación de las mismas y los coeficientes reductores		X	
1.10.5-Número de oficinas y locales comerciales y potencia asignada	X	X	
1.10.6-Potencia demandada por el garaje	X	X	
1.10.7-Potencia demandada por los servicios comunes	X	X	
1.11-PROGRAMA DE NECESIDADES	X		X
1.11.1-Niveles luminosos exigidos según el tipo de vía o actividad y los tipos de lámparas y luminarias	X		X
1.11.2-Capacidad de transporte de la(s) línea(s) principales de acuerdo con las previsiones de crecimiento de la demanda			X
1.12-CLASIFICACIÓN	X	X	X
1.12.1-Clasificación según riesgo (ITC-BT aplicable)	X	X	X
1.12.2-Solución adoptada	X	X	X
1.13-DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	X	X	X
1.13.1-Acometida	X	X	X
1.13.2-Caja general de protección	X	X	X
1.13.3-Línea general de alimentación	X	X	X
1.13.4-Centralización de contadores y equipos	X	X	X
1.13.5-Líneas y derivaciones	X	X	X
1.13.6-Cuadro general y secundarios	X	X	X
1.13.7-Canalizaciones	X	X	X
1.13.8-Conductores	X	X	X
1.13.9-Luminarias	X	X	X
1.13.10-Tomas de corriente	X	X	X

(Continúa)

CONTENIDO MÍNIMO DE LOS PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN			
1-MEMORIA	TIPO DE PROYECTO		
	Industrias, locales y actividades	Viviendas	Alumbrado público exterior
1.13.11-Otros receptores	X	X	
1.13.12-Aparatos de conexión y corte	X	X	X
1.13.13-Protección contra contactos indirectos	X	X	X
1.13.14-Protección contra sobrecargas y cortocircuitos	X	X	X
1.13.15-Instalación interior		X	
1.13.16-Instalación cuartos de baño y aseos	X	X	
1.13.17-Instalación de usos comunes	X	X	
1.13.18-Instalación en garajes	X	X	
1.13.19.-Puesta a tierra	X	X	X
1.13.19.1-Tomas de tierra	X	X	X
1.13.19.2-Líneas principales de tierra y sus derivaciones	X	X	X
1.13.19.3-Red de equipotencialidad	X	X	X
1.13.19.4-Protección contra rayos	X	X	
1.13.20-Equipos corrección de energía reactiva	X		X
1.13.21-Alumbrados especiales	X	X	
1.13.22-Interruptor de corte bomberos	X		
1.13.23-Sistemas en media tensión (neones)	X		
1.14-SUMINISTRO COMPLEMENTARIO	X		
1.14.1-Potencia y fuente de energía	X		
1.14.2-Receptores y líneas acopladas al suministro complementario	X		
1.14.3-Sistemas de acoplamiento: Características	X		
1.14.4-Fuentes propias de energía: Características. Protecciones y puesta a tierra	X		
1.15-DESCRIPCIÓN DE LA VENTILACIÓN DEL LOCAL Y/O DEL GARAJE	X	X	
1.16-PROGRAMA DE EJECUCIÓN	X	X	X
1.17-INSTALACIÓN REALIZADA EN ZONA CLASIFICADA	X		
1.18-OTROS PROYECTOS / INSTALACIONES RELACIONADOS	X	X	

(Continúa))

CONTENIDO MÍNIMO DE LOS PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN			
2-CÁLCULOS	TIPO DE PROYECTO		
	Industrias, locales y actividades	Viviendas	Alumbrado público exterior
2.1-TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE	X	X	X
2.2-FÓRMULAS UTILIZADAS	X	X	X
2.3-POTENCIAS	X	X	X
2.3.1-Potencia máxima admisible	X	X	X
2.3.2-Potencia instalada	X	X	X
2.3.3-Potencia contratada	X	X	X
2.3.4-Coeficiente de simultaneidad	X	X	X
2.3.5-Relación de receptores y cargas	X		X
2.3.6-Número de viviendas, potencia unitaria y total según el grado de electrificación de las mismas y los coeficientes reductores		X	
2.3.7-Número de oficinas y locales comerciales y potencia asignada	X	X	
2.3.8-Potencia demandada por el garaje	X	X	
2.3.9-Potencia demandada por los servicios comunes	X	X	
2.4-CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS (número de luminarias)	X	X	X
2.5-CÁLCULOS ELÉCTRICOS	X	X	X
2.5.1-Sistema de instalación elegido en cada zona	X	X	X
2.5.2-Sección conductores	X	X	X
2.5.3-Dimensionados de las canalizaciones	X	X	X
2.5.4-Compensación del factor de potencia	X		X
2.6-SECCIÓN DE LA LÍNEA DE ACOMETIDA	X	X	X
2.7-SECCIÓN DE LA LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN	X	X	X
2.8-SECCIÓN DE LAS DERIVACIONES INDIVIDUALES	X	X	
2.9-SECCIÓN DE LA LÍNEA DE USOS COMUNES	X	X	
2.10-CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES A INSTALAR	X	X	X
2.10.1-Sobrecarga	X	X	X
2.10.2-Cortocircuitos	X	X	X
2.10.3-Selectividad de protecciones	X	X	X
2.11-CÁLCULO PUESTA A TIERRA	X	X	X
2.11.1-Resistencia de la puesta a tierra	X	X	X
2.11.2-Sección de las líneas de tierra	X	X	X
2.12-SELECCIÓN FUENTES PROPIAS DE ENERGÍA	X		
2.13-CÁLCULO VENTILACIÓN DEL LOCAL	X	X	
2.14-CÁLCULOS MECÁNICOS DE CONDUCTORES Y APOYOS DE COLUMNAS			X

(Continúa)

CONTENIDO MÍNIMO DE LOS PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN			
3-PLANOS	TIPO DE PROYECTO		
	Industrias, locales y actividades	Viviendas	Alumbrado público exterior
3.1-SITUACIÓN	X	X	X
3.2-EMPLAZAMIENTO	X	X	X
3.3-URBANIZACIÓN			X
3.4-PLANTA	X	X	
3.4.1-Ubicación de departamentos, dependencias, accesos	X	X	
3.4.2-Ubicación de receptores, cuadros, luminarias, circuitos, etc..	X	X	X
3.4.3-Delimitación de las posibles zonas clasificadas	X	X	
3.4.4-Trazado de la red			X
3.4.5-Ubicación de arquetas, apoyos, cuadros de seccionamiento y puntos de puesta tierra			X
3.4.6-Naturaleza y sección de los conductores			X
3.4.7-Distribución eléctrica en planta de viviendas con indicación de volúmenes de prohibición y protección		X	
3.4.8-Ventilación del garaje	X	X	
3.5-SECCIONES	X	X	X
3.6-ESQUEMA UNIFILAR	X	X	X
3.6.1-Número y sección de los conductores	X	X	X
3.6.2-Tipo de aislamiento	X	X	X
3.6.3-Longitud de los tramos	X	X	X
3.6.4-Dimensión de las canalizaciones	X	X	X
3.6.5-Características de las protecciones	X	X	X
3.6.6-Aparatos y receptores	X	X	X
3.7-DETALLES: arquetas y tapas, canalizaciones, soportes, luminarias, centros de mando, etc...			X
3.8-RED DE EQUIPOTENCIALIDAD Y DETALLES		X	
3.9-PUESTA A TIERRA CON DETALLES	X	X	X
3.10-OTROS ESQUEMAS Y PLANOS	X	X	X

(Continúa)

CONTENIDO MÍNIMO DE LOS PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN			
4-PLIEGO DE CONDICIONES	TIPO DE PROYECTO		
	Industrias, locales y actividades	Viviendas	Alumbrado público exterior
4.1-CALIDAD DE MATERIALES	X	X	X
4.1.1-Conductores	X	X	X
4.1.2-Identificación de conductores	X	X	X
4.1.3-Canalizaciones	X	X	X
4.1.4-Cajas de empalme y derivación	X	X	X
4.1.5-Aparatos de mando y maniobra	X	X	X
4.1.6-Aparatos de protección	X	X	X
4.2-NORMAS DE EJECUCIÓN	X	X	X
4.3-PRUEBAS REGLAMENTARIAS	X	X	X
4.4-CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD	X	X	X
4.5-CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN	X	X	X
4.6-ELEMENTOS SUJETOS HOMOLOGACIÓN	X	X	X
4.7-CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA INSTALADORA	X	X	X
4.8-LIBRO DE ÓRDENES	X	X	X
4.9-LIBRO DE MANTENIMIENTO	X		X

(Fin)

AENOR Asociación Española de
Normalización y Certificación

Dirección C Génova, 6
28004 MADRID-España

Teléfono 91 432 60 00

Fax 91 310 40 32

AENOR AUTORIZA EL USO DE ESTE DOCUMENTO A COL.OFIC.INGEN.IND.GIPUZKOA