Otros anuncios

Consejería de Presidencia y Justicia

Dirección General de Relaciones con la Administración de Justicia.- Anuncio por el que se hace pública la Resolución de 8 de noviembre de 2006, que dispone la remisión al Juzgado de lo Contencioso-Administrativo nº Uno de Santa Cruz de Tenerife relativo al recurso contencioso-administrativo, Procedimiento Abreviado nº 176/2006, seguido a instancia de D. Gilberto Fernando Hernández Marrero contra la Dirección General de Relaciones con la Administración de Justicia sobre solicitud de incorporación al Plan de Pensiones de la Administración General del Estado. Página 26021

Dirección General de Relaciones con la Administración de Justicia.- Anuncio por el que se hace pública la Resolución de 8 de noviembre de 2006, que dispone la remisión al Juzgado de lo Contencioso-Administrativo nº Uno de Santa Cruz de Tenerife relativo al recurso contencioso-administrativo, Procedimiento Abreviado nº 180/2006, seguido a instancia de D. Gregorio José Pérez Sosa contra la Dirección General de Relaciones con la Administración de Justicia sobre solicitud de incorporación al Plan de Pensiones de la Administración General del Estado. Página 26022

Dirección General de Relaciones con la Administración de Justicia.- Anuncio por el que se hace pública la Resolución de 8 de noviembre de 2006, que dispone la remisión al Juzgado de lo Contencioso-Administrativo nº Cuatro de Las Palmas de Gran Canaria, del expediente administrativo relativo al recurso contencioso-administrativo, Procedimiento Abreviado nº 760/2006, seguido a instancia de Dña. Antonia María González Quintana, contra la Resolución de 13 de junio de 2006, por la que se desestima la solicitud sobre concesión de 25 días de vacaciones por haber completado 25 años de antigüedad en la Administración. Página 26022

I. Disposiciones generales

Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías

1539 *DECRETO 161/2006, de 8 de noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.*

TÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES.

Artículo 1. Objeto.
Artículo 2. Ámbito de aplicación.
Artículo 3. Definición y clasificación de las instalaciones eléctricas.
Artículo 4. Definiciones.
Artículo 5. Titular y representante.
Artículo 6. Comunicaciones.
Artículo 7. Autorizaciones.

TÍTULO II: AUTORIZACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN, CONSTRUCCIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

CAPÍTULO I: Instalaciones exentas de autorización administrativa previa.

Artículo 8. Instalaciones exentas de autorización administrativa previa.

CAPÍTULO II: Autorización administrativa.

Artículo 9. Instalaciones sujetas al régimen de autorización administrativa.
Artículo 10. Solicitud de autorización administrativa.
Artículo 11. Documentación que debe acompañar la solicitud de autorización administrativa.
Artículo 12. Solicitud de informe a otras Administraciones Públicas, Organismos y Empresas.
Artículo 13. Información pública.
Artículo 14. Evaluación de impacto ecológico y autorización ambiental integrada.
Artículo 15. Revisión técnica.
Artículo 16. Resolución.

TÍTULO III: PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

CAPÍTULO I: Puesta en servicio de instalaciones de Baja Tensión.

Artículo 17. Comunicación previa a la puesta en servicio.
Artículo 18. Requisitos mínimos para la puesta en servicio de las instalaciones de Baja Tensión.
Artículo 19. Registro de documentación y puesta en servicio.
Artículo 20. Inspecciones.

CAPÍTULO II: Puesta en servicio de instalaciones de Alta Tensión.

Sección 1ª

Artículo 21. Requisitos para la autorización de la puesta en servicio de instalaciones de alta tensión pertenecientes a los grupos 2.4, 2.5 y 2.6 (instalaciones de hasta 30 KV, líneas directas e instalaciones especiales).
Artículo 22. Resolución de autorización de puesta en servicio.
Artículo 23. Inspecciones.

Sección 2ª

Artículo 24. Requisitos para la autorización de puesta en servicio de instalaciones de alta tensión de Generación y Transporte, pertenecientes a los grupos 2.1, 2.2 y 2.3.
Artículo 25. Inspección y autorización de puesta en servicio.

CAPÍTULO III: Otras actuaciones administrativas.

Artículo 26. Solicitud de puesta en servicio parcial.
Artículo 27. Autorización de puesta en servicio provisional.
Artículo 28. Inspecciones.
Artículo 29. Veracidad de la documentación aportada.
Artículo 30. Instalaciones ilegales y desmantelamiento.
Artículo 31. Convenios para uso por terceros de las instalaciones eléctricas de distribución.
Artículo 32. Instalaciones ejecutadas por más de una empresa instaladora.
Artículo 33. Proyectos globales de pequeñas redes de distribución de Baja Tensión.
Artículo 34. Proyectos realizados por las Administraciones.
Artículo 35. Exigencia de certificados de conformidad a Norma.

TÍTULO IV: CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN O TRANSPORTE.

Artículo 36. Solicitud de punto de conexión.
Artículo 37. Condiciones técnico-económicas de la conexión.
Artículo 38. Conexión a la red.
Artículo 39. Normas particulares de empresas distribuidoras.

TÍTULO V: AUTORIZACIONES DE TRANSMISIÓN Y CIERRE DE INSTALACIONES.

CAPÍTULO I: Autorización de transmisión de la titularidad.

Artículo 40. Objeto de la autorización de transmisión de la titularidad.
Artículo 41. Necesidad de autorización.
Artículo 42. Solicitud.
Artículo 43. Documentación que deberá acompañar a la solicitud de transmisión.
Artículo 44. Resolución.

CAPÍTULO II: Autorización de cierre.

Artículo 45. Objeto de la autorización de cierre.
Artículo 46. Necesidad de autorización.
Artículo 47. Solicitud.
Artículo 48. Documentación que debe acompañar a la solicitud de cierre.
Artículo 49. Procedimiento e informe previo.
Artículo 50. Resolución.
Artículo 51. Acta de cierre.
Artículo 52. Incumplimientos.

TÍTULO VI: DOCUMENTACIÓN, CALIDAD Y CERTIFICACIÓN.

CAPÍTULO I: Elaboración y contenido de los documentos técnicos.

Artículo 53. Documento Técnico de Diseño.
Artículo 54. Exigencia de proyecto.
Artículo 55. Contenido mínimo de los proyectos.
Artículo 56. Elaboración y contenido de las Memorias Técnicas de Diseño.
Artículo 57. Modificaciones de las instalaciones.
Artículo 58. Documentación final de la instalación.

CAPÍTULO II: Control de la calidad de los documentos técnicos.

Artículo 59. Visado de conformidad y calidad de los proyectos.
Artículo 60. Requisitos para la habilitación de visados de conformidad y calidad.

CAPÍTULO III: Certificación de las instalaciones.

Artículo 61. Certificado de Dirección y Finalización de obra.
Artículo 62. Certificado de Instalaciones.

TÍTULO VII: MANTENIMIENTO, REVISIONES Y ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADOS (OCA).

CAPÍTULO I: Mantenimiento de las instalaciones.

Artículo 63. Mantenimiento.
Artículo 64. Obligaciones de la empresa mantenedora.

CAPÍTULO II: Revisiones periódicas.

Artículo 65. Inspecciones periódicas.
Artículo 66. Inspecciones periódicas de las instalaciones de producción, transporte y distribución.
Artículo 67. Inspecciones periódicas del resto de instalaciones eléctricas.

CAPÍTULO III: Actuaciones de los Organismos de Control Autorizados.

Artículo 68. Procedimiento y actuaciones.
Artículo 69. Inspecciones y dictámenes.

TÍTULO VIII: INFRACCIONES Y SANCIONES.

Artículo 70. Régimen sancionador.

DISPOSICIONES ADICIONALES.

Disposición Adicional Primera.
Disposición Adicional Segunda.
Disposición Adicional Tercera.
Disposición Adicional Cuarta.
Disposición Adicional Quinta.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS.

Disposición Transitoria Primera. Expedientes iniciados.
Disposición Adicional Segunda. Visados.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA.

Disposición Derogatoria Única. Derogación de normativa.

DISPOSICIONES FINALES.

Disposición Final Primera. Aplicación de normativa supletoria.
Disposición Final Segunda. Entrada en vigor.

ANEXOS

Anexo I: Modelos de instancias de trámite.

Anexo II: Memoria Técnica de Diseño de Instalaciones de B.T.
Anexo III: Memoria Técnica de Diseño de Instalaciones Fotovoltaicas (< 10 kw).

Anexo IV: Memoria Técnica de Diseño de Aerogeneradores (< 10 kw).

Anexo V: Certificados de Instalaciones de Alta y Baja Tensión.

Anexo VI: Contenido mínimo de los Certificados de Dirección y Finalización de Obra.

Anexo VII: Instrucciones y Guía sobre la Legalización de las Instalaciones Eléctricas de B.T.

Anexo VIII: Contenido mínimo de los Certificados de Inspección de los Organismos de Control Autorizados (OCA).

Anexo IX: Guía de contenidos mínimos en los proyectos de Instalaciones receptoras de B.T.

Anexo X: Guía de contenidos mínimos de proyectos de redes de distribución de B.T.

Anexo XI: Guía de contenidos mínimos de proyectos de Alumbrado Exterior.

Anexo XII: Guía de contenidos mínimos de los proyectos de Líneas de M.T. y Centros de Transformación.

Anexo XIII: Guía de contenidos mínimos de proyectos de Instalaciones Fotovoltaicas.

Anexo XIV: Guía de contenidos mínimos de proyectos de Instalaciones Eólicas.

Anexo XV: Guía de contenidos mínimos de proyectos de Cogeneración.

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

La Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, cuyo desarrollo reglamentario se articula a través del Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, reconoce las singularidades de los sistemas eléctricos insulares y extrapeninsulares.

Dicho reglamento aborda, entre otras, la regulación del régimen de autorización de instalaciones eléctricas, introduciendo novedades en lo referente a los procedimientos administrativos para su legalización, la exclusión del régimen de autorización de las instalaciones eléctricas de tensión nominal igual o inferior a 1 KV y la regulación de procedimientos específicos para el otorgamiento de autorizaciones administrativas de transmisión y cierre de instalaciones.

Asimismo, el Real Decreto 1.955/2000 supuso la derogación de los Decretos 2.617/1966 y 2.619/1966, ambos de 20 de octubre, sobre autorización de instalaciones eléctricas y expropiación forzosa, respectivamente.

Por otra parte, en su artículo 111.1 establece que los procedimientos administrativos incluidos en su Título VII son de aplicación cuando el aprovechamiento de la instalación afecte a más de una Comunidad Autónoma o cuando el transporte o distribución salga del ámbito territorial de una de ellas, añadiendo en la Disposición Final Primera que no tendrán carácter básico para las Comunidades Autónomas que tengan competencia en la materia.

La Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, establece que los Reglamentos de Seguridad Industrial de ámbito estatal se aprobarán por el Gobierno de la Nación, sin perjuicio de que las Comunidades Autónomas con competencia legislativa sobre industria, puedan introducir requisitos adicionales sobre las mismas materias cuando se trate de instalaciones realizadas en su territorio.

En este sentido fue redactado el Decreto 26/1996, de 9 de febrero, por el que se simplifican los procedimientos administrativos aplicables a las instalaciones eléctricas, y el Decreto 196/2000, de 16 de octubre, por el que se modifica el mencionado Decreto 26/1996, cuya experiencia de aplicación también ha colaborado en el desarrollo de la presente norma.

El presente Decreto responde no sólo a la finalidad de regular un procedimiento específico de aplicación al ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias, sino que acomete también la simplificación en determinados casos del iter administrativo a cambio de una mayor cuota en el reparto de responsabilidades para los administrados y profesionales intervinientes, todo esto con el objetivo de lograr una puesta en servicio de las instalaciones suficientemente ágil, una vez que el usuario haya acreditado las condiciones de seguridad y medioambientales preceptivas, así como la compatibilidad con la ordenación del territorio.

Asimismo, se potencia y desarrolla el papel que pueden desempeñar los Organismos de Control Autorizados (OCA), como agentes de control reglamentario, en los términos establecidos en la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

La entrada en vigor del Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, que aprueba el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ha dinamizado el sector de las instalaciones eléctricas de baja tensión, tanto en lo referente a la seguridad y prestaciones de las citadas instalaciones, como al papel reservado a los agentes que intervienen en su diseño, ejecución, inspección y mantenimiento, lo cual tiene su reflejo

en este Decreto y en los procedimientos de tramitación administrativa correspondientes.

El presente Decreto también pretende acortar los plazos de atención al ciudadano en su relación con las empresas distribuidoras, con objeto de contrarrestar la situación de monopolio natural que existe en el ámbito de esta Comunidad Autónoma, evitando que el suministro eléctrico se convierta en un bien de difícil acceso y que por tanto contradiga lo establecido en el artículo 51.2 de nuestra Constitución y en la Ley 26/1984, de 19 de julio, General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios, donde se consagra el suministro de electricidad como producto y servicio de uso o consumo común, ordinario y generalizado.

También se delimita el uso que las empresas distribuidoras pudieran hacer de la información aportada por el usuario de un suministro, en lo relacionado con las restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico canario y con la competencia desleal que perjudique a la pequeña y mediana empresa ubicada en Canarias.

La prolongación en el tiempo de las prestaciones que ofrece una instalación se sustenta sobre tres conceptos básicos: el uso que se le da y las características con las que se proyecta y construye; el mantenimiento que sobre la misma se efectúa en aras a minimizar la degradación de los requisitos de funcionalidad y seguridad y, por último, la rehabilitación cuando se precise una intervención de mayor alcance al efecto de no ver reducidos de modo inadmisible dichos requisitos. En este sentido se regulan los aspectos relacionados con el mantenimiento y revisión periódica de las instalaciones, definiendo de manera explícita la responsabilidad que adquiere el titular, bajo la perspectiva de garantizar un mínimo nivel en la seguridad y funcionalidad de las instalaciones a lo largo de su vida útil. Para ello, se adaptan los plazos de revisión a las diferentes tipologías de las instalaciones eléctricas existentes, teniendo en cuenta además las peculiaridades derivadas de nuestra realidad geográfica y el perfil de las empresas eléctricas de nuestro entorno.

Al objeto de alcanzar mayores niveles de seguridad y calidad en las instalaciones eléctricas, la Administración establece una serie de Guías que señalan los niveles mínimos exigidos en la elaboración y diseño de los documentos técnicos de diseño, sin menoscabo de la creatividad y responsabilidad del proyectista, a la vez que normalizan y facilitan su procedimiento de control, abriendo la función supervisora a otras entidades e instituciones que, una vez sometidas a un procedimiento regulado de habilitación, podrán desarrollar dicha labor. En este sentido, los colegios oficiales y las asociaciones de aquellos profesionales competentes en esta materia, están llamados a adquirir un mayor protagonismo en este nuevo marco legal, adquiriendo la atribución de revisar los proyectos de sus colegiados o las memorias técnicas de sus instaladores, en el sentido de supervisar la calidad, el contenido técnico y el grado de cumplimiento reglamentario de los mismos.

También se determina la documentación técnica mínima que es necesaria para una instalación eléctrica, estableciéndose la obligación, por otra parte ya reconocida en otras normas y reglamentos, de aportar al usuario final de la instalación una información básica, con un nivel de descripción adecuado, de las características de la instalación y de unas instrucciones mínimas de uso, seguridad y mantenimiento, definiendo también la distribución de responsabilidades en su elaboración.

En cualquier caso, este Decreto pretende garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, en combinación con los reglamentos de seguridad, estableciendo los requisitos administrativos básicos que favorecen el que las instalaciones deban proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan los fines esenciales de funcionalidad y seguridad.

El artículo 32.9 del Estatuto de Autonomía de Canarias, confiere a nuestra Comunidad Autónoma competencias de desarrollo legislativo y de ejecución en materia de régimen energético.

Asimismo, el artículo 30.26 confiere competencias exclusivas en materia de producción, transporte y distribución de energía eléctrica a esta Comunidad Autónoma.

En su virtud, a propuesta de la Consejera de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías, de acuerdo con el dictamen del Consejo Consultivo de Canarias, y previa deliberación del Gobierno en su reunión del día 8 de noviembre de 2006,

D I S P O N G O:

TÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1.- Objeto.

El presente Decreto tiene por objeto:

a) Las actuaciones relativas a los procedimientos de legalización de las instalaciones eléctricas en lo referente a su construcción, ampliación, modificación, traslado, transmisión y cierre.

b) Las autorizaciones de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de baja y alta tensión.

c) Las solicitudes de suministro y conexiones a la red eléctrica.

d) Los mantenimientos, revisiones periódicas de instalaciones y actuaciones de los Organismos de Control.

e) La normalización y calidad en los contenidos de los documentos técnicos, certificados y manuales; y la acreditación de las entidades colaboradoras.

f) Otras actuaciones vinculadas a la ordenación y control de las instalaciones eléctricas.

Artículo 2.- Ámbito de aplicación.

El presente Decreto será de aplicación a todas las instalaciones eléctricas relacionadas en el artículo 3, que se realicen en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias, a excepción de las instalaciones interiores de minas, de vehículos, aeronaves y buques.

Artículo 3.- Definición y clasificación de las instalaciones eléctricas.

1. Se entiende por instalación eléctrica todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados en previsión de un fin particular: producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica.

2. A los efectos del presente Decreto, las instalaciones eléctricas quedan clasificadas en los siguientes grupos:

Grupo 1: Baja Tensión (U <1KV)

1.1.- Instalaciones interiores o receptoras.

1.2.- Instalaciones de enlace.

1.3.- Instalaciones de distribución.

1.4.- Instalaciones de generación autónomas.

1.5.- Instalaciones de generación en régimen convencional conectadas al sistema eléctrico insular, con potencia nominal igual o menor a 100 KW.

1.6.- Instalaciones de generación en régimen especial conectadas al sistema eléctrico insular, con potencia nominal igual o menor a 100 KW.

Grupo 2: Alta Tensión (U≥ 1KV)

2.1.- Instalaciones de generación autónomas.

2.2.- Instalaciones de generación conectadas al sistema eléctrico insular.

2.3.- Instalaciones de transporte.

2.4.- Instalaciones de media tensión hasta 30 KV.

2.5.- Línea directa que enlaza un centro de producción con un centro de consumo de un mismo titular o de un consumidor.

2.6.- Otras instalaciones especiales.

Artículo 4.- Definiciones.

1. Instalación eléctrica autónoma: instalación eléctrica no conectada a la red de transporte o distribución de energía eléctrica.

2. Instalación eléctrica particular: instalación para uso o destino de un sólo cliente.

3. Instalación de generación en régimen especial: unidad de producción de energía eléctrica conectada a la red de transporte o distribución, abastecida por recursos o fuentes de energía renovables, residuos y cogeneración, e inscrita en el registro administrativo correspondiente, la cual disfruta de la singularidad jurídica y económica establecida en la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, y el Real Decreto 436/2004, de 12 de marzo.

4. Red de distribución pública: conjunto de instalaciones eléctricas de tensión igual o inferior a 66 KV cuyo objeto principal es la transmisión de energía eléctrica desde las redes de transporte hasta los puntos de consumo en las adecuadas condiciones de calidad.

5. Red de transporte: instalaciones de interconexión entre islas, las de tensión igual o superior a 66 KV y todas aquellas instalaciones a tensión inferior a 66 KV que determine la Comunidad Autónoma, a propuesta del Operador del Sistema, que puedan realizar funciones normalmente asignadas a la red de transporte.

6. Proyecto: conjunto de documentos técnicos y reglamentarios mediante los cuales se define la instalación eléctrica y se determina y justifica técnicamente la solución adoptada, todo ello de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa aplicable y las necesidades previstas, teniendo en cuenta la encomienda del promotor.

7. Guía de Contenido Mínimo del Proyecto: documento publicado por la Dirección General de Industria y Energía, que facilita el diseño del proyecto de las instalaciones, así como la evaluación de sus niveles de calidad, definiendo el contenido esencial y básico que el proyectista debe reflejar y desarrollar en el proyecto que elabore y suscriba.

8. Separata: parte del proyecto de ejecución correspondiente, que se encuaderna por separado e incorpora sólo aquellos datos y documentos básicos que definen la afección concreta de la instalación a los bienes o derechos a cargo de otra Administración, Organismo o, en su caso, empresa de servicio público o de servicios de interés general.

9. Certificado de dirección y finalización de una obra o instalación: documento emitido por el Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personal y eficazmente los trabajos de la instalación proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos ha estimado necesario, comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de ejecución presentado, con las modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación vigente relativa a los Reglamentos de Seguridad que le sean de aplicación.

10. Memoria técnica de diseño (M.T.D.): documento según modelo aprobado por la Dirección General de Industria y Energía, donde la empresa instaladora autorizada o el técnico facultativo competente, plasma los principales datos y características de diseño de las instalaciones eléctricas de baja tensión para las que no es preceptivo un proyecto.

11. Certificado de Instalación: documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

12. Empresa instaladora autorizada: es la persona física o jurídica legalmente establecida e inscrita en el Registro Industrial correspondiente del órgano competente en materia de energía, que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional realiza las actividades industriales relacionadas con la ejecución, montaje, reforma, ampliación, revisión, reparación, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones eléctricas que se le encomiende y esté autorizada para ello.

13. Organismo de Control Autorizado (OCA): entidad que realiza el ámbito reglamentario, en materia de seguridad industrial, actividades de certificación, ensayo, inspección o auditoría, en base a lo definido en el artículo 41 del Reglamento de las Infraestructuras para la Calidad y la Seguridad Industrial aprobado por Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, autorizada en el campo de las instalaciones eléctricas e inscrita en el Registro Especial de esta Comunidad Autónoma.

14. Página web oficial: dirección habilitada por la Dirección General de Industria y Energía en el entorno de "Internet", que posibilita el acceso libre y gratuito a la información, comunicación y publicaciones oficiales del Centro Directivo competente.

15. Autorización administrativa previa: es el acto administrativo por el que la Administración competente en materia de energía autoriza, antes de su inicio, la solicitud de implantación, construcción, ampliación, reforma, traslado, cierre o puesta en servicio de una instalación eléctrica, en el ámbito legal vigente y bajo las condiciones específicas que en dicha resolución se establezcan.

16. Autorización de puesta en servicio: acto administrativo que posibilita la puesta en marcha de una instalación eléctrica, poniéndola en tensión para proceder a su explotación y/o uso.

Artículo 5.- Titular y representante.

Cuando el titular de la instalación eléctrica actúe mediante representante, éste deberá acreditar para su actuación frente a la Administración la representación con que actúa, de acuerdo con lo establecido en el artículo 32.3 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Artículo 6.- Comunicaciones.

Las comunicaciones del titular, representante, empresas eléctricas y demás gestores con la Administración se podrán realizar empleando la vía telemática (correo electrónico e internet), en aras de acelerar el procedimiento administrativo, siempre y cuando quede garantizada la identidad del interesado, asegurada la constancia de su recepción y la autenticidad, integridad y conservación del documento, todo ello sin perjuicio de la utilización del resto de vías de comunicación administrativa que habilita la vigente Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Artículo 7.- Autorizaciones.

Las autorizaciones a las que se refiere el presente Decreto serán otorgadas, sin perjuicio de las concesiones y autorizaciones que sean necesarias, de acuerdo con otras disposiciones que resulten aplicables, y en especial las relativas a la ordenación del territorio y al medio ambiente.

TÍTULO II

AUTORIZACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN, CONSTRUCCIÓN, AMPLIACIÓN, TRASLADO Y MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

CAPÍTULO I

INSTALACIONES EXENTAS DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA

Artículo 8.- Instalaciones exentas de autorización administrativa previa.

1. Las instalaciones eléctricas en Baja Tensión quedan excluidas del régimen de autorización administrativa previa, en lo referente a su implantación, construcción, ampliación, modificación o traslado, dejando a salvo las excepciones establecidas en el artículo 9. Su puesta en servicio se regulará por el procedimiento simplificado definido en el capítulo 1º del Título III de esta norma.

2. Las instalaciones eléctricas de Alta Tensión incluidas en los grupos 2.4, 2.5 y 2.6, es decir las de media tensión, líneas directas e instalaciones especiales respectivamente, según la clasificación establecida en el artículo 3, quedan excluidas, del régimen de autorización administrativa previa, dejando a salvo las excepciones establecidas en el artículo 9. Su puesta en servicio se regulará por el procedimiento establecido en el capítulo 2º del Título III.

CAPÍTULO II

AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA

Artículo 9.- Instalaciones sujetas al régimen de autorización administrativa.

Requerirán autorización administrativa todas las instalaciones eléctricas no incluidas en el artículo 8, es decir las de generación y transporte pertenecientes a los grupos 2.1, 2.2 y 2.3, definidas en el artículo 3.

También necesitarán de la autorización administrativa, aquellas otras instalaciones cuando, aún perteneciendo a alguno de los grupos mencionados en el citado artículo 8, se encuentren en alguno de los siguientes supuestos:

• Cuando así lo solicite expresamente el titular, por carecer de los permisos particulares necesarios o de alguna de las autorizaciones pertinentes, según los requisitos exigidos en el Título III.

• Cuando estén sujetas preceptivamente al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, en cualquiera de sus categorías, o requiera cualquier tipo de autorización ambiental previa conforme a la normativa sectorial aplicable.

• Cuando así lo determine la Administración competente en materia de energía, por estimar que afecta a la planificación energética del sistema eléctrico o porque se aprecie el incumplimiento de alguno de los requisitos establecidos en los procedimientos recogidos en el Título III.

Artículo 10.- Solicitud de autorización administrativa.

El interesado presentará ante la Administración competente en materia de energía o, en su caso, en los términos previstos en el artículo 38 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, la correspondiente solicitud de autorización administrativa, según modelo de instancia que figura en el anexo I, acompañada de la documentación indicada en el siguiente artículo.

Artículo 11.- Documentación que debe acompañar la solicitud de autorización administrativa.

1. A la solicitud se deberá acompañar los siguientes documentos:

a) Dos ejemplares, como mínimo, del Proyecto de la instalación, elaborado y firmado por técnico competente y visado por el Colegio Oficial correspondiente. Dicho documento técnico deberá incorporar un visado de conformidad y calidad cuando ello sea preceptivo según lo establecido en el artículo 59 del Título VI. Asimismo, incluirá la información necesaria para poder aplicar los criterios establecidos en el artículo 15, apartados 1 y 2, del presente Decreto.

b) Dos ejemplares, como mínimo, del Estudio para la evaluación del impacto ecológico en su categoría correspondiente, cuando sea preceptivo por su normativa específica o, en su defecto, la Declaración de impacto ecológico correspondiente.

c) Tantas copias o separatas de proyecto como Administraciones Públicas, Organismos Oficiales y empresas de servicio público o de servicios de interés general, resulten afectados en bienes y derechos a su cargo.

d) Punto de conexión a la red indicado por la empresa distribuidora o transportista, según proceda.

e) Documentación justificativa de la disponibilidad de los terrenos o, en su caso, declaración jurada del titular manifestando los permisos de paso y servidumbre de los particulares afectados que dispone, identificando a los mismos e incluyendo también a aquellos con los que no ha convenido tales permisos, en los términos definidos en el anexo I.

f) Una copia de la solicitud de “autorización ambiental integrada” presentada ante el órgano ambiental competente, cuando sea preceptiva.

g) Otros documentos que considere el peticionario y faciliten información complementaria relevante en relación a lo solicitado.

h) Documentación acreditativa de la calificación urbanística de los terrenos, en el caso de instalaciones de generación.

i) Documentación acreditativa de la capacidad legal, técnica y económico-financiera del solicitante. Deberá presentar lo siguiente:

• Capacidad legal: Documento Nacional de Identidad, cuando se trate de empresarios individuales. Si se trata de personas jurídicas deberán presentar escritura de constitución, o de modificación en su caso, inscritas en el Registro Mercantil, cuando este requisito fuera exigible conforme a la legislación mercantil que le sea aplicable.

En el caso de instalaciones de transporte, las empresas no comunitarias habrán de acreditar que tienen establecimiento permanente en las Islas Canarias, con designación de apoderados o representantes para sus operaciones y que estén inscritas en el Registro Mercantil.

• Capacidad técnica: relación de las actividades de producción o transporte, según corresponda, realizadas durante los últimos tres años por el titular o por, al menos, un socio que participe en el capital social de la empresa con un porcentaje igual o superior al 25 por 100, en cuyo caso se aportará, además, certificación acreditativa de dicha participación accionarial; o contrato de asistencia técnica suscrito por un período de tres años con una empresa que acredite experiencia en la actividad de producción o transporte, según corresponda, en cuyo caso se aportará, además, documentación acreditativa de dicha experiencia.

• Capacidad económico-financiera: informe de instituciones financieras; y, tratándose de personas jurídicas, presentación de las cuentas anuales o extracto de las mismas.

Artículo 12.- Solicitud de informe a otras Administraciones Públicas, Organismos y Empresas.

1. La Administración competente en materia de energía solicitará a las distintas Administraciones, organismos o, en su caso, empresas de servicio público o de servicios de interés general afectados en sus bienes y derechos, la emisión de un informe, en el plazo máximo de veinte días, con las alegaciones y los condicionados técnicos que estimen oportunos en el ámbito de sus competencias, mostrando su conformidad u oposición a la autorización solicitada. Dicha solicitud de informe irá acompañada de una copia o separata del citado proyecto. Transcurrido el plazo de los veinte días señalados sin recibir el informe solicitado, se proseguirán las actuaciones, entendiéndose que no existen objeciones al mismo por parte de dicho Ente. En todo caso, los informes tendrán carácter preceptivo y no vinculante.

Entre las Administraciones afectadas estarán en todos los casos los Ayuntamientos correspondientes, así como el Cabildo Insular si afectase a más de un municipio o si se tratase de una instalación de transporte o generación en régimen ordinario.

En este mismo sentido también serán informados, en este trámite, el Gestor de la red de transporte si se tratase de una instalación de transporte o de generación (grupos 2.2 y 2.3), y el órgano competente en materia de energía de la Administración del Estado, si se tratase de una instalación de transporte o de generación integrada en el régimen ordinario.

2. La Administración dará traslado de los informes recibidos al solicitante, para que, en el plazo de diez días, preste su conformidad o formule los reparos que estime procedentes. Si transcurrido dicho plazo el solicitante no ha contestado, se proseguirá con la tramitación del expediente, entendiéndose que no existen objeciones por parte del interesado.

3. En caso de que el solicitante formule reparos, se trasladarán los mismos a quien formuló la oposición, para que en un nuevo plazo de diez días muestre su conformidad o rechazo a dicha contestación. Transcurrido dicho plazo sin recibir respuesta, se entenderá que está conforme con la contestación efectuada por el solicitante.

Artículo 13.- Información pública.

1. La solicitud de autorización administrativa formulada conforme al artículo 10 del presente Decreto, se someterá al trámite de información pública, durante el plazo de veinte días, a cuyo efecto se insertará un anuncio extracto de la misma en el Boletín Oficial de Canarias y en la página web oficial del Centro Directivo competente, corriendo a cargo del solicitante los gastos de publicación correspondientes.

2. Cuando el procedimiento administrativo afecte a las islas no capitalinas, el órgano competente remitirá, con anterioridad a la publicación del anuncio relativo al trámite de información pública, una copia del proyecto de la instalación al Ayuntamiento correspondiente, y a la oficina insular de Registro del Departamento competente o al Cabildo Insular correspondiente, si el procedimiento afectase a más de un municipio.

3. A estos efectos, el interesado podrá presentar una copia del proyecto de la instalación en la Corporación Local o Insular citada, acreditándolo ante el órgano competente, mediante la presentación de una copia de la instancia debidamente diligenciada por el registro de entrada de aquélla, la cual se deberá ajustar al modelo previsto en el anexo I.

La presentación por parte del interesado de la solicitud de autorización administrativa, acompañada de la citada instancia sellada por la Corporación Local afectada, Cabildo u Oficina insular de Registro del Departamento competente, según el caso, permitirá iniciar el trámite de información pública anteriormente descrito, dándose por cumplido el requisito establecido en el apartado 2.

4. En el supuesto que se solicite simultáneamente la autorización administrativa, declaración en concreto de utilidad pública y/o declaración de impacto ecológico, la información pública de dichos trámites se podrá efectuar conjuntamente, siéndole de aplicación el mayor de los plazos correspondientes.

Artículo 14.- Evaluación de impacto ecológico y autorización ambiental integrada.

Las instalaciones eléctricas se someterán a evaluación de impacto ecológico cuando así lo exija la legislación aplicable en esta materia. En aquellos supuestos en que las mismas estén sometidas al procedimiento de "Autorización Ambiental Integrada", en los términos establecidos en la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación (IPPC), será el órgano ambiental competente el encargado de emitir tal autorización previa.

Artículo 15.- Revisión técnica.

La documentación aportada será revisada por la Administración competente en materia de energía, aplicando los criterios siguientes:

1. Desde el punto de vista de la política energética, se analizará el grado de cumplimiento respecto de la planificación energética aprobada, valorando la eficacia energética de la instalación, la diversificación de la naturaleza de las fuentes primarias de energía, la incidencia de la instalación proyectada en el sistema insular que pueda quedar afectado, su contribución a la cobertura de la demanda, mejora de la calidad del servicio, utilización de la mejor tecnología, imputación de costes económicos reconocidos al sistema eléctrico, así como aquellos otros aspectos industriales, medioambientales y socio-económicos que sean determinantes para el desarrollo energético canario.

2. Desde el punto de vista de la seguridad industrial se comprobará que el diseño de la instalación y los materiales que tengan previstos emplear se adecuen a los reglamentos de seguridad industrial que le sean de aplicación. Para el caso de proyectos que dispongan de visado de conformidad y calidad, dicha revisión técnica será potestativa.

3. Se tendrá en cuenta la disponibilidad de suelo adecuado física y urbanísticamente, en el caso de instalaciones de generación, sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos 6 bis y 8 de la Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector Eléctrico Canario.

4. Desde el punto de vista de la capacidad del solicitante, se considerará acreditada cuando los solicitantes cumplan los siguientes requisitos:

a) Capacidad legal:

• Los solicitantes de autorizaciones de producción deberán tener personalidad física o jurídica propia, quedando excluidas las uniones temporales de empresas.

• Los solicitantes de autorizaciones de instalaciones de transporte deberán revestir la forma de sociedades mercantiles comunitarias o con establecimientos permanentes en las Islas Canarias, teniendo como objeto social exclusivo el desarrollo de dicha actividad.

b) Capacidad técnica:

Se considerará acreditada cuando el solicitante, por sí mismo o por medio de, al menos, un socio que participe en el capital social con un porcentaje igual o superior al 25 por 100, pueda acreditar su experiencia durante los últimos tres años en la actividad de producción o transporte, según corresponda. En caso contrario, deberá tener suscrito un contrato de asistencia técnica por un período de tres años con una empresa que acredite experiencia en la actividad de producción o transporte, según corresponda.

c) Capacidad económica-financiera:

La capacidad económica de la sociedad solicitante se entenderá cumplida cuando la empresa solicitante aporte acreditación que garantice su viabilidad económica financiera.

Artículo 16.- Resolución.

1. Concluidos los trámites anteriores, la Administración competente en materia de energía practicará, si lo estima oportuno, un reconocimiento sobre el terreno.

2. Una vez cumplimentados los trámites anteriormente descritos, considerando los criterios establecidos en el artículo 15 de este Decreto, la Administración competente en materia de energía, procederá a dictar resolución motivada sobre lo solicitado, en el plazo de seis meses. En el caso de que se mantengan discrepancias sustanciales entre Departamentos de la Comunidad Autónoma, deberá resolver el Consejo de Gobierno. En el caso de que las discrepancias sustanciales se mantengan con la Corporación insular o local implicada, deberá resolver el Consejero competente en materia de energía, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 6 bis de la Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector Eléctrico Canario.

3. La falta de resolución expresa y su notificación en el plazo de 6 meses, tendrá efectos desestimatorios.

4. La resolución deberá notificarse al solicitante y a las distintas Administraciones, Organismos o, en su caso, empresas de servicio público o de servicios de interés general afectados en sus bienes y derechos, y particulares afectados que se personaron en la información pública interviniendo en el trámite del procedimiento.

5. En la resolución se hará constar expresamente el plazo máximo para presentar la solicitud de puesta en servicio de la instalación.

TÍTULO III

PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

CAPÍTULO I

PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

Artículo 17.- Comunicación previa a la puesta en servicio.

La puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de B.T. incluidas en el punto 1 del artículo 8, solo necesita la comunicación a la Administración competente en materia de energía acreditando el cumplimiento de todos los requisitos que se establecen en el artículo siguiente.

Artículo 18.- Requisitos mínimos para la puesta en servicio de las instalaciones de Baja Tensión.

El interesado presentará ante la Administración competente en materia de energía, la comunicación de puesta en servicio de la instalación, conforme al modelo de instancia descrito en el anexo I, a la que acompañará la documentación siguiente:

a) Dos ejemplares, como mínimo, del Documento Técnico de Diseño correspondiente (Proyecto o Memoria Técnica de Diseño), en función del tipo de instalación, que será elaborado y firmado por el técnico competente o por el profesional cualificado de la empresa instaladora autorizada, según proceda, de acuerdo con lo establecido en el anexo VII, denominado "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de las Instalaciones Eléctricas de B.T.". En el caso de que se trate de un proyecto, deberá incorporar el visado simple y visado de conformidad y calidad cuando sea preceptivo en los términos que establece el artículo 59.

b) Punto de conexión definido por la empresa distribuidora, cuando proceda.

c) Dos ejemplares del Certificado de Dirección y Finalización de Obra (en aquellos casos donde sea preceptivo la presentación de un proyecto), emitido por el técnico director de obra y visado por el Colegio oficial correspondiente, que se ajustará al modelo indicado en el anexo VI.

d) Cinco ejemplares del Certificado de Instalación, emitido por la empresa instaladora autorizada que ejecutó las obras, según impreso oficial (ver anexo V) y al que se adjuntarán al menos tres ejemplares del Manual de Instrucciones o anexo de información al usuario.

e) Para aquellas instalaciones que lo requieran conforme a lo establecido en el anexo VII, se aportarán tres ejemplares del contrato de mantenimiento, firmado entre el titular de la instalación y una empresa instaladora autorizada o, en su defecto, la acreditación de que se tiene capacidad de automantenedor, en los términos establecidos en el artículo 64 del Título VII.

f) Dos ejemplares del Certificado de Inspección inicial de un OCA, si así lo establece el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, tal y como se recoge en el anexo VII, comprobándose la independencia de las instalaciones de tierras de alta y baja tensión, si procede.

g) Acreditación de la legalización o autorización correspondiente de aquellas otras instalaciones, en el ámbito industrial, que estén vinculadas, al mismo complejo o unidad constructiva, cualquiera que sea su naturaleza.

h) Declaración jurada del titular donde manifieste que dispone de las autorizaciones de otras Administraciones Públicas, Organismos Oficiales, empresas de servicio público o de servicios de interés general afectados en bienes y derechos a su cargo, así como de todos los permisos y autorizaciones particulares de paso o servidumbre que resulten afectados por la instalación, debiendo identificar a esos titulares de propiedad, en los términos establecidos en el anexo I.

i) En el caso de tratarse de redes de distribución cuyo titular no sea la empresa distribuidora, se aportará copia del documento de transmisión de titularidad y/o convenio de uso por terceros. Si no se dispone de los documentos definitivos, se aportará copia de la solicitud presentada ante la empresa distribuidora.

j) Las certificaciones, mediciones, informes y otros documentos exigidos para la evaluación del impacto ambiental si es el caso, así como aquellas otras derivadas de las exigencias establecidas en otras normativas específicas que le sean de aplicación o que resultasen del cumplimiento de los condicionantes específicos establecidos por otros Departamentos o Administraciones.

Artículo 19.- Registro de documentación y puesta en servicio.

1. Una vez comprobado el contenido mínimo de la documentación, conforme a lo establecido en el artículo anterior, el Centro Directivo competente en materia de energía procederá al registro de la misma, y diligenciará los ejemplares de las segundas y demás copias del Proyecto y de los Certificados de Instalación e Inspección, en su caso. La Administración se quedará con un ejemplar de toda la documentación, devolviendo el resto de copias al interesado, a efectos de acreditar la legalidad de su instalación y celebrar el contrato de suministro eléctrico correspondiente.

2. En el caso de detectar deficiencias en la solicitud o estar incompleta la documentación aportada, no se diligenciarán los certificados correspondientes y se dará un plazo máximo de 10 días para su corrección. Transcurrido dicho plazo sin la aportación de lo requerido, se dictará resolución, teniendo por desistido al interesado, con archivo de las actuaciones.

3. Una vez entregado a la empresa distribuidora el ejemplar correspondiente del certificado de instalación, se podrá contratar e iniciar el suministro eléctrico.

4. La empresa distribuidora podrá verificar a su cargo los parámetros técnicos reglamentarios de la instalación receptora, antes de conectarla a sus redes. Si tales valores no son reglamentarios, la empresa no iniciará el suministro hasta que sean corregidos, poniendo el hecho en conocimiento de la Administración competente en materia de energía, en el plazo más breve posible.

Artículo 20.- Inspecciones.

Con independencia de lo establecido en los anteriores artículos, la Administración competente en materia de energía se reserva el derecho de efectuar cuantas comprobaciones estime oportunas, pudiendo ordenar la desconexión de la instalación si ésta no se ajusta a la documentación presentada o si no reuniese las condiciones técnicas reglamentarias y las garantías de seguridad vigentes, siempre que impliquen una situación de peligro para personas, bienes o medio ambiente, o cuando la documentación presentada no se ajuste a la realidad.

CAPÍTULO II

PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN

Sección 1ª

Artículo 21.- Requisitos para la autorización de la puesta en servicio de instalaciones de alta tensión pertenecientes a los grupos 2.4, 2.5 y 2.6 (instalaciones de hasta 30 KV, líneas directas e instalaciones especiales).

A) En el supuesto de las instalaciones tramitadas según el Capítulo 1 del Título II, el interesado presentará ante el Centro Directivo competente en materia de energía, la solicitud de puesta en servicio de la instalación, conforme al modelo de instancia descrito en el anexo I, acompañada de la documentación que se especifica a continuación:

1. Dos ejemplares, como mínimo, del Proyecto de la instalación, elaborado y firmado por técnico competente y visado por el Colegio Profesional correspondiente. Dicho documento técnico deberá incorporar un visado de conformidad y calidad emitido por dicho Colegio Profesional u otra entidad acreditada cuando sea preceptivo según lo establecido en el artículo 59 del Título VI.

2. Punto de conexión facilitado por la empresa distribuidora, cuando proceda.

3. Certificado de Dirección y Finalización de Obra emitido por el técnico facultativo competente, responsable de la dirección técnica de la instalación, que estará visado por el Colegio profesional correspondiente y se ajustará al contenido esencial definido en el anexo VI.

4. Esquema unifilar actualizado de la instalación y planos croquizados del trazado real de las líneas incluidas, a escala normalizada adecuada (en soporte digital y en papel).

5. Cinco ejemplares del Certificado de Instalación (según impreso oficial del anexo V), emitido por la empresa instaladora autorizada que ejecutó las obras, al que se adjuntará el Manual de instrucciones o anexo de información al usuario.

6. Certificados de otras empresas instaladoras intervinientes (en materia de industria y energía).

7. Protocolo de ensayos, según norma UNE, de los transformadores de potencia y de los de medida incluidos en la instalación, así como los certificados de conformidad de los demás dispositivos y elementos para los que existan normas de obligado cumplimiento u otras que le sean de aplicación por exigencias del proyecto.

8. Cuando se trate de instalaciones particulares, tres ejemplares del contrato de mantenimiento firmado entre el titular de la instalación y una empresa instaladora autorizada o, en su defecto, el certificado de automantenimiento en los términos establecidos en el artículo 63 del Título VII.

9. Dos ejemplares del Certificado de la Inspección inicial realizada por un OCA, según modelo defini-

do en el anexo VIII, incluidas las mediciones de tensión de paso y contacto de la instalación y su entorno, así como la independencia entre las tierras de baja y alta tensión.

10. Acreditación de la legalización o autorización de aquellas otras instalaciones, de ámbito industrial, ubicadas aguas abajo de la citada instalación eléctrica y vinculadas al mismo complejo o unidad constructiva, cualquiera que sea su naturaleza.

11. En el caso de las redes de distribución cuyo titular inicial es distinto a la empresa distribuidora, se aportará una copia de la solicitud presentada ante la citada empresa eléctrica, de Transmisión de titularidad y cuando proceda del Convenio de uso por terceros, o los documentos definitivos si de ellos se dispone.

12. Autorizaciones, permisos y condicionados emitidos por las otras Administraciones Públicas, Organismos Oficiales, empresas de servicio público o de servicios de interés general que resulten afectados en bienes y derechos a su cargo, a consecuencia de la ejecución de la citada obra o instalación.

13. Declaración jurada del titular donde manifieste que dispone de todos los permisos y autorizaciones particulares de paso que resulten necesarios o servidumbres afectadas por la instalación, debiendo identificar a estos titulares de propiedad. Dicha declaración se ajustará a lo establecido en el anexo I.

14. Las certificaciones, mediciones, informes y otros documentos exigidos para la evaluación del impacto ambiental si es el caso, así como aquellas otras derivadas de las exigencias establecidas en otras normativas específicas que le sean de aplicación o que resultasen del cumplimiento de los condicionantes específicos establecidos por otros Departamentos o Administraciones.

B) En el supuesto de las instalaciones tramitadas según el Capítulo 2 del Título II, una vez obtenida la resolución de autorización administrativa para su implantación, construcción, ampliación, traslado o modificación, el titular deberá presentar la solicitud de puesta en servicio acompañada de la documentación correspondiente para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en los números 3 al 11 del apartado anterior. En cualquier caso no será necesario aportar aquellos documentos ya aportados en las fases anteriores de dicha tramitación.

Artículo 22.- Resolución de autorización de puesta en servicio.

Una vez comprobado que la documentación presentada se ajusta a lo establecido en el artículo anterior y no existen incumplimientos reglamentarios en la misma, el Centro Directivo competente en materia de energía emitirá, en el plazo máximo de siete días, la correspondiente autorización de explotación y puesta en servicio. En el caso de detectar deficiencias o estar incompleta la documentación aportada, se pondrá en conocimiento del solicitante para su subsanación en el plazo máximo de diez días, transcurrido los cuales sin la aportación de lo requerido, se dictará resolución denegatoria y se procederá a su archivo, pudiendo ordenarse de oficio el inicio del trámite y procedimiento establecido en el Capítulo 2 del Título II.

Artículo 23.- Inspecciones.

Con independencia de lo establecido en el artículo anterior, la Administración competente en materia de energía se reserva el derecho de efectuar cuantas comprobaciones estime oportunas, pudiendo ordenar la desconexión de la instalación si ésta no se ajusta a la documentación presentada o si no reuniese las condiciones técnicas reglamentarias ni las garantías de seguridad adecuadas, e impliquen una situación de peligro para personas, bienes o medio ambiente.

Sección 2ª

Artículo 24.- Requisitos para la autorización de puesta en servicio de instalaciones de alta tensión de generación y transporte pertenecientes a los grupos 2.1, 2.2 y 2.3.

Una vez obtenida la resolución de autorización administrativa para la implantación, construcción, ampliación, traslado o modificación, la instalación será ejecutada en los términos proyectados y autorizados. Una vez finalizada su ejecución, el titular presentará, ante el Centro Directivo competente en materia de energía, la solicitud de acta de puesta en servicio de la misma conforme al modelo de instancia descrito en el anexo I, acompañada de la documentación que se especifica a continuación:

a) Certificado de Dirección y Finalización de Obra emitido por el técnico facultativo competente que dirigió la obra, visado por el colegio profesional. Dicho Certificado se ajustará, como mínimo, al contenido establecido en el anexo VI.

b) Esquema unifilar de la instalación y planos croquizados del trazado real de las líneas incluidas, a escala adecuada y normalizada (en soporte digital y papel).

c) Tres ejemplares del Certificado de Instalación emitido por la empresa instaladora autorizada que realizó las obras (según impreso oficial establecido en el anexo V), al que se adjuntará un anexo de información al usuario o Manual de Instrucciones y las medidas de tensión de paso y contacto de la instalación y su entorno.

d) Para las instalaciones incluidas en el grupo 2.1, tres ejemplares del contrato de mantenimiento firmado entre el titular de la instalación y una empresa instaladora autorizada o, en su defecto, el certificado de automantenimiento, en los términos establecidos en el artículo 63 del Título VII.

e) Protocolo de ensayos, según norma UNE, EN, CEI o Internacional, de los generadores, transformadores de potencia y de los de medida incluidos en la instalación, así como los certificados de conformidad de los demás dispositivos y elementos para los que existan normas de obligado cumplimiento u otras que se exijan en el proyecto o autorización.

f) Las certificaciones, mediciones, informes y otros documentos exigidos para la evaluación del impacto ambiental si es el caso, así como aquellas otras derivadas de las exigencias establecidas en otras normativas específicas que le sean de aplicación o que resultasen del cumplimiento de los condicionantes específicos establecidos por otros Departamentos o Administraciones.

g) En el supuesto de instalaciones acogidas al régimen especial, copia de la resolución de otorgamiento de la condición de instalación en régimen especial y de la inscripción previa en el correspondiente registro.

Artículo 25.- Inspección y autorización de puesta en servicio.

Una vez comprobado que la documentación presentada se ajusta a lo establecido en el artículo anterior y no existen incumplimientos reglamentarios en la misma, el Centro Directivo competente en materia de energía efectuará, en el plazo máximo de un mes, la inspección técnica correspondiente.

Realizada la visita de inspección y levantada acta de la misma, con dictamen favorable, negativo o condicionado en orden a la valoración e importancia de los defectos detectados, se dictará resolución en el plazo de 20 días, en los siguientes términos:

• En caso de acta con dictamen favorable, se dictará resolución de puesta en servicio de la instalación.

• En caso de acta condicionada, se dictará resolución condicionada a que la instalación sólo podrá ponerse en servicio previa certificación del director técnico ante la Administración competente en materia de energía de la corrección de las deficiencias observadas.

• En caso de dictamen negativo, la instalación no podrá ponerse en servicio ni conectarse a la red. Corregidos los defectos, se deberá solicitar una segunda visita de inspección, acompañada de un nuevo Certificado Técnico de Dirección de Obra, con mención expresa a la corrección de las deficiencias reflejadas en el acta de inspección.

CAPÍTULO III

OTRAS ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS

Artículo 26.- Solicitud de puesta en servicio parcial.

Con carácter general la puesta en servicio se solicitará de una sola vez, para la totalidad de la instalación. Sólo se admitirán puestas en servicio parciales para aquellas instalaciones que por sus características o dimensión hayan sido diseñadas modularmente, y así se prevea en el proyecto. Tal sectorización debe contemplar unidades o sectores completos, por lo que no se admitirán solicitudes de puesta en servicio parcial de unidades inconclusas o que dejen fuera otras que son vitales para un funcionamiento mínimo y seguro, desde el punto de vista de la finalidad para la que fue diseñada.

Dicha solicitud, firmada por el titular de la instalación, requerirá la autorización de la Administración competente en materia de energía.

Artículo 27.- Autorización de puesta en servicio provisional.

1. La conexión provisional se considera de carácter excepcional y solo admisible, en el supuesto de que resulte imprescindible la realización de pruebas preliminares de grandes instalaciones o máquinas y en los casos que sea imprescindible para mantener la continuidad del servicio eléctrico.

2. A solicitud del titular, el Centro Directivo competente en materia de energía podrá conceder la autorización de puesta en servicio provisional de las instalaciones, en los términos antes descritos y siempre y cuando se justifique adecuadamente. Dicha solicitud vendrá acompañada de un Certificado Preliminar de Dirección Técnica de la obra, firmado por el técnico competente y de un Certificado de Instalación provisional emitido por la empresa instaladora autorizada que ha ejecutado la instalación.

3. La puesta en servicio provisional no habilitará a su titular a poner en servicio la instalación para su explotación y uso permanente.

4. Esta autorización se concederá por un período máximo de 6 meses, prorrogables a otros seis, y se elevará a definitiva, conforme a lo establecido en el presente Decreto, cuando culminadas las conexiones o las pruebas preliminares, se solicite la puesta en servicio definitiva y se reconozca la instalación, comprobándose que ha sido realizada de conformidad con las disposiciones vigentes y documentación técnica de diseño correspondiente.

Artículo 28.- Inspecciones.

1. El Centro Directivo competente en materia de energía podrá practicar en cualquier fase de la tramitación de una instalación o de su posterior explotación, todas las inspecciones, comprobaciones y supervisiones que considere oportunas para verificar el cumplimiento de las prescripciones técnicas, de seguridad y otras obligaciones administrativas exigidas por la reglamentación vigente, incluida la concordancia de lo ejecutado con el documento técnico de diseño y la veracidad de la documentación aportada. Podrá ordenar, en su caso, la corrección de las anomalías detectadas y el corte de suministro eléctrico o la paralización del funcionamiento de las instalaciones e incluso su desmantelamiento, si se demuestra falsedad en la documentación presentada o si no reuniesen las condiciones técnicas reglamentarias ni las garantías de seguridad adecuadas e impliquen una situación de peligro para personas, bienes o medio ambiente.

En este sentido, los titulares o responsables de las instalaciones eléctricas están obligados a facilitar el libre acceso a las mismas de los inspectores de la Administración.

2. La Administración podrá requerir la asistencia a las inspecciones de los proyectistas, directores de obra, empresas instaladoras, responsables de mantenimiento y OCA, que hayan intervenido en el diseño, ejecución, mantenimiento o inspección, de las instalaciones eléctricas correspondientes.

Artículo 29.- Veracidad de la documentación aportada.

Todos los documentos que se aporten a lo largo de las distintas fases de tramitación de una instalación eléctrica, serán originales o en su defecto copias legalizadas o compulsadas.

Artículo 30.- Instalaciones ilegales y desmantelamiento.

La Administración competente en materia de energía podrá ordenar, previo trámite de audiencia al interesado, el desmantelamiento y desconexión de la red de determinadas instalaciones en los siguientes casos:

- Cuando quedara demostrado que el titular de la misma haya omitido o falseado los documentos preceptivos que posibilitaron la obtención de la autorización administrativa correspondiente.

- Cuando las instalaciones hayan sido ejecutadas o puestas en servicio ilegalmente, sin dar cumplimiento a los procedimientos establecidos en este Decreto, o en su caso en el procedimiento de declaración de utilidad pública, establecido en el Real Decreto 1.955/2000.

Todo ello sin perjuicio de la adopción por parte de Administración competente en materia de energía, de las sanciones establecidas en la legislación vigente.

Artículo 31.- Convenios para uso por terceros de las instalaciones eléctricas de distribución.

1. Aquellos titulares de instalaciones eléctricas de distribución que, acogiéndose a lo establecido en el artículo 45.6 del Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, requieran la celebración de un convenio con la empresa distribuidora para el resarcimiento de la inversión anticipada deberán proceder de la siguiente manera:

• La infraestructura quedará abierta al uso por la empresa distribuidora para suministro a terceros.

• Los convenios firmados no podrán recoger cláusulas que restrinjan el uso de la potencia disponible, la cual quedará adscrita a la instalación y será empleada en aquellos nuevos suministros que demanden energía eléctrica, tanto en su ámbito físico, al ser la red más próxima, como en el ámbito económico, según lo pactado.

• Las inversiones que influyan en el cálculo económico incorporado al convenio, deberán estar debidamente justificadas mediante factura emitida por las empresas, que participaron en su construcción. No se tendrán en cuenta aquellas facturas que no tengan vinculación directa con la obra, o no correspondan a partidas o unidades previstas en proyecto.

• La cuantía de la inversión incorporada al convenio será la de ejecución material de la instalación, siempre y cuando no suponga una desviación superior al 15%, y se justifique fehacientemente.

• En el caso de incorporar bienes inmuebles, como el suelo o local, su valoración deberá venir avalada por medios externos basados en tablas de valoración, módulos oficiales o referencias catastrales de los aceptados por el Ministerio de Hacienda.

2. El titular deberá acogerse al derecho de convenio en la fase inicial del proyecto. Dicho documento técnico deberá definir la potencia “reservada”, es decir, la que tiene previsto para su instalación, y la potencia ”disponible”, es decir, la excedente que se adscribe al convenio. La suma de ambas potencias determinará el tamaño y dimensión de la instalación.

3. No podrá plantearse un convenio para cubrir las necesidades eléctricas de una actuación, cuando la le-

gislación urbanística establezca preceptivamente la obligación del promotor de ejecutarla a su cargo.

4. En suelo urbano con la condición de solar, cuando la potencia del centro de transformación instalado sea superior a la solicitada, y por tanto exista la posibilidad de suministrar a otros peticionarios de acuerdo con lo indicado en el artículo 47.5 del citado Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, la empresa distribuidora abonará a la propiedad del inmueble la cantidad establecida en el citado artículo. El propietario del local debe registrar la cesión de la titularidad, corriendo los gastos correspondientes a cargo de la empresa distribuidora, no pudiendo suscribir convenio para uso por terceros.

5. El plazo de vigencia de estos convenios será de cinco años.

6. En aquellos casos donde exista un sobredimensionamiento de la red debido a las necesidades o condiciones técnicas requeridas por la empresa distribuidora a la que se transmitirá posteriormente la titularidad de la instalación, se tendrá en cuenta lo establecido en el artículo 45.4 del citado Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, en lo referente al reparto proporcional de los costes derivados de la inversión necesaria para ese suministro.

7. Los referidos convenios serán puestos en conocimiento del Centro Directivo competente en materia de energía, que actuará como garante de los derechos de terceros, pudiendo invalidar u obligar a rectificar dicho documento si detectase el incumplimiento de lo aquí regulado o de lo establecido en el Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre.

Artículo 32.- Instalaciones ejecutadas por más de una empresa instaladora.

1. En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. La dirección facultativa tendrá obligación de recoger tal circunstancia en el Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

2. La subcontratación será siempre entre empresas instaladoras autorizadas, y exigirá la autorización previa del promotor. Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que éste.

Artículo 33.- Proyectos globales de pequeñas redes de distribución de Baja Tensión.

Con objeto de simplificar su tramitación, la empresa distribuidora podrá instar la legalización en un único procedimiento de las actuaciones vinculadas a pequeñas acometidas en baja tensión, que se ejecuten discrecionalmente, en un municipio o mancomunidad.

Se entiende por pequeñas acometidas, aquellas redes de baja tensión que son necesarias para conectar las instalaciones eléctricas receptoras (cuando para la legalización de éstas, ha sido suficiente la presentación de una Memoria Técnica de Diseño), y su longitud no supera los 50 metros, sin que su dimensión pueda considerarse como una prolongación de la red de distribución existente, y cuyo objetivo es darle continuidad a la misma con independencia de la potencia solicitada.

Para ello presentará durante los meses de enero y julio de cada año, un proyecto específico en los términos establecidos en este Decreto, que englobe todas las pequeñas extensiones, propias o ajenas, que se hayan ejecutado a lo largo del semestre natural pasado y no hayan sido previamente legalizadas. A dicho proyecto se adjuntarán, por cada una de las nuevas extensiones de redes realizadas y con independencia del resto de la documentación establecida en el artículo 18, los certificados de instalación emitidos por las empresas instaladoras correspondientes.

Artículo 34.- Proyectos realizados por las Administraciones.

Se exime de la obligación de visado por el colegio profesional correspondiente de los proyectos que hayan sido elaborados por técnicos titulados con atribuciones en la materia, adscritos a la Administración Pública en calidad de funcionarios, sin que quede exento del visado de conformidad y calidad correspondiente, si le es preceptivo.

Artículo 35.- Exigencia de certificados de conformidad a Norma.

Cuando no esté declarada de obligado cumplimiento ninguna norma o especificación técnica que se refiera a un elemento determinado de la instalación, el Centro Directivo competente en materia de energía podrá señalar en cada caso la norma que deba ser de aplicación.

Igualmente, el Centro Directivo competente en materia de energía podrá exigir los ensayos que considere necesarios a cualquier componente de la instalación, practicados por un laboratorio acreditado bajo la norma correspondiente.

Las certificaciones de conformidad a norma y otros documentos técnicos aportados formalmente y de manera generalizada, en relación a aquellos equipos, dispositivos, máquinas o demás elementos que se instalen de manera habitual en las instalaciones eléctricas, podrán presentarse una sola vez ante la Administración competente en materia de energía, no siendo por tanto necesario aportarlas en cada nueva solicitud individual de autorización o puesta en servicio.

TÍTULO IV

CONEXIÓN A LA RED DE DISTRIBUCIÓN O TRANSPORTE

Artículo 36.- Solicitud de punto de conexión.

1. Antes de iniciar las obras, los titulares de edificaciones o instalaciones en proyecto de construcción deberán facilitar a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionamiento de sus redes.

2. El titular de la futura instalación eléctrica solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro.

3. La solicitud se acompañará de la siguiente información:

a) Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.

b) Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.

c) Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.

d) Uso o destino de la misma.

e) Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.

f) Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.

g) Número de clientes estimados.

4. En el caso de que resulte necesaria la presentación de alguna documentación adicional, la empresa distribuidora la solicitará, en el plazo de diez días a partir de la recepción de la solicitud, justificando la procedencia de tal petición. Dicha comunicación se podrá realizar por vía telemática.

5. La empresa distribuidora habilitará los medios necesarios para dejar constancia fehaciente, sea cual sea la vía de recepción de la documentación o petición, de las solicitudes de puntos de conexión realizadas, a los efectos del cómputo de plazos y demás actuaciones o responsabilidades.

6. Las solicitudes de punto de conexión referidas a instalaciones acogidas al régimen especial, también están sujetas al procedimiento establecido en este artículo.

7. La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

8. La empresa distribuidora, ni su filial u otra empresa vinculada a la misma, no podrá realizar ofertas de servicios que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico canario o favorezcan la competencia desleal.

Artículo 37.- Condiciones técnico-económicas de la conexión.

1. A partir de la solicitud de un suministro, la empresa distribuidora o transportista, en su caso, comunicará al solicitante el punto de conexión y las condiciones técnico-económicas para realizar el mismo, con indicación de la necesidad o no de reservar locales para centros de transformación y demás servidumbres, todo ello dentro de los plazos máximos establecidos en la normativa estatal reguladora de dicha materia.

2. La empresa distribuidora, dentro de los plazos anteriormente indicados, facilitará por escrito a los solicitantes, la siguiente información respecto a la solicitud de suministro:

a) Punto de conexión propuesto, identificándolo nítidamente.

b) Tensión nominal de la red.

c) Sección del conductor de las líneas y/o potencia del transformador necesarias para la extensión de la red de distribución o de transporte, en su caso.

d) Nivel de aislamiento mínimo.

e) Potencia máxima de cortocircuito trifásico y a tierra.

f) Tiempos máximos de desconexión en caso de defectos (deberá especificarse tanto para AT como para BT, según el caso).

g) Valor de la resistencia a tierra del neutro del transformador del centro de transformación origen de la red, cuando se trate de un suministro en B.T.

h) Justificación detallada de los derechos de acometida correspondientes.

i) Valor de la caída de tensión máxima existente en el punto de conexión.

j) Cuantos otros datos sean precisos para el diseño de la instalación y que dependan de las características de la red o de su funcionamiento.

3. En aquellos casos justificados, que por razones de explotación se prevea realizar "en tensión" la conexión a la red, se deberá indicar expresamente en la notificación anteriormente descrita, justificando la procedencia de tal exigencia en función del número de clientes afectados, grado de responsabilidad de la línea o punto de entronque.

4. En aquellos casos en que se prevea la conexión desde una subestación o línea de transporte o en aquellos supuestos en que el suministro pueda afectar al funcionamiento del sistema eléctrico en su conjunto, la empresa distribuidora y transportista, tendrá obligación de comunicar al gestor de la red de transporte, su propuesta justificada de punto de conexión, correspondiendo a éste su valoración técnica.

5. Si la empresa distribuidora no efectuase la notificación en el plazo a que hace referencia el punto 1 del presente artículo, se entenderá que no pone objeciones al punto de conexión propuesto, por lo que el solicitante podrá continuar el trámite de solicitud de autorización administrativa, todo ello sin perjuicio de su derecho de solicitar la intervención de la Administración, que podrá adoptar las medidas provisionales adecuadas y emprender las medidas sancionadoras que permite el marco legal vigente.

6. La propuesta efectuada por la empresa distribuidora sobre el punto y condiciones de conexión, mantendrá una vigencia mínima de tres meses, si bien podrá renovarse hasta un máximo de un año si se tratase de una urbanización u obra singular, y de seis meses para el resto de los casos, todo ello contado a partir de la fecha de notificación al solicitante del suministro de la propuesta antes indicada. Si la propuesta es aceptada, el titular tendrá obligación de depositar, en el plazo de un mes, una cantidad anticipada de los derechos de acometida equivalente al 20% de los mismos, que le serán descontados de la posterior liquidación definitiva de tales derechos. Se entenderá que el solicitante hace uso del citado punto de conexión, si en dicho período ha obtenido la puesta en servicio de la instalación o ha solicitado la autorización administrativa correspondiente ante la Administración competente en materia de energía. Transcurrido el plazo de vigencia sin hacer uso de tal punto de conexión en los términos antes descritos, se perderán los derechos sobre el mismo y la empresa distribuidora podrá disponer de dicho punto para otro suministro. En tal caso se restituirán las cantidades anticipadas correspondientes, en el plazo de un mes.

7. El peticionario del suministro podrá discrepar de la propuesta adoptada por la empresa distribuidora, y solicitar, durante ese plazo, que la Administración determine la validez de la solución técnica de conexión que le haya aportado la empresa distribuidora.

8. En lo referente al acceso y las limitaciones o restricciones técnicas vinculadas a las redes de transporte y distribución, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, y normativa específica de los sistemas eléctricos insulares y extrapeninsulares.

Artículo 38.- Conexión a la red.

1. Una vez otorgada la autorización de explotación de la instalación, la empresa distribuidora o transportista, según el caso, será responsable del enganche y conexión de las nuevas instalaciones a la red de distribución o transporte respectivamente, a lo cual deberá proceder con la necesaria celeridad, sin que se pueda superar los plazos máximos establecidos a continuación, todo ello sin perjuicio de dar cumplimiento a los protocolos de seguridad y procedimientos de avisos preceptivos en el caso de que sea preciso la interrupción programada del suministro, si existiesen terceros afectados.

a) Instalaciones en baja tensión: cinco días.

b) Instalaciones de media tensión: diez días.

c) Instalaciones de generación o transporte: veinte días.

2. El titular o solicitante de la instalación tendrá derecho a conocer previamente la fecha prevista de conexión a la red, tal que paralelamente pueda proceder a celebrar los contratos de suministro e instalación de los equipos de medida correspondientes.

3. En aquellos casos en que la empresa distribuidora supere los plazos establecidos para proceder al enganche de la instalación a la red, el solicitante tendrá derecho a una compensación económica de la misma por cada día de retraso sobre los plazos antes indicados. Dicha compensación se materializará mediante el siguiente procedimiento:

a) Si el solicitante es distinto del consumidor o consumidores, se procederá a un descuento en la liquidación definitiva de los derechos de acometida que corresponde abonar, equivalente al baremo oficial vi-

gente de los derechos de acceso multiplicado por los kilovatios solicitados. La cuantía total de dicho descuento no puede superar la cantidad abonada por el citado solicitante, en concepto de derechos de acometida.

b) Si el solicitante coincide con la figura del consumidor, se procederá a descontar al consumidor, por cada día de retraso, en la primera facturación que se produzca, las cantidades actualizadas establecidas en el artículo 105.6 del Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre.

4. Sin perjuicio de las consecuencias definidas en los párrafos anteriores, el solicitante o consumidor afectado por estos incumplimientos, podrá reclamar, en vía civil, la indemnización de los daños y perjuicios que dicho incumplimiento le haya causado.

Artículo 39.- Normas particulares de empresas distribuidoras.

1. Las empresas distribuidoras podrán proponer normas particulares en el ámbito de sus competencias, que contribuyan a normalizar los diseños técnicos y procedimientos a terceros respecto de las redes de distribución, las protecciones eléctricas de instalaciones particulares, las instalaciones de enlace, equipos de medida y de contratación del suministro eléctrico.

2. Dichas normas particulares no podrán establecer criterios técnicos contrarios a la normativa vigente, ni exigir marcas comerciales concretas, ni establecer especificaciones técnicas que favorezcan la implantación de un solo fabricante o representen un coste económico desproporcionado para el usuario.

3. Las empresas distribuidoras deberán presentar dichas normas particulares ante el Centro Directivo competente en materia de energía, para que sean revisadas técnicamente y sometidas al trámite de información pública por un plazo mínimo de dos meses, en la página web oficial correspondiente. Una vez cumplimentados estos trámites la Administración podrá, mediante Orden departamental:

a) Aprobar la norma con el contenido propuesto por la empresa distribuidora.

b) Aprobar la norma con las exigencias y condicionantes específicos que se consideren pertinentes y resulten de las alegaciones presentadas en la información pública y de la revisión técnica correspondiente, de conformidad con la empresa distribuidora.

c) Resolver que no procede su aprobación, por no haberse alcanzado un acuerdo con la empresa distribuidora.

4. Dicha Orden entrará en vigor una vez publicada en el Boletín Oficial de Canarias. Los gastos que se originen en las publicaciones oficiales correrán a cargo de la empresa distribuidora, que tendrá, así mismo, la obligación de realizar la divulgación pública de dicha norma.

5. Las citadas normas serán revisadas en un plazo máximo de cinco años desde su entrada en vigor, bien sea de oficio o a petición de parte interesada, pudiendo ser derogada por la Administración, si se producen cambios tecnológicos importantes o por modificación del actual marco legal.

TÍTULO V

AUTORIZACIONES DE TRANSMISIÓN Y CIERRE DE INSTALACIONES

CAPÍTULO I

AUTORIZACIÓN DE TRANSMISIÓN DE LA TITULARIDAD

Artículo 40.- Objeto de la autorización de transmisión de la titularidad.

La autorización de transmisión constituye el acto administrativo que posibilita el cambio de titularidad de una instalación eléctrica existente.

Artículo 41.- Necesidad de autorización.

1. Quedan sujetas a autorización administrativa en cuanto a su transmisión las instalaciones incluidas en los grupos siguientes:

a) Grupo 2.2.- Instalaciones de generación en AT conectadas al sistema eléctrico insular.

b) Grupo 2.3.- Instalaciones de transporte.

c) Grupo 2.4.- Instalaciones de media tensión hasta 30 KV.

d) Grupo 2.5.-Línea directa en AT que enlaza un centro de producción con un centro de consumo de un mismo titular o de un consumidor cualificado.

2. Para el resto de instalaciones eléctricas bastará con la comunicación al Centro Directivo competente en materia de energía de la transmisión de la titularidad de la misma, una vez que ésta se haya producido. Para las instalaciones de baja tensión correspondientes a los grupos 1.1, 1.2 y 1.4, según la clasificación establecida en el artículo 3, no será preceptiva tal comunicación.

Artículo 42.- Solicitud.

Quien pretenda adquirir la titularidad de la instalación presentará ante la Administración competente en materia de energía, o en su caso, en los términos previstos en el artículo 38 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, la correspondiente solicitud de autorización administrativa de transmisión de titularidad, acompañada de la documentación que se indica en el siguiente artículo.

Artículo 43.- Documentación que deberá acompañar a la solicitud de transmisión.

1. La solicitud deberá ir acompañada de una declaración del titular de la instalación en la que manifieste su voluntad de transmitir dicha titularidad y, en su caso, de la documentación que permita acreditar la condición de agente del solicitante, en los términos definidos en la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.

2. Asimismo el adquirente deberá acreditar su solvencia legal, técnica y económica en los términos descritos en el artículo 15.4 del presente Decreto.

Artículo 44.- Resolución.

1. El Centro Directivo competente en materia de energía, resolverá sobre la solicitud en el plazo de tres meses, notificando al solicitante y al transmisor el resultado de la misma. La falta de resolución expresa y su notificación en dicho plazo tendrá efectos desestimatorios.

2. La resolución habrá de expresar que el transmisor cuenta con un plazo máximo de seis meses, contado a partir de su notificación, para transmitir la titularidad de la instalación, indicando que se producirá la caducidad de la autorización si transcurrido dicho plazo, ésta no ha tenido lugar.

3. En los casos en que la nueva instalación esté destinada a más de un consumidor, tendrá la consideración de red de distribución, por lo que deberá ser cedida a una empresa distribuidora, y en tal caso será necesario que, junto o antes de la solicitud de puesta en servicio de la citada instalación, se aporte una declaración del titular en el que manifieste su voluntad de transmitir dicha titularidad ante la empresa distribuidora. En ningún momento del proceso se podrá exigir la transmisión como requisito previo a la conexión de la instalación a la red insular correspondiente.

4. El solicitante deberá comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía la transmisión en el plazo máximo de un mes desde que se haga efectiva.

CAPÍTULO II

AUTORIZACIÓN DE CIERRE

Artículo 45.- Objeto de la autorización de cierre.

La autorización de "cierre" constituye la resolución de la Administración que permite el cierre y posterior desmantelamiento de una instalación eléctrica y su desconexión del sistema eléctrico insular correspondiente.

Artículo 46.- Necesidad de autorización.

1. Quedan sujetos a autorización administrativa en cuanto al "cierre", las instalaciones pertenecientes a los siguientes grupos de instalaciones:

a) Grupo 2.1.- Instalaciones de generación autónomas.

b) Grupo 2.2.- Instalaciones de generación en AT conectadas al sistema eléctrico insular.

c) Grupo 2.3.- Instalaciones de transporte.

d) Grupo 2.4.- Instalaciones de media tensión hasta 30 KV.

e) Grupo 2.5.-Línea directa en AT que enlaza un centro de producción con un centro de consumo de un mismo titular o de un consumidor cualificado.

2. Para el resto de instalaciones eléctricas incluidas en los grupos definidos en el artículo 3, bastará con la comunicación a la Administración competente en materia de energía del acto de cierre de la instalación, una vez que éste se haya producido.

Artículo 47.- Solicitud.

1. El interesado presentará ante la Administración competente en materia de energía, la correspondiente solicitud de cierre de la instalación, ya sea total o parcial, acompañada de la documentación que se indica en el artículo siguiente.

2. La Administración podrá iniciar de oficio el procedimiento de cierre y desmantelamiento de determinadas instalaciones en los supuestos establecidos en el artículo 30 y, así como, cuando la inadecuada conservación y mantenimiento de las mismas pueda ocasionar: a) peligro para las personas, la flora, la fauna, los bienes y el medio ambiente; o b) restricciones técnicas que afecten a la calidad del servicio eléctrico, disponibilidad de la instalación o a la eficiencia energética.

3. En aquellos supuestos donde la Administración competente en materia de energía, actúe de oficio en los términos establecidos anteriormente, se for-

mulará una propuesta de resolución en la que se justificará la necesidad del cierre de la correspondiente instalación, la cuál se comunicará al titular de la misma. En dicha propuesta de resolución se establecerá el plazo para que el citado titular presente los documentos a que hace mención este Capítulo y se culmine el procedimiento. Transcurrido el plazo sin que el titular aporte los citados documentos, se dictará resolución de desconexión de la instalación y el precinto de la misma, todo ello sin perjuicio de los recursos que en derecho asistan al titular.

Artículo 48.- Documentación que debe acompañar a la solicitud de cierre.

El titular de la instalación acompañará tal solicitud de un Proyecto específico, firmado y elaborado por un técnico competente, que deberá contener como mínimo una memoria en la que se detallen:

a) Antecedentes administrativos y circunstancias que justifiquen el cierre y desmantelamiento de la citada instalación, tanto desde el punto de vista técnico, como económico y ambiental.

b) Planos de la instalación y de la conexión a la red a escala adecuada, antes y después de ejecutado el cierre.

c) Presupuesto.

d) Otros documentos preceptivos, exigidos por cualquier otra normativa de aplicación.

Artículo 49.- Procedimiento e informe previo.

En el caso de que las instalaciones estén conectadas a la red eléctrica insular, la Administración deberá recabar informe previo de la empresa distribuidora, transportista o generadora según el caso, y también del operador del sistema si afectara a la red de transporte o a la generación del sistema eléctrico insular. Dicho informe se emitirá en un plazo máximo de 20 días y en él se informará sobre si el cierre de la instalación, implicaría menoscabo en el grado de funcionamiento y disponibilidad de la red o generación eléctrica de la zona afectada o del sistema insular correspondiente.

Transcurrido el plazo señalado, sin recibir el informe solicitado, se entenderá que no existen objeciones a lo solicitado.

Artículo 50.- Resolución.

1. El Centro Directivo competente en materia de energía resolverá sobre la solicitud en el plazo de tres meses. La falta de resolución expresa y su notificación en dicho plazo tendrá efectos desestimatorios.

2. En todo caso, la autorización de cierre de la instalación podrá imponer a su titular la obligación de proceder a su desmantelamiento y restauración del terreno circundante a las condiciones originales adecuadas. Los gastos que ocasione el cierre y desmantelamiento correrán por cuenta del titular.

3. La resolución habrá de expresar el plazo máximo, contado a partir de su notificación, en el cual deberá procederse al cierre y al desmantelamiento de la instalación, indicando que se producirá la caducidad de la autorización si transcurrido dicho plazo aquél no ha tenido lugar, conforme a lo establecido en la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

4. La resolución se notificará al titular y demás partes afectadas.

Artículo 51.- Acta de cierre.

1. Concedida la autorización administrativa de cierre, y en el plazo de 7 días de su efectiva ejecución, el titular deberá solicitar el levantamiento del acta de cierre.

2. Tal solicitud se acompañará del preceptivo Certificado de Dirección y Finalización de obra del facultativo competente, que dirigió las operaciones de cierre y desmantelamiento correspondientes, así como de un Certificado de Inspección emitido por un OCA, que acredite que el cierre y el desmantelamiento se ha hecho efectivo en los términos previstos y autorizados.

3. A la vista de la citada documentación, el Centro Directivo competente en materia de energía, dictará la correspondiente resolución de cierre, en el plazo máximo de un mes, sin perjuicio, si lo estima pertinente, de proceder al reconocimiento del terreno y levantar acta de inspección.

4. En aquellos supuestos donde el cierre y desmantelamiento sea establecido de oficio, el titular de la instalación será el responsable máximo de dar cumplimiento a la resolución administrativa correspondiente, y de las responsabilidades civiles, penales o de otro orden que puedan concurrir.

Artículo 52.- Incumplimientos.

Los incumplimientos derivados de los actos y resoluciones dictadas por la Administración en este ámbito, darán lugar a la incoación de los expedientes sancionadores correspondientes en los términos establecidos en la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, con independencia de los daños y perjuicios que se deriven por los citados incumplimientos.

TÍTULO VI

DOCUMENTACIÓN, CALIDAD Y CERTIFICACIÓN

CAPÍTULO I

ELABORACIÓN Y CONTENIDO
DE LOS DOCUMENTOS TÉCNICOS

Artículo 53.- Documento Técnico de Diseño.

1. Con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, toda instalación eléctrica deberá proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad, concepto que incluye la seguridad estructural, la seguridad en caso de incendio y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la que fue diseñada y construida.

2. La definición y características de toda instalación eléctrica deberá plasmarse en un Documento Técnico de Diseño, ya sea con categoría de Proyecto o de Memoria Técnica de Diseño, según proceda. Es decir que en aquellos casos en que para la instalación correspondiente no sea preceptiva la presentación de un proyecto, en los términos que se establecen en este Decreto, será necesaria la elaboración de una Memoria Técnica de Diseño, según modelo oficial.

3. El Proyecto será elaborado y firmado por un técnico facultativo competente y visado por el Colegio oficial correspondiente. Antes de comenzar la ejecución de estas instalaciones, el promotor designará a un técnico titulado competente como responsable de la dirección facultativa de la obra eléctrica, que, una vez finalizada y verificada la instalación, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra.

4. La Memoria Técnica de Diseño será realizada, firmada y sellada por el instalador autorizado, según la categoría y especialidad correspondiente, pudiendo delegar la elaboración de tal Memoria en un técnico titulado competente (con visado del colegio profesional). En este caso, la dirección de la obra corresponderá al instalador autorizado que la ejecute, el cual, una vez finalizada la obra, emitirá el correspondiente Certificado de Instalación.

5. Cualquiera que sea el Documento Técnico de Diseño requerido (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al titular antes del comienzo de las obras y antes de su tramitación administrativa.

Artículo 54.- Exigencia de proyecto.

1. Será obligatoria la elaboración y presentación de proyecto, para la realización de toda clase de instalaciones eléctricas de tensión mayor de un 1 KV, incluidas en el grupo 2 de la clasificación que figura en el artículo 3.

2. También será obligatorio para las instalaciones de BT que se indican en las Instrucciones y Guía sobre la legalización de las Instalaciones Eléctricas de BT, definidas en el anexo VII.

3. En el supuesto de que resultara preceptiva la presentación de un proyecto para una instalación eléctrica determinada, y la misma formara parte de otra unidad eléctrica más extensa o de una actuación constructiva de mayor dimensión, la exigencia de proyecto será para la totalidad de la instalación eléctrica.

Artículo 55.- Contenido mínimo de los proyectos.

1. Los proyectos constarán de los documentos y contenidos que preceptivamente establecen las normativas específicas que le sean de aplicación, y como mínimo de la documentación descriptiva, en textos y representación gráfica, de la instalación, de los materiales y demás elementos y actividades que se consideren necesarios para la ejecución de una instalación con la calidad, funcionalidad y seguridad requerida.

2. En cualquier caso constará, al menos, de los siguientes documentos:

a) Memoria descriptiva (titular, emplazamiento, tipo de industria o actividad, uso o destino del local y su clasificación, programa de necesidades, descripción pormenorizada de la instalación, presupuesto total).

b) Memoria de cálculos justificativos.

c) Estudio de Impacto Ambiental en la categoría correspondiente, en su caso.

d) Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).

e) Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).

f) Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales.

g) Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).

h) Separatas para Organismos, Administraciones o empresas de servicio afectadas.

i) Otros documentos que la normativa específica considere preceptivos.

3. En aquellos casos en que exista aprobada la "Guía de Contenido Mínimo de Proyectos" que específicamente le sea de aplicación, el Proyecto deberá ajustarse en su contenido esencial a dicha Guía.

4. Esta Guía tendrá carácter de mínimos, por lo que los proyectos deberán ser complementados y adaptados en función de las peculiaridades de la instalación en cuestión, pudiendo ser ampliados según la experiencia y criterios de buena práctica del proyectista. El desarrollo de los puntos que componen cada guía, presupone dar contenido a dicho documento de diseño, hasta el nivel de detalle establecido en la definición de "proyecto", sin perjuicio de las omisiones, fallos o incumplimientos que pudieran existir en dicho documento y que en cualquier caso son responsabilidad del autor del mismo.

Artículo 56.- Elaboración y contenido de las Memorias Técnicas de Diseño.

1. Las Memorias se ajustarán en forma y contenido a los impresos oficiales que figuran en los anexos II, III y IV para instalaciones de Baja Tensión, Fotovoltaicas o Eólicas, respectivamente.

2. Deberán ser convenientemente cumplimentadas por su autor, ya sea el instalador o técnico competente, sin omisión de ningún campo, concepto, cálculo o representación gráfica establecidas en la misma y que le sean de aplicación, adjuntando los documentos preceptivos y los que estimen necesarios.

3. Si durante la tramitación o ejecución de la instalación se procede al cambio de empresa instaladora autorizada, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el interesado ante la Administración. En el caso de que ello conlleve cambios en la memoria técnica de diseño original, deberá acreditar la conformidad de la empresa autora de la misma o, en su defecto, aportar una nueva M.T.D.

Artículo 57.- Modificaciones de las instalaciones.

1. Las modificaciones no sustanciales de una instalación eléctrica en ejecución, referidas al proyecto o M.T.D. original, serán contempladas como "anexos" al Certificado de Dirección y Finalización de obra o al Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar reformado de aquéllos.

2. En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aún no siendo sustanciales, deben quedar reflejadas en la documentación técnica adscrita a la instalación correspondiente, tal que se mantenga permanentemente actualizada la información técnica, especialmente en lo referente a los esquemas unifilares, trazados, manuales de instrucciones y certificados de instalación. Dichas actualizaciones serán responsabilidad de la empresa instaladora autorizada, autora de las mismas.

3. Se consideran modificaciones o ampliaciones no sustanciales de instalaciones eléctricas en baja tensión, aquellas que se ajusten a algunas de las siguientes circunstancias:

a) Cambios en la instalación respecto de la originalmente tramitada que no superen, por acumulación de intervenciones, el 50% de los elementos, sistemas o distribución inicialmente empleado.

b) Modificaciones o ampliaciones que afecten a menos del 50% de la potencia instalada, referido dicho límite a la acumulación de intervenciones sobre la potencia originalmente tramitada. Sin que ello signifique aumentar la potencia contratada por encima de la potencia instalada o prevista que figura en el certificado de instalación original.

c) La ampliación o modificación exige colocar fusibles, interruptores magnetotérmicos, interruptores diferenciales, aparamenta o relés en envolventes previstas y preparadas en su día para realizar la ampliación.

d) La modificación afecta solamente a los circuitos de medida, mando, señalización o a los aparatos correspondientes, sin que ello implique cambio de tensión en la medida, ni cambio de características de la energía.

e) La modificación afecta solamente a los servicios auxiliares de la instalación de baja tensión.

f) La sustitución simple de dispositivos, circuitos u otros elementos de idénticas o similares características a las originales.

4. Se consideran modificaciones o ampliaciones no sustanciales de instalaciones eléctricas en alta tensión, aquellas que se ajusten a algunas de las siguientes circunstancias:

a) En el caso de centros de transformación, la ampliación consiste en sustituir un transformador por otro de un tamaño inmediato superior según la escala normalizada, siempre que estuviera prevista en el proyecto original y no sea preciso modificar celdas, barras, conductores, ventilación o fosa.

b) En el caso de líneas, la sustitución de un apoyo por otro de características similares sin alterar las condiciones de servidumbre autorizadas.

c) La modificación afecta solamente a los servicios auxiliares, protecciones, mando y señalización, siempre y cuando no provoque obras o instalaciones nuevas.

d) La modificación afecta solamente a los circuitos de medida, sin que ello implique cambio de tensión en la medida.

e) La ampliación o modificación exige colocar fusibles, interruptores, aparamenta o protecciones en celdas, espacios o cabinas de reserva, previstas y preparadas en su día para realizar la ampliación.

f) La sustitución simple de dispositivos, circuitos u otros elementos de idénticas o similares características a las originales.

5. El resto de modificaciones o ampliaciones se considerarán sustanciales, e implicará la presentación de un nuevo Documento Técnico de Diseño además de los otros documentos que sean preceptivos. El técnico o empresa instaladora autorizada, según sea competente en función del alcance de la ampliación o modificación prevista, deberá modificar o reformar el Proyecto o Memoria Técnica de Diseño original correspondiente, justificando las modificaciones introducidas. En cualquier caso será necesario su legalización o autorización, según el procedimiento que proceda, en los términos que establece este Decreto y demás normativa que le sea de aplicación.

6. Cuando se hayan ejecutado reformas sustanciales no recogidas en el correspondiente Documento Técnico de Diseño, la Administración o en su caso el OCA que interviene, dictará acta o certificado de inspección, según proceda, con la calificación de "negativo". Ello implicará que no se autorizará la puesta en servicio de la instalación o se declarará la ilegalidad de aquélla si ya estaba en servicio, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que habrán incurrido los sujetos responsables, conforme a la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y demás leyes de aplicación.

Artículo 58.- Documentación final de la instalación.

1. La instalación resultante deberá quedar documentada, incluyendo sus características técnicas, el nivel de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la misma. Todos los usuarios dispondrán o tendrán acceso a la citada documentación, que contendrá como mínimo lo siguiente:

a) Documentación administrativa y jurídica: datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes en la obra, acta de recepción de obra o documento equivalente, autorizaciones administrativas y cuantos otros documentos se determinen en la legislación.

b) Documentación técnica: el documento técnico de diseño correspondiente, los certificados técnicos y de instalación, así como otra información técnica sobre la instalación, equipos y materiales instalados.

c) Instrucciones de uso y mantenimiento: información sobre las condiciones de utilización de la instalación así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones, ...) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién, ...) necesarias e imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación, teniendo en cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Se deberá aportar, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica que describa en detalle y con cotas suficientes, los trazados reales de las canalizaciones eléctricas ejecutadas, identificando y referenciando todos los cruces, cambios de dirección, arquetas, cajas, cuadros, tomas de corriente, dispositivos de maniobra y protecciones correspondientes y, en el caso de líneas aéreas, la ubicación de los apoyos. Adicionalmente, también se aportará una representación gráfica croquizada del trazado real de la red de tierras, identificando la ubicación de los electrodos y puntos de puesta a tierra. Asimismo se podrá aportar cualquier otra información complementaria que el instalador considere válida o necesaria para el usuario, o sea de interés a la propia empresa.

d) Certificados de eficiencia energética y otras medidas de aplicación: documentos e información sobre las condiciones verificadas respecto a la eficiencia energética del edificio, sus componentes e instalaciones y las instrucciones de mantenimiento, conservación y uso para alcanzar una óptima eficiencia y ahorro energético.

2. El reparto de responsabilidades en la elaboración de la citada documentación informativa, es el siguiente:

- El apartado a) será responsabilidad del promotor o peticionario de la citada obra o instalación, cuando sea distinto del usuario final.

- El apartado b) será responsabilidad del profesional que haya llevado la dirección de obra de la instalación y de la empresa instaladora autorizada.

- El apartado c) será responsabilidad de la empresa instaladora autorizada.

- El apartado d) será responsabilidad de todos los agentes intervinientes y tendrá carácter voluntario, salvo que mediante una norma o reglamento específico sea requerido con carácter preceptivo.

3. En cualquier caso, los profesionales intervinientes colaborarán mutuamente y de forma activa en la aportación de la documentación básica imprescindible para dar cumplimiento a lo anteriormente establecido.

4. En el supuesto de que no se conozca la identidad de los usuarios finales, esta documentación será recopilada por el promotor, que tendrá la obligación de entregarla a aquéllos.

5. En el caso de edificios o instalaciones que contengan diversas partes que sean susceptibles de enajenación a diferentes personas, deberá confeccionarse documentación parcial de la vivienda, local u otra parte privativa, que contenga referencia a los datos generales de la instalación común del edificio, de modo que el usuario conozca de su existencia y posibilidad de consulta. Además contendrá la información específica de la vivienda, local u otra parte del edificio o instalación de uso privativo que le corresponda, en los términos antes descritos.

6. La documentación con el contenido especificado será única y completa, es decir, formará un único dossier por instalación, y se plasmará en papel o en soporte digital adecuado.

CAPÍTULO II

CONTROL DE LA CALIDAD DE LOS DOCUMENTOS TÉCNICOS

Artículo 59.- Visado de conformidad y calidad de los proyectos.

1. Consiste en la actuación de una entidad autorizada por el Centro Directivo competente, que acredita que el citado documento técnico ha sido revisado y es conforme a la reglamentación técnica de seguridad y otras normas vigentes en el ámbito y naturaleza de la instalación proyectada, y su contenido se ajusta a la "Guía de Contenido Mínimo de Proyectos" específica correspondiente, con el nivel de información y detalle exigido en el artículo anterior. Dicha actuación se plasmará en un "visado de conformidad y calidad" que diligenciará la entidad autorizada sobre el proyecto.

2. Si de la supervisión realizada se detectaran deficiencias, se deberá señalar si se trata de una omisión, error o de un incumplimiento reglamentario, dando conocimiento de ello por escrito al proyectista y, en su caso, al peticionario; siendo obligatorio que el citado proyectista corrija tales deficiencias como paso previo para someterlo de nuevo a la supervisión por parte de la misma entidad.

3. Tal entidad tendrá obligación de conservar los informes correspondientes a cada proyecto, durante al menos dos años, y establecer estadísticas sobre sus actuaciones y la de los proyectistas, que pondrá a disposición de la Administración cuando los solicite, que podrá adoptar medidas para garantizar el cumplimiento de las condiciones de calidad y seguridad industrial.

4. El visado de conformidad y calidad será obligatorio para todos aquellos proyectos de instalaciones, cuyas Guías figuran en los anexos IX al XV, así como para aquellos otros proyectos de instalaciones cuyas Guías sean aprobadas por el órgano competente en materia de energía. En el resto de los supuestos sólo será exigible el visado simple habitual.

Artículo 60.- Requisitos para la habilitación de visados de conformidad y calidad.

1. Los visados de conformidad y calidad podrán ser emitidos por aquellas entidades habilitadas expresamente por la Administración competente en materia de industria y energía. Las entidades con potestad para habilitarse son los colegios oficiales profesionales con competencia en la materia, las entidades de derecho público, los entes y empresas públicas, los organismos autónomos y las entidades acreditadas para el aseguramiento de la calidad, siempre que en su norma de constitución se le atribuyan funciones relacionadas con las instalaciones industriales y energéticas.

2. Los requisitos esenciales que deben acreditar ante la Administración son los siguientes:

a) Disponer de medios técnicos y profesionales suficientes, en cantidad y cualificación, para el desempeño de la función supervisora.

b) Acreditar un procedimiento normalizado de registro, control y supervisión de los proyectos, certificados y otros documentos sometidos al visado de conformidad y calidad. Dicho procedimiento deberá estar certificado por ENAC siguiendo uno de los métodos de aseguramiento de la calidad reconocidos por norma UNE o Internacional.

c) Disponer de las herramientas y de los medios para realizar las comunicaciones por vía telemática, incluido el visado electrónico.

d) Acreditar un protocolo que garantice el control mínimo de los parámetros técnicos requeridos y la ecuanimidad y transparencia en sus actuaciones.

3. Una vez presentada la solicitud de habilitación junto con la documentación correspondiente, la Ad-

ministración dispondrá de un plazo de tres meses para dictar resolución sobre la misma. La falta de resolución expresa y su notificación tendrá efectos desestimatorios.

4. La habilitación tendrá carácter temporal y será renovable por períodos de cinco años. El Centro Directivo competente en materia de industria y energía, previa audiencia a la entidad, podrá revocar o no renovar la habilitación concedida, si se comprueba el incumplimiento, de forma reiterada, de lo regulado en el presente Decreto o en cualquier otra normativa de aplicación.

5. La Administración podrá supervisar la labor desarrollada por estas entidades, realizando cuantos controles, inspecciones y auditorías estime adecuadas, en el ámbito aquí establecido.

CAPÍTULO III

CERTIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Artículo 61.- Certificado de Dirección y Finalización de obra.

1. En aquellos casos donde se exija proyecto y antes de comenzar la ejecución de estas instalaciones, la propiedad deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la dirección facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI).

2. El director facultativo es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con independencia de las responsabilidades y obligaciones que le asisten legalmente, será el único con capacidad legal para adoptar o introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de materiales que considere justificadas y sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra. En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios técnicos competentes, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente.

3. La dirección facultativa velará porque los productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación, dispongan de la documentación que acredite las características de los mismos, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista, así como las garantías que ostente.

4. Si durante la tramitación o ejecución del proyecto se procede al cambio del proyectista o del director facultativo, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el peticionario ante la Administración, designando al nuevo técnico facultativo correspondiente. En el caso de que ello conlleve cambios en el proyecto original, deberá acreditar la conformidad del autor del proyecto o en su defecto aportar un nuevo proyecto. Dicho procedimiento también será de aplicación cuando se trate de un instalador respecto de una Memoria Técnica de Diseño.

5. En una misma instalación u obra, no podrán coincidir en la misma persona física o jurídica, las figuras de proyectista o director de obra con la de instalador o empresa instaladora que esté ejecutando la misma.

6. El Certificado, una vez emitido y fechado por el técnico facultativo, perderá su validez ante la Administración si su presentación excede el plazo de 1 mes, contado desde dicha fecha. En tal caso se deberá expedir una nueva Certificación actualizada, suscrita por el mismo autor.

7. Todas aquellas obras o instalaciones para las que preceptivamente sea necesaria una dirección facultativa, tienen la obligación de contar con la existencia de un libro de órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al contratista por la dirección facultativa. Dicho libro de órdenes será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las obras, por el Colegio profesional correspondiente, y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

Artículo 62.- Certificado de instalaciones.

1. La empresa instaladora autorizada tendrá obligación de extender un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente. En la tramitación de las instalaciones donde concurran varias instalaciones individuales, deben presentarse tantos Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes. Con carácter general no se diligenciarán Certificados de instalaciones individuales independientemente de los correspondientes a la instalación común a la que estén vinculados.

2. El Certificado de Instalación una vez emitido, fechado y firmado, deberá ser presentado en la Administración en el plazo máximo de 1 mes, contado desde dicha fecha. En su defecto será necesario expedir un nuevo Certificado actualizado por parte del mismo autor.

TÍTULO VII

MANTENIMIENTO, REVISIONES Y ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADOS (OCA)

CAPÍTULO I

MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Artículo 63.- Mantenimiento.

1. Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras, deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizándolas de acuerdo con sus características funcionales.

2. El titular deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en alta tensión y las instalaciones eléctricas de baja tensión que requieran mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

3. Los contratos de mantenimiento se formalizarán por períodos anuales, prorrogables por acuerdo de las partes, y en su defecto de manera tácita. Dicho documento consignará los datos identificativos de la instalación afectada, en especial su titular, características eléctricas nominales, localización, descripción de la edificación y todas aquellas otras características especiales dignas de mención.

4. No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones, podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

5. Para aquellas instalaciones nuevas o reformadas, será preceptiva la aportación del contrato de mantenimiento o el certificado de automantenimiento junto a la solicitud de puesta en servicio.

6. Las empresas distribuidoras, transportistas y de generación en régimen ordinario quedan exentas de presentar contratos o certificados de automantenimiento.

7. La empresa instaladora autorizada que haya contratado el mantenimiento de instalaciones eléctricas, deberá dar cuenta a la Administración competente en materia de energía, en el plazo máximo de 1 mes, de todas las altas y bajas de contratos que tenga a su cargo.

8. Cuando las tareas de mantenimiento se compartan entre ambas partes, el contrato de mantenimiento deberá delimitar el campo de actuación de cada uno. En este caso no estará permitida la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa.

9. Las comprobaciones y chequeos a realizar por los responsables del mantenimiento se efectuarán con la periodicidad acordada, atendiendo al tipo de instalación, su nivel de riesgo y el entorno ambiental, todo ello sin perjuicio de las otras actuaciones que proceda realizar para corrección de anomalías o por exigencia de la reglamentación. Los detalles de las averías o defectos detectados, identificación de los trabajos efectuados, lista de piezas o dispositivos reparados o sustituidos y el resultado de las verificaciones correspondientes deberán quedar registrados en soporte auditable por la Administración.

10. Las empresas distribuidoras, las transportistas y las de generación en régimen ordinario están obligadas a comunicar al órgano competente en materia de energía, los contratos de mantenimiento, que celebren en su ámbito con empresas instaladoras autorizadas, y que estén vinculados a las redes de distribución, de transporte o centrales de generación respectivamente.

11. El titular de la instalación no está autorizado para realizar operaciones de modificación, reparación o mantenimiento. Estas actuaciones deberán ser realizadas por una empresa instaladora autorizada.

12. Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

Artículo 64.- Obligaciones de la empresa mantenedora.

1. La empresa instaladora autorizada que haya formalizado un contrato de mantenimiento con el titular de una instalación eléctrica, o el responsable del mantenimiento en una empresa que ha acreditado disponer de medios propios de automantenimiento, tendrá las siguientes obligaciones, sin perjuicio de las que establezcan otras legislaciones:

a) Mantener permanentemente las instalaciones en adecuado estado de seguridad y funcionamiento.

b) Interrumpir el servicio a la instalación, total o parcialmente, en los casos en que se observe el inminente peligro para las personas o las cosas, o exista un grave riesgo medioambiental inminente. Sin perjuicio de otras actuaciones que correspondan respecto a la jurisdicción civil o penal, en caso de accidente deberán comunicarlo al Centro Directivo competente en materia de energía, manteniendo interrumpido el funcionamiento de la instalación, hasta que se subsanen los defectos que han causado dicho accidente.

c) Atender con diligencia los requerimientos del titular para prevenir o corregir las averías que se produzcan en la instalación eléctrica.

d) Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias observadas en la instalación, que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas.

e) Tener a disposición del Centro Directivo competente un listado actualizado de los contratos de mantenimiento al menos durante los 5 años inmediatamente posteriores a la finalización de los mismos.

f) Comunicar al titular de la instalación, con una antelación mínima de 1 mes, la fecha en que corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por el OCA, cuando fuese preceptivo.

g) Comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía, la relación de las instalaciones eléctricas en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica oficial exigible.

h) Asistir a las inspecciones derivadas del cumplimiento de la reglamentación vigente, y a las que solicite extraordinariamente el titular.

i) Tener suscrito un seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones, mediante póliza por una cuantía mínima de 600.000 euros, cantidad que se actualizará anualmente según el IPC certificado por el Instituto Canario de Estadística.

j) Dimensionar suficientemente tanto sus recursos técnicos y humanos, como su organización en función del tipo, tensión, localización y número de instalaciones bajo su responsabilidad.

2. Para tener derecho a financiación pública a través de las ayudas o incentivos dirigidos a mejoras energéticas o productivas de instalaciones o industrias, la persona física o jurídica beneficiaria deberá justificar que se ha realizado la inspección técnica periódica correspondiente de sus instalaciones, conforme a las condiciones que reglamentariamente estén establecidas.

CAPÍTULO II

REVISIONES PERIÓDICAS

Artículo 65.- Inspecciones periódicas.

1. Los certificados de inspección periódica se presentarán según modelo oficial previsto en el anexo VIII, haciendo mención expresa al grado de cumplimiento de las condiciones reglamentarias, la calificación del resultado de la inspección, la propuesta de las medidas correctoras necesarias y el plazo máximo de corrección de anomalías, según proceda.

2. Los certificados deberán ser firmados por los autores de la inspección estando visados por el colegio oficial correspondiente en el plazo máximo de un mes desde su realización. Cuando se trate de un técnico adscrito a un OCA, éste estampará su sello oficial.

3. El protocolo genérico de inspección que debe seguirse será el aprobado por la Administración competente en materia de energía, si bien la empresa titular de las instalaciones podrá solicitar la aprobación de su propio protocolo específico de revisión.

4. Los responsables de la inspección no podrán estar vinculados laboralmente al titular de la instalación, ni a empresas subcontratadas por el citado titular. Deberán suscribir un seguro de responsabilidad civil acorde con las responsabilidades derivadas de las inspecciones realizadas y disponer de los medios técnicos necesarios para realizar las comprobaciones necesarias.

5. En el caso de existir otras instalaciones anexas de naturaleza distinta a la eléctrica (p.e. hidrocarburos, aparatos a presión, contraincendios, locales calificados como atmósferas explosivas, etc.) para las que también sea preceptiva la revisión periódica por exigencia de su normativa específica, se procurará la convergencia en la programación de las fechas de revisión con las de los grupos vinculados, si bien prevalecerá la seguridad y el correcto mantenimiento de las mismas frente a otros criterios de oportunidad u organización.

6. Los certificados se mantendrán en poder del titular de las instalaciones, quien deberá enviar copia a la Administración competente en materia de energía durante el mes siguiente al cumplimiento de los plazos máximos establecidos en el punto 2 de este artículo.

Artículo 66.- Inspecciones periódicas de las instalaciones de producción, transporte y distribución.

1. Las instalaciones de producción en régimen ordinario, así como las de transporte y distribución de energía eléctrica, deberán ser revisadas periódicamente por un OCA o por un técnico titulado con competencia equivalente a la requerida para la puesta en servicio de la instalación, libremente elegidos por el titular de la instalación.

2. La revisión se producirá al menos cada tres años, en lo referente a las redes de distribución y de transporte. En el caso de instalaciones de generación se podrá adoptar, como plazo de revisión, el definido por el fabricante para la revisión mayor, si bien no se podrán superar los plazos siguientes, en función de la tecnología del grupo generador:

a. grupos diesel: 2 años

b. turbinas de gas: 1 año y 6 meses

c. turbinas de vapor: 4 años

d. Otros sistemas generadores: 3 años

3. En el caso de que existan instalaciones auxiliares vinculadas a grupos de distinta tecnología, se adoptará el plazo más restrictivo de ellos.

Artículo 67.- Inspecciones periódicas del resto de instalaciones eléctricas.

1. El titular de la instalación eléctrica estará obligado a encargar a un OCA, libremente elegido por él, la realización de la inspección periódica preceptiva, en la forma y plazos establecidos reglamentariamente.

2. Las instalaciones eléctricas de baja tensión que, de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-05 del Reglamento electrotécnico para baja tensión, estén sometidas a inspecciones periódicas, deberán referenciar los plazos de revisión tomando como fecha inicial la de puesta en servicio o la de antigüedad, según se establece en el anexo VII.

3. Las instalaciones de alta tensión, serán sometidas a una inspección periódica al menos cada tres años.

4. Los titulares de la instalación están obligados a facilitar el libre acceso a las mismas a los técnicos inspectores de estos Organismos, cuando estén desempeñando sus funciones, previa acreditación y sin perjuicio del cumplimiento de los requisitos de seguridad laboral preceptivos.

5. La empresa instaladora que tenga suscrito un contrato de mantenimiento tendrá obligación de comunicar al titular de la instalación, con un mes de antelación y por medio que deje constancia fehaciente, la fecha en que corresponde solicitar la inspección periódica, adjuntando listado de todos los OCA o referenciándolo a la página web del órgano competente en materia de industria y energía, donde se encuentra dicho listado.

6. Igualmente comunicará al órgano competente la relación de las instalaciones eléctricas, en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica preceptiva.

7. El titular tendrá la obligación de custodiar toda la documentación técnica y administrativa vinculada a la instalación eléctrica en cuestión, durante su vida útil.

CAPÍTULO III

ACTUACIONES DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADOS

Artículo 68.- Procedimientos y actuaciones.

1. Las actuaciones que realice en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma un OCA, en los términos definidos en el artículo 41 del Reglamento de las Infraestructuras para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, e inscrito en el Registro de Establecimientos Industriales de esta Comunidad y acreditado en el campo de las instalaciones eléctricas, deberán ajustarse a las normas que a continuación se establecen, a salvo de otras responsabilidades que la normativa sectorial le imponga.

2. El certificado de un OCA tendrá validez de 5 años en el caso de instalaciones de baja tensión y de 3 años para las instalaciones de alta tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia. Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente legalizada o autorizada, según corresponda, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas, tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables, conforme a las leyes vigentes.

3. Los OCA tendrán a disposición de la Administración competente en materia de energía todos los datos registrales y estadísticos correspondientes a cada una de sus actuaciones, clasificando las intervenciones por titular, técnico, empresa instaladora. Dicha información podrá ser requerida en cualquier momento por la Administración.

4. El OCA podrá requerir la asistencia a las inspecciones de los proyectistas, directores de obra y empresas instaladoras, según su grado de intervención en la instalación y teniendo en cuenta el tipo de inspección a realizar. El certificado de inspección reflejará los presentes en la misma.

5. Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

6. Para la realización de las revisiones, controles e inspecciones que se les encomiende, los OCA aplicarán los modelos de certificados de inspección previstos en el anexo VIII y los manuales de revisión y de calificación de defectos que se contemplen en los correspondientes protocolos-guía, aprobados por la Administración competente en materia de energía, o en su defecto los que tenga reconocido el OCA.

7. Los OCA realizarán las inspecciones que solicite la Administración competente en materia de

energía, estando presentes en las inspecciones oficiales de aquellas instalaciones en las que hayan intervenido y sean requeridos.

8. Las discrepancias de los titulares de las instalaciones ante las actuaciones de los OCA serán puestas de manifiesto ante la Administración competente en materia de energía, que las resolverá en el plazo de 1 mes.

9. La comisión por los OCA de cualquiera de las infracciones tipificadas en el artículo 31 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, dará lugar a la incoación del oportuno expediente sancionador por parte del Centro Directivo competente en materia de energía, sin perjuicio de las responsabilidades civiles, penales o de otro orden que puedan incurrir.

Artículo 69.- Inspecciones y dictámenes.

1. La actuación del OCA consistirá esencialmente en la inspección material de las instalaciones encomendadas, para determinar el grado de cumplimiento de los reglamentos de seguridad industrial y demás normativas que le sean de aplicación y su concordancia con la documentación técnica de la citada instalación.

2. El OCA hará llegar, en el plazo de cinco días de la inspección, el original del Certificado al titular de la instalación y copia a los profesionales presentes en la inspección. En cada acto de inspección, el OCA colocará en el cuadro principal de mando y protección, una etiqueta identificativa o placa adhesiva de material indeleble con la fecha de la intervención.

3. Cuando se detecte, al menos, un defecto clasificado como muy grave, el OCA calificará la inspección como "negativa", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que remitirá, además de los mencionados en el punto anterior, a la Administración competente en materia de energía. Para la puesta en servicio de una instalación con Certificado de Inspección "negativo", será necesaria la emisión de un nuevo Certificado de Inspección sin dicha calificación, por parte del mismo OCA una vez corregidos los defectos que motivaron la calificación anterior. En tanto no se produzca la modificación en la calificación dada por dicho Organismo, la instalación deberá mantenerse fuera de servicio. Con independencia de las obligaciones que correspondan al titular, el OCA deberá remitir a la Administración competente en materia de energía el certificado donde se haga constar la corrección de las anomalías.

4. Si en una inspección los defectos técnicos detectados implicasen un riesgo grave, el OCA está obligado a requerir, al titular de la instalación y a la impresa instaladora, que dejen fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, procediendo al precinto total o parcial de la instalación y comunicando tal circunstancia a la Administración competente en materia de energía. La inspección del OCA para poner de nuevo en funcionamiento la instalación se hará dentro de las 24 horas siguientes a la comunicación del titular de que el defecto ha sido subsanado.

5. Si a pesar del requerimiento realizado el titular no procede a dejar fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, el OCA lo pondrá en conocimiento de la Administración competente en materia de energía, identificando a las personas a las que comunicó tal requerimiento, a fin de que adopte las medidas necesarias.

6. Si en la inspección se detecta la existencia de, al menos, un defecto grave o un defecto leve procedente de otra inspección anterior, el OCA calificará la inspección como "condicionada", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que entregará al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección. Si la instalación es nueva, no podrá ponerse en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y el OCA emita el certificado con la calificación de "favorable". A las instalaciones ya en servicio el OCA fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses, en función de la importancia y gravedad de los defectos encontrados. Transcurrido el plazo establecido sin haberse subsanado los defectos, el OCA emitirá el certificado con la calificación de "negativa", procediendo según lo descrito en el punto 2.

7. Si como resultado de la inspección del OCA no se determina la existencia de ningún defecto muy grave o grave en la instalación, la calificación podrá ser "favorable". En el caso de que el OCA observara defectos leves, éstos deberán ser anotados en el Certificado de Inspección para constancia del titular de la instalación, con indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos en breve plazo y, en cualquier caso, antes de la próxima visita de inspección.

TÍTULO VIII

INFRACCIONES Y SANCIONES

Artículo 70.- Régimen sancionador.

El incumplimiento de las disposiciones recogidas en el presente Decreto será sancionado de conformidad con las Leyes que se indican a continuación según el caso: Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico; Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector Eléctrico Canario; y Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, todo ello previa instrucción del oportuno expediente sancionador, de conformidad con lo establecido en la Ley 30/1992, de

26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Primera.- Se faculta a la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías para dictar cuantas disposiciones sean necesarias para el desarrollo del presente Decreto.

Segunda.- Se faculta a la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías para desarrollar, mediante orden departamental, los requisitos y garantías adicionales que deberán cumplir las entidades que soliciten su habilitación para extender visados de conformidad y calidad en los proyectos.

Tercera.- Se aprueba la colección de las Guías de Contenido Mínimo de Proyectos referidas a las instalaciones que figuran en los anexos IX, X, XI, XII, XIII, XIV y XV. Se faculta a la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías a ampliar dicha colección de Guías y modificar los contenidos mínimos de las mismas.

Cuarta.- Se aprueban los anexos I, II, III, IV, V, VI, VII y VIII correspondientes a los modelos de instancias, Memorias técnicas, Certificados de instalaciones, contenido mínimo de los certificados de dirección y finalización de obra y de los de inspección de los OCA e Instrucciones y Guía sobre la legalización de las instalaciones eléctricas de baja tensión, respectivamente. Se faculta a la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías para modificar los indicados anexos, así como sus contenidos, parámetros y demás condiciones establecidas en los mismos.

Quinta.- La Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías establecerá los instrumentos jurídicos, administrativos y técnicos necesarios para la implantación de la comunicación vía telemática con los usuarios en un entorno seguro. En base a ello, acordará los convenios necesarios con otras administraciones, organismos, entes, colegios profesionales, asociaciones empresariales, empresas de servicios eléctricos, organizaciones de consumidores y otras entidades similares, en los que se fijen los protocolos de seguridad y comunicaciones que faciliten la tramitación de sus solicitudes.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Primera.- Expedientes iniciados.

Los expedientes sobre las materias reguladas en el presente Decreto iniciados con anterioridad a la entrada en vigor del mismo, se tramitarán hasta su resolución conforme a la normativa anterior.

Segunda.- Visados.

Se establece un período transitorio de seis meses, contados desde la entrada en vigor de este Decreto, en el que podrán coexistir los proyectos con visado simple y los de visado de conformidad y calidad, hasta tanto las entidades autorizadas culminen el proceso de habilitación para realizar los citados visados.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

Única.- Derogación de normativa.

1. Quedan derogadas las siguientes disposiciones:

- Decreto 26/1996, de 9 de febrero, por el que se simplifican los procedimientos administrativos aplicables a instalaciones eléctricas.

- Decreto 196/2000, de 16 de octubre, por el que se modifica el Decreto 26/1996, de 9 de febrero.

2. Asimismo, quedan derogadas cuantas otras disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en el presente Decreto.

DISPOSICIONES FINALES

Primera.- Aplicación de normativa supletoria.

En todo lo no previsto por el presente Decreto se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, y reglamentos y demás disposiciones en vigor que resulten de aplicación.

Segunda.- Entrada en vigor.

El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de Canarias.

Dado en Santa Cruz de Tenerife, a 8 de noviembre de 2006.

EL PRESIDENTE
DEL GOBIERNO,
Adán Martín Menis.

LA CONSEJERA DE INDUSTRIA,
COMERCIO Y NUEVAS TECNOLOGÍAS,
María Luisa Tejedor Salguero.

A N E X O I

MODELOS DE INSTANCIAS DE TRÁMITE



Gobierno de Canarias

Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

Nº expte. Administración

Solicitud autorización administrativa

Sello Oficial

INSTANCIA DE SOLICITUD DE AUTORIZACION ADMINISTRATIVA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

DATOS SOLICITANTE

Solicitante	D/Dña.	DOI	
☐ En representación de:		DOI/CIF	
Localidad		**Municipio**	
Domicilio	C/	Nº	Portal/planta: CP:
Teléfono/s		**e-mail**	

EXPONE

1. Que es intención del titular realizar la instalación eléctrica siguiente:

Denominación:
Ubicación instalación: C/ Nº CP:
Localidad instalación: Municipio:
Uso a que se destina:

Tipo: ☐ Generación ☐ Transporte ☐ Distribución ☐ Línea directa ☐ Centro de transformación ☐ Instalación receptora

Con objeto de proceder a su:

☐ Nueva Implantación ☐ Traslado ☐ Ampliación ☐ Mantenimiento y revisión periódica ☐ Modificación / Reforma ☐ Expropiación

2. Que, conforme a lo establecido por la vigente normativa, adjunto los siguientes documentos:

2.1 ☐ Ejemplares del proyecto técnico de la instalación.

Título proyecto:
Autor: D/Dña.
Titulación: Especialidad:
Visado nº: Fecha: / /20

2.2 ☐ Estudio de impacto Ambiental.
2.3 ☐ Punto de conexión a la red de la empresa distribuidora o transportista.
2.4 ☐ Un ejemplar de la Autorización Ambiental ,si no preceptiva.
2.5 ☐ Otros documentos o informes preceptivos:

3. La ejecución de la instalación ☐ **Sí** ☐ **No** **afecta a los bienes, obras o servicios de los Organismos Oficiales o Empresas de Servicio Público siguientes, adjuntando separata o condicionado técnico de los mismos:**

3.1 ☐	Consejería del Gobierno de Canarias: _____	☐ Condicionado técnico	☐ Separata
3.2 ☐	Cabildo Insular:	☐ Condicionado técnico	☐ Separata
3.3 ☐	Entes locales:	☐ Condicionado técnico	☐ Separata
3.4 ☐	Empresa distribuidora / transportista:	☐ Condicionado técnico	☐ Separata
3.5 ☐	Consejo Insular de Aguas:	☐ Condicionado técnico	☐ Separata
3.6 ☐	Operador del sistema:	☐ Condicionado técnico	☐ Separata
3.7 ☐	Empresas de servicios generales: _____	☐ Condicionado técnico	☐ Separata
3.8 ☐	Administración del Estado: _____		

4. La ejecución de la instalación ☐ **Sí** ☐ **No** **afecta a los bienes y derechos de propietarios particulares de terrenos, por lo que se adjunta DECLARACIÓN JURADA manifestando que dispone de los permisos de paso y servidumbre y se aportan los mismos.**

En base a todo ello, SOLICITA

Le sea concedida:

☐ **Autorización administrativa**
☐ **Declaración en concreto de utilidad pública**

En Las Palmas de GC / Sta. Cruz de Tenerife a de de 20

Fdo:
DOI:

CONSEJERÍA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y NUEVAS TECNOLOGÍAS

NOTA: En caso de representación, adjuntar acreditación de representación y fotocopia del DOI del representante.
DOI: Documento Oficial de Identidad
Estos impresos están disponibles en la página web: www.gobiernodecanarias.org/industria

Gobierno de Canarias

Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

Nº expte. Administración

Solicitud Puesta en Servicio BT

Sello Oficial

INSTANCIA DE SOLICITUD DE PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN

DATOS SOLICITANTE

Solicitante	D/Dña		DOI
☐ En representación de			DOI/CIF
Localidad		Municipio	
Domicilio	C/	Nº	Portal/planta / CP
Teléfono/s		e-mail	

EXPONE

1. Que es intención del titular la puesta en servicio de la instalación eléctrica siguiente:

Denominación			
Ubicación instalación	C/	Nº	CP
Localidad instalación		Municipio	
Uso de la instalación		Potencia	kW

2. Que con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en la normativa vigente, adjunta los siguientes documentos:

2.1 ☐ Proyecto ☐ Memoria Técnica de Diseño

Título documento: Fecha: / /20
Autor: D/Dña.
Titulación: Especialidad:

2.2 ☐ Certificado de Dirección y Finalización de Obra

Nombre técnico: D/Dña.
Título facultativo: Especialidad:
Nº visado Certificado: Fecha del Certificado: / /20

2.3 ☐ Certificado de Instalación

EMPRESA INSTALADORA: Fecha Certificado:
Nombre del instalador responsable: D/Dña.

2.4 ☐ Certificado de Inspección inicial realizado por un Organismo de Control Autorizado

Nombre OCA: Fecha inspección: / /20

2.5 ☐ Contrato de mantenimiento de la instalación o certificado de automantenimiento.
2.6 ☐ Manual de Instrucciones o Anexo de información al usuario, más los planos actualizados.
2.7 ☐ Punto de conexión a la red de la empresa distribuidora.
2.8 ☐ Copia de la solicitud o documento de transmisión de titularidad y/o Contrato de uso por terceros de la instalación de distribución.
2.9 ☐ Acreditación de la legalización de otras instalaciones industriales vinculadas a la citada instalación y abonadas aguas abajo de la misma.
2.10 ☐ **DECLARACIÓN JURADA** del titular manifestando que dispone de las autorizaciones, condicionados o permisos emitidos por otras Administraciones Públicas, Organismos Oficiales, empresas de servicio público o de servicios de interés general que resultan afectados.
2.11 ☐ **DECLARACIÓN JURADA** del titular manifestando que dispone de todos los permisos particulares de paso y servidumbre.
2.12 ☐ Otros documentos, certificados o mediciones exigibles: .....

SOLICITA

☐ Puesta en servicio de nueva instalación		☐ Revisión Periódica	
☐ Cambio de datos de una instalación existente		☐ Modificación de instalación existente	
☐ Baja de una instalación existente, con nº de expediente		☐ Cambio de tensión en la instalación	
☐ Se adjunte documentación complementaria al nº de expediente		☐ Cambio de titularidad	
☐ Aumento de potencia		☐ Otros:	

Que estimando cumplidos los requisitos exigidos en la vigente normativa, le sea concedida la puesta en servicio de la instalación mediante el sellado del Certificado de Instalación correspondiente, y se proceda a tomar registro de la misma.

En Las Palmas de GC / Sta. Cruz de Tenerife a de de 20

Fdo:
DOI:

CONSEJERÍA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y NUEVAS TECNOLOGÍAS

NOTA: En caso de representación, adjuntar acreditación de representación y fotocopia del DOI del representante.
DOI: Documento Oficial de Identidad
Estos impresos están disponibles en la página web: www.gobiernodecanarias.org/industria

Gobierno de Canarias

Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

Nº expte. Administración

Solicitud Puesta en Servicio A.T. (1)

Sello Oficial

INSTANCIA DE SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES EN MEDIA TENSION (≤ 30 kV)

DATOS SOLICITANTE

Solicitante	D/Dña	DOI	
☐ En representación de		DOI/CIF	
Localidad		**Municipio**	
Domicilio	C/	Nº	Portal/planta: CP:
Teléfono/s		**e-mail**	

EXPONE:

1. Que es intención del titular la puesta en servicio de la instalación eléctrica siguiente, la cual se encuentra terminada:

Denominación			
Ubicación instalación	C/	Nº	CP:
Localidad instalación		Municipio	
Uso de la instalación			

2. Que con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en la normativa vigente, adjunto los siguientes documentos:

2.1 ☐ Proyecto técnico de la instalación

Título proyecto			
Autor	D/Dña		
Titulación		Especialidad	
Visado nº		Fecha documento	/ /20

2.2 ☐ Certificado de Dirección y Finalización de Obra

Nombre técnico	D/Dña		
Título facultativo		Especialidad	
Nº visado del Certificado		Fecha	/ /20

2.3 ☐ Certificado de Instalación

EMPRESA INSTALADORA		Nº inscr.	
Nombre del instalador responsable	D/Dña	Fecha	/ /20

2.4 ☐ Certificado de Inspección inicial realizado por un Organismo de Control Autorizado

Nombre OCA: Fecha inspección: / /

2.5 ☐ Contrato de mantenimiento de la instalación ☐ Certificado de automantenimiento

2.6 ☐ Certificados de otras empresas instaladoras ☐ Contrato cedido ☐ _____

2.7 ☐ Punto de conexión a la red de la empresa distribuidora

2.8 ☐ Esquema unifilar de la instalación

2.9 ☐ Planos recopilados con trazados reales

2.10 ☐ Certificados o Protocolo de ensayos según norma UNE de los transformadores de potencia/autovalvulas/otros equipos

2.11 ☐ Copia de la solicitud o documento de tramitación de titularidad y/o Convenio de uso por terceros de la instalación de distribución, si procede

2.12 ☐ Acreditación de la legalización de otras instalaciones industriales vinculadas a la citada instalación y ubicadas aguas abajo de la misma

2.13 ☐ **DECLARACION JURADA** del titular manifestando que dispone de las autorizaciones, condicionados o permisos emitidos por otras Administraciones Públicas, Organismos Oficiales, empresas de servicio público o de servicios de interés general que afectan a la instalación, identificando a los mismos

2.14 ☐ **DECLARACION JURADA** del titular manifestando que dispone de todos los permisos particulares de paso y servidumbres, adjuntando los mismos

2.15 ☐ Autorización Administrativa, si procede

2.16 ☐ Otros documentos, certificados o mediciones exigibles: _____

Los documentos con epígrafe 2. ☐ ,2. ☐ ,2. ☐ ,2. ☐ fueron aportados en la fase de tramitación de la autorización administrativa

SOLICITA

Que estimando cumplidos los requisitos exigidos en la vigente normativa, le sea concedida la Autorización de explotación y puesta en servicio de la instalación, y se proceda a tomar registro de la citada instalación.

En Las Palmas de GC / Sta. Cruz de Tenerife a de de 20

Fdo:
DOI:

CONSEJERÍA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y NUEVAS TECNOLOGÍAS

NOTA: En caso de representación, adjuntar acreditación de representación y fotocopia del DOI del representante.
DOI: *Documento Oficial de Identidad*
Estos impresos están disponibles en la página web www.gobiernodecanarias.org/industria

Gobierno de Canarias

Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

Nº expte. Administración

Solicitud Puesta en Servicio A.T. (2)

Sello Oficial

INSTANCIA DE SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES EN A.T. DE GENERACIÓN Y TRANSPORTE

DATOS SOLICITANTE

Solicitante	D/Dña	DOI	
☐ En representación de		NIF/CIF	
Localidad		**Municipio**	
Domicilio	C/	Nº	Portal/planta / C/
Teléfono/s		e-mail	

EXPONE

1. Que en calidad de titular de la instalación denominada , **ubicada en** , **con nº de expediente** / , **la cual se encuentra terminada, desea realizar la puesta en servicio de la misma , cuya ejecución se autorizó en la resolución de autorización administrativa con nº** **de fecha** / /

Que con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en la normativa vigente, adjunto la siguiente documentación:

2. ☐ Certificado de Dirección y Finalización de Obra en A.T.

Denominación instalación		Nº certificado	
Nombre técnico	D/Dña	Fecha	/ /20
Título facultativo		Especialidad	

3. ☐ Certificado de Instalación en A.T.

EMPRESA INSTALADORA		Nº carné	
Nombre del instalador responsable	D/Dña	Nº C.C.I.	

4. ☐ Autorización administrativa.
5. ☐ Contrato de mantenimiento de la instalación o certificado de automantenedor.
6. ☐ Certificados y mediciones exigidos por la autorización o declaración ambiental correspondiente.
7. Aporta, asimismo, los siguientes documentos complementarios:
7.1 ☐ Esquema unifilar de la instalación.
7.2 ☐ Plano croquizado del trazado real de las líneas de la instalación.
7.3 ☐ Certificado de conformidad y Protocolo de ensayos según norma UNE de los generadores o transformadores de potencia / Medida / Otros equipos de la instalación.
7.4 ☐ Manual de Información al Usuario (instalador).
7.5 ☐ Acreditación de la legalización de otras instalaciones industriales vinculadas a la citada instalación y ubicadas aguas abajo de la misma.
7.6 ☐ Resolución de autorización de régimen especial Grupo 2.1
7.7 ☐ Otros documentos, certificaciones o mediciones exigibles

SOLICITA

Que estimando cumplidos los requisitos exigidos en la vigente normativa, le sea concedida la

Autorización de explotación y puesta en servicio de la instalación, con carácter

☐ **Definitiva**
☐ **Parcial**
☐ **Provisional**

En Las Palmas de GC / Sta. Cruz de Tenerife a de de 20

Fdo:
DOI:

CONSEJERÍA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y NUEVAS TECNOLOGÍAS

CONSEJERÍA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y NUEVAS TECNOLOGÍAS
NOTA: En caso de representación, adjuntar acreditación de representación y fotocopia del DOI del representante.
DOI: Documento Oficial de Identidad
Estos impresos están disponibles en la página web www.gobiernodecanarias.org/industria

Gobierno de Canarias

Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

Nº expte. Administración

Solicitud transmisión | Sello Oficial

MODELO DE INSTANCIA DE SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE TRANSMISIÓN DE INSTALACIONES

DATOS SOLICITANTE

Solicitante	D/Dña.	DOI	
☐ En representación de:		DOI/CIF	
Localidad		**Municipio**	
Domicilio	C/	Nº	Portal/planta / CP
Teléfono/s	**e-mail**		

EXPONE

1. Que en instancia del titular la TRANSMISIÓN de la instalación eléctrica siguiente

Denominación			
Ubicación instalación	C/	Nº	CP
Localidad instalación		Municipio	
Uso a que se destina			
Nº expediente Admón.			

Tipo: ☐ Generación ☐ Distribución ☐ Centro de transformación ☐ Transporte ☐ Línea directa ☐ Instalación receptora

2. Que, conforme a la establecida por la vigente normativa, adjunto los siguientes documentos:

2.1 ☐ Declaración del titular en la que manifiesta su deseo de transmitir la titularidad de la instalación.

Titular Instalación				
DOI/CIF		e-mail		
Localidad		Municipio		
Domicilio	C/	Nº	Portal/planta	CP

2.2 ☐ Convenio o acuerdo entre el titular de la instalación y el receptor de la misma.

Receptor Instalación				
DOI/CIF		e-mail		
Localidad		Municipio		
Domicilio	C/	Nº	Portal/planta	CP

2.3 ☐ Acreditación de la condición de representante del solicitante.

2.4 ☐ Documentación que acredite la solvencia legal, técnica y económica del receptor de la instalación.

2.5 ☐ Resto documentación exigida en el Decreto ***/2005 sobre autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas.

SOLICITA

Le sea concedida:

Autorización administrativa para la transmisión de la instalación

En Las Palmas de GC / Sta. Cruz de Tenerife a de de 20

Fdo:
DOI:

CONSEJERÍA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y NUEVAS TECNOLOGÍAS

NOTA: En caso de representación, adjuntar acreditación de representación y fotocopia del DOI del representante.
DOI: Documento Oficial de Identidad
Estos impresos están disponibles en la página web: www.gobiernodecanarias.org/industria

Gobierno de Canarias

Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

Nº expte. Administración

Solicitud Cierre | Talla Oficial

MODELO DE INSTANCIA DE SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA DE CIERRE DE INSTALACIONES

DATOS SOLICITANTE

Solicitante	D/Dña.	DOI	
☐ En representación de		DOI/CIF	
Localidad		**Municipio**	
Domicilio	C/	Nº	Portal/planta / CP
Teléfono/s	**e-mail**		

EXPONE

1. Que en nombre del titular, el CIERRE: ☐ por requerimiento administrativo ☐ por propia iniciativa de la instalación eléctrica siguiente:

Denominación			
Ubicación instalación	C/	Nº	CP
Localidad instalación		Municipio	
Uso a que se destina			
Nº expediente Admón.			

Tipo: ☐ Generación ☐ Distribución ☐ Centro de transformación
☐ Transporte ☐ Línea directa ☐ Instalación receptora

2. Que, conforme a lo establecido por la vigente normativa, adjunta los siguientes documentos:

2.1 ☐ Proyecto técnico de cierre de la instalación

Título proyecto			
Autor	D/Dña.		
Titulación		Especialidad	
Visado nº		Fecha	/ / 20

2.2 ☐ Plan de desmantelamiento de la instalación
2.3 ☐ Otros documentos o informes preceptivos:

3. La ejecución de la instalación ☐ Sí ☐ No afecta a los bienes, obras o servicios de los Organismos Oficiales o Empresas de Servicio Público siguientes, adjuntando separata o condicionado técnico de las mismas:

3.1 ☐	Empresa distribuidora/ Transportista	☐ Condicionado técnico	☐ Separata
3.2 ☐	Operador del Sistema	☐ Condicionado técnico	☐ Separata
3.3 ☐	_____		

SOLICITA

Le sea concedida:

☐ **Autorización administrativa para el cierre y desmantelamiento de la instalación, en los términos proyectados**

En Las Palmas de GC / Sta. Cruz de Tenerife a de de 20

Fdo:
DOI:

CONSEJERÍA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y NUEVAS TECNOLOGÍAS

NOTA: En caso de representación, adjuntar acreditación de representación y fotocopia del DOI del representante.
DOI: Documento Oficial de Identidad
Estos impresos están disponibles en la página web: www.gobiernodecanarias.org/industria

MODELO DE DECLARACIÓN JURADA

Yo, D/Dña ……, DOI ……, en representación de …… CIF ……, con domicilio en …… municipio …… como titular del proyecto o Memoria Técnica de Diseño denominada …… correspondiente a la instalación con nº visado/nº de instalación ……, cuyo autor es D/Dª …… , estando ubicada en ……, municipio de……, Isla de ……

JURO

PRIMERO. Que dispongo de todas las autorizaciones, permisos o condicionados emitidos por otras Administraciones Públicas, Organismos Oficiales, empresas de servicio público o de servicios de interés general afectados en bienes y derechos a su cargo, a consecuencia de la ejecución del citado proyecto o instalación, y cuya relación es la siguiente:

……
……
……
……

SEGUNDO. Que dispongo de todas las autorizaciones y permisos particulares de paso o servidumbre derivadas de la ejecución del citado proyecto o instalación, y cuya relación es la siguiente:

……
……
……
……

TERCERO. Todos los documentos mencionados quedan a disposición de la Administración para su comprobación y veracidad, por lo que se adjuntan a esta DECLARACIÓN.

Lo que declaro y juro ante la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías, a todos los efectos legales vinculados o derivados de la autorización de la instalación eléctrica de referencia.

En Las Palmas de GC / Sta. Cruz de Tenerife a de de 20

El titular,

Fdo:
DOI:

DOI: Documento Oficial de Identidad

MODELO Y CONTENIDO ESENCIAL DE PERMISO Y AUTORIZACIÓN DE PASO Y SERVIDUMBRE

CONTRATO DE AUTORIZACIÓN Y PERMISO DE PASO PARA REALIZACIÓN DE OPERACIONES RELATIVAS A INSTALACIÓN ELÉCTRICA A UBICAR EN TERRENOS AJENOS AL PROPIETARIO DE LA MISMA

Los abajo firmantes se obligan en el presente acto a dar cumplimiento al presente contrato, mediante el cual el propietario del terreno donde se ubica la instalación eléctrica se obliga a autorizar determinados hechos y actividades realizadas por parte del propietario de la instalación eléctrica o de sus representantes, el cual se obliga a retribuir al propietario del terreno con una contraprestación libremente pactada, de acuerdo con las siguientes cláusulas:

PRIMERO. D/Dña .....DOI/CIF.....
con domicilio en.....
acredita ser propietario/a del terreno situado en.....
con referencia catastral nº.....que linda con.....

SEGUNDO. D/Dña.....con DOI.....
con domicilio en.....

☐ En nombre propio.
☐ En representación de..... C.I.F.....

Desea realizar la instalación eléctrica que se describe en ☐ el proyecto // ☐ la Memoria Técnica de Diseño, elaborado por D/Dña. ..... ubicada en .....T.M. de.....

TERCERO. El primero, en calidad de propietario de .....
AUTORIZA a..... a implantar la instalación eléctrica consistente en..... y a pasar por dicho terreno para llevar a cabo cuantas operaciones sean necesarias para realizar el estudio, instalación, reparación, mantenimiento y vigilancia de la citada instalación.
La presente autorización no se invalidará aunque la finca se enajene, sino que seguirá a la misma, sea quien fuese el propietario.

CUARTO. El segundo ACEPTA en este acto, liquidar por una única vez a favor de D/Dña....., la cantidad de..... €, que abona en el presente acto, como contraprestación a la autorización antes expresada.

QUINTO. Se adjunta a este documento plano de situación a escala 1/1000 que delimita las tierras propiedad del primero y donde se sitúa la instalación de referencia, firmado por ambas partes, en prueba de conformidad.

SEXTO. El usufructuario se responsabilizará de elaborar los proyectos y demás documentos necesarios para realizar los trámites preceptivos ante las administraciones correspondientes.

SEPTIMO. Cualesquiera daños o perjuicios que pudieran ocasionarse al terreno con motivo de la realización de trabajos o derivados de la existencia de la instalación serán dirimidos por las partes y en su defecto, por los Tribunales Ordinarios.

OCTAVO. Se adjunta Nota Simple Informativa del Registro de la Propiedad y fotocopias del DOI/CIF de los abajo firmantes.

Conformes ambas partes con las cláusulas precedentes, firman el presente contrato, en **Las Palmas de GC / Sta. Cruz de Tenerife a de de 20**

Fdo. El propietario **Fdo. El usufructuario**

NOTA: En caso de representación, adjuntar acreditación de representación y fotocopia del DOI del representante.
DOI: Documento Oficial de Identidad

A N E X O I I

MEMORIA TÉCNICA DE DISEÑO DE INSTALACIONES DE B.T.

Gobierno de Canarias

Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

Memoria Técnica de Diseño BT	M.T.D. B.T.
Nº. de Instalación	
Nº. de Expediente	

INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

DATOS DEL TITULAR:

Nombre/razón social _____ D.O.I./C.I.F. _____

UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN:

Dirección C/: _____ Nº: _____ Portal/planta _____ T.M. _____

Isla _____ Tfno/s _____ C.P.: _____

Superficie útil _____ m² Uso a que se destina: _____

Nº. de plantas _____

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA INSTALACIÓN:

POTENCIAS	**Potencia instalada**								W
	Potencia prevista								W
	Tensión			230 V		400 V		Otra _____	V
CONDUCTORES		***Acometida****		***L.G.A.***		***D.I.***		***Inst. Interior***	
	Naturaleza	Aérea / Subterránea	Cu / Al	Cu / Al		Cu / Al		Cu / Al	
	Aislamiento	X	0,6/1 KV	X	0,6/1 KV	450/750 V / 0,6/1 KV		450/750 V / 0,6/1 KV	
	Clase de aislamiento (Nota 1)								
	Sección (mm²)								
MODO DE CANALIZACIÓN	**Descripción de canalización** (tubo, canal/bandeja, obra de fábrica, etc)								
	Dimensión (ptubo, tamaño canal/bandeja, obra de fábrica, etc)								
	Modos de instalación e instalaciones "tipo" (Nota 2)	Ref.	Tipo	Ref.	Tipo	Ref.	Tipo	Ref.	Tipo
PROTECCIONES	**I.G.A.**								A
	Magnetotérmicos/número							A	
	Sobretensiones/categoría							kV	
	Interruptores diferenciales, CLASE: (Nota 2)	AC	A	S	B	**número**			mA / A
MEDIDA	**Nº de contadores total**			**I.G.M.**					A
INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA	**Tomas de tierra** (electrodos: placa, pica, etc.)								
	Conductores de tierra (mm²)								
	Sección conductor protección (mm²)								
	Dispone de Red Equipotencial					Sí		No	mm²
	Resistencia óhmmica de toma de tierra (prevista)								Ω

Nº. CUADROS ELÉCTRICOS		**Nº. de cuadros principales**		**Tensión de seguridad (seco/húmedo/agua)** 50 v
		Nº. de cuadros secundarios		24 v
		Nº. de resto de cuadros		12 v

SUMINISTRO DE EMERGENCIA	Reserva ☐ Socorro ☐ Duplicado ☐
TIPO DE INSTALACIÓN	Normal ☐ L.P.C. ☐ R.1 c/Exp ☐ Local especial ☐ Instalación especial ☐ Doméstica ☐ Otras ☐
PRESUPUESTO TOTAL	***Euros***

* Caso de acometida aéreo-subterránea, marcar las dos casillas.
El instalador deberá cumplimentar el siguiente cuadro con sus datos principales. En caso de utilizar el Sistema de Tramitación Telemática solo deberá firmar al final del documento. En caso contrario deberá firmar todas las páginas, tal y como se indica.

Nombre:		**D.O.I.:**		**Fecha:**	
Firma y sello:		**Empresa Instaladora nº:**			
		Colegiado nº:			

D.O.I.: Documento Oficial de Identidad

1/11

Gobierno de Canarias
Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

Memoria Técnica de Diseño BT	M.T.D. B.T.
Nº. de Instalación	
Nº. de Expediente	

INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

EDIFICIOS DESTINADOS PRINCIPALMENTE A VIVIENDAS (ITC-BT-010 apartado 3)

Viviendas

Grado de electrificación básico		Nº. de viviendas		Superficie útil individual	m^2	Potencia por vivienda	W
Grado de electrificación elevado		Nº. de viviendas		Superficie útil individual	m^2	Potencia por vivienda	W

		POTENCIA MEDIA VIVIENDAS	W
COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD		***POTENCIA TOTAL SIMULTANEA***	W

Servicios generales

Alumbrado zonas comunes	W	Hidros	W	*Otros servicios* **(1)**	W
(1) Especificar los receptores de "Otros servicios" en la tabla inferior		***POTENCIA TOTAL SERVICIOS GENERALES***			W

Locales comerciales y/u oficinas

Nº. de locales		Superficie útil total	m^2	Potencia específica	W/m^2
		POTENCIA TOTAL DE LOCALES			W

Garaje

☐ Sí ☐ No

☐ Ventilación natural
☐ Ventilación forzada

Nº. de aparcamientos: ____ Superficie: ____ m^2

POTENCIA DE GARAJE	W
POTENCIA TOTAL EDIFICIO	W

VIVIENDAS CON GRADO DE ELECTRIFICACIÓN ELEVADA (marcar los circuitos que dispone)

- ☐ C_4 Circuito adicional del tipo C_1, por más de 30 puntos de luz.
- ☐ C_5 Circuito adicional del tipo C_2, por más de 20 tomas de corriente de uso general o si la superficie útil de la vivienda es mayor de 160 m^2.
- ☐ C_6 Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de calefacción eléctrica, cuando exista previsión de ésta.
- ☐ C_7 Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de aire acondicionado, cuando exista previsión de éste.
- ☐ C_{8a} Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de una secadora independiente.
- ☐ C_{8b} Circuito de distribución interna, destinado a la alimentación del sistema de automatización, gestión técnica de la energía y de seguridad, cuando exista previsión de éste.
- ☐ C_{11} Circuitos adicionales de cualquiera de los tipos C_2 o C_4, cuando se prevean, o circuito adicional del tipo C_5, cuando su número de tomas exceda de 6.
- ☐ Otros: _____

DETALLE DE RECEPTORES DESTINADOS A "OTROS SERVICIOS" Y LOCALES COMERCIALES EN EDIFICIOS DESTINADOS PRINCIPALMENTE A VIVIENDAS (ITC-BT-010 apartado 3)

Descripción del receptor	Potencia
1)	W
2)	W
3)	W
4)	W
5)	W
6)	W
POTENCIA TOTAL OTROS SERVICIOS	W

Nombre:		D.O.L.:		Fecha:	
Firma y sello:		Empresa Instaladora nº:			
		Colegiado nº:			

D.O.L.: Documento Oficial de Idoneidad

Gobierno de Canarias
Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

Memoria Técnica de Diseño BT	M.T.D. B.T.
Nº. de Instalación	
Nº. de Expediente	

INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

EDIFICIOS DESTINADOS A LOCALES COMERCIALES U OFICINAS
(cuando no se conocen receptores) (ITC-BT-010 apartado 4)

Nº. de locales		Superficie útil total	m²	Potencia específica	100 W/m²

POTENCIA TOTAL LOCALES ____ W

EDIFICIOS DESTINADOS A UNA O VARIAS INDUSTRIAS
(cuando no se conocen receptores) (ITC-BT-010 apartado 4)

Nº. de Industrias		Superficie útil total	m²	Potencia específica	125 W/m²

POTENCIA TOTAL INDUSTRIAS ____ W

EDIFICIOS DESTINADOS A LOCALES COMERCIALES, OFICINAS, UNA O VARIAS INDUSTRIAS
(se conocen receptores)

Instalación de alumbrado		Instalación de fuerza	
Denominación del receptor	Potencia	Denominación del receptor	Potencia
1)	W	1)	W
2)	W	2)	W
3)	W	3)	W
4)	W	4)	W
5)	W	5)	W
6)	W	6)	W
7)	W	7)	W
8)	W	8)	W
9)	W	9)	W
TOTAL ALUMBRADO	W	TOTAL FUERZA	W

Nº. de locales		Superficie útil total	m²	Potencia específica	100 W/m²
Nº. de Industrias		Superficie útil total	m²	Potencia específica	125 W/m²

POTENCIA PREVISTA ____ W
POTENCIA TOTAL FUERZA Y ALUMBRADO ____ W

Nombre:		D.O.L:		Fecha:	
Firma y sello:		Empresa Instaladora nº:			
		Colegiado nº:			

D.O.L.: Documento Oficial de Idoneidad

Gobierno de Canarias
Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

Memoria Técnica de Diseño BT	M.T.D. B.T.
Nº. de Instalación	
Nº. de Expediente	

INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

EDIFICIOS DESTINADOS A ALMACENES SIN USO DEFINIDO
(se acoge a la Circular BT05/04 sobre las instalaciones eléctricas de Baja Tensión y los Almacenes)

Nº. de Almacenes		Superficie útil total	m²	Potencia prevista	10.000 W

POTENCIA TOTAL ALMACENES ____ W

EDIFICIOS DESTINADOS A ALMACENES CON USO DEFINIDO
(se acoge a la Circular BT05/04 sobre las instalaciones eléctricas de Baja Tensión y los Almacenes)

Uso del Almacén		Superficie útil total	m²

RELACIÓN DE RECEPTORES

Instalación de alumbrado		Instalación de fuerza	
Denominación del receptor	Potencia	Denominación del receptor	Potencia
1)	W	1)	W
2)	W	2)	W
3)	W	3)	W
4)	W	4)	W
5)	W	5)	W
6)	W	6)	W
7)	W	7)	W
8)	W	8)	W
9)	W	9)	W
TOTAL ALUMBRADO	W	TOTAL FUERZA	W

Nº. de Almacenes		Superficie útil total	m²	Potencia prevista	10.000 W

POTENCIA PREVISTA ____ W
POTENCIA TOTAL ALMACEN ____ W

RELACIÓN DE RECEPTORES DE SUMINISTROS SINGULARES: LUZ DE OBRA, ALUMBRADOS FESTIVOS, BOMBA DE RIEGO, ETC...

Instalación de alumbrado		Instalación de fuerza	
Denominación del receptor	Potencia	Denominación del receptor	Potencia
1)	W	1)	W
2)	W	2)	W
3)	W	3)	W
4)	W	4)	W
5)	W	5)	W
6)	W	6)	W
7)	W	7)	W
8)	W	8)	W
9)	W	9)	W
10)	W	10)	W
TOTAL ALUMBRADO	W	TOTAL FUERZA	W

POTENCIA TOTAL FUERZA Y ALUMBRADO ____ W

Nombre:		D.O.I.:		Fecha:	
Firma y sello:		Empresa Instaladora nº:			
		Colegiado nº:			

D.O.I.: Documento Oficial de Identidad

Gobierno de Canarias

Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

Memoria Técnica de Diseño BT	M.T.D. B.T.
Nº. de Instalación	
Nº. de Expediente	

INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA

Se adjuntan hojas complementarias para Memoria Descriptiva ☐

Nombre:		D.O.I.:		Fecha:	
Firma y sello:		Empresa Instaladora nº:			
		Colegiado nº:			

D.O.I.: Documento Oficial de Identidad

5/11

Gobierno de Canarias

Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías

Dirección General de Industria y Energía

INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

Memoria Técnica de Diseño BT	M.T.D. B.T.
Nº. de Instalación	
Nº. de Expediente	

CUADRO RESUMEN DE CÁLCULO

CIRCUITOS			Potencia de cálculo (W)	Tensión de cálculo (V)	Intensidad de cálculo (A)	Factor de corrección	Intensidad corregida (A)	Nº de conductores Sección Material (nº mm²/Cu/Al)	Aislamiento Tensión nominal (V)	Caída de Tensión en el circuito (%)	Intensidad máxima admisible (A)	FUS (A)	PIA (A)	Longitud (m)	Caída de Tensión acumulada (%)	Intensidad de cortocircuito (A)
Acometida general (nota 1)																
Línea General de Alimentación																
Derivación Individual																
Instalaciones Agrarias o de servicios (nota 2)		Circuito 1														
		Circuito 2														
EDIFICIO DE VIVIENDAS	**Derivaciones individuales** (nota 3)	A Servicios Generales														
		A Planta														
	Circuitos no importantes															
Locales, Industrias o Almacenes	**Alumbrado**															
	Fuerza															

Nota 1. Acometida prestada por la Compañía suministradora, si se conoce.

Nota 2. Circuitos principales y derivaciones más significativas por su carga y caída de tensión. Su designación será indicada en el Esquema Unifilar.

Nota 3. Derivaciones individuales con mayor caída de tensión a las viviendas tipo según, grado de electrificación, y resto de zonas comunes y locales identificando cada una de ellas.

Se adjuntan hojas complementarias de Cálculos de circuitos ☐

Nombre:		D.O.I.:		Fecha:	
Firma y sello:		Empresa Instaladora nº:			
		Colegiado nº:			

D.O.I.: Documento Oficial de Identidad

Gobierno de Canarias

Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

Memoria Técnica de Diseño | M.T.D.

Nº de Instalación

Nº de Expediente

INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

CROQUIS DEL TRAZADO DE LA INSTALACIÓN

Se adjuntan hojas/planos complementarias para Croquis
Número de hojas/planos adjuntas

Nombre:		D.O.I.:		Fecha:	
Firma y sello:		Empresa Instaladora nº:			
		Colegiado nº:			

D.O.I.: Documento Oficial de Identidad

7/11

Gobierno de Canarias

Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

Memoria Técnica de Diseño	M.T.D.
Nº de Instalación	
Nº de Expediente	

INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

ESQUEMA UNIFILAR DE LA INSTALACION

Nota: Se representará la instalación completa, con simbología según normas UNE, indicando las características de los dispositivos de corte y protección, receptores y su potencia, puntos de utilización, sección de los conductores y diámetros de los tubos

Se adjuntan hojas complementarias de Esquema Unifilar ☐

Nombre:		D.O.I.:		Fecha:	
Firma y sello:		Empresa Instaladora nº:			
		Colegiado nº:			

D.O.I.: Documento Oficial de Identidad

Gobierno de Canarias

Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

Memoria Técnica de Diseño	M.T.D.
Nº de Instalación	
Nº de Expediente	

INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

CROQUIS DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Nota: deberán incorporar referencias geográficas útiles (calles, cruces, edificios singulares, etc. ...)

Se adjuntan hojas complementarias de plano de Situación y Emplazamiento ☐

Nombre:		D.O.L.:		Fecha:	
Firma y sello:		Empresa Instaladora nº:			
		Colegiado nº:			

D.O.L.: Documento Oficial de Libretalud

Gobierno de Canarias
Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

Memoria Técnica de Diseño	M.T.D.
Nº de Instalación	
Nº de Expediente	

INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

PÁGINA COMPLEMENTARIA

SEÑALAR LA OPCIÓN:

Memoria Descriptiva ☐ Cálculos Justificativos ☐ Croquis ☐ Esquema Unifilar ☐ Plano de Situación y Emplazamiento ☐

Nº de páginas complementarias	

Nombre:		D.O.L.:		Fecha:	
Firma y sello:		Empresa Instaladora nº:			
		Colegiado nº:			

D.O.L.: Documento Oficial de Libretalud

10/11

Gobierno de Canarias
Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

Memoria Técnica de Diseño | M.T.D.
Nº de Instalación |
Nº de Expediente |

INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

☐ **MEMORIA REALIZADA POR INSTALADOR AUTORIZADO (Profesional Habilitado PH):**

Nombre PH | Nº C.C.I.

Categoría: ☐ Básica ☐ Especialista: ☐ E1 ☐ E6 ☐ E7 ☐ E8 ☐ E9

EMPRESA INSTALADORA | Nº carné

Domicilio | Número

Localidad | Código Postal | Teléfono

☐ **MEMORIA REALIZADA POR TÉCNICO COMPETENTE:**

Nombre | Nº Colegiado

Domicilio | Número

Localidad | Código Postal | Teléfono

Colegio Oficial

NÚMERO DE DOCUMENTOS DE LA M.T.D.

DECLARO: Haber realizado la presente Memoria Técnica de Diseño de acuerdo con el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, sus instrucciones técnicas ITC-BT, y demás normas de obligado cumplimiento.

En Las Palmas a de 20

El autor de la Memoria Técnica de Diseño

(Firma)

(Sello de la Empresa Instaladora o Visado del Colegio Oficial)

A N E X O I I I

MEMORIA TÉCNICA DE DISEÑO DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS (<10 KW)

Gobierno de Canarias
Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

Memoria Técnica de Diseño Fotovoltaica	M.T.D. F.
Nº de Instalación	
Nº de Expediente	

INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

DATOS DEL TITULAR:

Nombre/razón social: N.I.F./C.I.F.:

UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN:

Dirección: C/: Nº: Portal/planta: T.M.:
Isla: Tfno/s: C.P.:
Superficie útil: m² Uso a que se destina:
Nº. de plantas:

CARACTERISTICAS ELECTRICAS DE LA INSTALACIÓN:

CARACTERÍST. GENERALES DE LA INSTALACIÓN	Potencia Nominal de la Instalación		W
	Potencia Pico del campo fotovoltaico		W
	Tensión Nominal AC		V
	Conexión a la Red (monofásica/trifásica)		
	Número total de módulos		
	Número de inversores		
GENERADOR FOTOVOLTAICO	Fabricante		
	Modelo del módulo fotovoltaico		
	Potencia Pico, P_{max}		W
	Tensión en circuito abierto, V_{oc}		V
	Intensidad en el punto de máxima potencia, I_{max}		A
	Tensión en el punto de máxima potencia, V_{max}		V
	Intensidad de cortocircuito, I_{sc}		A
INVERSOR	Fabricante		
	Modelo		
	Tensión Nominal, V_n		V
	Potencia Nominal AC, P_n		W
	Tensión de entrada, V_{in}		V

		Parte corriente continua CC		*Parte corriente alterna AC*	
CONDUCTORES	Naturaleza	☐ Cu ☐ Rígido ☐ Al ☐ Flexible		☐ Cu ☐ Rígido ☐ Al ☐ Flexible	
	Aislamiento	☐ 450/750 V ☐ 0,6/1 KV		☐ 450/750 V ☐ 0,6/1 KV	
	Clase de aislamiento (Nota 1)	☐		☐	
	Sección (mm²)				
MODO DE CANALIZACIÓN	Descripción de canalización (tubo, canal/bandeja, obra de fábrica,etc)				
	Dimensión (ø tubo, tamaño canal/bandeja, obra de fábrica,etc)				
	Modos de instalación e instalaciones "tipo" (Nota 2)	Ref.	Tipo	Ref.	Tipo

PROTECCIONES	☐	Interruptor General Manual									A
	☐	Magnetotérmicos/número								A	
	☐	Sobretensiones/categoría								kV	
	☐	Interruptores diferenciales, CLASE: (Nota 3)	AC	A	S	B	número			mA	A

CONTADOR	Fabricante		
	Modelo		
	Número de Fabricación		
	Relación de intensidad		
	Tensión		V

Nombre:		D.N.I.		Fecha	
Firma:		Empresa instaladora nº.:			
		Colegiado nº.:			

1/7

Gobierno de Canarias

Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

Memoria Técnica de Diseño Fotovoltaica	M.T.D. F.
Nº de Instalación	
Nº de Expediente	

INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA	**Tomas de tierra** (electrodos: *placa, pica, etc.*)		
	Conductores de tierra (*mm²*)		
	Sección conductor proteccion (*mm²*)		
	Sección conductor equipotencial → *Red primaria* / *Red secundaria*	*mm²*	*mm²*
	Resistencia ohmnica de toma de tierra (*prevista*)		
PRESUPUESTO TOTAL			***Euros***

Ver **nota 1**, **nota 2** y **nota 3** en HOJA EXPLICATIVA
* Caso de acometida aéreo-subterránea, marcar las dos casillas

RELACIÓN DE RECEPTORES CONECTADOS A LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Instalación de alumbrado		Instalación de fuerza	
Denominación del receptor	Potencia	Denominación del receptor	Potencia
1)	W	1)	W
2)	W	2)	W
3)	W	3)	W
4)	W	4)	W
5)	W	5)	W
6)	W	6)	W
7)	W	7)	W
8)	W	8)	W
9)	W	9)	W
10)	W	10)	W
11)	W	11)	W
12)	W	12)	W
13)	W	13)	W
14)	W	14)	W
15)	W	15)	W
TOTAL ALUMBRADO	W	TOTAL FUERZA	W
		POTENCIA TOTAL FUERZA Y ALUMBRADO	W

Memoria realizada por: **Instalador autorizado** ☐ **Técnico competente** ☐

Nombre: Empresa:
Dirección: T.M.
Ida: Tfno. fijo: Tfno. móvil:
Nº de páginas de M.T.D: 9+
COLEGIO OFICIAL (sólo Técnicos Colegiados): Fecha:

DECLARO: haber realizado la presente Memoria Técnica de Diseño de acuerdo con el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, sus instrucciones técnicas ITC-BT, normas de obligado cumplimiento y Normas de la Empresa suministradora.

Nombre:		D.N.I:		Fecha:	
Firma:		Empresa instaladora nº.:			
		Colegiado nº.:			

Gobierno de Canarias

Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

Memoria Técnica de Diseño Fotovoltaica	M.T.D. F.
Nº de Instalación	
Nº de Expediente	

INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

MEMORIA DESCRIPTIVA

Se adjuntan hojas complementarias para Memoria Descriptiva ☐

Nombre:		D.N.I.		Fecha	
Firma:		Empresa instaladora nº.:			
		Colegiado nº.:			

Gobierno de Canarias

Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

Memoria Técnica de Diseño Fotovoltaica	M.T.D. F.
Nº de Instalación	
Nº de Expediente	

CROQUIS DEL TRAZADO DE LA INSTALACION

Se adjuntan hojas complementarias para Croquis ☐

Nombre:		D.N.I.		Fecha	
Firma:		Empresa instaladora nº.:			
		Colegiado nº.:			

Gobierno de Canarias

Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías

Dirección General de Industria y Energía

Memoria Técnica de Diseño Fotovoltaica	M.T.D. F.
Nº. de Instalación	
Nº. de Expediente	

INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

ESQUEMA UNIFILAR DE LA INSTALACIÓN

Nota: Se representará la instalación completa, según normas UNE, indicando las características de los dispositivos de corte y protección, receptores y su potencia, puntos de utilización, sección de los conductores y diámetros de los tubos

Se adjuntan hojas complementarias de Esquema Unifilar ☐

Nombre:		D.N.I.		Fecha	
Firma:		Empresa instaladora nº.:			
		Colegiado nº.:			

Gobierno de Canarias

Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

Memoria Técnica de Diseño Fotovoltaica | M.T.D. F.

Nº de Instalación

Nº de Expediente

INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Se adjuntan hojas complementarias de plano de Situación y Emplazamiento ☐

Nombre:		D.N.I.		Fecha		6/7
Firma:		Empresa instaladora nº.:				
		Colegiado nº.:				

Gobierno de Canarias

Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

Memoria Técnica de Diseño Fotovoltaica	M.T.D. F.
Nº. de Instalación	
Nº. de Expediente	

INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

SEÑALAR LA OPCIÓN:
Memoria Descriptiva ☐ Cálculos Justificativos ☐ Croquis ☐ Esquema Unifilar ☐ Plano de Situación y Emplazamiento ☐

Nº. de páginas complementarias	

Nombre:		D.N.I.		Fecha		7/7
Firma:		Empresa instaladora nº.:				
		Colegiado nº.:				

A N E X O I V

MEMORIA TÉCNICA DE DISEÑO DE AEROGENERADORES (<10 KW)

Gobierno de Canarias
Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

Memoria Técnica de Diseño Eólica	M.T.D.E.
Nº. de Instalación	
Nº. de Expediente	

INSTALACIÓN EÓLICA DE POTENCIA ≤ 10 kW

DATOS DEL TITULAR:

Nombre/razón social: N.I.F./C.I.F.:

UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN:

Dirección: C/: Nº.: Portal/planta: T.M.:
Isla: Tfno/s: C.P.:
Superficie Ocupada: Tipo de instalación (a):

CARACTERÍSTICAS ELECTRICAS DE LA INSTALACIÓN EÓLICA:

AEROGENERADOR	**Potencia nominal aerogenerador (W)**								
	Tensión de Cortocircuito (%)								
	Factor de Potencia								
	Fabricante								
	Modelo								
	Nº de Palas	**Longitud de pala**							
	Altura (m)								
	Tipo de instalación eólica (1)								
	Tensión nominal generación (V)								
	Nº de Inversores	**Potencia**							
	Tensión de salida (V)								
CONDUCTORES		***Acometida***		***L.G.A.***		***D.I.***		***Inst. Interior***	
	Naturaleza	Aérea / Subterránea; Cu / Al		Cu / Al		Cu / Al		Cu / Al	
	Aislamiento	X 0,6/1 KV		X 0,6/1 KV		450/750 V / 0,6/1 KV		450/750 V / 0,6/1 KV	
	Clase de aislamiento (Nota 1)								
	Sección (mm^2)								
MODO DE CANALIZACIÓN	**Descripción de canalización** (tubo; canal/bandeja, obra de fábrica, etc)								
	Dimensión (ø tubo, tamaño canal/bandeja, obra de fábrica, etc)								
	Modos de instalación e instalaciones "tipo" (Nota 2)	Ref.	Tipo	Ref.	Tipo	Ref.	Tipo	Ref.	Tipo

PROTECCIONES		**LGA**							*A*
		Magnetotérmicos/número							*A*
		Sobretensiones/categoría							*kV*
		Controlador de tensión							*V*
		Controlador de frecuencia							*Hz*
		Conmutador Aerogenerador - Red							*A*
		Interruptores diferenciales	CLASE: (Nota 3)	AC	A	S	B	**número**	*mA* / *A*

INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA	**Tomas de tierra** (electrodos: *placa, pica, etc.*)		
	Conductores de tierra (mm^2)		
	Sección conductor protección (mm^2)		
	Sección conductor equipotencial → *Red primaria / Red secundaria*	mm^2	mm^2
	Resistencia óhmnica de toma de tierra (prevista)		
	Resistencia óhmica de toma de tierra de neutro (prevista)		

Autor:		C.C.I.:		Fecha:		1/8
Firma:		Empresa instaladora nº.:				
Especialidad E9		Colegiado nº.:				

Gobierno de Canarias

Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

Memoria Técnica de Diseño Eólica	M.T.D.E.
Nº. de Instalación	
Nº. de Expediente	

INSTALACIÓN EÓLICA DE POTENCIA ≤ 10 kW

Equipo medida ☐ Sí ☐ No	Nº. de cuadros principales / Nº. de cuadros secundarios	Tensión de seguridad (seco/húmedo/agua) ☐ 50 v ☐ 24 v ☐ 12 v

TIPO DE INSTALACION RECEPTORA	Normal ☐	L.P.C. ☐	R.I. o Ejp. ☐	Local especial ☐	Instalación especial ☐	Doméstica ☐	Otras ☐

PRESUPUESTO TOTAL		*Euros*

(1) Existen tres tipos de instalaciones eólicas:

a. Instalaciones eólicas aisladas de la red de distribución pública de suministro eléctrico.
b. Instalaciones eólicas asistidas, cuando los receptores que alimenta la instalación eólica, puede también suministrarse desde la red de distribución pública, pero ambas fuentes de energía eléctrica, nunca trabajarán en paralelo.
c. Instalaciones eólicas interconectadas, aquellas que trabajan normalmente en paralelo con la red de distribución pública.

* Caso de acometida aéreo-subterránea, marcar las dos casillas.

DETALLE DE RECEPTORES DE LA INSTALACIÓN (Sólo instalaciones tipo a y b.)	
Descripción del receptor	Potencia
1)	W
2)	W
3)	W
4)	W
5)	W
6)	W
7)	W
8)	W
9)	W
10)	W
11)	W
12)	W
13)	W
14)	W
15)	W
16)	W
17)	W
18)	W
19)	W
20)	W
POTENCIA TOTAL	W

Memoria realizada por: **Instalador autorizado** ☐ **Técnico competente** ☐

Nombre: Empresa:
Dirección: T.M.
Ida: Tfno. fijo: Tfno. móvil:
Nº. de páginas de M.T.D.: 8+
COLEGIO OFICIAL (sólo Técnicos Colegiados): Fecha:

Autor:		C.C.I.:		Fecha:		2/8
Firma:		Empresa instaladora nº.:				
Especialidad E9		Colegiado nº.:				

Gobierno de Canarias

Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

Memoria Técnica de Diseño Eólica	M.T.D.E.
Nº. de Instalación	
Nº. de Expediente	

INSTALACIÓN EÓLICA DE POTENCIA ≤ 10 kW

MEMORIA DESCRIPTIVA

Se adjuntan hojas complementarias para Memoria Descriptiva ☐

Autor:		C.C.I.:		Fecha:		3/8
Firma:		Empresa instaladora nº.:				
Especialidad E9		Colegiado nº.:				

Gobierno de Canarias
Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

Memoria Técnica de Diseño Eólica | M.T.D.E.
Nº. de Instalación |
Nº. de Expediente |

INSTALACIÓN EÓLICA DE POTENCIA ≤ 10 kW

CUADRO RESUMEN DE CÁLCULO DE CIRCUITOS

CIRCUITOS		Potencia de cálculo W	Tensión de cálculo V	Intensidad de cálculo A	Factores de corrección	Intensidad corregida A	nº de conductores Sección Material nº/mm² Cu/Al	Aislamiento Tensión nominal V	Caída de Tensión en el circuito %	Intensidad máxima admisible A	PIA / FUS A	Longitud m	Caída de Tensión acumulada %
Acometida general (nota 1)													
Línea General de Alimentación o Derivación Individual													
Receptores aguas abajo del cuadro general	Circuito 1												
	Circuito 2												
	Circuito 3												
	Circuito 4												
	Circuito 5												
	Circuito 6												
	Circuito 7												
	Circuito 8												
	Circuito 9												
	Circuito 10												
	Circuito 11												
	Circuito 12												
	Circuito 13												
	Circuito 14												
	Circuito 15												
	Circuito 16												
	Circuito 17												
	Circuito 18												
	Circuito 19												
	Circuito 20												

nota 1: Acometida prevista por la Compañía suministradora.

Se adjuntan hojas complementarias de Cálculo de circuitos ☐

Autor:		C.C.I.:		Fecha:		4/8
Firma:		Empresa instaladora nº.:				
Especialidad E9		Colegiado nº.:				

Gobierno de Canarias

Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías

Dirección General de Industria y Energía

Memoria Técnica de Diseño Eólica	M.T.D.E.
Nº. de Instalación	
Nº. de Expediente	

INSTALACIÓN EÓLICA DE POTENCIA ≤ 10 kW

CROQUIS DE LA INSTALACIÓN

Se adjuntan hojas complementarias para Croquis ☐

Autor:		C.C.I.:		Fecha:		5/8
Firma:		Empresa instaladora nº.:				
Especialidad E9		Colegiado nº.:				

Gobierno de Canarias
Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

Memoria Técnica de Diseño Eólica	M.T.D.E.
Nº. de Instalación	
Nº. de Expediente	

INSTALACIÓN EÓLICA DE POTENCIA ≤ 10 kW

ESQUEMA UNIFILAR DE LA INSTALACION

Se adjuntan hojas complementarias de Esquema Unifilar: ☐

Autor:		C.C.I.:		Fecha:		6/8
Firma:		Empresa instaladora nº.:				
Especialidad E9		Colegiado nº.:				

Gobierno de Canarias

Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías

Dirección General de Industria y Energía

Memoria Técnica de Diseño Eólica | M.T.D.E.

Nº. de Instalación

Nº. de Expediente

INSTALACIÓN EÓLICA DE POTENCIA ≤ 10 kW

PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Se adjuntan hojas complementarias de plano de Situación y Emplazamiento ☐

Autor:		C.C.I.:		Fecha:	
Firma:		Empresa instaladora nº.:			
Especialidad E9		Colegiado nº.:			

7/8

Gobierno de Canarias

Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías

Dirección General de Industria y Energía

Memoria Técnica de Diseño Eólica	M.T.D.E.
Nº. de Instalación	
Nº. de Expediente	

INSTALACIÓN EÓLICA DE POTENCIA ≤ 10 kW

SEÑALAR LA OPCIÓN:

Memoria Descriptiva ☐ Cálculos Justificativos ☐ Croquis ☐ Esquema Unifilar ☐ Plano de Situación y Emplazamiento ☐

Nº. de páginas complementarias	

Autor:		C.C.I.:		Fecha:		8/8
Firma:		Empresa instaladora nº.:				
Especialidad E9		Colegiado nº.:				

A N E X O V

CERTIFICADOS DE INSTALACIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN



Gobierno de Canarias
Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

BAJA TENSIÓN

Certificado de Instalación: C.I. / B.T.
Nº. de Instalación
Nº. de Expediente (sello Oficial)

TITULAR:
Nombre/razón social | D.O.I./C.I.F.

EMPLAZAMIENTO Y DENOMINACIÓN DE LA INSTALACIÓN:
Dirección | C/ | Nº | Portal/planta | T.M.
Isla | Tfno/s | C.P.:
Superficie útil | m² | Uso a que se destina:
Nº. de plantas

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS:

Potencias
P. prevista | W
P. instalada | W
P. contratada recomendada | W
Tensión | V

Protecciones
I.G.A. | A | Icc(kA)
Magnetotérmicos/nº. | A | Icc(kA)
Sobretensiones/categoría | kV
Diferencial/sensibilidad/ nº. | A | mA

Control de potencia
I.C.P. ☐ M.A.X. ☐ I.A.R. ☐

Derivación Individual	Cu / Al		mm²
Acometida: Red BT / C.T. nº.	Cu / Al		mm²
Línea General Alimentación	Cu / Al		mm²

Medida de resistencia de p.a.t. de protección: Ω
Medida de resistencia de aislamiento: MΩ
[X] Verificaciones realizadas según UNE 20 460-6-61

Observaciones:

Empresa comercializadora:
Empresa distribuidora:

OBJETIVO DEL CERTIFICADO DE LA INSTALACIÓN
Instalación nueva ☐ Modificación o reparación ☐ Ampliación ☐ Cambio de titular ☐

Documentos técnicos de la instalación:
☐ Proyecto ☐ Memoria Técnica de Diseño
☐ Certificado de Dirección de Obra ☐ Certificado de O.C.A.
[X] Anexo de Información al usuario ☐ _____

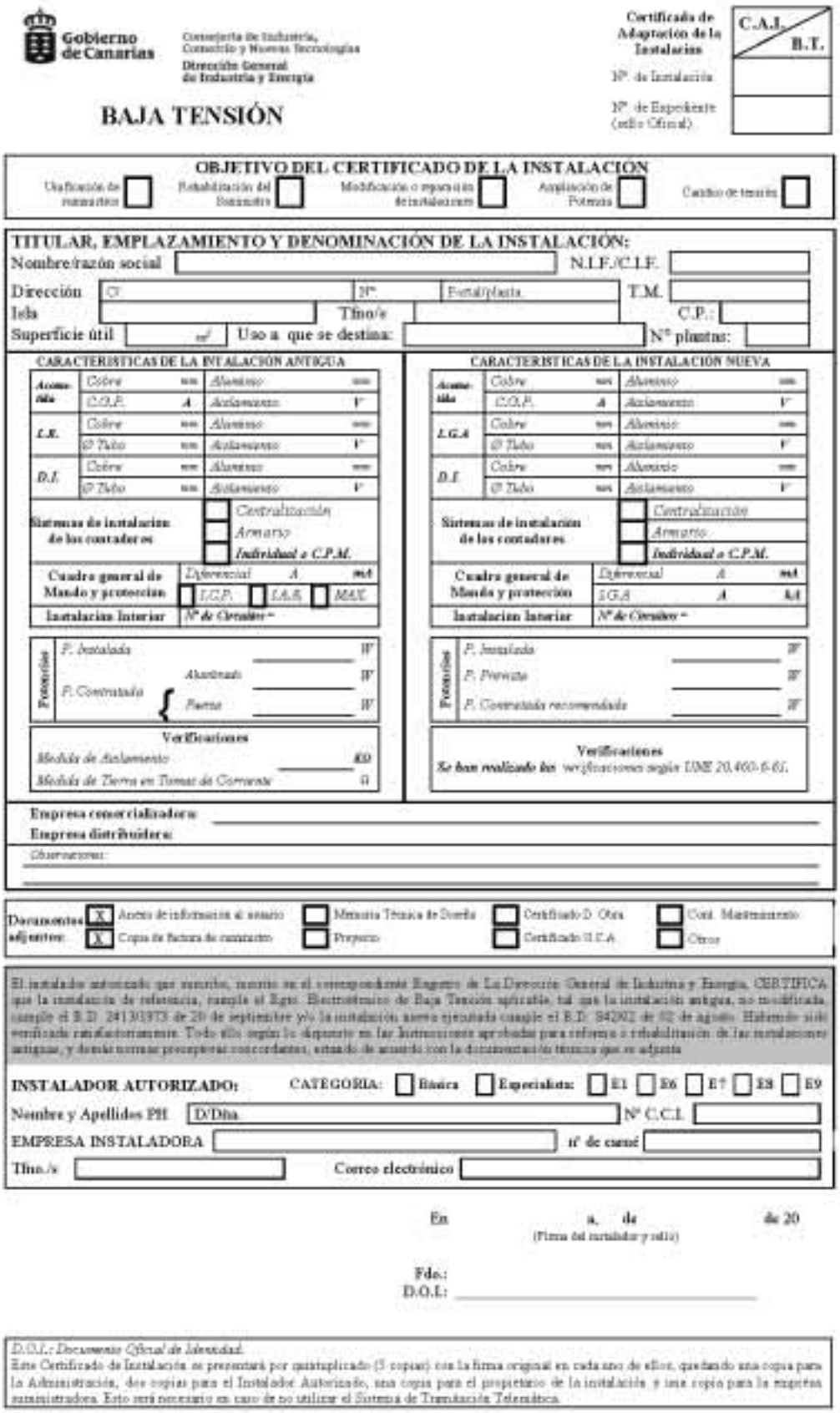
El instalador autorizado que suscribe, inscrito en el correspondiente Registro de La Dirección General de Industria y Energía, CERTIFICA haber ejecutado, terminado y verificado satisfactoriamente esta instalación, y que la misma cumple ESTRICTAMENTE la dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por el Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002, y demás normas prescriptivas concordantes, estando de acuerdo con la Documentación Técnica de Diseño que se adjunta.

INSTALADOR AUTORIZADO: CATEGORÍA: ☐ Básica ☐ Especialista: ☐ E1 ☐ E6 ☐ E7 ☐ E8 ☐ E9
Nombre y Apellidos PH: D/Dña. | Nº C.C.I.
Empresa instaladora | nº de carné
Tfno./s | Correo electrónico

En a de de 20
(Firma del instalador y sello de empresa)

Fdo:
D.O.I:

D.O.I.: Documento Oficial de Identidad
Este Certificado de Instalación se presentará por quintuplicado (5 copias) con la firma original en cada uno de ellos, quedando una copia para la Administración, dos copias para el Instalador Autorizado, una copia para el propietario de la instalación y una copia para la empresa suministradora. Esto será necesario en caso de no utilizar el Sistema de Tramitación Telemática.



Gobierno de Canarias

Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías

Dirección General de Industria y Energía

BAJA TENSIÓN

Certificado de Adaptación de la Instalación

C.A.I. / B.T.

Nº de Instalación

Nº de Expediente (sello Oficial)

OBJETIVO DEL CERTIFICADO DE LA INSTALACIÓN

Unificación de suministros ☐ Rehabilitación del Suministro ☐ Modificación o reparación de instalaciones ☐ Ampliación de Potencia ☐ Cambio de titular ☐

TITULAR, EMPLAZAMIENTO Y DENOMINACIÓN DE LA INSTALACIÓN:

Nombre/razón social | N.I.F./C.I.F.

Dirección | Nº | Portal/planta | T.M.

Isla | Tfno/s | C.P.:

Superficie útil m² | Uso a que se destina: | Nº plantas:

CARACTERISTICAS DE LA INTALACIÓN ANTIGUA

Acometida	Cobre	mm	Aluminio	mm	
	C.G.P.	A	Aislamiento	V	
L.G.A	Cobre	mm	Aluminio	mm	
	Ø Tubo	mm	Aislamiento	V	
D.I.	Cobre	mm	Aluminio	mm	
	Ø Tubo	mm	Aislamiento	V	

Sistemas de instalación de los contadores: ☐ Centralización ☐ Armario ☐ Individual o C.P.M.

Cuadro general de Mando y protección: Diferencial A mA | ☐ I.C.P. ☐ I.A.S. ☐ M.I.C.

Instalación Interior: Nº de Circuitos =

Potencias: P. Instalada W | P. Contratada: Alumbrado W, Fuerza W

Verificaciones: Medida de Aislamiento MΩ | Medida de Tierra en Toma de Corriente Ω

CARACTERISTICAS DE LA INSTALACIÓN NUEVA

Acometida	Cobre	mm	Aluminio	mm	
	C.G.P.	A	Aislamiento	V	
L.G.A	Cobre	mm	Aluminio	mm	
	Ø Tubo	mm	Aislamiento	V	
D.I.	Cobre	mm	Aluminio	mm	
	Ø Tubo	mm	Aislamiento	V	

Sistemas de instalación de los contadores: ☐ Centralización ☐ Armario ☐ Individual o C.P.M.

Cuadro general de Mando y protección: Diferencial A mA | I.G.A A kA

Instalación Interior: Nº de Circuitos =

Potencias: P. Instalada W | P. Prevista W | P. Contratada recomendada W

Verificaciones: Se han realizado las verificaciones según UNE 20.460-6-61.

Empresa comercializadora:

Empresa distribuidora:

Observaciones:

Documentos adjuntos: ☒ Acuse de información al usuario ☒ Copia de Factura de suministro ☐ Memoria Técnica de Diseño ☐ Proyecto ☐ Certificado D. Obra ☐ Certificado O.C.A. ☐ Cert. Mantenimiento ☐ Otros

El instalador autorizado que suscribe, inscrito en el correspondiente Registro de La Dirección General de Industria y Energía, CERTIFICA que la instalación de referencia, cumple el Rgto. Electrotécnico de Baja Tensión aplicable, tal que la instalación antigua, no modificada, cumple el R.D. 2413/1973 de 20 de septiembre y/o la instalación nueva ejecutada cumple el R.D. 842/02 de 02 de agosto. Habiendo sido verificada satisfactoriamente. Todo ello según lo dispuesto en las Instrucciones aprobadas para reforma o rehabilitación de las instalaciones antiguas, y demás normas procedentes concordantes, estando de acuerdo con la documentación técnica que se adjunta

INSTALADOR AUTORIZADO: CATEGORÍA: ☐ Básica ☐ Especialista: ☐ E1 ☐ E6 ☐ E7 ☐ E8 ☐ E9

Nombre y Apellidos PH: D/Dña. | Nº C.C.I.

EMPRESA INSTALADORA | tf de contª

Tfno./s | Correo electrónico

En a, de de 20

(Firma del instalador y sello)

Fdo.:

D.O.I.:

D.O.I.: Documento Oficial de Identidad.

Este Certificado de Instalación se presentará por cuatriplicado (5 copias) con la firma original en cada uno de ellos, quedando una copia para la Administración, dos copias para el Instalador Autorizado, una copia para el propietario de la instalación y una copia para la empresa suministradora. Esto será necesario en caso de no utilizar el Sistema de Tramitación Telemática.

Gobierno de Canarias
Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

ALTA TENSIÓN

Certificado de Instalación | C.I. / A.T. | Página 1 de 2

Nº de Instalación:

Nº de Expediente (sello Oficial):

TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Titular Instalación	D/Dña.				
DOI/CIF		e-mail			
Localidad		Municipio			
Domicilio	C/:	Nº:	Portal/planta:	CP:	

EMPLAZAMIENTO Y USO DE LA INSTALACIÓN

Ubicación	C/:	Nº:	CP:
Localidad		Municipio	
Uso a que se destina			

PROYECTO

Proyecto			
Fecha comienzo obra	/ /20	Fecha terminación obra	/ /20

PROFESIONALES VINCULADOS

Proyectista	D/Dña.
Director de Obra	D/Dña.

INSTALADOR Y EMPRESA INSTALADORA

El instalador autorizado que suscribe, inscrito en el correspondiente Registro de la Dirección General de Industria y Energía, CERTIFICA haber ejecutado, terminado, y verificado satisfactoriamente esta instalación, y que la misma cumple ESTRICTAMENTE lo dispuesto en el Reglamento Sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (R.D. 3275/1982 de 12 noviembre), y demás normas concordantes, estando de acuerdo con el Proyecto correspondiente.

EMPRESA INSTALADORA		**Nº carné**	
Nombre del instalador (P.H.)	D/Dña.	**Nº C.C.I.**	

Categoría: ☐ **Básica** ☐ **Especialista:** ☐ E1 ☐ E2 ☐ E3 ☐ E4 ☐ E5

Firmo el presente certificado en a de de 20

(Firma del instalador y sello de la empresa)

Fdo:
D.O.I.:

OBJETIVO DEL CERTIFICADO DE LA INSTALACION

☐ Instalación nueva ☐ Modificación o reparación de importancia ☐ Ampliación ☐ Cambio titular

OTROS DOCUMENTOS TÉCNICOS DE LA INSTALACIÓN

☐ Manual de Información e Instrucciones
☐ Contrato de mantenimiento
☐ Certificado O.C.A.
☐ Proyecto
☐ Certificado de Dirección y Finalización de Obra
☐ Otro

Gobierno de Canarias
Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

ALTA TENSIÓN

Certificado de Instalación C.I. / A.T. Página 2 de 2
Nº de Instalación
Nº de Expediente (sello Oficial)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN

Línea de Alta Tensión

Línea de: M.T. ☐ Aérea ☐ Transporte ☐ Subterránea ☐
Protección contra sobretensiones: Sí ☐ No ☐
Sección (mm²): Al/Cu
Longitud (m): Nº tramos

Centros de transformación / Subestación

☐ Centro de transformación ☐ Centro de entrega / maniobra ☐ Subestación
Nº Centros ☐ Código Unelco C- Tipo
Ubicación: Exterior ☐ Interior ☐ Medida: AT ☐ BT ☐

Transformadores / Motores / Celdas

Nº trafos x Potencia trafos (kVA) = Potencia total(kVA)
Nº motores x Potencia motores (kVA)
Relación de transformación / kV Nº celdas Tipo celdas
Marca\modelo celdas / Configuración
Protección contra sobreintensidades: Fusibles (A) Interruptor (A) Rupturfusibles (A) Relé: Sí ☐ No ☐

Circuitos de Baja Tensión / Media Tensión

Nº	I	II	III	...	N
Sección(mm²)					
Protección	Fusible / I.A.	Fusible / I.A.	Fusible / I.A.	Fusible / I.A.	Fusible / I.A.

Medidas realizadas. Fecha: / / 20

	I	II	III	...	N
Resistencia de P.A.T. del neutro					
Resistencia de P.A.T. de herrajes					
Resistencia de P.A.T. de apoyos					

Tensión de paso máxima (V) Tensión de contacto máxima (V)
☐ Comprobación Independencia de tierras AT/BT

Servicios auxiliares

☐ Iluminación normal ☐ Iluminación de emergencia ☐ Sist. alimentación protecciones
☐ Enclavamientos mecánicos ☐ Enclavamientos eléctricos ☐ Telemando
☐ Telemedida (señal telefónica) ☐ Otros
☐ Sistema contra incendios: Fijo ☐ Móvil ☐
☐ Dispone de EPI´s y carteles de señalización

Otros datos

Responsable Mantenimiento: Unelco ☐ Particular ☐
Otras empresas colaboradoras:
OBSERVACIONES:

Firmo el presente certificado en ——— a de de 20
(Firma del instalador y sello de la empresa)

Fdo:

A N E X O V I

CONTENIDO MÍNIMO DE LOS CERTIFICADOS DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA

LOGO COLEGIO

C.D.T. O. E.T.

Nº

Página 1 de 4

CONTENIDO MÍNIMO DEL CERTIFICADO DE DIRECCION Y FINALIZACIÓN DE OBRA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE B.T.

Nombre	D/Dña.				
Título facultativo			Especialidad:		
Denominación instalación			Nº expediente	BT /	
Domicilio	C/:	Nº:	Portal/planta:	CP:	
Tlfno/s		e-mail			
Localidad		Municipio			
Colegio Oficial			Nº colegiado		

CERTIFICA:

1. **Que ha realizado la dirección de obra de la instalación descrita en el presente documento.**
2. **La instalación está completamente terminada, siendo la fecha de inicio el / / y la fecha de finalización el / / .**
3. **La instalación ha sido ejecutada de acuerdo con el proyecto presentado.**
4. **La instalación se ajusta al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, sus Instrucciones Técnicas Complementarias y demás normas de obligado cumplimiento que le afectan, así como a las Normas Particulares de enlace de la empresa distribuidora, aprobadas por la Administración.**
5. **Que todos los elementos y dispositivos instalados cumplen las normas UNE, EN o CEI, que, en su caso, estén declaradas de obligado cumplimiento o, en su defecto, se especifiquen en el proyecto.**
6. **Se han realizado, bajo mi supervisión y con resultado satisfactorio, los reconocimientos y verificaciones reglamentarias establecidas en la norma UNE 20460.6-61 para este tipo de instalaciones.**
7. **La instalación eléctrica y el equipamiento de obra anexo dispone de las características y medidas de protección contra incendios que establece la normativa vigente.**
8. **El presupuesto final de ejecución de la obra ha sido** €
9. **Que las características técnicas principales son las que se indican en las páginas siguientes.**

Lo que certifico y firmo a los efectos previstos en las disposiciones vigentes y para que conste en la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías, en , a de de 20

El /La

Visado

Fdo:

TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Titular Instalación	D/Dña.						
DOI/CIF.		Tlfno/s.					
Localidad		Municipio		Isla			
Domicilio	C/:	Nº:	Portal/planta:	CP:			

EMPLAZAMIENTO Y USO DE LA INSTALACIÓN

Ubicación	C/:			Nº:	CP:
Localidad		Municipio		Isla	
Uso a que se destina			Superficie	m²	

INSTALADOR Y EMPRESA INSTALADORA

INSTALADOR AUTORIZADO BT Categoría: ☐ Básica ☐ Especialista

EMPRESA INSTALADORA		Nº Carné	
Nombre y apellidos del P.H.	D/Dña.	Nº C.C.I.	

PROYECTO PRESENTADO

Autor	D/Dña.			
Título proyecto				
Título Facultativo			Especialidad	
Visado nº		Fecha	/ /20	

D.O.I.: Documento Oficial de Identidad

LOGO COLEGIO

C. D. F. O. B.T.
N°

Página 2 de 4

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN

Tipo (Uso)

☐ Viviendas ☐ LPC ☐ A.Exterior ☐ ATEX
☐ Comercial ☐ IND ☐ Inst. domótica ☐ Local Mojado
☐ Piscina ☐ Temporal ☐ E. Renovables ☐ Otro

Acometida

☐ Aérea Longitud(m) Punto de ☐ Red B.T.
☐ Subterránea Longitud(m) entronque: ☐ C.T. n°

Potencia

Potencia instalada (kW)
Potencia prevista (kW)
Tensión nominal (V)

Medida

☐ AT
☐ BT : ☐ CPM
☐ C. Contadores: N°
N° contadores CC

Línea General de Alimentación

Sección (mm^2) Longitud (m)
Tipo de canalización Código UNE

Derivación Individual

Sección (mm^2) Longitud (m)
Tipo de canalización N° derivaciones
Código UNE

Recorrido: ☐ Vertical ☐ Horizontal
Dimensiones conducto obra civil
Número de tubos de reserva

Protecciones eléctricas generales

Protección diferencial: Sí ☐ No ☐
Protección sobretensiones: Sí ☐ No ☐ Ubicación: ☐ Cdo. Pcpal. ☐ C. T.
I.G.A.: Sí ☐ No ☐ Ubicación: Cdo. Pcpal. C. T.
Protección sobreintensidades: Sí ☐ No ☐

Cuadros eléctricos de mando y protección

Cuadro Principal	1	N° salidas/cuadro		I.G.A. (A)		Icc (kA)	
N° cuadros 2°		N° salidas/cuadro		I.G.A. (A)		Icc (kA)	
N° resto cuadros		N° salidas/cuadro		I.G.A. (A)		Icc (kA)	

Instalaciones interiores (Cu)

Sección mínima (mm^2)		Longitud (m)		I.A. (A)		Dif. (A/mA)	
Sección máxima (mm^2)		Longitud (m)		I.A. (A)		Dif. (A/mA)	

Canalizaciones:

☐ Bajo tubo ☐ Canaleta ☐ Bandeja
☐ Tubo visto ☐ Otros

Alumbrado exterior

N° puntos Luminarias tipo Clase: I ☐ II ☐
Cuadros M y P ☐ N° circuitos IGA (A) Dif. (A/mA) PIA (A)

Lámpara: ☐ Na ☐ Halógena ☐ Otra
Protección pto.: ☐ I.A. ☐ I.D. ☐ Fusible especial

Soportes: ☐ Balizas ☐ Brazos ☐ Báculos
☐ Columnas Longitud columnas (m):

Naturaleza soporte: ☐ Aluminio ☐ Acero ☐ Fibra ☐ Otro

D.O.I.: Documento Oficial de Identidad

LOGO COLEGIO

C.D.F.O. B.T.
Nº

Página 3 de 4

Características especiales

☐ Existe suministro de seguridad Tipo ☐ Enclavamiento ☐

☐ Existe alumbrado de emergencia ☐ Alumbrado evacuación. ☐ Alumbrado ambiente.
☐ Alumbrado zonas A.R. ☐ Alumbrado reemplazamiento.

☐ Existen zonas ATEX ☐ Clase I: Zona ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2
☐ Clase II: Zona ☐ 20 ☐ 21 ☐ 22

☐ Existe instalación domótica Tecnología/Protocolo / Nº puntos control

☐ Existe grupo contra incendios: ☐ Protección Sobreintensidades I.A. (A) ☐ Protección contactos indirectos

Instalación de tierra

Tipo y nº de electrodos: ☐ Pica de acero cobreado 2 m ☐ Conductor desnudo de Cu de 50 mm² Otro: Nº Longitud

Nº puntos de puesta a tierra:

Dispone de Red de Tierras de:

☐	Protección	Sección principal (mm²)
☐	Funcional	Sección principal (mm²)
☐	Sobretensiones	Sección principal (mm²)
☐	Red equipotencial baños y aseos	Sección principal (mm²)
☐	Red equipotencial piscina	Sección principal (mm²)
☐	Red equipotencial alumbrado exterior	Sección principal (mm²)

Distancia a la estación transformadora más próxima (m) Código CT C-

MEDIDAS Y VERIFICACIONES REALIZADAS

☐ Resistencia de la puesta a tierra de los electrodos	Valor (Ω)
☐ Resistencia de la puesta a tierra de protección en el punto más alejado	Valor (Ω)
☐ Resistencia de la puesta a tierra de piscinas	Valor (Ω)
☐ Resistencia de la puesta a tierra del alumbrado exterior	Valor (Ω)
☐ Resistencia de la puesta a tierra funcional en el punto más alejado	Valor (Ω)
☐ Resistencia de la puesta a tierra del punto de p.a.t. en C. contadores	Valor (Ω)

☐ Aislamiento: Valor mínimo (MΩ) Medida

☐ Alumbrado emergencia:

Iluminancia alum. evacuación (lux)		☐ Ubicación correcta
Iluminancia alum. ambiente (lux)		☐ Orientación según proyecto
Iluminancia alum. zonas A.R. (lux)		☐ Caract. lum. según proyecto
Iluminancia alum. reemplazamiento (lux)		☐ Nº puntos de luz

☐ Los circuitos eléctricos están debidamente señalizados e identificados. Asimismo, todos los cuadros eléctricos tienen la señal de riesgo eléctrico pertinente y placa del instalador/es.

☐ Las puestas a tierra del edificio son independientes de las del centro de transformación más próximo, según REBT ITC 18

☐ Otras verificaciones que establece la norma UNE 20460-6-61 y resulten pertinentes para esta instalación

OTROS DOCUMENTOS TÉCNICOS DE LA INSTALACIÓN

☒ Certificado Instalación B.T. ☒ Proyecto ☐ Otro
☐ Certificado Inspección OCA ☐ Reformado / Anexo

DOCUMENTACIÓN ADICIONAL

Se aporta la documentación técnica complementaria siguiente:

☐ Se adjunta certificado del instalador contraincendios nº /
☐ Se adjunta contrato de mantenimiento con la empresa:
☐ Se adjunta esquema unifilar actualizado.
☒ Se adjuntan planos debidamente croquizados del trazado real de: ☒ Circuitos interiores ☒ Acometida y/o red de BT
☒ Se adjunta relación de expediente industriales vinculados aguas abajo con esta instalación.
☒ Se adjunta plano croquizado de la red de tierras y de la posición de los electrodos.
☐ Se adjuntan otros datos que complementan aquellos aspectos no recogidos explícitamente en el presente certificado:

D.O.I.: Documento Oficial de Identidad

LOGO COLEGIO

C. D. F. O. B.T.
N°

MODIFICACIONES Y ANEXOS:

Durante la ejecución de las obras se han introducido las modificaciones no sustanciales que relaciono a continuación:

Por lo que aporto anexo con los planos y cálculos actualizados correspondientes.

Firmo el presente certificado en a de de 20

Visado

El /La
Fdo:

Si utiliza el Sistema de Tramitación Telemática, el presente certificado y su documentación adicional deberán constituir un único archivo, que deberá ser firmado y visado digitalmente por quién proceda, una vez completado.

LOGO COLEGIO

C.D.T.O. A.T.
Nº

Página 1 de 3

CONTENIDO MÍNIMO DEL CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE A.T.

Nombre	D/Dña.				
Título facultativo			Especialidad		
Denominación instalación			Nº expediente	AT /	
Domicilio	C/:	Nº:	Portal/planta:	CP:	
Tlfno/s		e-mail			
Localidad		Municipio			
Colegio Oficial			Nº colegiado		

CERTIFICA:

1. **Que ha realizado la dirección de obra de la instalación descrita en el presente documento.**
2. **La instalación está completamente terminada, siendo la fecha de inicio el / / y la fecha de finalización el / / .**
3. **La instalación ha sido ejecutada de acuerdo con el proyecto presentado.**
4. **La instalación se ajusta a los reglamentos específicos y de seguridad que le son de aplicación y demás normas de obligado cumplimiento que le afectan, así como a las Normas Particulares de la empresa distribuidora, aprobadas por la Administración.**
5. **Que todos los elementos y dispositivos instalados cumplen las normas UNE, EN o CEI, que, en su caso, estén declaradas de obligado cumplimiento o, en su defecto, se especifiquen en el proyecto.**
6. **Se han realizado bajo mi supervisión las verificaciones, medidas y reconocimientos reglamentarios, todos ellos con resultado favorable.**
7. **El presupuesto final de ejecución de la obra ha sido** €
8. **Que las características técnicas principales son las que se indican en las páginas siguientes.**

Lo que certifico a los efectos previstos en las disposiciones vigentes y para que conste en la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías.

Firmo el presente certificado en a de de 20

El /La

Visado

Fdo:

TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Titular Instalación	D/Dña.				
DOI/CIF.		Tlfno/s.			
Localidad		Municipio		Isla	
Domicilio	C/:	Nº:	Portal/planta:	CP:	

EMPLAZAMIENTO Y USO DE LA INSTALACIÓN

Ubicación	C/:			Nº:	CP:
Localidad		Municipio		Isla	
Uso a que se destina			Superficie		m²

INSTALADOR Y EMPRESA INSTALADORA

INSTALADOR AUTORIZADO Categoría: ☐ Básica ☐ Especialista

Nombre y apellidos (P.H.)	D/Dña.	Nº C.C.I.	
EMPRESA INSTALADORA		Nº Carné	

PROYECTO PRESENTADO

Autor	D/Dña.		
Título proyecto			
Título facultativo		Especialidad	
Visado nº	Fecha / /20		

LOGO COLEGIO

N° | C. D. F. O. A.T. |

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN

Línea de Alta Tensión

Línea de: M.T. ☐ Transporte ☐ Aérea ☐ Subterránea ☐ Protección contra sobretensiones: Sí ☐ No ☐

Tensión(kV): Aislamiento: Alimentación: Duplex ☐ Simple ☐

Sección (mm^2)		Longitud (m)	
Al/Cu		N° tramos	
N° Apoyos		Tipo Apoyos	
Origen línea			
Final línea			

Centro de transformación / Subestación

☐ Centro de transformación N° Código Unelco C -
☐ Centro de entrega, medida o maniobra Tipo
☐ Subestación

Ubicación: Exterior ☐ Interior ☐ *Medida :* AT ☐ BT ☐
Acceso: Vía pública ☐ Vía privada ☐ *Ventilación:* Natural ☐ Forzada ☐

Transformadores / Motores / Celdas

N° trafos x Potencia trafos (kVA) = Potencia total (kVA)
N° motores x Potencia motores (kVA)

Marca		N° Fabricación	
Relación transformación		Tipo aislante	
Conexión		ε_{cc}	%
N° celdas		Tipo celdas	
Marca/modelo celdas	/	Configuración	

Protección contra sobreintensidades: Fusibles (A) Interruptor (A) Ruptofusibles (A) Relé: Sí ☐ No ☐

Circuitos de Baja Tensión / Media Tensión

N°	I	II	III	…	N
Sección (mm^2)					
Protección	Fusible / I.A.	Fusible / I.A.	Fusible / I.A.	Fusible / I.A.	Fusible / I.A.

Otros datos

Responsable Mantenimiento: Unelco ☐ Particular ☐

Otras empresas colaboradoras

Servicios auxiliares

☐ Iluminación normal
☐ Enclavamientos mecánicos
☐ Telemedida (señal telefónica)
☐ Sistema propio contra incendios
☐ Dispone de EPI´s y carteles de señalización
☐ Iluminación de emergencia
☐ Enclavamientos eléctricos
☐ Sist. alimentación protecciones
☐ Telemando
☐ Otros

D.O.I.: Documento Oficial de Identidad

LOGO COLEGIO

N° | C.D.F.O. A.T. |

Página 3 de 3

MEDIDAS Y VERIFICACIONES REALIZADAS
Fecha: / / 20

	I	II	III	...	N
Resistencia de P.A.T. del neutro					
Resistencia de P.A.T. de herrajes					
Resistencia de P.A.T. de apoyos					

Tensión de paso máxima (V) | Tensión de contacto máxima (V)

☐ Comprobación independencia tierras AT/BT ☐ Otras Verificaciones_____

OTROS DOCUMENTOS TÉCNICOS DE LA INSTALACIÓN

☐ Certificado Instalación ☐ Proyecto ☐ Otro
☐ Certificado Inspección OCA ☐ Reformado

DOCUMENTACIÓN ADICIONAL
Se aporta la documentación técnica complementaria siguiente:

☐ Se adjunta protocolo de ensayo del trafo según norma UNE:
☐ Se adjunta certificado del instalador contraincendios nº:
☐ Se adjunta contrato de mantenimiento con la empresa:
☒ Se adjunta esquema unifilar actualizado.
☒ Se adjuntan planos debidamente croquizados del trazado real de las líneas de: B.T. ☐ A.T. ☐
☒ Se adjunta relación de expediente industriales vinculados aguas abajo con esta instalación.
☒ Se adjuntan los valores medidos de las tensiones de paso y de contacto y plano de distribución de los puntos controlados.
☒ Se adjunta plano croquizado de la red de tierras y de la posición de los electrodos.
☐ Se adjuntan otros datos que complementan aquellos aspectos no recogidos explícitamente en el presente certificado.

MODIFICACIONES Y ANEXOS:

Durante la ejecución de las obras se han introducido las modificaciones no sustanciales que relaciono a continuación:

Por lo que aporto anexo con los planos y cálculos actualizados correspondientes.

Firmo el presente certificado en a de de 20

Visado

El /La
Fdo:

D.O.I.: Documento Oficial de Identidad

A N E X O V I I

INSTRUCCIONES Y GUÍA SOBRE LA LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE B.T.

1. INSTRUCCIONES GENERALES.
2. INSTALACIONES QUE REQUIEREN PROYECTO, CONTRATO DE MANTENIMIENTO, INSPECCIÓN INICIAL DE OCA O INSPECCIÓN PERIÓDICA.
3. INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS (NOTAS).
4. INSTRUCCIONES SOBRE REHABILITACIÓN O REFORMAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS ANTIGUAS.
4.1. CONDICIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DE PARTIDA.
4.2. AMPLIACIÓN DE POTENCIA.
4.3. UNIFICACIÓN DE SUMINISTROS.
4.4. CAMBIOS DE TENSIÓN.
4.4.1. Centralización de Contadores.
4.4.2. Derivación Individual.
4.4.3. Instalaciones Interiores.
4.5. SUBROGACIÓN DEL CONTRATO O BAJA DEL SUMINISTRO.
4.6. RESTO DE REFORMAS DE LAS INSTALACIONES.
4.7. OTRAS CONDICIONES GENERALES.

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (DECRETO 842/2002, DE 2 DE AGOSTO)

1. INSTRUCCIONES GENERALES

(A): La definición y características de toda instalación eléctrica deberá plasmarse en un Documento Técnico de Diseño, ya sea con categoría de Proyecto o de Memoria Técnica de Diseño, según proceda. Es decir que en aquellos casos en que para la instalación correspondiente no sea preceptiva la presentación de un proyecto, en los términos que se establecen en esta GUÍA, será necesaria la elaboración de una Memoria Técnica de Diseño según modelo oficial.

El Proyecto será elaborado y firmado por un técnico facultativo competente y visado por el Colegio oficial correspondiente. Antes de comenzar la ejecución de estas instalaciones, se deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la dirección facultativa de la obra eléctrica. Quien emitirá una vez la obra finalizada y verificada, el correspondiente certificado de dirección y finalización de obra.

En el resto de los casos será preceptiva la elaboración de una Memoria Técnica de Diseño, que será realizada por el instalador autorizado responsable, según la categoría y especialidad correspondiente, quien firmará y sellará dicho documento, pudiendo delegar la elaboración de tal Memoria en un técnico titulado competente (con visado del colegio profesional). La dirección de la obra corresponderá al instalador autorizado que la ejecute. Una vez la obra finalizada, el instalador emitirá el correspondiente Certificado de Instalación (según modelo oficial).

Cualquiera que sea el Documento Técnico de Diseño requerido (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y puesto a disposición del titular antes del comienzo de las obras y por supuesto antes de su tramitación administrativa.

(B): En aquellas situaciones en que existan varios tipos de instalaciones eléctricas formando parte de una misma unidad constructiva, se considerará al conjunto como una sola unidad eléctrica, es decir se considerará una única instalación eléctrica y por tanto, se agregarán las potencias eléctricas correspondientes, y si su suma supera la potencia establecida como límite para la exigencia de un proyecto o si para una parte de la misma resulta preceptiva tal exigencia, entonces se elaborará y presentará un único proyecto global de toda la instalación eléctrica en su conjunto (p.e. un edificio de viviendas con garaje de más de cinco plazas de aparcamiento, o un edificio cualquiera que incorpore uno o varios ascensores).

Asimismo si una instalación eléctrica, o parte de ella, puede clasificarse en más de un tipo o condición de los reflejados en la Tabla adjunta, se aplicarán los requisitos técnicos y administrativos más exigentes o restrictivos.

Idéntico criterio se aplicará respecto de las revisiones periódicas de las instalaciones.

(C): El instalador tendrá obligación de extender un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un anexo de información (o manual de información e instrucciones) por cada instalación que ejecute, ya sea nueva o reforma de una existente.

Dicho anexo o manual debe contener la suficiente información sobre la instalación, incluyendo una descripción de las características técnicas fundamentales de los equipos y materiales eléctricos instalados. Aportando además el esquema unifilar y documentación gráfica o digital que describa con detalle y cotas suficientes todos los trazados de las canalizaciones eléctricas existentes, identificando y localizando los cuadros, dispositivos, cajas instaladas, puntos de luz, interruptores y tomas de corriente correspondientes. Adicionalmente se aportará una representación gráfica del trazado de la red de tierras, identificando los electrodos y puntos de puesta a tierra. Contendrá también las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones, ...) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién, ...) necesarias e imprescindibles para operar correctamente y con seguridad la instalación, teniendo en cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Asimismo se podrá aportar cualquier otra información que el instalador considere necesaria para el usuario o interese a la propia empresa instaladora.

(D): Las ampliaciones y modificaciones de las instalaciones se regirán por lo establecido en la ITC-

BT-04 del REBT'02. La potencia que se tomará como referencia es la que originalmente se autorizó por primera vez, y la potencia ampliada la que resulte por acumulación de las intervenciones.

(E): Las inspecciones periódicas de las instalaciones que se indican en la Tabla siguiente, deberán realizarse en los plazos siguientes, en función de su fecha de autorización de puesta en marcha o de su antigüedad, según el caso:

1. En el caso de instalaciones eléctricas en edificios de viviendas, cuya potencia instalada total sea superior a 100 Kw, los plazos para la primera inspección periódica, serán los siguientes:

1.1. Edificios con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 10 años.

1.2. Edificios con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:

1.2.1. Con antigüedad superior a 25 años: 18 de septiembre de 2006.

1.2.2. Con antigüedad superior a 15 años y hasta 25 años: 18 de septiembre de 2007.

1.2.3. Con antigüedad superior a 5 años y hasta 15 años: 18 de septiembre de 2008.

1.2.4. Con antigüedad inferior a 5 años y hasta el 18 de septiembre de 2003: 18 de septiembre de 2009.

2. Resto de instalaciones eléctricas, con obligación de realizar inspección periódica:

2.1. Instalaciones con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 5 años.

2.2. Instalaciones con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:

2.2.1. Desde la última revisión periódica realizada en cumplimiento de la Orden de 30 de enero de 1996: 5 años.

2.2.2. Resto de las instalaciones sin revisión realizada, contados desde su puesta en marcha: 5 años.

Las sucesivas inspecciones tendrán una periodicidad de 10 años para las instalaciones incluidas en el punto 1 y de 5 años para las incluidas en el punto 2, respectivamente.

En cualquier caso, estas inspecciones serán realizadas por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), libremente elegido por el titular de la instalación.

(F): El suministro de seguridad o complementario será obligatorio para aquellos supuestos recogidos en el artículo 10 y en la ITC-BT-028 del Reglamento y se realizará mediante fuentes propias de energía u otra modalidad autorizada en la mencionada ITC-BT-028, si bien se establece una restricción en el caso de usar la modalidad de doble acometida de baja tensión, pues su uso queda limitado sólo para aquellas instalaciones eléctricas de pública concurrencia ubicadas en áreas abiertas, es decir sin techo y que carezcan de cerramiento continuo en alguna de las fachadas.

A estos efectos, se considera válida una segunda acometida, la cual puede tener su origen en un circuito independiente del mismo transformador, siempre que dicho centro de transformación se alimente en anillo (dos líneas de 20 kV).

(G): La potencia contratada la decidirá el abonado o cliente, en función de sus necesidades y se ajustará a la escala establecida para el dispositivo de control de potencia elegido.

El instalador autorizado tiene la obligación de reflejar en el certificado de instalación, una potencia contratada recomendada, que determinará en función del uso, características, potencia instalada y simultaneidad prevista. Dicha potencia no es vinculante para el cliente o abonado, según lo ya indicado en el primer párrafo.

Todo ello con independencia de la obligación reglamentaria que tiene la empresa suministradora o comercializadora, de asesorar adecuadamente al cliente sobre la mejor opción para su suministro eléctrico.

La potencia contratada podrá ser modificada por el titular del suministro, hasta el límite técnico asignado a la instalación en cuestión. Dicho límite máximo vendrá referido a la menor de las potencias, instalada y prevista, que figuran en el certificado de instalación. En el caso de las viviendas, dicho límite será aquella potencia inferior a la mínima correspondiente al grado de electrificación siguiente.

Bien entendido que estas modificaciones de potencia no podrán superar las intensidades máximas admisibles de los conductores de la derivación individual ni del resto de elementos de la instalación de enlace, así como los límites permitidos de la caída de tensión, ni los umbrales de precisión correspondientes a los contadores y transformadores de medida vinculados al suministro, en cuyo caso sería necesaria su sustitución, en los términos legales correspondientes.

En cualquier caso las ampliaciones de potencia y otras modificaciones están sujetas a lo establecido en los puntos 3, 4 y 5 de la I.T.C.-BT-04 del REBT'02.

2. INSTALACIONES QUE REQUIEREN PROYECTO, CONTRATO DE MANTENIMIENTO, INSPECCIÓN INICIAL DE OCA O INSPECCIÓN PERIÓDICA

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (DECRETO 842/2002. DE 2 DE AGOSTO)

Tipo de instalación (Grupo según ITC-BT-04)	**Condiciones (indistintas)**	**Contrato de mantenimiento**	**Inspección inicial OCA**	**Inspección periódica (cada 5 años)**
1.- Las de edificios destinados principalmente a viviendas. , en edificación vertical u horizontal: **(Grupo e)** p.e. bloques de viviendas, viviendas adosadas o pareadas, colonias unifamiliares y otras unidades constructivas similares	P > 100 kW por caja (1) general de protección	Garaje, superficie > 5000 m²	Garaje > 25 plazas Piscina P > 10KW	Garaje > 25 plazas Piscina P > 10KW
	Con garajes de más de 5 plazas o de cualquier capacidad que requieran ventilación forzada			De zonas comunes de edificios (>100 Kw.) cada 10 años
	Con ascensor/es			
	Con Piscina, P > 5 kW			
2.- Las viviendas unifamiliares: **(Grupo f)** p.e. villas , chalets, caseríos y similares	P > 50 kW		IDEM	IDEM
	Con ascensor			
	Con Piscina, P > 5 kW			
3.-Garajes o estacionamientos de vehículos que requieren ventilación forzada. **(Grupo g)**	Cualquiera que sea su potencia u ocupación	Si superficie > 5000 m² privados > 1000 m² públicos	> 25 plazas	> 25 plazas
4.- Garajes, estacionamientos subterráneos o estacionamientos cubiertos y cerrados de vehículos que disponen de ventilación natural suficiente. (Grupo h)	De más de 5 vehículos	IDEM tipo 3	IDEM	IDEM

5.- Los locales de publica concurrencia : (2) **(Grupo I)** 5.1.- Locales de espectaculos y actividades recreativas: Cualquiera que sea su capacidad de ocupación: Ej. cines, teatros, auditorios, estadios, pabellones deportivos, plazas de toros, hipodromos, parques de atracciones y ferias fijas, zoologicos, delfinarios, acuarios, salas de fiesta, discotecas, salas de juegos de azar, boleras, casinos y similares 5.2.- Locales de reunión, trabajo y usos sanitarios: Cualquiera que sea su ocupación los siguientes: - Iglesias, locales para cultos religiosos, museos, centros de conferencias y congresos, casinos, hoteles, complejos turisticos, hostales, pensiones, residencias de la 3ª edad, balnearios, centros de la Administracion publica, prisiones, bares, pubs, terrazas, cafeterias, restaurantes, centros comerciales, hipermercados, supermercados ,mercados, aeropuertos, estaciones de viajeros,, hospitales, ambulatorios, sanatorios, clinicas, centros médicos, institutos de rehabilitacion, asilos, guarderias y similares. - Si la ocupacion prevista es de mas de 50 personas: Bibliotecas, centros de enseñanza, consultorios médicos, oficinas con atencion al publico, oficinas bancarias, tiendas, locutorios telefonicos y/o internet, residencias de estudiantes, alojamientos de turismo rural, gimnasios, salas de exposiciones, centros culturales, clubes sociales y deportivos, sociedades recreativas y gastronómicas, etc.. 5.3.- Locales clasificados en condiciones BD2, BD3 Y BD4, segun la norma UNE 20.460-3 y cualquier local cuya capacidad de ocupacion sea mayor de 100 personas, independientemente de su uso.	Sin limite	(3)	si	si
6.- Las industrias en general (sin ningun riesgo especial) **(Grupo a)** (4)	P > 20 kW	P > 100kW	P > 100 kW	P > 100kW

7.- Las correspondientes a: **(Grupo j)** - Maquinas de elevacion y transporte: - Gruas puentes, gruas pluma, gruas de mensula, montacargas, ascensores, funiculares, escaleras mecanicas, plataformas elevadoras y similares; - - Instalaciones que utilicen tensiones especiales; - Los rótulos luminosos ; - Cercas electricas; - Redes aereas o subterraneas de distribucion;	Sin limite de potencia	Segun reglamentacion especifica	Segun reglamentacion especifica	Segun reglamentacion especifica 3 años
8.- Instalaciones de alumbrado exterior: destinadas a iluminar zonas de dominio público o privado: **(Grupo k)** p.e. Autopistas, autovias, carreteras, avenidas, viales, calles, pasajes, caminos, paseos peatonales, plazas, parques y jardines , Igualmente se incluyen las instalaciones de alumbrado de fachadas de edificios, de monumentos, cabinas telefonicas, kioscos públicos, marquesinas, carteles de señalizacion, parquimetros, aseos publicos, anuncios publicitarios, mobiliario urbano, señales de trafico luminosas, balizas luminosas, asi como otros receptores que se conecten a la red de alumbrado exterior.	Todos los A.Públicos Resto P > 5 kW	Sólo el Alumbrado Publico	P > 5 kW	P > 5 kW

9a.-Locales con riesgo de incendio o explosión de Clase I, excepto garajes: **(Grupo l)** p.e. Estaciones de servicio , unidades de suministro, almacenamiento de combustibles para uso propio, talleres de reparación de vehículos, zonas de pintado, zonas de barnizado, salas de calderas de gas, parque de almacenamiento de combustibles, refinerías, zonas de lavanderías y tintorerías en las que se empleen líquidos inflamables, sala de bombas y/o compresores de líquido y gases inflamables, otros… 9b.-Locales con riesgo de incendio o explosión de clase II: p.e. Molinos de cereales, silos, pulimentos, carpinterías de madera, carpinterías de aluminio, industrias del mueble, talleres de confección, planta de producción y procesados de fibras, almacenes de azufre, alma-cenes y muelles de expedición donde los materiales pulverulentos se almacenan o manipulan en sacos o contenedores, otros…	Sin límite	si	si	si
10.- Quirófanos y salas de intervención, **(Grupo m)**	Sin límite	si	si	si
11.- Piscinas y fuentes, **(Grupo n)**	P > 5 kW	Piscina pública	Piscina > 10 kW	Piscina > 10 kW Fuentes (todas)
12.- Las correspondientes a : **(Grupo b)** - Locales húmedos, - Locales polvorientos sin riesgo de explosión - Locales con riesgo de corrosión; - Salas de baterías, procesos de decapados, industria electroquímica, almacenamiento de productos químicos corrosivos, otros… - Bombas de extracción o elevación de agua, sean industriales o no	P > 10 kW			

13.-Las correspondientes a : **(Grupo c)** - Locales mojados : Pescaderias, camaras frigorificas, mataderos, manipulacion de pescados, salas de baños y duchas, lavaderos, saunas, camping, instalaciones a la intemperie, otros... - Generadores y convertidores Grupos electrogenos (G.E.), instalaciones de cogeneracion,... - Instalaciones de energias renovables (E.R.< 100 KW): Instalaciones fotovoltaicas, aerogeneradores,..... - Conductores aislados para caldeo, excluyendo los de viviendas	P > 10 kW	G.E. > 100 KVA	P > 25 kW en locales mojados	P > 25 kW en locales mojados
14.- De caracter temporal para alimentacion de maquinaria de obras en construccion.(luz de obra) [6] **(Grupo d)** - De caracter temporal en locales y emplazamientos abiertos: [7] p.e. Ferias, aparatos de feria, circos y atracciones al aire libre, exposiciones, stands, alumbrado festivo ornamental, escenarios, verbenas, casetas, ventorrillos, etc.	P > 50 kW		P> 250 kW	
15.- Almacenes destinados a productos no clasificados como materia inflamable o combustible con riesgo de incendio o explosion [8]	P > 10 kW			
16.- Establecimientos agricolas y horticolas: [9] p.e. Cuadras, establos, alpendes, gallineros, pocilgas o cochineras, granjas, invernaderos, almacenes de labranza y similares.	P > 10 kW			
17.- Antenas de telefonia, instalaciones de telecomunicaciones y similares	P > 10 kW			
18.- Puertos ,muelles y marinas para barcos	Sin limite			
19.- Urbanizaciones (redes de B.T. y A. Publico)	Sin limite			
20.- Todas aquellas que, no estando comprendidas en los grupos anteriores, determine el Ministerio de Ciencia y Tecnologia o la Consejeria de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologias, mediante la oportuna Disposicion.	Consultar	Segun corresponda		

NOTA : LA RELACION DE LOCALES Y USOS DESCRITOS EN ESTA TABLA, NO ES COMPLETA NI EXHAUSTIVA. EN EL CASO DE QUE LA INSTALACIÓN PROYECTADA NO FIGURE EN LA CITADA TABLA, SE ELIGIRÁ EL TIPO DE INSTALACION SIMILAR MAS ACORDE Y SE APLICARAN LAS CONDICIONES ESTABLECIDAS CORRESPONDIENTES. EN CASO DE DUDA SE ELEGIRÁ EL TIPO Y CONDICIONES MAS EXIGENTES

3. INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS (NOTAS):

(1) Dicha limitación se aplicará también a los edificios de viviendas o conjuntos de viviendas que forman una unidad constructiva o conjunto residencial (p.e. viviendas adosadas, pareadas, colonias unifamiliares, etc.).

(2) La ocupación prevista de estos locales se calculará teniendo en cuenta el criterio de "1 persona por cada 0,8 m^2 de superficie útil", es decir descontando pasillos, repartidores, vestíbulos y servicios.

En los locales de trabajo no será necesario aplicar el criterio anterior, si se puede determinar con precisión la ocupación prevista de los locales, es decir se aportará, por parte del titular o empresario, un documento que acredite fehacientemente la ocupación prevista, donde se indique el número de trabajadores y de público previsto en la máxima condición de afluencia (seguir indicaciones de Guía de aplicación-BT-28).

(3) Según lo establecido en la Orden de 30 de enero de 1996, deberán acreditar la tenencia de contrato de mantenimiento todos los cines, teatros y auditorios, las discotecas, salas de baile y salas de fiesta con espectáculo, los parques de atracciones, ferias fijas y parques acuáticos, los casinos y bingos, los aeropuertos, los hospitales y los alumbrados públicos. Asimismo, deberán presentar dichos contratos los estadios, pabellones deportivos y plazas de toros con P > 25 kW o A (Aforo) > 1.000 personas; los hipódromos y canódromos con P > 50 kW o A > 1.000 personas; las salas de baile y discotecas sin espectáculos con P > 10 kW; las sociedades y clubes sociales y/o recreativos con P > 50 kW o A > 500 personas; los restaurantes, bares, cafeterías, hoteles y complejos turísticos con P > 100 kW; los museos y bibliotecas con A > 300 personas; las estaciones de viajeros con P > 50 kW; los mercados, galerías comerciales y edificios de oficinas públicas con P > 100 kW; los establecimientos comerciales con S > 2.000 m^2 o A > 300 personas; los garajes y estacionamientos públicos con S > 1.000 m^2; y los garajes y estacionamientos privados con S > 5.000 m^2.

No obstante si el titular de la instalación justifica que dispone de los medios y organización necesarios para efectuar su propio mantenimiento, podrá eximírsele de la obligación de presentar dicho contrato.

(4) Sin perjuicio de las prescripciones a las que sea sometida por su reglamentación específica.

(5) Para un nuevo suministro o ampliación de uno preexistente, donde sea necesaria la ampliación o extensión de la red actual de distribución en BT, de la cual formaría parte la nueva acometida, resulta preceptivo legalizar aquélla mediante la presentación de un proyecto. En este sentido y para aquellos tipos de instalaciones que preceptivamente necesitan proyecto, bastará incluir en el mismo la extensión de red y acometida correspondiente, pero para el resto de casos, que se corresponde generalmente con instalaciones de menor índole y que llevan M.T.D., también se mantiene la obligación de su legalización en el mismo documento técnico de diseño, si bien podrán acogerse al trámite simplificado aprobado por la Consejería, en los supuestos establecidos.

(6) Para obtener el suministro eléctrico temporal en el período de construcción de una obra, deberá acreditarse el número de Documento de Calificación Empresarial que identifique a la empresa constructora legalmente autorizada, además también será necesaria la licencia municipal de obra correspondiente. En el caso de que se instale una o más grúas-torres se deberá identificar el número del registro especial de grúas (I.E.C.).

En el supuesto de que la solicitud sea para una obra de autoconstrucción (sólo para vivienda habitual del titular), la potencia estará limitada como máximo a 5,52 kW y se necesitará una Certificación del Ayuntamiento correspondiente que acredite tal extremo o la Calificación Provisional de autoconstrucción de la Dirección General de la Vivienda. En estos supuestos, el responsable de la obra deberá aportar declaración jurada de que conoce y dispone de un plan de seguridad y salud laboral según establece la normativa específica correspondiente.

(7) Instalaciones temporales en ferias, exposiciones y similares:

Cuando en este tipo de eventos, exista para toda la instalación (ferias, festejos, verbenas, exposiciones, etc.) una Dirección de Obra común, podrán tramitarse conjuntamente las distintas instalaciones parciales.

Cuando se trata de montajes repetitivos e idénticos, tras el registro de la primera instalación se podrá prescindir en posteriores legalizaciones de presentar de nuevo la documentación técnica de diseño, si la 2ª vez y sucesivas hacemos constar en el Certificado de Instalación dicha circunstancia, siempre que no se produjeran modificaciones significativas, entendiendo como tales las que afecten a la potencia instalada, a la tensión y a los dispositivos de protec-

ción contra contactos directos e indirectos, y contra sobreintensidades o sobretensiones.

Para este tipo de instalaciones y sólo hasta 50 kW, se podrá suscribir con la empresa suministradora un contrato a "tanto alzado" (sin contador). En tal caso deberá presentarse en la Dirección General de Industria y Energía, únicamente la documentación técnica pertinente, realizándose el contrato con la empresa suministradora con carácter bilateral, siempre que se aporte a la misma el certificado de instalación, sellado oficialmente. Se fijará de común acuerdo, el horario, los días y épocas en que tendrá lugar el suministro, permitiéndose las sucesivas contrataciones hasta un máximo anual de 30 suministros, siempre que sea para la misma finalidad y no cambien las características de la instalación; aunque será necesario renovar totalmente su documentación por períodos anuales.

Para estas instalaciones será necesaria la verificación previa, por parte de la empresa suministradora, en cada nueva ubicación, teniendo derecho a cobrar los derechos de verificación vigentes, en los términos que establece el Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre.

(8) En relación al diseño y dimensionamiento de las instalaciones eléctricas de los almacenes de uso general, y teniendo en cuenta que no están expresamente nombrados en ninguna de las I.T.C. del Reglamento E. de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto), se considerará a estos efectos que un almacén es un edificio particular destinado a guardar y custodiar cualquier género o pertrecho, cumpliendo las condiciones urbanísticas que la normativa municipal correspondiente así establezca. Por tanto quedan excluidos aquellos inmuebles cuyo uso incluya la compra/venta de productos por terceros, ya sea al por mayor o al por menor.

La previsión total de carga correspondiente a estos recintos será la que se indica a continuación, en función de que se conozca o no la demanda de potencia real.

a) Si no se conoce el uso definido, la previsión de carga será 10.000 w.

b) Cuando se conozca la demanda de potencia real, se adoptará ésta, es decir la suma de las potencias de todos los receptores instalados, siempre y cuando resulte superior a la potencia estándar indicada en el apartado a), en su defecto será 10.000 w.

La carga total prevista será la que hay que considerar en el cálculo de los conductores de la acometida y de las instalaciones de enlace. Con independencia de ello, se podrá contratar la potencia que estime conveniente el titular de entre los escalones normalizados de potencia, sin superar la previsión antes indicada.

Para las instalaciones indicadas en el apartado b) anterior, será preceptivo la presentación de un proyecto firmado por un técnico competente y visado por el Colegio Oficial correspondiente, si resulta una potencia superior a 10.000 w.

En aquellos supuestos donde se prevea el almacenamiento y manipulación de materiales o productos susceptibles de riesgo de incendio o explosión o de productos químicos, se estará a lo dispuesto en las Instrucciones Técnicas correspondientes y por tanto se tendrá que clasificar el emplazamiento y acotar las zonas de riesgo, así como hacer uso de materiales eléctricos con el grado de protección adecuados, según se especifique en el REBT y demás normativa de seguridad de aplicación, siendo necesario en tal caso un proyecto específico, con independencia de la potencia prevista o instalada.

A la hora de presentar la documentación administrativa y técnica para su legalización ante esta Administración, se seguirá el procedimiento habitual establecido, si bien se adjuntará además la licencia municipal de apertura, o en su defecto la solicitud correspondiente, donde debe reflejarse inequívocamente que se trata de un almacén.

Asimismo en el Manual de Información e Instrucciones, además de la información e instrucciones específicas que sean necesarias, se advertirá al usuario de que el cambio de uso de dicho edificio así como el almacenamiento de género que implique riesgo de incendio o explosión o de productos químicos u otras actividades clasificadas, deberá contar con las autorizaciones preceptivas necesarias en el ámbito industrial, municipal o insular competente y de la adaptación de la instalación, si procede.

Cualquier otro uso, distinto al anteriormente indicado, implicará que la instalación eléctrica correspondiente se tendrá que dimensionar para la potencia que resulte de la aplicación de la I.T.C.-BT-010 del ya mencionado REBT'02, en función del uso comercial o industrial definido para dicho suelo (p.e. local-almacén, nave industrial-almacén).

Los locales sin uso definido, podrán contratar como máximo una potencia de 2.760 W. Ahora bien en el supuesto de conocerse el uso y los receptores a instalar, se podrá contratar la potencia más conveniente al usuario dentro de la escala normalizada apro-

bada, hasta el límite técnico de la instalación. Con independencia de la potencia contratada, la previsión de potencia del local, será como mínimo la establecida en la ITC-BT-010 del REBT'02, es decir 100 W/m^2 o la potencia realmente instalada, si ésta fuese superior.

(9) En cuanto a los pequeños cuartos de aperos, se entenderán como tales aquellos locales destinados al almacenamiento de los aperos, útiles y artes que son propios de las actividades de la labranza, el ganado o pesca artesanal, respectivamente. Si se conocen los receptores, se podrá contratar la potencia más conveniente según la escala normalizada aprobada, en su defecto la potencia máxima a contratar será 1.380 W. En el caso de otras actividades agrícolas, ganaderas o pesqueras de mayor envergadura, se deberá reflejar en el proyecto correspondiente, el uso y potencia prevista, según los términos de la Instrucción ITC-BT-35 y la norma UNE 20.460-7-705. Además se aportará la certificación del Ayuntamiento, Cabildo o Consejería de Agricultura y Pesca, que acredite la finalidad y compatibilidad de uso urbanístico.

4. INSTRUCCIONES SOBRE REHABILITACIÓN O REFORMAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS ANTIGUAS.

Las presentes instrucciones serán exigibles en los casos de reformas, rehabilitaciones, ampliaciones, modificaciones, reparaciones, cambios de tensión, unificación de suministros, cambios de titular, subrogación, reactivación de contratos y aumentos de potencia en las instalaciones eléctricas de baja tensión autorizadas antes del 18 de septiembre de 2003.

4.1. CONDICIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DE PARTIDA.

Con carácter general y obligatorio las partes o tramos nuevos de las instalaciones objeto de modificación, tendrán que diseñarse y ejecutarse de acuerdo al Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (RBT'02).

Aquellas partes de la instalación existente que no se modifiquen, tendrán que cumplir como mínimo el anterior Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el Decreto 2.413/1973, de 20 de septiembre (RBT'73).

En esas instalaciones antiguas, los puntos mínimos que son necesarios chequear, respecto del antiguo RBT'73, son los siguientes:

• Los contadores estarán alojados en módulos precintables de doble aislamiento, según la norma particular de la empresa suministradora aplicable en el momento y aprobada oficialmente. Se dispondrá de una iluminación suficiente en sus proximidades, además de la existencia de un punto de puesta a tierra.

• La derivación individual tendrá al menos una sección de 6 mm^2 Cu, e irá bajo tubo individual.

• En el cuadro general de mando y protección, cada circuito estará protegido individualmente mediante interruptor automático de características adecuadas, y existirá al menos un diferencial general de alta sensibilidad (30 mA).

• En el caso de que el control de potencia se prevea mediante ICP, dispondrá de una caja normalizada precintable.

• Existirá una red de protección, debidamente conectada a tierra, que recorrerá todos los circuitos y llegará al menos a las tomas de corriente y otros receptores con masa metálica accesibles.

• Otros puntos de revisión o chequeo que sea necesario verificar, en función de la naturaleza, responsabilidad o riesgo de la instalación y alcance de la reforma prevista, siempre que así lo determine el instalador o técnico que estudie la citada reforma.

Bien entendido que aquellas instalaciones que, una vez chequeadas por el instalador autorizado o técnico correspondiente, ni siquiera cumplan los requisitos establecidos en el reglamento de 1973, será necesario modificarlas en su totalidad teniendo en cuenta los requisitos del nuevo RBT'02.

4.2. AMPLIACIÓN DE POTENCIA.

En los supuestos en que sea necesario una ampliación de potencia, se exigirá en todas las situaciones la adaptación al nuevo RBT'02, si bien tal adaptación puede ser parcial o total, según el siguiente procedimiento:

A) En el primer supuesto, la parte nueva de la instalación objeto de la ampliación, dentro de la cual estarán siempre incluidas la derivación individual y el interruptor general automático (I.G.A.), tendrá que cumplir estrictamente con las especificaciones del RBT'02.

La acometida y línea general de alimentación no será necesario adaptarlas al nuevo Reglamento, si sus

características y sección son válidas para la intensidad o potencia ampliada.

La centralización de contadores dispondrá de un Interruptor General de Maniobra que permita dejar fuera de servicio, toda la concentración de contadores, siempre que la ampliación afecte a más de dos suministros. En cualquier caso donde exista una centralización o armario, se dispondrá al menos de un aparato autónomo de emergencia con autonomía mínima de 1 hora y 5 lux de iluminación, una base de corriente de 16A (2P+T) y un extintor de eficacia mínima 21A/113B (en un radio aprox. de 2 m de su entorno). Además en el caso de que la ampliación de potencia afecte al menos al 50% de los suministros del inmueble, se colocará una puerta de acceso a la centralización de contadores, RF-60, como mínimo.

Tal como se ha indicado, la derivación individual antigua se sustituirá por otra nueva, que se realizará teniendo en cuenta los requisitos del RBT'02 y más concretamente según su ITC-BT-15, si bien al tratarse de modificaciones o sustituciones en edificios ya antiguos (anteriores al 18 de septiembre de 2003) y siempre y cuando no puedan realizarse las canaladuras según los requisitos reglamentarios, se permitirá la instalación en montaje superficial o empotrado en pared, bajo tubo o canal protectora.

Cuando el tramo vertical no comunique plantas diferentes, no es necesario realizar dicho tramo en canaladura, sino que valdrá directamente empotrado o en superficie, estando alojados los conductores bajo tubo o canal protectora.

El poder de corte del I.G.A. se determinará en función del cálculo previo de la intensidad de cortocircuito correspondiente y como mínimo será 4,5 KA.

Si se amplía el número de circuitos de la instalación interior, éstos se ajustarán a las exigencias del nuevo Reglamento de Baja Tensión.

El resto de la instalación existente no será necesario reformarla, siempre y cuando la misma esté acorde al RBT'73 y demás normas de aplicación, y su revisión o chequeo resulte satisfactorio según lo indicado en el punto 1 anterior.

B) En el segundo supuesto, es decir cuando la instalación a ampliar o parte de ella, una vez chequeada, no cumpla ni siquiera los requisitos del antiguo reglamento del 73, será obligatoria su adaptación en conjunto al nuevo RBT'02, es decir no sólo lo que se ejecute como obra nueva de ampliación sino el resto de la instalación antigua.

En el ámbito de esta norma, se entiende como ampliación de potencia, aquella que supere la potencia prevista/instalada que figura en el boletín original. A estos efectos no es válida como referencia la potencia máxima admisible.

Cuando se realicen reformas o ampliaciones de importancia, es decir que afecten a más del 50% de la potencia instalada originalmente, se exigirá que el conjunto de toda la instalación (antigua + nueva) cumpla el Reglamento vigente (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto).

Estas condiciones aquí establecidas, son válidas para la primera y sucesivas ampliaciones siempre que no se superen los límites establecidos en los párrafos anteriores.

4.3. UNIFICACIÓN DE SUMINISTROS.

Para los casos de unificación de los suministros de alumbrado y fuerza existentes, se aplicará lo establecido en el apartado anterior, considerando como potencia de ampliación la suma de las instaladas en ambos suministros, la nueva potencia contratada se ajustará al escalón normalizado de potencia más próximo, según las tablas de potencia aprobadas y publicadas en el Boletín Oficial de Canarias, en función del dispositivo de control de potencia elegido.

4.4. CAMBIOS DE TENSIÓN.

Los cambios de tensión, que no conlleven ampliación de potencia, se acogerán a lo establecido en este apartado. Las transformaciones de tensión normalizadas son las siguientes: 125-220/400 v y 125/230 v, el resto de tensiones se considera a extinguir.

En el caso de que el cambio de tensión se realice a requerimiento de la empresa suministradora, serán a su costa todos los gastos que se originen, incluida la adaptación o sustitución de los receptores.

Para realizar el cambio de tensión, será necesario, en primer lugar, comprobar los puntos mínimos de chequeo indicados en el punto 1 y en segundo lugar, adoptar las siguientes mejoras básicas en la instalación:

4.4.1. Centralización de Contadores.

La ubicación de los contadores deberá cumplir con las especificaciones del RBT'73 y demás normas que le fuesen de aplicación, y realizar las adaptaciones mínimas siguientes:

Con respecto al RBT'73:

- Existencia de punto de puesta a tierra.

- Contadores alojados en módulos de doble aislamiento.

- Punto de luz en el entorno próximo (en el caso de armarios o centralizaciones).

Con respecto al RBT'02:

- Extintor en las proximidades (aprox. 2 m), con eficacia mínima 21A/113B.

- Interruptor General de Maniobra, si el cambio de tensión afecta a más de dos suministros.

- En centralizaciones se colocará una puerta cortafuego, como mínimo RF-60, si el cambio de tensión afecta a todo el inmueble.

4.4.2. Derivación Individual.

La Derivación Individual (D.I.) existente, deberá cumplir con las especificaciones del RBT'73 y demás normas que en su momento le fuesen de aplicación (al menos en lo referente a la sección, características del conductor y canalización bajo tubo independiente), en caso contrario se sustituirá totalmente la misma, adaptándola al nuevo Reglamento RBT'02 y teniendo en cuenta las alternativas posibles para edificios antiguos ya comentadas en el apartado 2 anterior.

4.4.3. Instalaciones Interiores.

El Cuadro General de Mando y Protección y la instalación interior, deberán cumplir con las especificaciones del RBT'73 y demás normas que le fuesen de aplicación, en todo caso se cumplirán los requisitos mínimos establecidos en el apartado 1 de esta norma.

El instalador comprobará que los receptores son aptos para la nueva tensión prevista.

4.5. SUBROGACIÓN DEL CONTRATO O BAJA DEL SUMINISTRO.

La tramitación del cambio de titularidad o la subrogación en su caso, de un contrato en vigor, la hará directamente la empresa suministradora o comercializadora, a través de la comunicación fehaciente que le permita tener constancia a dicha empresa de la veracidad legal del cambio o derechos del nuevo titular del suministro.

No obstante, para modificaciones de contratos en baja tensión cuya antigüedad sea superior a veinte años, la empresa distribuidora está obligada, en todos los casos, a proceder previamente a la verificación de las instalaciones, autorizándose a cobrar, en este caso, los derechos de verificación vigentes. Si efectuada dicha verificación, se comprobase que las instalaciones no cumplen las condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias, la empresa distribuidora deberá exigir la corrección de las instalaciones y la presentación del correspondiente certificado de adaptación (C.A.I.) debidamente sellado por esta Administración, extendido por un instalador autorizado libremente elegido por el titular, siendo todo ello previo a la modificación del contrato solicitado.

En los casos de suministros a los que la empresa suministradora ha dado de baja, en los términos reglamentarios y cumpliéndose las garantías legales establecidas, se les requerirá para su reactivación, un certificado (C.A.I.) extendido por el instalador autorizado, que previamente habrá reconocido satisfactoriamente la instalación. El procedimiento de chequeo se ajustará a lo indicado en el apartado 1 anterior, salvo que la instalación se haya ejecutado con el RBT'02, en cuyo caso se aplicarán los criterios establecidos en esta norma para realizar el chequeo.

4.6. RESTO DE REFORMAS DE LAS INSTALACIONES.

Cuando se realicen reformas, rehabilitaciones o mejoras, de toda o parte de las instalaciones de baja tensión existentes antes de la entrada en vigor del nuevo RBT'02, afectas a un inmueble, vivienda, local, industria, alumbrado exterior u otro tipo de instalación o dependencia cualquiera, y siempre que tales obras sean consecuencia de otras causas distintas a las indicadas en los apartados anteriores, éstas se adaptarán a lo establecido en el mencionado RBT'02, bien entendido que esta adaptación se hará para la totalidad del tramo o tramos afectados (es decir: acometida/caja gral. de protección/línea general de alimentación/contadores/derivación individual/cuadro general de mando y protección/instalación interior) con la salvedad de las limitaciones estructurales contempladas en el apartado siguiente.

Para el resto de los tramos indicados, que no se considere necesaria, o no sea preceptiva su modificación, se realizará el chequeo mínimo que se establece en el apartado 1, tal que se garantice el cumplimiento del RBT'73 para esas partes de la instalación.

4.7. OTRAS CONDICIONES GENERALES.

A) Los titulares de estas instalaciones eléctricas deberán mantenerlas en buenas condiciones de seguridad

y en buen estado de funcionamiento, utilizándolas en la forma y para la finalidad que fueron diseñadas. Absteniéndose de intervenir en las mismas para modificarlas. Las modificaciones, reformas, rehabilitaciones y ampliaciones de las instalaciones deberán ser realizadas únicamente por instaladores autorizados, según la especialidad requerida y libremente elegidos por el titular correspondiente.

B) Las nuevas contrataciones con la empresa suministradora o comercializadora se realizarán teniendo en cuenta las escalas de potencia aprobadas y publicadas en el Boletín Oficial de Canarias, según el dispositivo de control de potencia correspondiente.

El usuario podrá elegir libremente la potencia contratada que estime más oportuna a sus necesidades. Pudiendo modificar la misma cuando lo considere oportuno, siempre que no se supere el límite correspondiente a la potencia prevista o instalada, según cuál sea la menor, que figure en el boletín o certificado de la instalación.

C) Los valores de la medida de la resistencia a tierra de las instalaciones no superarán en ningún caso el límite de 37 ohmios o incluso deberá ser inferior, si las características del terreno lo exigen o los límites reglamentarios de tensión de seguridad puedan ser superados.

D) En todos los casos que sea necesario, será obligatorio recalcular el tramo o circuito de la instalación antigua que sea preciso, en función de las nuevas exigencias de potencia que se planteen aguas abajo de la misma, tal que se garanticen la caída de tensión, intensidad máxima admisible e intensidad de cortocircuito reglamentarias, referidas a las instalaciones existentes aguas arriba que no se pretenden modificar.

E) Cuando sea necesario el acceso, manipulación o actuación sobre las conexiones de la acometida, caja general de protección, línea general de alimentación o centralización de contadores, será necesario la previa comunicación a la empresa suministradora, por cualquier vía que permita una constancia fehaciente, todo ello con independencia del preceptivo consentimiento de la comunidad de propietarios, si fuese preciso.

F) En el caso de que existan restricciones de carácter estructural (dimensiones insuficientes, condiciones de resistencia al fuego u otros condicionantes de obra civil o constructivos, etc.) que hagan materialmente imposible, la adaptación total al nuevo Reglamento o a las normas particulares de la empresa suministradora aprobadas y publicadas en el Boletín Oficial de Canarias, se podrá proponer otra solución alternativa adoptando técnicas de seguridad equivalentes.

G) En función del tipo o tamaño (potencia) de la instalación, se requerirá la elaboración de un proyecto cuando la ampliación o modificación prevista, esté entre los supuestos contemplados en el punto 3 de la ITC-BT-04 del RBT'02. En el resto de casos será imprescindible la elaboración de una Memoria Técnica de Diseño (M.T.D.). Ambos documentos técnicos de diseño, tendrán el contenido y grado de definición necesario para que se describan y calculen aquellas partes de la instalación que se modifiquen y además se justifiquen reglamentariamente y validen los cálculos de la instalación antigua, es decir aquella preexistente que no se va a modificar, respecto de la caída de tensión reglamentaria, intensidad admisible e intensidad de cortocircuito correspondientes, así como las mejoras introducidas en las protecciones eléctricas. En el caso específico de la reactivación de un suministro, según lo ya indicado en el apartado 5, y una vez efectuado por el instalador el reconocimiento de la instalación, y resulte innecesaria su adaptación o reforma, será suficiente la presentación del certificado de adaptación de la instalación sellado por la Administración competente en materia de energía e industria, no siendo exigible por tanto la M.T.D., siempre que la citada instalación tenga acreditada su legalidad anterior, mediante la correspondiente documentación.

H) Las instalaciones se someterán a las verificaciones reglamentarias correspondientes, según el siguiente procedimiento:

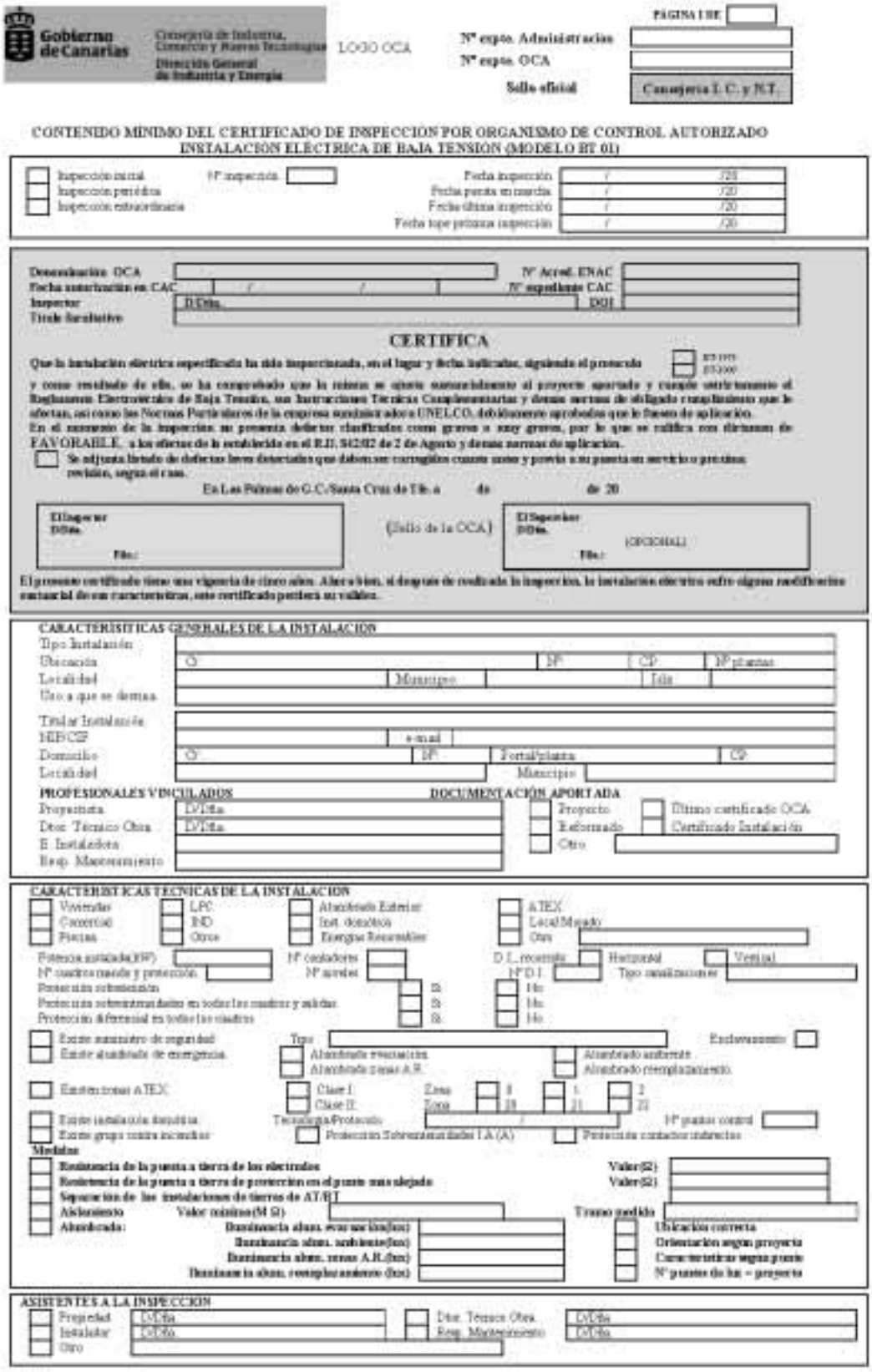
- Para la verificación de las instalaciones antiguas que no se modifican, se realizará un examen visual y como mínimo los ensayos de medida de resistencia a tierra, de aislamiento y de corriente de fuga.

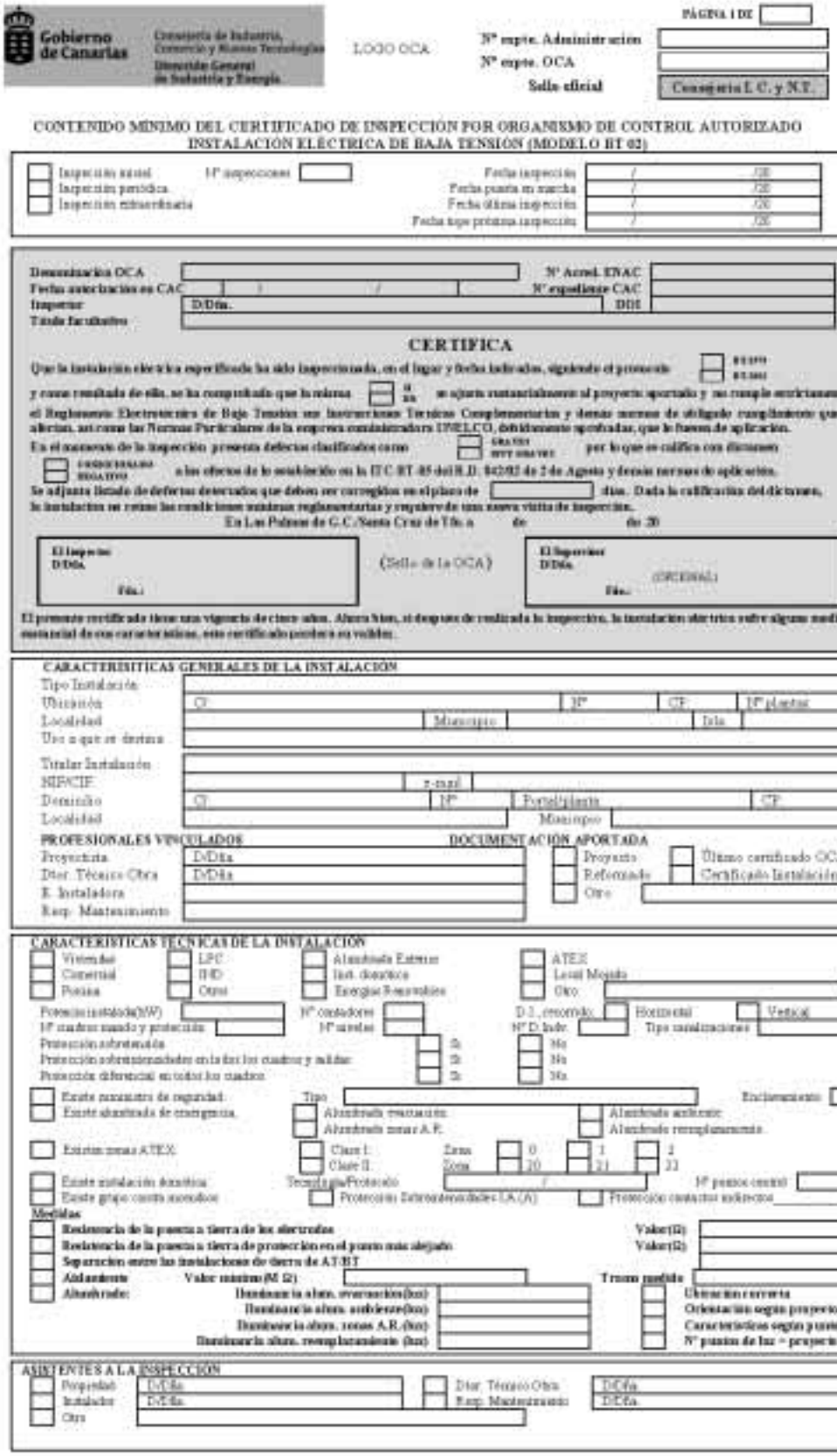
- Para las instalaciones nuevas, se aplicarán los puntos de verificación establecidos en la norma UNE 20.460-6-61.

I) Finalmente el instalador autorizado interviniente, extenderá un certificado de adaptación de la Instalación (C.A.I.), que deberá ser debidamente sellado y conformado por la Dirección General de Industria y Energía, antes de su entrega al titular y a la empresa suministradora. Indudablemente se le adjuntará un Manual de Instrucción del usuario que versará sobre aquella parte de la instalación modificada o ampliada. Todo ello con independencia de otra documentación que fuese preceptiva según lo indicado en las ITC-BT-04 y 05.

A N E X O V I I I

CONTENIDO MÍNIMO DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADOS (O.C.A.)


Gobierno de Canarias
Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía
LOGO OCA
PÁGINA 1 DE
Nº expte. Administración
Nº expte. OCA
Sello oficial
Consejería I. C. y N.T.
CONTENIDO MÍNIMO DEL CERTIFICADO DE INSPECCIÓN POR ORGANISMO DE CONTROL AUTORIZADO
INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN (MODELO BT 01)
Inspección inicial
Inspección periódica
Inspección extraordinaria
Nº inspección
Fecha inspección
Fecha puesta en marcha
Fecha última inspección
Fecha tope próxima inspección
Denominación OCA
Nº Acred. ENAC
Fecha autorización en CAC
Nº expediente CAC
Inspector
D.Dto.
DNI
Título facultativo
CERTIFICA
Que la instalación eléctrica especificada ha sido inspeccionada, en el lugar y fecha indicados, siguiendo el protocolo
y como resultado de ella, se ha comprobado que la misma se ajusta sustancialmente al proyecto aportado y cumple satisfactoriamente el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, sus Instrucciones Técnicas Complementarias y demás normas de obligado cumplimiento que le afectan, así como las Normas Particulares de la empresa suministradora UNELCO, debidamente aprobadas que le fueron de aplicación.
En el momento de la inspección no presentaba defectos clasificados como graves o muy graves, por lo que se califica con dictamen de FAVORABLE, a los efectos de lo establecido en el R.D. 842/02 de 2 de Agosto y demás normas de aplicación.
Se adjunta listado de defectos leves detectados que deben ser corregidos cuanto antes y puesta a su punto en servicio o próxima revisión, según el caso.
En Las Palmas de G.C./Santa Cruz de Tfe. a de de 20
El Inspector
D/Dña.
Fdo.:
(Sello de la OCA)
El Supervisor
D/Dña.
(OPCIONAL)
Fdo.:
El presente certificado tiene una vigencia de cinco años. Ahora bien, si después de realizada la inspección, la instalación eléctrica sufre alguna modificación sustancial de sus características, este certificado perderá su validez.
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN
Tipo Instalación
Ubicación
Nº
CP
Nº plantas
Localidad
Municipio
Isla
Uso a que se destina
Titular Instalación
NIF/CIF
e-mail
Domicilio
Nº
Portal/planta
CP
Localidad
Municipio
PROFESIONALES VINCULADOS
DOCUMENTACIÓN APORTADA
Proyectista
D/Dña.
Dcor. Técnico Obra
D/Dña.
E. Instaladora
Resp. Mantenimiento
Proyecto
Último certificado OCA
Reformado
Certificado Instalación
Otro
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN
Viviendas
Comercial
Piscina
LPC
IND
Otros
Alumbrado Exterior
Inst. domótica
Energías Renovables
ATEX
Local Mojado
Otra
Potencia aprobada(kW)
Nº cuadros mando y protección
Nº contadores
Nº aseos
D.L. encastrado
Horizontal
Vertical
Nº D.I.
Tipo canalización ue
Protección sobretensiones
Protección sobreintensidad en todos los cuadros y salidas
Protección diferencial en todos los cuadros
Existe suministro de seguridad
Existe alumbrado de emergencia
Tipo
Alumbrado evacuación
Alumbrado zonas A.R.
Alumbrado ambiente
Alumbrado reemplazamiento
Encendimiento
Existen zonas ATEX
Clase I
Clase II
Zona
Existe instalación domótica
Existe grupo contra incendios
Tecnología/Protocolo
Protección Sobretensiones tipo A (A)
Nº puntos control
Protección contactos indirectos
Medidas
Resistencia de la puesta a tierra de los electrodos
Resistencia de la puesta a tierra de protección en el punto más alejado
Separación de las instalaciones de tierras de AT/BT
Aislamiento
Valor mínimo(M Ω)
Alumbrado:
Iluminancia alum. evacuación(lux)
Iluminancia alum. ambiente(lux)
Iluminancia alum. zonas A.R.(lux)
Iluminancia alum. reemplazamiento (lux)
Valor(Ω)
Valor(Ω)
Tramo medido
Ubicación correcta
Orientación según proyecto
Características según proyecto
Nº puntos de luz = proyecto
ASISTENTES A LA INSPECCIÓN
Propiedad
Instalador
Otro
D/Dña
Dcor. Técnico Obra
Resp. Mantenimiento
D/Dña
D/Dña



Gobierno de Canarias — Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías — Dirección General de Industria y Energía

LOGO OCA

PÁGINA 1 DE

Nº expte. Administración

Nº expte. OCA

Sello oficial — Consejería I. C. y N.T.

CONTENIDO MÍNIMO DEL CERTIFICADO DE INSPECCIÓN POR ORGANISMO DE CONTROL AUTORIZADO
INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN (MODELO BT 02)

- [ ] Inspección inicial — Nº inspecciones
- [ ] Inspección periódica
- [ ] Inspección extraordinaria

Fecha inspección / /20
Fecha puesta en marcha / /20
Fecha última inspección / /20
Fecha tope próxima inspección / /20

Denominación OCA — Nº Acred. ENAC
Fecha autorización en CAC / / — Nº expediente CAC
Inspector: D/Dña. — DDI
Título facultativo

CERTIFICA

Que la instalación eléctrica especificada ha sido inspeccionada, en el lugar y fecha indicados, siguiendo el protocolo [ ] BT-INV [ ] BT-MI y como resultado de ella, se ha comprobado que la misma [ ] SI [ ] NO se ajusta sustancialmente al proyecto aportado y no cumple estrictamente el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión sus Instrucciones Técnicas Complementarias y demás normas de obligado cumplimiento que le afectan, así como las Normas Particulares de la empresa suministradora UNELCO, debidamente aprobadas, que le fueron de aplicación.

En el momento de la inspección presenta defectos clasificados como [ ] GRAVES [ ] MUY GRAVES por lo que se califica con dictamen [ ] CONDICIONADO [ ] NEGATIVO a los efectos de lo establecido en la ITC BT-05 del R.D. 842/02 de 2 de Agosto y demás normas de aplicación.

Se adjunta listado de defectos detectados que deben ser corregidos en el plazo de _____ días. Dada la calificación del dictamen, la instalación no reúne las condiciones mínimas reglamentarias y requiere de una nueva visita de inspección.

En Las Palmas de G.C./Santa Cruz de Tfe. a de de 20

El Inspector D/Dña. Fdo.: — (Sello de la OCA) — El Supervisor D/Dña. (ORIGINAL) Fdo.:

El presente certificado tiene una vigencia de cinco años. Ahora bien, si después de realizada la inspección, la instalación eléctrica sufre alguna modificación sustancial de sus características, este certificado perderá su validez.

CARACTERISITICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

Tipo Instalación
Ubicación: C/ — Nº — CP — Nº plantas
Localidad — Municipio — Isla
Uso a que se destina

Titular Instalación
NIF/CIF — e-mail
Domicilio: C/ — Nº — Portal/planta — CP
Localidad — Municipio

PROFESIONALES VINCULADOS

Proyectista: D/Dña.
Dtor. Técnico Obra: D/Dña.
E. Instaladora
Resp. Mantenimiento

DOCUMENTACIÓN APORTADA

- [ ] Proyecto
- [ ] Último certificado OCA
- [ ] Reformado
- [ ] Certificado Instalación
- [ ] Otro

CARACTERISTICAS TECNICAS DE LA INSTALACIÓN

- [ ] Viviendas
- [ ] Comercial
- [ ] Pública
- [ ] LPC
- [ ] IND
- [ ] Otros
- [ ] Alumbrado Exterior
- [ ] Inst. doméstica
- [ ] Energías Renovables
- [ ] ATEX
- [ ] Local Mojado
- [ ] Otro

Potencia instalada(kW) — Nº contadores — D.I., recorrido: [ ] Horizontal [ ] Vertical
Nº cuadros mando y protección — Nº niveles — Nº D. Indv. — Tipo canalizaciones
Protección sobretensión — Sí — No
Protección sobreintensidades en todos los cuadros y salidas — Sí — No
Protección diferencial en todos los cuadros — Sí — No

- [ ] Existe suministro de seguridad — Tipo — Enclavamiento
- [ ] Existe alumbrado de emergencia — Alumbrado evacuación — Alumbrado ambiente — Alumbrado zonas A.R. — Alumbrado reemplazamiento
- [ ] Existen zonas ATEX — Clase I: Zona 0, 1, 2 — Clase II: Zona 20, 21, 22
- [ ] Existe instalación doméstica — Tecnología/Protocolo / — Nº puntos control
- [ ] Existe grupo contra incendios — Protección Extraintensidades I.A.(A) — Protección contactos indirectos

Medidas

- [ ] Resistencia de la puesta a tierra de los electrodos — Valor(Ω)
- [ ] Resistencia de la puesta a tierra de protección en el punto más alejado — Valor(Ω)
- [ ] Separación entre las instalaciones de tierra de AT/BT
- [ ] Aislamiento — Valor mínimo (M Ω) — Tramo medido
- [ ] Alumbrado: Iluminancia alum. evacuación(lux) — Iluminancia alum. ambiente(lux) — Iluminancia alum. zonas A.R.(lux) — Iluminancia alum. reemplazamiento (lux)
- [ ] Ubicación correcta
- [ ] Orientación según proyecto
- [ ] Características según punto
- [ ] Nº puntos de luz = proyecto

ASISTENTES A LA INSPECCIÓN

- [ ] Propiedad: D/Dña.
- [ ] Instalador: D/Dña.
- [ ] Otro
- [ ] Dtor. Técnico Obra: D/Dña.
- [ ] Resp. Mantenimiento: D/Dña.



Gobierno de Canarias
Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

LOGO OCA

PÁGINA 1 DE

Nº expte. Administración

Nº expte. OCA

Sello oficial

Consejería I. C. y N.T.

CONTENIDO MÍNIMO DEL CERTIFICADO DE INSPECCIÓN POR ORGANISMO DE CONTROL AUTORIZADO
INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN (MODELO 1)

Inspección inicial
Inspección periódica
Inspección extraordinaria

Nº inspección

Fecha inspección: / /20
Fecha prevista inspección: / /20
Fecha última inspección: / /20
Fecha tope próxima inspección: / /20

Denominación OCA
Fecha Autorización en CAC / /
Inspector D/Dña. DOI
Título Facultativo
Nº Acred. ENAC
Nº expediente CAC

CERTIFICA

Que la instalación eléctrica especificada ha sido inspeccionada, en el lugar y fecha indicados, siguiendo el protocolo AT-1 y como resultado de ello, se ha comprobado que la misma se ajusta sustancialmente al proyecto aportado y cumple estrictamente la reglamentación específica de explotación, R.D. 3275/1982 y Decreto 141/1998, y demás normas de obligado cumplimiento que le afectan, así como las Normas Particulares de la empresa suministradora UNELCO, debidamente aprobadas.
En el transcurso de la inspección se presentan defectos clasificados como graves o muy graves, por lo que se califica con dictamen de FAVORABLE, a los efectos de dar cumplimiento de lo establecido en la citada normativa.

☐ Se adjunta listado de defectos leves detectados que deben ser corregidos cuanto antes y previo a su puesta en servicio o próxima revisión, según el caso.

En Las Palmas de G.C./Santa Cruz de Tfe. a de de 20

El Inspector
D/Dña.
Fdo.:

(Sello de la OCA)

El Supervisor
D/Dña.
(OPCIONAL)
Fdo.:

El presente certificado tiene una vigencia de tres años. Ahora bien, si después de realizada la inspección, la instalación eléctrica sufre alguna modificación sustancial de sus características, este certificado perderá su validez.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

Tipo Instalación
Ubicación C/ Nº CP Nº plantas
Localidad Municipio Isla
Uso a que se destina
Fecha autorización / /20
Titular Instalación
DOI/CIF e-mail
Domicilio C/ Nº Portal/planta CP

PROFESIONALES VINCULADOS

Proyectista D/Dña.
Dir. Técnico Obra D/Dña.
Instaladora
Resp. Mantenimiento

DOCUMENTACIÓN APORTADA

☐ Proyecto ☐ Último certificado OCA
☐ Reformado ☐ Certificado Instalación
☐ Otro

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN

Tensión (kV):

Línea: ☐ Simple ☐ Doble Longitud (m)
Origen Final

Centro de transformación: ☐ Centro de transformación ☐ Centro de entrega, medida y seccionamiento
Nº trafos x Potencia trafos (kVA) = Potencia total (kVA)
Nº celdas Configuración Tipo celdas

Protecciones: ☐ Sobreintensidad ☐ Sobretensión ☐ Fusible ☐ Interruptor Automático ☐ Diferencial

Salidas B.T.: Nº celdas Protección: ☐ Fusibles ☐ Interruptor Automático

Medidas y verificaciones realizadas:

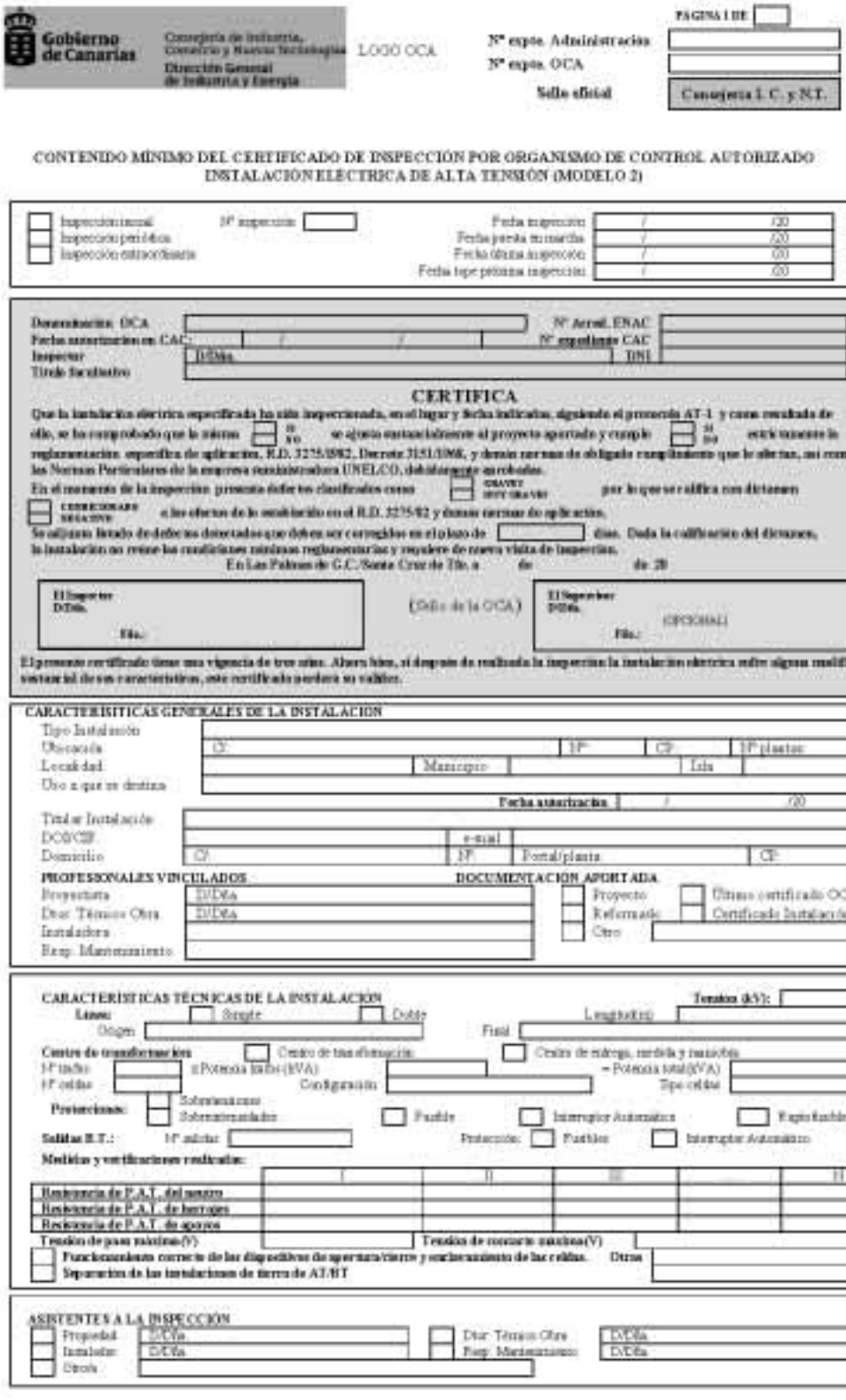
	I	II	III	IV	H
Resistencia de P.A.T. del neutro					
Resistencia de P.A.T. de herrajes					
Resistencia de P.A.T. de apoyos					

Tensión de paso máxima (V) Tensión de contacto máxima (V)

☐ Funcionamiento correcto de los dispositivos de apertura, cierre y enclavamiento de las celdas. Otras
☐ Separación de instalaciones de tierras de AT/BT

ASISTENTES A LA INSPECCIÓN

☐ Propiedad D/Dña. ☐ Dir. Técnico Obra D/Dña.
☐ Instalador D/Dña. ☐ Resp. Mantenimiento D/Dña.
☐ Otro



Gobierno de Canarias
Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías
Dirección General de Industria y Energía

LOGO OCA

PAGINA 1 DE

Nº expte. Administración

Nº expte. OCA

Sello oficial

Consejería I. C. y N.T.

CONTENIDO MÍNIMO DEL CERTIFICADO DE INSPECCIÓN POR ORGANISMO DE CONTROL AUTORIZADO
INSTALACIÓN ELECTRICA DE ALTA TENSIÓN (MODELO 2)

☐ Inspección inicial
☐ Inspección periódica
☐ Inspección extraordinaria

Nº inspección

Fecha inspección: / /20
Fecha puesta en marcha: / /20
Fecha última inspección: / /20
Fecha tope próxima inspección: / /20

Denominación OCA
Nº Acred. ENAC
Fecha autorización en CAC: / /
Nº registro en CAC
Inspector: D/Dña. DNI
Título facultativo

CERTIFICA

Que la instalación eléctrica especificada ha sido inspeccionada, en el lugar y fecha indicados, siguiendo el procedimiento AT-1 y como resultado de ello, se ha comprobado que la misma ☐ SI / ☐ NO se ajusta sustancialmente al proyecto aportado y cumple ☐ SI / ☐ NO estrictamente la reglamentación específica de aplicación, R.D. 3275/1982, Decreto 3151/1968, y demás normas de obligado cumplimiento que le afectan, así como a las Normas Particulares de la empresa suministradora UNELCO, debidamente aprobadas.

En el momento de la inspección presenta defectos clasificados como ☐ GRAVES / ☐ MUY GRAVES por lo que se califica con dictamen

☐ CONDICIONADO / ☐ NEGATIVO a los efectos de lo establecido en el R.D. 3275/82 y demás normas de aplicación.

Se adjunta listado de defectos detectados que deben ser corregidos en el plazo de días. Dada la calificación del dictamen, la instalación no reúne las condiciones mínimas reglamentarias y requiere de nueva visita de inspección.

En Las Palmas de G.C./Santa Cruz de Tfe. a de de 20

El Inspector
D/Dña.
Fdo.:

(Sello de la OCA)

El Supervisor
D/Dña.
(OPCIONAL)
Fdo.:

El presente certificado tiene una vigencia de tres años. Ahora bien, si después de realizada la inspección la instalación eléctrica sufre alguna modificación sustancial de sus características, este certificado perderá su validez.

CARACTERISITICAS GENERALES DE LA INSTALACION

Tipo Instalación
Ubicación: C/ Nº Cº Nº planta:
Localidad: Municipio: Isla:
Uso a que se destina
Fecha autorización / /20
Titular Instalación
DC/CIF: e-mail:
Domicilio: C/ Nº Portal/planta: CP:

PROFESIONALES VINCULADOS

Proyectista: D/Dña.
Dtor. Técnico Obra: D/Dña.
Instaladora:
Resp. Mantenimiento:

DOCUMENTACION APORTADA

☐ Proyecto ☐ Último certificado OCA
☐ Reformado ☐ Certificado Instalación
☐ Otro

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN

Tensión (kV):
Línea: ☐ Simple ☐ Doble Longitud(m):
Origen Final

Centro de transformación: ☐ Centro de transformación ☐ Centro de entrega, medida y transform.
Nº trafos: ∑ Potencia trafos (kVA): = Potencia total(kVA):
Nº celdas: Configuración: Tipo celdas:

Protecciones: ☐ Sobreintensidad ☐ Sobretensión/otras ☐ Fusible ☐ Interruptor Automático ☐ Rearmefusible

Salidas B.T.: Nº salidas: Protección: ☐ Fusibles ☐ Interruptor Automático

Medidas y verificaciones realizadas:

	I	II	III	IV	V
Resistencia de P.A.T. del neutro					
Resistencia de P.A.T. de herrajes					
Resistencia de P.A.T. de apoyos					

Tensión de paso máxima(V): Tensión de contacto máxima(V):

☐ Funcionamiento correcto de los dispositivos de apertura/cierre y enclavamiento de las celdas. Otras
☐ Separación de las instalaciones de tierra de AT/BT

ASISTENTES A LA INSPECCION

☐ Propiedad: D/Dña.
☐ Instalador: D/Dña.
☐ Otros:
☐ Dtor. Técnico Obra: D/Dña.
☐ Resp. Mantenimiento: D/Dña.

A N E X O I X

GUÍA DE CONTENIDOS MÍNIMOS EN LOS PROYECTOS DE INSTALACIONES RECEPTORAS DE B.T.

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.
1.1. OBJETO DEL PROYECTO.
1.2. PROMOTOR DE LA INSTALACIÓN, PETICIONARIO Y/O TITULAR.
1.3. EMPLAZAMIENTO.
1.4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.
1.5. REGLAMENTACIÓN.
1.6. PROGRAMA DE NECESIDADES. POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO (ITC-BT-10).
1.7. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.
1.7.1. Suministro de energía.
1.7.2. Descripción y Justificación de las canalizaciones elegidas.
1.7.3. Centro de transformación.
1.7.4. Acometida. (ITC-BT-11).
1.7.5. Caja General de Protección (CGP) (ITC-BT-13).
1.7.6. Caja General de Protección y Medida (CPM). (ITC-BT-13).
1.7.7. Interruptor de protección contra incendios (IPI).
1.7.8. Línea General de Alimentación (LGA). (ITC-BT-14).
1.7.9. Contadores o Equipos de Medida (EM). (ITC-BT-16).
1.7.10. Derivaciones Individuales (DI). (ITC-BT-15).
1.7.11. Dispositivo de control de potencia. (ITC-BT-17).
1.7.12. Dispositivos generales de mando y protección (ITC-BT-17). Protecciones.
1.7.13. Instalaciones interiores o receptoras. (ITC-BT-19 a ITC-BT-25, e ITC-BT-26).
1.7.14. Instalación de uso común.
1.7.15. Instalaciones en garajes.
1.7.16. Instalaciones en locales de características especiales. Locales húmedos (ITC-BT-30).
1.7.17. Instalaciones con fines especiales. Piscinas y fuentes (ITC-BT-31).
1.7.18. Instalaciones de Alumbrado Exterior (descripción, ubicación y cálculo) (ITC-BT-09).
1.7.19. Instalaciones con fines especiales. Máquinas de elevación y transporte (ITC-BT-32).
1.7.20. Locales a efectos de servicio eléctrico, cuando proceda (descripción y ubicación) (ITC-BT-30 punto 8 y 9, ITC-BT-40).
1.7.21. Aparatos de caldeo (ITC-BT-45).
1.7.22. Cables y folios radiantes en viviendas. (ITC-BT-46).
1.7.23. Aire Acondicionado (descripción, ubicación y cálculo eléctrico).
1.7.24. Agua Caliente Sanitaria y Climatización (descripción, ubicación y cálculo eléctrico).
1.7.25. Instalaciones eléctricas en muebles. (ITC-BT-49).
1.7.26. Instalaciones de bañeras de Hidromasajes, cabinas de duchas y aparatos análogos. (ITC-BT-27 punto 3).
1.7.27. Instalaciones de sistemas de automatización. (ITC-BT-51).
1.7.28. Puesta a tierra. (ITC-BT-18 e ITC-BT-26).

2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.
2.1. POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO O INSTALACIÓN (ITC-BT-10).
2.1.1. Carga correspondiente a viviendas.
2.1.2. Carga total correspondiente a un edificio destinado principalmente a viviendas.
2.1.3. Correspondiente a locales comerciales.
2.1.4. Carga correspondiente a las oficinas.
2.1.5. Carga correspondiente a industrias.
2.1.6. Carga correspondiente a almacenes.
2.1.7. Carga correspondiente a otros suministros.
2.2. CRITERIOS DE LAS BASES DE CÁLCULO.
2.2.1. Intensidad.
2.2.2. Caída de tensión.
2.2.3. Verificación de caída de tensión en condiciones reales de utilización del conductor.
2.2.4. Temperatura.
2.2.5. Corrientes de cortocircuito.
2.2.6. Elección económica del conductor.
2.3. ELECCIÓN DE LAS CANALIZACIONES. (UNE-20460).
2.3.1. Influencias externas.
2.3.2. Canalizaciones.
2.4. ACOMETIDA (ITC-BT-11).
2.5. ELECCIÓN DE LA CGP O DE CPM.
2.6. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN. (ITC-BT-14).
2.7. UBICACIÓN DE CONTADORES (ITC-BT-16).
2.8. DERIVACIONES INDIVIDUALES (ITC-BT-15).
2.9. CIRCUITOS INTERIORES.
2.9.1. Protecciones Generales.
2.9.2. Definición y características de la instalación interior.
2.9.3. Protecciones eléctricas secundarias/terciarias/otras.
2.10. SUMINISTROS COMUNES.
2.11. SUMINISTRO DE SEGURIDAD O COMPLEMENTARIO.
2.12. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y CANALIZACIONES ELÉCTRICAS FRENTE AL FUEGO.
2.13. PUESTA A TIERRA (ITC-BT-18 E ITC-BT-26).
2.14. CÁLCULOS LUMÍNICOS.
2.14.1. Alumbrado interior.
2.14.2. Alumbrado de emergencia.
2.15. CRITERIOS DE EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO.
2.15.1. Diseño.
2.15.2. Materiales.
2.15.3. Ejecución.
2.15.4. Verificaciones.
2.15.5. Certificaciones.
2.15.6. Instrucciones de uso y ahorro de energía.

3. PLANOS.
3.1. PLANO DE SITUACIÓN/EMPLAZAMIENTO.
3.2. ESQUEMA ELÉCTRICO GENERAL DEL EDIFICIO. DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL.
3.3. PLANO DE PLANTAS: SÓTANO/ BAJA/ PRIMERA/ETC.
3.4. ESQUEMA DE CANALIZACIONES VERTICALES.
3.5. DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN PLANTA DE VIVIENDAS/ LOCALES/INDUSTRIAS/ OTROS ZONAS Y SUMINISTROS.
3.6. PUESTA A TIERRA Y DETALLES.
3.7. ESQUEMAS UNIFILARES POR CADA SUMINISTRO INDIVIDUAL DISTINTO.
3.8. ESQUEMAS UNIFILARES DE ZONAS COMUNES, GARAJE, ETC.
3.9. PLANOS CROQUIZADOS Y DETALLES DEL DISEÑO DEL TRAZADO DE LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS, DIFERENCIÁNDOLOS POR CADA SUMINISTRO O TIPO DE SUMINISTRO PREVISTO.
3.10. PLANOS DE RED DE EQUIPOTENCIALIDAD: BAÑOS, PISCINAS, FUENTES Y SIMILARES.

3.11. PLANO DE VOLÚMENES DE PROTECCIÓN DE BAÑOS, PISCINAS, FUENTES Y SIMILARES.
3.12. PLANO DEL GARAJE Y SU SISTEMA DE VENTILACIÓN DEFINIENDO LOS VOLÚMENES PELIGROSOS (ZONAS).
4. PLIEGO DE CONDICIONES.
4.1. CALIDADES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES EMPLEADOS EN LA INSTALACIÓN.
4.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.
4.3. PRUEBAS, ENSAYOS Y VERIFICACIONES REGLAMENTARIAS.
4.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.
4.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.
4.6. LIBRO DE ÓRDENES.
5. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.
5.1. MEDICIONES.
5.2. PRESUPUESTOS PARCIALES. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS.
5.3. RESUMEN DE PRESUPUESTO.
6. SEGURIDAD Y SALUD (SEGÚN CATEGORÍA REQUERIDA).
6.1. ESTUDIO COMPLETO DE SEGURIDAD Y SALUD.
6.2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.
7. ESTUDIO DE IMPACTO MEDIOAMBIENTAL (SI PROCEDE).

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1. OBJETO DEL PROYECTO.

Descripción de motivos y antecedentes previos a la elaboración del proyecto de instalación eléctrica que nos ocupa, especialmente en los casos de reformas, cuyas condiciones iniciales deberán acreditarse, y además se especificarán otros proyectos e instalaciones relacionadas.

1.2. PROMOTOR DE LA INSTALACIÓN, PETICIONARIO Y/O TITULAR.

Se expresarán con el máximo detalle tanto los datos relativos al propietario o promotor de la instalación, como del peticionario del Proyecto Técnico. Sin ánimo de ser excluyente se aportarán como mínimo los siguientes datos a efectos de notificación:

• Nombre y/o razón social.

• Domicilio social.

• C.I.F./N.I.F./D.O.I. (Documento Oficial de Identidad).

• Teléfonos y fax de contacto.

• Correo electrónico en caso de disponer de él.

• Representatividad o apoderamiento, en su caso.

1.3. EMPLAZAMIENTO.

Se aportará, con el mayor grado de detalle posible, la situación y el emplazamiento de la edificación, indicando lugar o zona, calle y número, localidad, código postal, isla y provincia.

En caso de infraestructuras urbanas recientes, que no puedan aportar los datos anteriores, se adjuntará plano parcelado indicando número y situación de la intervención.

1.4. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.

Se describirán las características básicas del edificio con descripción de la situación, mostrando especial atención a:

• Viviendas.

• Locales comerciales y oficinas.

• Industrias.

• Almacenes.

• Otros usos.

• Servicios generales:

- Hidrocompresores.

- Bomba Contra Incendios.

- Ascensores.

- Cuarto de comunicaciones.

- Climatización.

- Piscinas.

- Salas de reuniones.

- Etc.

• Garajes:

- Superficie total.

- Número de plantas.

- Número de plazas.

- Tipo de ventilación utilizada.

1.5. REGLAMENTACIÓN.

Se enumerarán cuantas disposiciones normativas sean de aplicación a un proyecto de estas características, tanto de carácter estatal como regional o local.

• Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

• Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

• Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de suministro de UNELCO, S.A.

• UNE 20.062: Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de incandescencia.

• UNE 20.324: Grados de Protección proporcionados por las envolventes (código IP).

• UNE 20.392: Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia. Prescripciones de funcionamiento.

• UNE 20.615: Sistemas con transformador de aislamiento para uso médico y sus dispositivos de control y protección.

• UNE 20.460: Instalaciones eléctricas en edificios.

• UNE 21.027: Cables aislados con goma de tensiones asignadas inferiores o iguales a 450/750V.

• UNE 21.030: Conductores aislados cableados en haz de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución y acometidas.

• UNE 21.123: Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV.

• UNE 21.150: Cables flexibles para servicios móviles, aislados con goma de etileno-propileno y cubierta reforzada de policloropreno o elastómero equivalente de tensión nominal 0,6/1 kV.

• UNE 21.1002: Cables de tensión asignada hasta 450/750 V con aislamiento de compuesto termoplástico de baja emisión de humos y gases corrosivos. Cables unipolares sin cubierta para instalaciones fijas.

• UNE-EN 50.102: Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra impactos mecánicos externos (código IK).

• UNE-EN 50.107: Rótulos e instalaciones de tubos luminosos de descarga que funcionan con tensiones asignadas de salida en vacío superiores a 1kV pero sin exceder 10kV.

• UNE-EN 60.439-4: Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 4: Requisitos particulares para obras (CO).

• UNE-EN 60.598: Luminarias.

• UNE-EN 60.742: Transformadores de separación de circuitos y transformadores de seguridad. Requisitos.

• UNE-EN 60.947-2: Aparamenta de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

• UNE-EN 60.998: Dispositivos de conexión para circuitos de baja tensión para usos domésticos y análogos.

• UNE-EN 61.558: Seguridad de los transformadores, unidades de alimentación y análogos.

Y resto de normas que le sean de aplicación.

1.6. PROGRAMA DE NECESIDADES. POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO (ITC-BT-10).

Se indicará la potencia prevista para los usos previstos, según lo dispuesto en el apartado 2 de la ITC-BT-10, y la previsión de cargas de los servicios generales, y otros usos, así como los coeficientes de simultaneidad empleados.

Se aportará tabla resumen del resultado obtenido en el apartado de cálculos, con mención especial a la potencia máxima admisible, potencia instalada, prevista, simultánea y la tensión de suministro.

1.7. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

1.7.1. Suministro de energía.

Definición de las condiciones de suministro aportadas por la empresa distribuidora:

• Punto de conexión definido por la empresa distribuidora.

• Tipo y características del suministro.

• Sistema de conexión del neutro.

1.7.2. Descripción y Justificación de las canalizaciones elegidas.

Para cada parte de la instalación se deberá justificar la canalización elegida asignándole una instalación de referencia y todas las influencias externas que le puedan afectar.

La instrucción ITC-BT-20, en la tabla 1 del apartado 2.2, señala los criterios de elección de las canalizaciones en función de los conductores y cables a instalar. Por su parte la tabla 2 de la misma instrucción nos señala la compatibilidad de los sistemas de instalación en función de la situación.

Ambas tablas recogen lo marcado por la UNE-20460-5-52, en la que se muestra con más detalle lo indicado en el REBT. Las tablas 52-H, 52-B1 y 52-B2 relacionan los métodos de instalación, haciéndolos corresponder a unas instalaciones “de referencia”.

Asimismo y siguiendo los criterios marcados en el epígrafe 522 de la mencionada norma UNE, se indicarán todas aquellas influencias externas que nos aconsejen la elección de un determinado tipo de canalización, haciendo especial mención y concreción en:

1. Locales de características especiales.

2. Locales con riesgo de incendio y explosión.

3. Instalaciones con fines especiales (fuentes, piscinas ...).

1.7.3. Centro de transformación.

En caso de disponer de un centro de transformación, se deberá proporcionar el número de expediente por el que se tramita dicha instalación.

El artículo 13 del REBT la reserva de local.

1.7.4. Acometida. (ITC-BT-11).

Se define como la parte de la instalación de la red de distribución que alimenta la caja o cajas generales de protección o unidad funcional equivalente. Se deberá describir la acometida de la edificación aportando datos de:

• Punto de enganche asignado por la Compañía Suministradora, con los valores máximos previsibles de las potencias y corrientes de cortocircuito de las redes de distribución (artº. 15 del REBT).

• Tipo o naturaleza de la acometida (aérea, subterránea o mixta) según lo dispuesto en el apartado 1.2 de la ITC-BT-11.

• Trazado. Servidumbres de paso.

• Influencias externas.

• Descripción de la canalización (tubo, bandeja, etc.) y dimensionado de la misma. Modos de instalación e instalaciones “tipo”.

• Características, sección y aislamiento de los conductores.

• Distancias de protección en acometidas aéreas (ITC-BT-06).

• Separaciones mínimas en acometidas subterráneas (ITC-BT-07).

1.7.5. Caja General de Protección (CGP) (ITC-BT-13).

Las CGP, que alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación, marcan el límite de la propiedad del usuario. Le son de aplicación todas las disposiciones mostradas en la ITC-BT-13, punto 1.

Las CGP a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública correspondiente, en concreto por lo marcado en el apartado 5 de las Normas Particulares de Unelco. En el Proyecto se deberá describir:

• Número de CGP. (El límite de amperios por CGP lo marca la tabla V del apartado 5.4 de las Normas Particulares de UNELCO).

• Situación e instalación de las CGP (apartado 1.1 de la ITC-BT-13).

• Características:

- Dispositivos de fijación.

- Entrada y salida de cables.

- Bases de los cortacircuitos fusibles.

- Conexiones de entrada y salida.

- Características del neutro.

• Dimensiones de la CGP.

• Puesta a tierra.

1.7.6. Caja General de Protección y Medida (CPM). (ITC-BT-13).

Se rigen por lo dispuesto en la ITC-BT-13, punto 2. Las CPM a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública correspondiente, en concreto por lo marcado en el apartado 6 de las Normas Particulares de Unelco.

Reúne en un solo elemento la CGP y el Equipo de Medida (EM), no existiendo línea general de alimentación. Sólo son de aplicación a uno o dos usuarios alimentados desde el mismo lugar conforme a los esquemas 2.1 y 2.2.1 de la ITC-BT-12 (excepcionalmente 3 suministros monofásicos), cuya medida no precise el empleo de transformadores de medida ni contadores de reactiva.

• Situación e instalación de las CPM (apartado 2.1 de la ITC-BT-13).

• Tipo.

• Características:

- Dispositivos de fijación.

- Entrada y salida de cables.

- Bases de los cortacircuitos fusibles.

- Conexiones de entrada y salida.

- Características del neutro.

- Dimensiones de la CGP.

- Puesta a tierra.

1.7.7. Interruptor de protección contra incendios (IPI).

Serán necesarios donde existan instalaciones que demanden suministro eléctrico para los equipos de protección contra incendios, según lo indicado por las Ordenanzas Municipales y demás normativa de aplicación, y se situará aguas abajo de la CGP. Le será de aplicación todo lo dispuesto en los epígrafes anteriores 1.7.5 y 1.7.6.

• Ubicación.

• Características.

• Puesta a tierra.

1.7.8. Línea General de Alimentación (LGA). (ITC-BT-14).

De aplicación lo indicado en la ITC-BT-14 y en el apartado 7 de las Normas Particulares de Unelco, enlaza la CGP con la centralización de contadores.

NOTA: Para algunos esquemas (alimentación a un único usuario y para dos usuarios alimentados a través de una CPM según las figuras 2.1 y 2.2.1 de la ITC-BT-12) no existe LGA.

• Descripción de la LGA indicando longitudes, trazado y características de la instalación.

• En su caso (Intensidades superiores a 250 A que demanden varias centralizaciones de contadores) descripción de la opción elegida para cajas de derivación según lo dispuesto en el apartado 7 de las Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

• Previsión de ampliación de 100% de la sección del conductor.

• Cumplimiento de la normativa contra incendios vigente en trazados verticales: Trazado por escaleras protegidas y conductos registrables.

• Influencias externas.

• Descripción de la canalización (tubo, bandeja, etc.) y dimensionado de la misma. Modos de instalación e instalaciones “tipo”.

• Características, sección y aislamiento de los conductores. Descripción de los conductores elegidos.

- Denominación técnica del cable.

- Cubierta y composición del conductor.

- Caídas de tensión.

- Cables no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

- Secciones uniformes en todo el recorrido. Secciones mínimas.

- Secciones del neutro (tabla 1. ITC-BT-14).

- Intensidades máximas admisibles.

1.7.9. Contadores o Equipos de Medida (EM). (ITC-BT-16).

De aplicación lo indicado en la ITC-BT-16 y en el apartado 8 de las Normas Particulares de Unelco. Se entiende por Equipo de Medida el conjunto de contador o contadores y demás elementos necesarios para el control y medida de la energía eléctrica. Será de aplicación lo indicado en la ITC-BT-16 y el apartado 8 de las Normas Particulares de Unelco.

• Características generales de los contadores (apartado 1 ITC-BT-16 y apartado 8.1. Normas Particulares de la Compañía Suministradora).

• Características del Interruptor General de Maniobra (de uso obligatorio para más de 2 contadores). Indicando su intensidad nominal y su poder de corte y cierre.

1.7.10. Derivaciones Individuales (DI). (ITC-BT-15).

Es la parte de la instalación que, partiendo de la LGA, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

Le será de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-15 y el epígrafe 9 de las Normas Particulares de Unelco.

• Descripción del hilo de mando para la aplicación de diferentes tarifas.

• Descripción de las DI elegidas con indicación de longitudes, trazado y características de la instalación.

• Influencias externas.

• Descripción de la canalización (tubo, bandeja, etc.) y dimensionado de la misma. Modos de instalación e instalaciones "tipo".

- Dimensiones mínimas de las canaladuras para trazados verticales según lo dispuesto en la tabla 1 del apartado 2 de la ITC-BT-15.

- Previsión de ampliación de sección del conductor.

• Características, sección y aislamiento de los conductores. Descripción de los conductores elegidos.

- Denominación técnica del cable.

- Cubierta y composición del conductor.

- Caídas de tensión.

- Cables no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

- Secciones uniformes en todo el recorrido. Secciones mínimas.

• Cumplimiento del Documento Básico DB SI en trazados verticales: Trazado por escaleras protegidas y conductos registrables.

1.7.11. Dispositivo de control de potencia. (ITC-BT-17).

Regulado por la ITC-BT-17 y el apartado 10 de las Normas Particulares de Unelco.

• Situación del dispositivo de control de potencia.

• Características y descripción del dispositivo de control de potencia:

- Limitador o Interruptor de Control de Potencia (ICP), de aplicación cuando la intensidad nominal es inferior o igual a 63 A.

- Descripción de la envolvente.

- Interruptor Automático Regulable (IAR), de aplicación cuando la potencia que se desee contratar sea superior a la que resulte de una Intensidad de 63 A.

- Maxímetro. Cuando el usuario opte porque el control de la potencia contratada se determine por el uso del maxímetro, la potencia demandada en cualquier momento no podrá ser superior a la máxima admisible técnicamente en la instalación, definida esta por la intensidad asignada del interruptor general automático.

1.7.12. Dispositivos generales de mando y protección (ITC-BT-17). Protecciones.

Regulado por la ITC-BT-17 y el apartado 11 de las Normas Particulares de Unelco.

• Situación del cuadro de distribución que alojará los dispositivos de mando y protección.

• Número de cuadros eléctricos. Composición y características de los cuadros. Envolventes.

• Interruptor General Automático (IGA).

• Medidas de protección contra sobreintensidades (ITC-BT-22 e ITC-BT-26).

- Características generales.

- Aplicación de las medidas de protección según tabla 1 del apartado 1.2 de la ITC-BT-22.

- Medidas de protección contra sobretensiones (ITC-BT-23 e ITC-BT-26).

- Categorías de sobretensiones.

- Elección de equipos y materiales en función de lo indicado en la tabla 1 del apartado 3.2 de la ITC-BT-23.

• Medidas de protección contra los contactos directos e indirectos (ITC-BT-24 e ITC-BT-26).

- Descripción de las medidas adoptadas de protección.

• Coordinación y Selectividad de los dispositivos de protección de los circuitos.

1.7.13. Instalaciones interiores o receptoras. (ITC-BT-19 a ITC-BT-25, e ITC-BT-26).

Para las instalaciones interiores o receptoras el Reglamento de Baja Tensión dedica una serie de instrucciones de carácter general. Para el caso particular de viviendas y garajes además es de aplicación lo dispuesto en las ITC-BT-26 e ITC-BT-27.

• Influencias externas.

• Descripción de la canalización (tubo, bandeja, etc.) y dimensionado de la misma. Modos de instalación e instalaciones "tipo". (ITC-BT-20 e ITC-BT-26).

• Prescripciones de paso a través de los elementos de construcción.

• Descripción de los tubos y canales protectores. (ITC-BT-21 e ITC-BT-26).

• Prescripciones generales para conductores (ITC-BT-19 e ITC-BT-26). Características, sección y aislamiento de los conductores.

- Conductores activos (apartado 2.2 ITC-BT-19).

* Descripción del cable elegido.

* Secciones y cumplimiento de las caídas de tensión exigidas.

* Identificación de conductores.

- Conductores de protección (apartado 2.3 ITC-BT-19).

* Descripción del cable elegido.

* Secciones y cumplimiento de las caídas de tensión exigidas.

• Criterios de equilibrado de circuitos y cargas.

• Descripción y características de los circuitos interiores (ITC-BT-25 e ITC-BT-26).

- Derivaciones según lo dispuesto en el apartado 2.3 de la ITC-BT-25.

- Número de circuitos, sección adoptada y caídas de tensión.

• Locales que contienen una bañera o ducha (ITC-BT-27).

- Clasificación de los volúmenes de protección.

- Elección e instalación de los materiales eléctricos.

1.7.14. Instalación de uso común.

A las instalaciones comunes les será de aplicación lo dispuesto para las instalaciones interiores o receptoras. No obstante se deberá describir con detalle:

• Cuadros generales de protección.

• Usos comunes del edificio: escalera, ascensor, amplificador TV, portero eléctrico, grupo de presión, aire acondicionado, piscinas, salas de reunión, emergencias, alumbrado exterior (ornamental y de jardines), bombas contra Incendio, etc.

• Suministro de emergencia (si procede).

• Cálculos luminotécnicos del alumbrado interior y del de emergencia. (ITC-BT-28 punto 3.3).

1.7.15. Instalaciones en garajes.

La ITC-BT-29, en su epígrafe 4.2, clasifica los garajes (excepto los de uso privado de capacidad inferior a 6 vehículos) como emplazamientos peligrosos de clase I, por lo que le será de aplicación las prescripciones particulares que, para este tipo de recintos, indicadas en la ITC-BT-29.

• Cumplimiento de la normativa en vigor en cuanto a requisitos de equipos eléctricos y sistemas de protección. (apartado 5. ITC.BT-29).

• Situación y características de los equipos eléctricos ubicados en el ámbito del garaje.

• Características y requisitos de cables y conductos, según lo dispuesto en el epígrafe 9 de la ITC-BT-29.

• Cálculo del Volumen peligroso según Norma UNE-EN 60079-10, aportando la justificación de su cálculo con las fórmulas correspondientes y plano de ubicación del citado volumen.

• Ventilación: Descripción del sistema elegido, elementos instalados, conductos y trazados hasta su salida exterior.

• Condiciones para su desclasificación, si procede.

1.7.16. Instalaciones en locales de características especiales. Locales húmedos (ITC-BT-30).

Incluimos los cuartos de contadores o la sala de los grupos de presión en este tipo de locales. Se seguirá lo dispuesto en el apartado 1 de la ITC-BT-30.

• Características y descripción de las canalizaciones eléctricas. Grado de protección IPX1.

• Características de la aparamenta.

• Características de los receptores de alumbrado.

1.7.17. Instalaciones con fines especiales. Piscinas y fuentes (ITC-BT-31).

En caso de que el edificio cuente con piscinas y pediluvios o fuentes ornamentales, les será de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-31.

• Piscinas.

- Clasificación de volúmenes.

- Grados de protección de equipos eléctricos.

- Canalizaciones.

- Cajas de conexión,

- Luminarias.

- Aparamenta y otros equipos.

• Fuentes.

- Volúmenes.

- Descripción de la conexión equipotencial suplementaria.

- Medidas de protección contra la penetración del agua en los equipos eléctricos.

- Canalizaciones.

1.7.18. Instalaciones de Alumbrado Exterior (descripción, ubicación y cálculo) (ITC-BT-09).

En cualquier caso se deberá aplicar la "Guía Técnica de Contenido Mínimo de Proyecto de Instalaciones de Alumbrado Público Exterior". La ITC-BT-09 se aplica a las instalaciones de alumbrado exterior destinadas a iluminar zonas de dominio público o privado, tales como autopistas, carreteras, calles, plazas, parques, jardines, pasos elevados o subterráneos para vehículos o personas, caminos, etc.

• Redes de alimentación.

• Protección contra contactos directos e indirectos.

• Puesta a tierra (distancia entre los electrodos, características de los conductores).

• Características e instalación eléctrica de los soportes de luminarias.

• Características e instalación eléctrica de las luminarias.

1.7.19. Instalaciones con fines especiales. Máquinas de elevación y transporte (ITC-BT-32).

La ITC-BT-32 trata los requisitos particulares para las máquinas de elevación y transporte, entre las que se incluyen los ascensores.

• Requisitos generales.

• Protección contra contactos directos.

• Protección contra sobreintensidades.

• Características del seccionamiento y corte.

- Corte por mantenimiento mecánico. Características de los interruptores de corte.

- Corte y parada de emergencia. Características.

1.7.20. Locales a efectos de servicio eléctrico, cuando proceda (descripción y ubicación) (ITC-BT-30 punto 8 y 9, ITC-BT-40).

1.7.21. Aparatos de caldeo (ITC-BT-45).

En el epígrafe 2 de la ITC-BT-45 se regulan las prescripciones que deben cumplir los aparatos de caldeo para uso doméstico y comercial.

1.7.22. Cables y folios radiantes en viviendas. (ITC-BT-46).

La ITC-BT-46 se aplica a las instalaciones de cables eléctricos y folios radiantes calefactores a tensiones nominales de 300/500 V, empotrados en suelos, forjados y techos.

• Limitaciones de empleo.

• Características del circuito de alimentación, según lo indicado en las diferentes ITC comentadas en epígrafes anteriores.

• Características generales de los cables calefactores.

• Descripción del sistema de control.

1.7.23. Aire Acondicionado (descripción, ubicación y cálculo eléctrico).

Se deberá cumplir su normativa y consideraciones específicas en su correspondiente proyecto específico.

1.7.24. Agua Caliente Sanitaria y Climatización (descripción, ubicación y cálculo eléctrico).

1.7.25. Instalaciones eléctricas en muebles. (ITC-BT-49).

Siguiendo lo dispuesto en la ITC-BT-49 se deberán comentar las características principales de las instalaciones eléctricas en todo tipo de muebles.

• Muebles no destinados a instalarse en cuartos de baño.

- Marcado F de los equipos y accesorios eléctricos.

- Canalizaciones y tipos permitidos de cable.

- Secciones de los conductores y protección mecánica de los mismos.

- Conexiones. Grado de protección.

• Muebles en cuarto de baño. Ver ITC-BT-49 punto 3.

1.7.26. Instalaciones de bañeras de Hidromasajes, cabinas de duchas y aparatos análogos. (ITC-BT-27 punto 3).

Cumplir con lo dispuesto en la ITC-BT-27 punto 3 y punto 2.3, adjuntando Certificado de Conformidad a Norma, en su caso con traducción oficial.

1.7.27. Instalaciones de sistemas de automatización. (ITC-BT-51).

La ITC-BT-51 establece los requisitos específicos para las instalaciones domóticas en los edificios:

• Elección y descripción del tipo de sistema.

• Cumplimiento de los requisitos de Seguridad y Compatibilidad Electromagnética que les sean de aplicación.

1.7.28. Puesta a tierra. (ITC-BT-18 e ITC-BT-26).

• Descripción de las características del terreno (constitución, resistividad, etc.).

• Distribución de red de tierras y electrodo.

• Tomas de tierra. Tipo de los electrodos (picas, placa, etc.).

• Resistencia óhmica prevista de toma de tierra.

• Cálculos.

• Conductores de tierra.

• Conexiones: tipo soldadura, medidas anticorrosivos, garantías de continuidad eléctrica.

• Arquetas registrables.

• Separación de tierras (cuando la Instalación dispone de Centro de Transformación).

• Red de equipotencialidad (situación en plano y características).

a) Cuartos de baño.

b) Red funcional.

c) Piscinas y fuentes.

2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

2.1. POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO O INSTALACIÓN (ITC-BT-10).

La potencia total del edificio se calculará según lo dispuesto en la ITC-BT-10 y en la unidad temática nº 2 “Instalaciones de enlace” guía-BT-10 de la Guía Técnica de Aplicación del REBT, así como en el apartado 4 de las Normas Particulares de Unelco.

NOTA: Las previsiones de carga establecidas son los valores teóricos mínimos a considerar. Por lo tanto, en caso de conocer la demanda real de los usuarios, es necesario utilizar estos valores cuando sean superiores a los mínimos teóricos. En este sentido se habrá de distinguir entre Potencia Prevista (mínimo establecido por la ITC-BT-10) y Potencia Instalada (potencia real de la instalación entendida como la suma de las potencias de los receptores instalados), debiendo escogerse para el cálculo la mayor de las dos.

Si se conocen los receptores a instalar se deberán indicar los coeficientes de simultaneidad considerados, siendo competencia y responsabilidad del proyectista la elección de los mismos, cuando no estén definidos reglamentariamente.

2.1.1. Carga correspondiente a viviendas.

Se determinará el grado de electrificación de cada vivienda según su clasificación (apartado 2.1 de la ITC-BT-10) y la potencia asignada a cada tipo de electrificación (apartado 2.2 de la ITC-BT-10).

NOTA: el grado de electrificación de una vivienda será elevada cuando cumpla alguna de las siguientes condiciones: Superficie útil de la vivienda superior a 160 m^2, si está prevista instalación de aire acondicionado, calefacción eléctrica o sistemas de automatización, si está prevista la instalación de una secadora, si el número de puntos de utilización de alumbrado es superior a 30 o si el número de puntos de utilización de tomas de corriente de uso general es superior a 20.

2.1.2. Carga total correspondiente a un edificio destinado principalmente a viviendas.

La carga total del edificio será P = P1 + P2 + P3 + P4 donde.

• P1 es la carga correspondiente al conjunto de viviendas (apartado 3.1 ITC-BT-10 y Unidad temática 2 guía BT-10).

• Se obtendrá multiplicando la media aritmética de las potencias máximas previstas en cada vivienda por el coeficiente de simultaneidad mostrado en la tabla 1 del apartado 3.1 de la ITC-BT-10. Las viviendas con tarifa nocturna tendrán coeficiente de simultaneidad 1 y se considerarán aparte.

• P_2 es la carga correspondiente a los servicios generales (apartado 3.2 ITC-BT-10 y Unidad temática 2 guía BT-10).

• Será la suma de la potencia instalada en ascensores (véase los valores típicos de potencias de aparatos elevadores según Norma Tecnológica de la edificación ITE-ITA), aparatos elevadores, centrales de calor y frío, grupos de presión, alumbrado del portal (15 w/m^2 lámparas incandescentes y 8 w/m^2 lámparas fluorescentes), caja de escalera (7 w/m^2 lám-

paras incandescentes y 4 w/m^2 lámparas fluorescentes) y espacios comunes y en todo el servicio eléctrico general del edificio, sin aplicar ningún factor de reducción por simultaneidad.

• P_3 es la carga correspondiente a locales comerciales y oficinas (apartado 3.3 ITC-BT-10 y Unidad temática 2 guía BT-10).

• Se calculará considerando un mínimo de 100 w por m^2 y planta, con un valor mínimo de 3.450 w a 230 V por local u oficina, y coeficiente de simultaneidad 1.

• P4 es la carga correspondiente a los garajes (apartado 3.4 ITC-BT-10 y Unidad temática 2 guía BT-10).

• Se calculará considerando un mínimo de 10 w por m^2 y planta para garajes de ventilación natural y de 20 w para los de ventilación forzada, con un mínimo de 3.450 w a 230 V con coeficiente de simultaneidad 1.

• Especial atención a la previsión de cargas en el caso de disponer de ventilación forzada para la extracción de humos de incendio.

2.1.3. Correspondiente a locales comerciales.

La potencia prevista se calculará según lo dispuesto en la ITC-BT-10 apartado 4.1. La potencia instalada será la suma de los receptores instalados.

2.1.4. Carga correspondiente a las oficinas.

La potencia prevista se calculará según lo dispuesto en la ITC-BT-10 apartado 4.1. La potencia instalada será la suma de los receptores instalados.

2.1.5. Carga correspondiente a industrias.

La potencia prevista se calculará según lo dispuesto en la ITC-BT-10 apartado 4.2. La potencia instalada será la suma de los receptores instalados.

2.1.6. Carga correspondiente a almacenes.

La potencia prevista se calculará según se encuentre en un local comercial, ITC-BT-10 apartado 4.1, o sobre suelo industrial, ITC-BT-10 apartado 4.2. La potencia instalada en cualquier caso, será la suma de los receptores instalados.

2.1.7. Carga correspondiente a otros suministros.

2.2. CRITERIOS DE LAS BASES DE CÁLCULO.

Los conductores deben, por una parte, soportar la intensidad que circula por ellos y no provocar una caída de tensión excesiva según se marca en las diferentes instrucciones del REBT, y por otra ser la elección más rentable económicamente hablando para lo cual se hará necesario determinar para cada parte de la instalación la sección económica del conductor, atendiendo a la caída máxima de tensión reglamentaria, a la intensidad máxima admisible y a la intensidad de cortocircuito resultante.

Es importante aportar los cálculos de las líneas y circuitos de las que se compone la instalación, con el contenido mínimo de los cálculos a aportar (por cada tramo y cada circuito) que serán:

- Potencia de cálculo.

- Tensión de cálculo.

- Intensidad de cálculo.

- Factores de corrección de la intensidad.

- Intensidad máxima admisible.

- Intensidad de cortocircuito.

- Protección del circuito.

- Sección y material del conductor.

- Tensión nominal de aislamiento.

- Longitud.

- Caída de tensión del circuito.

- Caída de tensión acumulada.

- Potencia máxima admisible por caída de tensión máxima reglamentaria.

- Potencia máxima admisible por intensidad máxima admisible del conductor.

- Temperatura de trabajo prevista.

- Análisis económico.

2.2.1. Intensidad.

La intensidad que circula se obtiene de la expresión:

Trifásico $$I = \frac{P}{\sqrt{3} * V * \cos\phi}$$

Monofásico $$I = \frac{P}{V * \cos\phi}$$

donde:

• P Potencia de cálculo de la línea

• V Tensión simple fase-neutro.

• Cos Factor de potencia de la instalación (Considerar 0'9 para instalaciones en edificios destinados preferentemente a viviendas).

2.2.2. Caída de tensión.

Para calcular la sección mínima que garantiza una caída de tensión límite previamente establecida podemos aplicar las fórmulas simplificadas siguientes:

Trifásico $$S = \frac{c * \rho_\theta * P * L}{\Delta U_{III} * U_f}$$

Monofásico $$S = \frac{2c * \rho_\theta * P * L}{\Delta U_I * U_f}$$

donde:

• S Sección calculada según criterio de caída de tensión máxima admisible en mm^2.

• c Incremento de la resistencia en alterna (podemos tomar c=1,02).

• ρ_θ Resistividad del conductor a temperatura máxima prevista para el conductor ($\Omega * mm^2/m$).

NOTA: $\rho_\theta = \rho_{20} * (1+\alpha(\theta-20))$

Material	ρ_{20} ($\Omega * mm^2/m$)	ρ_{60} ($\Omega * mm^2/m$)	ρ_{70} ($\Omega * mm^2/m$)	ρ_{90} ($\Omega * mm^2/m$)	α ($^{\circ}C^{-1}$)
Cobre	0,0176	0,0190	0,0210	0,0224	0,00392
Aluminio	0,0286	0,0310	0,0344	0,0367	0,00403
Almelec	0,0325	0,0347	0,0383	0,0407	0,00336

Tabla 1: Características de los conductores.

• P Potencia activa prevista para la línea, en vatios.

• L Longitud de la línea en m.

• ΔU_{III} caída de tensión máxima admisible en líneas trifásicas.

• ΔU_I caída de tensión máxima admisible en líneas monofásicas.

Los límites de caída de tensión vienen detallados en las ITC-BT-14, ITC-BT-15 e ITC-BT-19, y son los que aparecen en la tabla 2:

Tipo	Para alimentar a	Caída de tensión máxima en % de la tensión de suministro	ΔU_{III}	ΔU_{I}
LGA	Un solo usuario	No existe		
	Contadores concentrados	0,5%	2V	
	Centralización parcial de contadores	1%	4V	
DI	Un solo usuario	1,5%	6V	3,45V
	Contadores concentrados	1%	4V	2,3V
	Centralización parcial de contadores	0,5%	2V	1,15V
Circuitos interiores	Circuitos interiores viviendas	3%	12V	6'9V
	Circuitos de alumbrado que no sean viviendas	3%	12V	6'9V
	Circuitos de fuerza que no sean viviendas	5%	20V	11'5V

Tabla 2: Límites de caída de tensión.

• ΔU_{III}, ΔU_{I} Tensión nominal de la línea (400 V en trifásico y 230 V en monofásico).

NOTA: en el anexo 2 de las Guías Técnicas de Aplicación editadas por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio se detalla el procedimiento de cálculo que se puede simplificar en las fórmulas mostradas anteriormente.

También podemos comprobar que la caída de tensión es admisible para una sección dada, para lo cual se determina su valor en % mediante la expresión:

Monofásica $$e(\%) = \frac{2 * L * P}{C * S * V^2} * 100$$

Trifásica $$e(\%) = \frac{L * P}{C * S * V^2} * 100$$

donde:

• L Longitud más desfavorable de la línea.

• P Potencia instalada.

• C Conductividad del cable.

• S Sección del conductor en mm^2.

• V Tensión fase-neutro: 230V para suministros monofásicos, 400V para trifásicos.

Los valores de la conductividad se pueden tomar de la tabla 3:

Material	C_{20}	C_{40}	C_{70}	C_{90}
Cobre	56	52	48	44
Aluminio	35	32	30	28
temperatura	20ºC	40ºC	70ºC	90ºC

Tabla 3: Valores de conductividad.

NOTA: se recomienda emplear las siguientes conductividades:

Instalación de enlace: LGA + D.I: C_{70} y C_{90}
Instalaciones Interiores de viviendas: C_{40}
Instalaciones Interiores de Servicios generales, de locales comerciales, oficinas y garajes: C_{70} y C_{90}

2.2.3. Verificación de caída de tensión en condiciones reales de utilización del conductor.

Las condiciones reales de servicio no son las normales de cálculo. Se deberá comprobar por tanto el que, a la temperatura prevista de servicio del conductor, la caída de tensión se sigue manteniendo dentro de los límites reglamentarios.

Tendremos que calcular la sección para un $p_\theta = p_T$ donde $T = T_0 + \Delta T_{max} * (I/I_{max})$, siendo:

• T_0 temperatura de referencia del conductor (subterráneo 25ºC, aéreo 40ºC).

• ΔT_{max} $\Delta T_{max} = T - T_0$ (T = 90ºC termoestables y 70ºC termoplásticos).

• I Intensidad de cálculo.

• I_{max} Intensidad máxima admisible.

2.2.4. Temperatura.

Se calculará según lo dispuesto en la norma UNE-20460-5-523.

Las temperaturas máximas de funcionamiento según el tipo de aislamiento vienen recogida en la tabla 52-A de la norma UNE-240-5-523.

Las temperaturas ambientes de referencia, serán:

• para los conductores aislados y los cables al aire, cualquiera que sea su modo de instalación: 30 ºC;

• para los cables enterrados directamente en el terreno o enterrados en conductos: 20 ºC.

2.2.5. Corrientes de cortocircuito.

Se calculará según lo dispuesto en la norma UNE-20460.

Como simplificación del proceso de cálculo podemos utilizar la fórmula:

$$I_{CC} = \frac{0{,}8 * U}{R}$$

siendo

• I_{CC} Intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado.

• U Tensión de alimentación fase-neutro (230V).

• R Resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación.

Normalmente el valor de R deberá tener en cuenta la suma de las resistencias de los conductores entre la CGP y el punto considerado de cálculo que suele ser el cuadro general de la vivienda. Para el cálculo de R se considerará que los conductores se encuentran a una temperatura de 20ºC para obtener así el máximo valor de I_{CC}. Generalmente $R = R_{DI} + R_{LGA}$ donde $R_{DI} = pL_{DI}/S_{DI}$ y $R_{LGA} = pL_{LGA}/S_{LGA}$.

2.2.6. Elección económica del conductor.

Dentro del Código Técnico de la Edificación (CTE) existen unos documentos básicos de eficiencia energética dentro de los cuales está la HE 3 - Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

2.3. ELECCIÓN DE LAS CANALIZACIONES (UNE-20460).

Para cada una de las partes que forman la instalación se deberán tener en consideración varios aspectos que influyen en la elección de las mismas como tipología del sistema de distribución, tipo de esquema de puesta a tierra, influencias externas o mantenibilidad de la instalación.

2.3.1. Influencias externas.

Se deberá aportar un listado de las influencias externas que afectan a cada parte de la instalación, clasificadas según anexos A y ZB de la Norma UNE-20460-3.

2.3.2. Canalizaciones.

Para la elección y el cálculo de las canalizaciones se seguirá lo dispuesto en la Norma UNE-20.460, así como lo dispuesto en la ITC-BT-20.

La ITC-BT-20, en la tabla 1 del apartado 2.2, indica los criterios de elección de las canalizaciones en función de los conductores y cables a instalar. Por su parte la tabla 2 de la misma instrucción nos señala la compatibilidad de los sistemas de instalación en función de la situación.

Ambas tablas recogen lo marcado por la UNE-20460-5-52, en la que se muestra con más detalle lo indicado en el REBT (UNE 20.460-5-52, tabla 52 G).

Las tablas 52-H, 52-B1 y 52-B2 relacionan los métodos de instalación, haciéndolos corresponder a unas instalaciones "tipo", que son:

• Modo A. Cables unipolares aislados en tubos empotrados en paredes térmicamente aislantes.

• Modo A2. Cables multiconductores aislados en tubos empotrados en paredes térmicamente aislantes.

• Modo B. Cables unipolares aislados en tubos en montaje superficial sobre pared de madera.

• Modo B2. Cables multiconductores en tubos en montaje superficial sobre pared de madera.

• Modo C. Cables unipolares o multiconductores posados directamente sobre una pared de madera.

• Modo E. Cables multiconductores al aire (la distancia entre el cable y la pared es superior a 0,3 veces su diámetro).

• Modo F. Cables unipolares instalados al aire libre en contacto mutuo (la distancia al muro es superior al diámetro del cable).

• Modo G. Cables unipolares instalados al aire libre, sin contacto mutuo, sobre una pared, separados de esta y entre sí una distancia superior al diámetro del cable.

NOTA: para los modos B, B2 y C:

a) la distancia entre el tubo o el cable y la pared es inferior a 0,3 veces el diámetro del tubo o cable y

b) si la pared es de obra la situación es más favorable, por lo que pueden tomarse estos valores

Asimismo y siguiendo los criterios marcados en el epígrafe 522 de la mencionada norma UNE, se indicarán todas aquellas influencias externas que nos aconsejen la elección de un determinado tipo de canalización.

La tabla 52-C20 de la Norma UNE-20.460-5-523 "Intensidades admisibles al aire (40ºC)" presenta una simplificación en la cual, partiendo del "tipo" de instalación asignado al modo de instalación, del número de conductores cargados y del tipo de aislamiento, podemos observar la intensidad máxima admisible soportada.

Cuando las condiciones de instalación sean distintas a las mostradas en la tabla 52-C20 se deberán tener en cuenta los factores de corrección indicados en el epígrafe 12 de la mencionada Norma. Se tendrán en cuenta factores de corrección por temperatura ambiente (tabla 52-D1), por agrupamiento de circuitos o cables multiconductores (tabla 52-E1 y tabla 52-E4)

2.4. ACOMETIDA (ITC-BT-11).

La acometida no forma parte de las instalaciones de enlace, y es responsabilidad de la empresa suministradora.

El cálculo de la acometida se hará según lo dispuesto en la ITC-BT-11. Las características de cables y conductores se indican en el apartado 1.4 de la mencionada instrucción, la cuál nos remite para la elección de conductores a la ITC-BT-06 para las acometidas aéreas y a la ITC-BT-07 para las subterráneas.

Se aportarán los cálculos necesarios de intensidad máxima admisible, cumplimiento de las caídas de tensión determinadas por la Compañía Suministradora y sección económica del conductor.

En caso de acometidas aéreas se deberá tener en cuenta lo dispuesto en el apartado 2 de la ITC-BT-06 "Cálculo Mecánico".

2.5. ELECCIÓN DE LA CGP O DE CPM.

Aparte lo dispuesto en la ITC-BT-13, es preceptiva la aplicación del apartado 5.4 de las Normas Particulares de Unelco.

El número de CGP se determina, acudiendo a la tabla V de las Normas de Unelco, en función de la tipología de la acometida y los amperios soportados por la caja elegida.

NOTA: si el edificio alberga un CT para distribución en baja tensión, los fusibles del cuadro de baja podrán usarse como protección de la LGA desempeñando la función de CGP.

2.6. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (ITC-BT-14).

La elección de la LGA se hará de acuerdo a lo establecido en la ITC-BT-14. Para el cálculo de los conductores se deberá tener en cuenta lo dispuesto en el apartado 3 de la citada instrucción, así como lo dispuesto en el epígrafe 7 de las Normas Particulares de Unelco.

• Consideraciones generales de cálculo (apartado 7.3 Normas Particulares).

• La Intensidad máxima de cada centralización será de 250 A que corresponde a 156 kw en redes a 400 V entre fases y a 96 kw en redes a 230 V entre fases.

• Elección de la canalización y del tipo de cable a utilizar, según ITC-BT-14.

• Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre o aluminio, unipolares y aislados 0,6/1kV, no propagadores de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida. La sección de los cables será uniforme en todo su recorrido. La sección mínima de los conductores será 10 mm^2 en Cu y 16 mm^2 en Al.

• Cálculo de la sección del conductor.

• Cálculo inicial de la sección por máxima caída de tensión.

• 0,5% para el caso de contadores concentrados en más de un lugar, 1% para centralizaciones totalmente concentradas.

• Comprobación de que la intensidad es menor que la admisible para esa sección.

• Verificación final de la caída de tensión a la temperatura de servicio.

• Sección del neutro y diámetro exterior de los tubos (tabla 1 ITC-BT-14).

• Sección económica.

2.7. UBICACIÓN DE CONTADORES (ITC-BT-16).

Se seguirá lo dispuesto en el apartado 2.2.1 de la ITC-BT-16 y en el apartado 8 de las Normas particulares de Unelco.

• Cálculo de la anchura libre de pared según lo indicado en el epígrafe 8.4.2.2 de las Normas Particulares de Unelco.

• Dimensiones mínimas del local.

• Cálculo del interruptor general de maniobra.

• Diseño de la composición de las centralizaciones.

2.8. DERIVACIONES INDIVIDUALES (ITC-BT-15).

Se seguirá lo indicado en la ITC-BT-15, así como lo dispuesto en el apartado 9 de las Normas Particulares de Unelco.

• Consideraciones generales de cálculo.

• Elección de la canalización y del tipo de cable a utilizar, según ITC-BT-15. Para cables aislados en el interior de tubos enterrados se tendrá en cuenta lo dispuesto en la ITC-BT-07.

• Los conductores a utilizar, serán de cobre o aluminio, normalmente unipolares y aislados de tensión asignada 450/750 V. Para el caso de multiconductores o para el caso de DI en el interior de tubos enterrados el aislamiento será 0,6/1 kV. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. La sección de los cables será uniforme en todo su recorrido. La sección mínima de los conductores será 6 mm^2 para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm^2 para el hilo de mando.

• Cálculo de la sección del conductor.

• Cálculo inicial de la sección por máxima caída de tensión.

• 0,5% para el caso de contadores concentrados en más de un lugar, 1% para centralizaciones totalmente concentradas y 1,5% para DI en suministros para un único usuario en que no existe LGA.

• Según la ITC-BT-19 es posible compensar las caídas de tensión entre la instalación interior y la DI, por lo que es recomendable minimizar la caída de tensión en la DI para limitar la sección de de los conductores en las instalaciones interiores.

• Comprobación de que la intensidad es menor que la admisible para esa sección.

• Verificación final de caída de tensión.

• Sección del neutro y diámetro exterior de los tubos (tabla 1 ITC-BT-14).

• Sección económica.

• Tubos protectores.

• Los tubos y canales protectoras tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores en un 100%. Los diámetros exteriores tendrán como mínimo una sección de 32 mm. Disposición de tubos de reserva para los casos en los que el uso no esté claro.

• Dimensiones de la canaladura o conducto de obra de fábrica, según tabla 1 de la ITC-BT-15.

2.9. CIRCUITOS INTERIORES.

2.9.1. Protecciones Generales.

Se aplicará lo dispuesto en la ITC-BT-17, describiendo las partes de las que consta los circuitos de protección privados:

• Calibre del Interruptor General Automático (IGA) y dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

• Interruptor de Control de Potencia (ICP). El ICP será tal que cumpla lo dispuesto en las tablas mostradas en el apartado 10.1.1 de las Normas Particulares de Unelco.

• El ICP se utiliza para suministros en baja tensión y hasta una intensidad de 63 A. Para intensidades superiores se usarán interruptores de intensidad regulable, maxímetros o integradores incorporados al equipo de medida de energía eléctrica.

• Interruptores diferenciales de protección contra contactos indirectos. Selectividad de diferenciales y clases.

• Dispositivos de protección contra sobretensiones, si fuera necesario, según ITC-BT-23.

Se deberán aportar los cálculos de corrientes de cortocircuito según lo marcado en el epígrafe 2.2.5 del presente documento.

2.9.2. Definición y características de la instalación interior.

Se seguirá lo dispuesto en la ITC-BT-25 en concreto en las tablas aportadas por el Reglamento en los apartados 3 y 4, e ITC-BT-26.

Se aportará tabla de cálculo que verifique que las canalizaciones y secciones elegidas cumplen con las intensidades máximas admisibles y con las caídas de tensión reguladas normativamente por la Norma UNE-20460.

• Consideraciones generales de cálculo. Se enumerarán los criterios que determinan las características de la instalación, con especial atención al uso previsto de la instalación, estructura y tipo de sistema de distribución utilizado, influencias externas a las que está sometida la instalación, compatibilidad de los materiales eléctricos con otros materiales, servicios y con la fuente de alimentación y facilidad de mantenimiento.

• Elección de la canalización y del tipo de cable a utilizar, según ITC-BT-19.

• Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, siempre aislados salvo cuando se monten sobre aisladores según ITC-BT-20.

• Cálculo de la sección del conductor.

• Cálculo inicial de la sección por máxima caída de tensión.

• 3% para cualquier circuito interior de viviendas, considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente.

• Según la ITC-BT-19 es posible compensar las caídas de tensión entre la instalación interior y la DI.

• Y para otras instalaciones interiores o receptoras, del 3% para alumbrado y del 5% para demás usos.

• Comprobación de que la intensidad es menor que la admisible para esa sección.

• Verificación final de caída de tensión.

• Conductores de protección

• Sección económica.

• Tubos protectores (Tabla 1, 2, 3, 4, 5 ITC-BT-21).

2.9.3. Protecciones eléctricas secundarias/terciarias/otras.

2.10. SUMINISTROS COMUNES.

De cálculo análogo a las instalaciones interiores se deberá aportar cálculo de cada circuito que suministre a un servicio de uso común.

Se deberá tener en cuenta, para la elección del ICP, los coeficientes de aplicación mostrados en el apartado 10.1.1 de las Normas Particulares de Unelco para suministros singulares.

2.11. SUMINISTRO DE SEGURIDAD O COMPLEMENTARIO.

Se seguirá lo dispuesto en las ITC-BT-28 e ITC-BT-40. Las instalaciones previstas para recibir suministros complementarios deberán estar dotadas de los dispositivos necesarios para impedir un acoplamiento entre ambos suministros, salvo lo prescrito en las instrucciones técnicas complementarias.

2.12. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y CANALIZACIONES ELÉCTRICAS FRENTE AL FUEGO.

Describir las principales características de los materiales y canalizaciones eléctricas y su comportamiento frente al fuego.

2.13. PUESTA A TIERRA (ITC-BT-18 E ITC-BT-26).

Se aportarán datos de la toma de tierra de protección adoptada, detallando distribución y número de electrodos dispuestos, profundidad de los mismos, geometría de la red de tierra, sección del conductor de tierra, elementos conectados a tierra, puntos o bornes de puesta a tierra, cálculos, etc.

2.14. CÁLCULOS LUMÍNICOS.

2.14.1. Alumbrado interior.

Se han de cumplir las recomendaciones de calidad y confort visual establecidas en la UNE 12464.1. En todo proyecto de iluminación de interior se deben tener los siguientes parámetros:

• Local:

- Dimensiones: Alto x Ancho x Largo.

- Factores de reflectancia: según color de paredes, suelos y techos.

• Niveles Lumínicos:

- Iluminancia Requerida (luxes), la cual será en función del local a iluminar basado en la norma UNE 12464.1, utilizando la lámpara más apropiada para cada caso (Em lux).

• Reproducción Cromática (Ra):

- Siempre mayor que 80.

• Deslumbramiento (UGR):

- Entre 10 y 31, entre menor sea mejor.

• Factor de mantenimiento:

- Suele ser siempre de 0.8.

2.14.2. Alumbrado de emergencia.

Se habrá de cumplir lo establecido en la instrucción ITC-BT-28, de dotar de un Alumbrado de Emergencia tanto los locales de pública concurrencia como las zonas comunes en edificios de viviendas.

La Instalación del Alumbrado de Emergencia debe ser tal que cumpla el nivel mínimo de lux establecido en la ITC-BT-28. Se diseñará la distribución de los puntos de luz de acuerdo con los programas informáticos de iluminación de emergencia acreditados, debiendo especificarse el mismo, quedando claro el nivel de lux, la uniformidad y la ubicación exacta (techo o pared, en este último su altura), así como la orientación del equipo y sus características lumínicas. Para lo cual se aportará los siguientes documentos:

* Plano de situación de las luminarias.

* Relación de luminarias usadas en el plano.

* Resultados del alumbrado antipánico:

- Gráfico de tramas en el plano.

- Curvas Isolux del plano.

* Resultados de alumbrado en los recorridos de evacuación:

- Recorridos de evacuación.

- Puntos de seguridad de uso manual.

- Puntos de test.

* Fichas técnicas.

2.15. CRITERIOS DE EFICIENCIA Y AHORRO ENERGÉTICO.

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Será de aplicación lo expresado en el Código Técnico para la Edificación.

2.15.1. Diseño.

2.15.2. Materiales.

2.15.3. Ejecución.

2.15.4. Verificaciones.

2.15.5. Certificaciones.

2.15.6. Instrucciones de uso y ahorro de energía.

3. PLANOS.

A escala y formato adecuado para un correcto entendimiento de la instalación se deberán aportar como mínimo los planos enumerados a continuación.

3.1. PLANO DE SITUACIÓN/EMPLAZAMIENTO.

Si es en casco urbano, indicarlo en relación con las calles circundantes y de acceso, señalando puntos de referencia de fácil identificación.

Si es fuera del casco urbano, reflejarlo en el paraje que está situado, destacando los accesos desde los núcleos de población limítrofes y con puntos de referencia de fácil identificación

3.2. ESQUEMA ELÉCTRICO GENERAL DEL EDIFICIO. DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL.

Se detallará el diagrama unifilar general de la instalación, describiendo con exactitud el calibre de los diferentes dispositivos, la sección de conductores, etc.

3.3. PLANO DE PLANTAS: SÓTANO/BAJA/PRIMERA/ETC.

Con indicación de la caja general de protección, Línea General de Alimentación, centralización de contadores y Centro de Transformación en su caso.

3.4. ESQUEMA DE CANALIZACIONES VERTICALES.

Se aportará un plano de verticales, con indicación de la canalización elegida y características fundamentales de la misma.

3.5. DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN PLANTA DE VIVIENDAS/ LOCALES/INDUSTRIAS/OTROS ZONAS Y SUMINISTROS.

Diagrama unifilar de la instalación interior y plano general de distribución eléctrica en la vivienda con indicación de volúmenes de prohibición y protección.

En dicho Diagrama Unifilar se indicará como mínimo:

a) Número de conductores.

b) Sección de los mismos.

c) Longitud de tramos.

d) Diámetro del tubo.

e) Tipo de aislamiento del conductor.

f) Tipo de protecciones incluyendo número de polos.

g) Intensidad de cortocircuito.

h) Sensibilidad (si procede).

i) Identificación del uso y potencia del mismo.

3.6. PUESTA A TIERRA Y DETALLES.

3.7. ESQUEMAS UNIFILARES POR CADA SUMINISTRO INDIVIDUAL DISTINTO.

3.8. ESQUEMAS UNIFILARES DE ZONAS COMUNES, GARAJE, ETC.

3.9. PLANOS CROQUIZADOS Y DETALLES DEL DISEÑO DEL TRAZADO DE LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS, DIFERENCIÁNDOLOS POR CADA SUMINISTRO O TIPO DE SUMINISTRO PREVISTO.

Este croquizado debe describir con detalle y cotas suficientes todos los trazados de las canalizaciones eléctricas existentes, identificando y localizando los cuadros, dispositivos, cajas de derivación, puntos de luz, interruptores, tomas de corriente, etc.

La información será la suficiente para que el instalador ejecute la instalación y el usuario sepa sin lugar a dudas por donde discurren las canalizaciones no vistas.

Atendiendo a una serie de prescripciones generales establecidas en el RBT y en las normas técnicas de edificación, como son:

• El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales, o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.

• Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación. Teniendo en cuenta que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m y que el número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos, no será superior a 3.

• En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm como máximo, de suelos o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 cm.

Los planos de distribución eléctrica en planta deberán ser complementados con leyendas y/o croquis de forma que queden perfectamente definidos los trazados según las prescripciones anteriores.

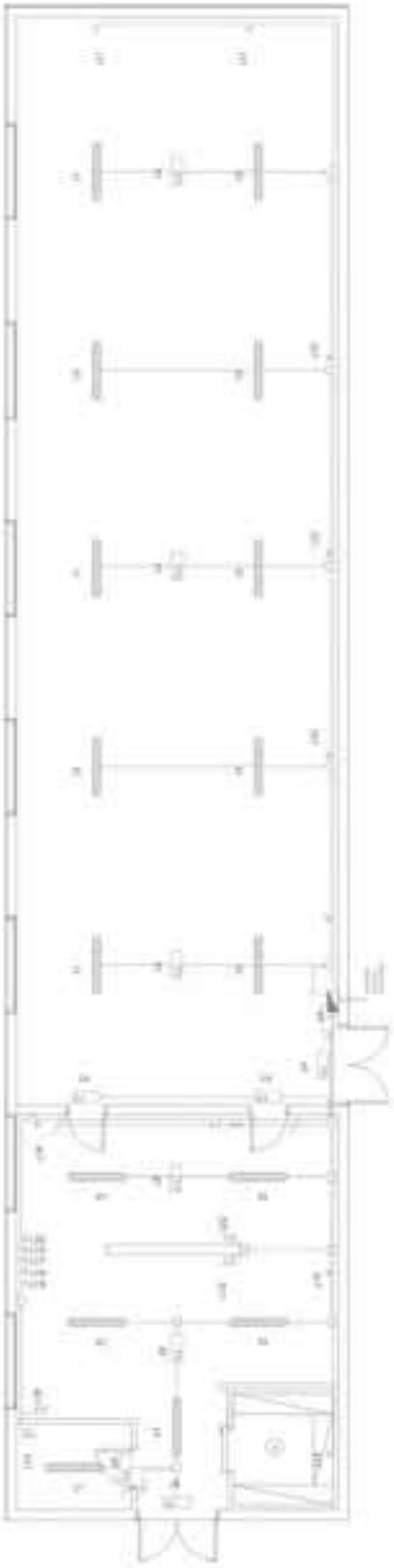
En las hojas siguientes se detallan croquis de trazado tipo, a modo de ejemplo general teniendo en cuenta las prescripciones anteriores.

Cualquier modificación o ampliación durante la ejecución de la obra, requerirá la elaboración de un complemento a lo anterior, en la medida que sea necesario.

3.10. PLANOS DE RED DE EQUIPOTENCIALIDAD: BAÑOS, PISCINAS, FUENTES Y SIMILARES.

3.11. PLANO DE VOLÚMENES DE PROTECCIÓN DE BAÑOS, PISCINAS, FUENTES Y SIMILARES.

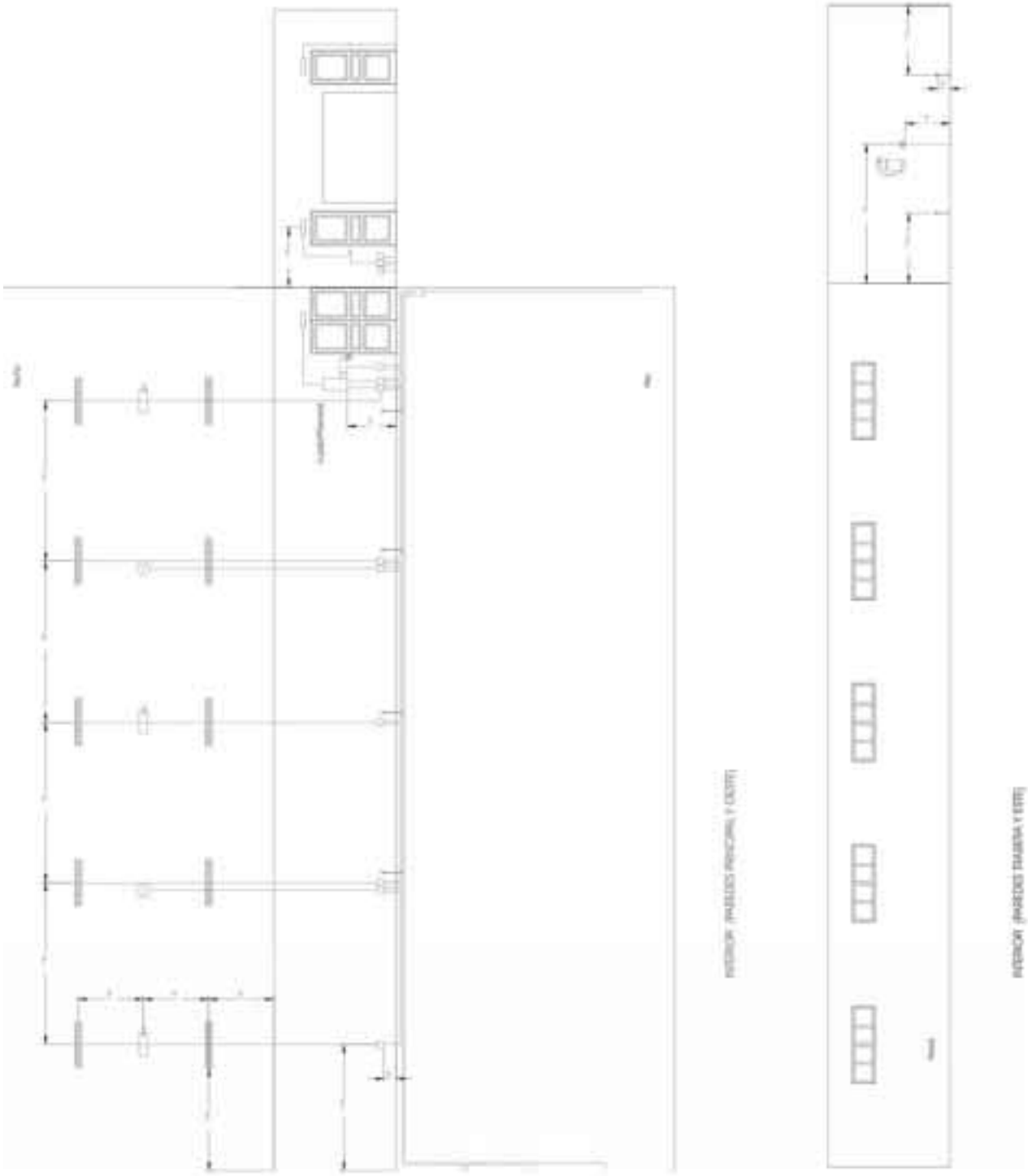
3.12. PLANO DEL GARAJE Y SU SISTEMA DE VENTILACIÓN DEFINIENDO LOS VOLÚMENES PELIGROSOS (ZONAS).

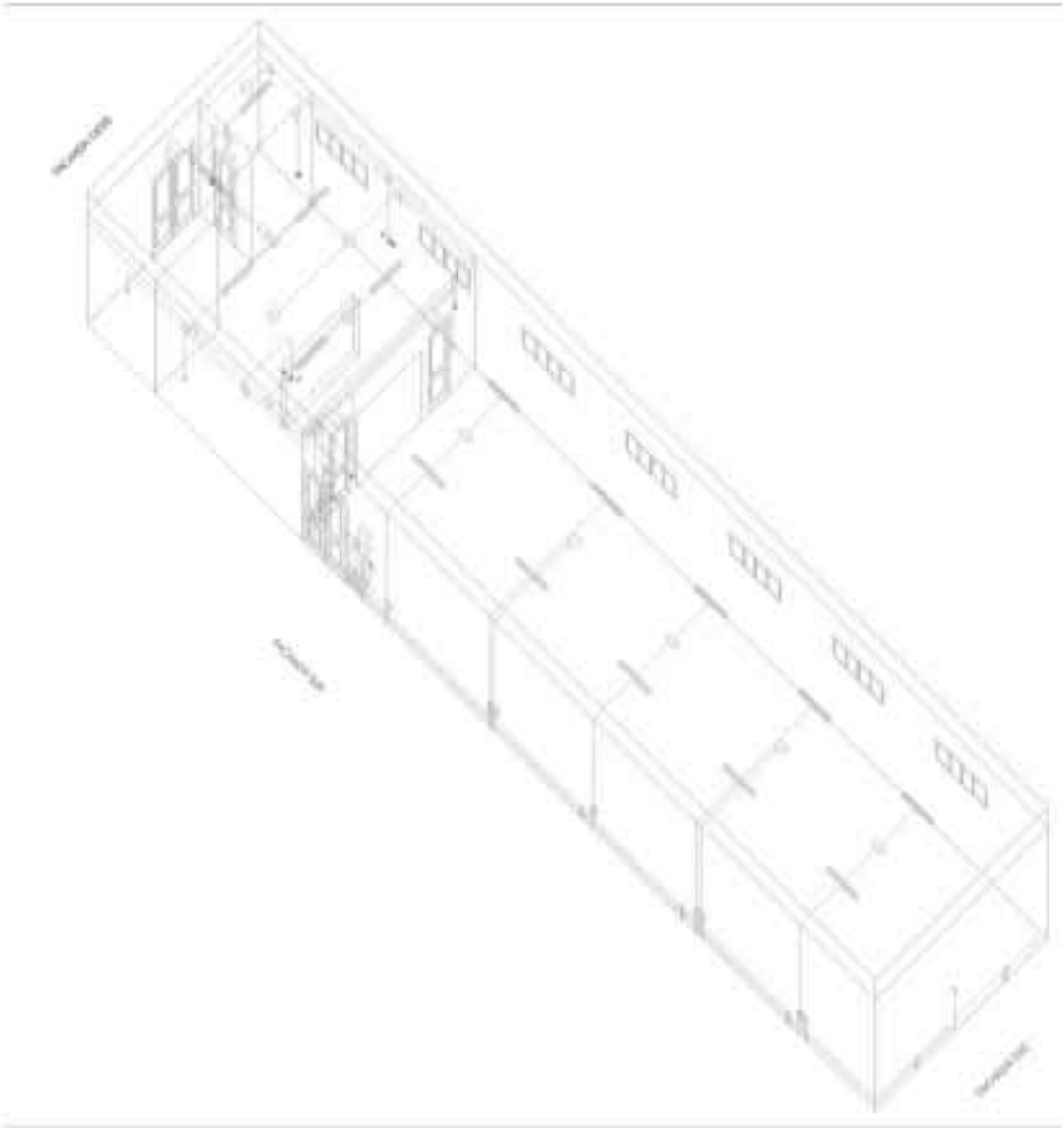


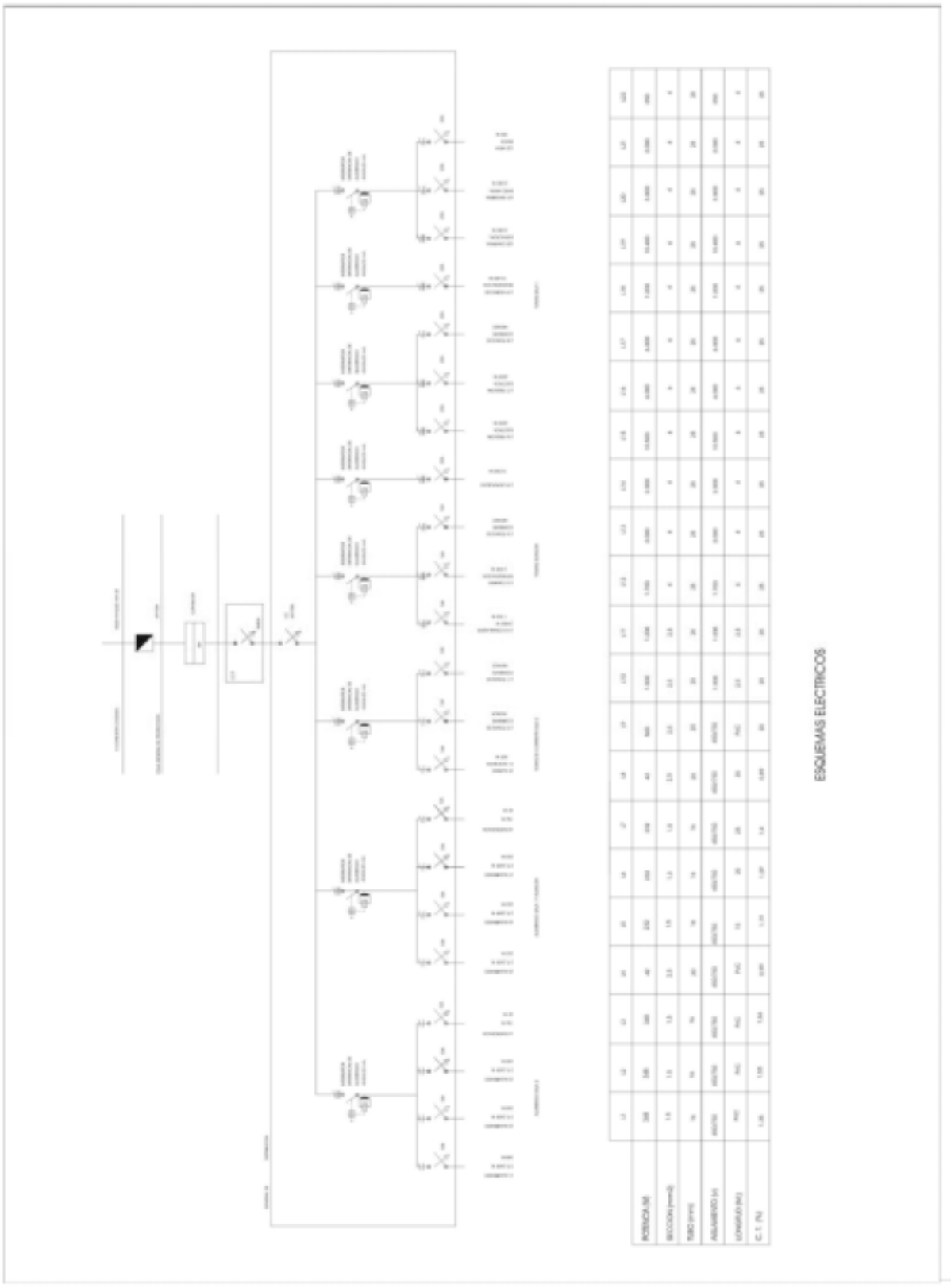
PLANTA DE INSTALACIONES ELECTRICAS

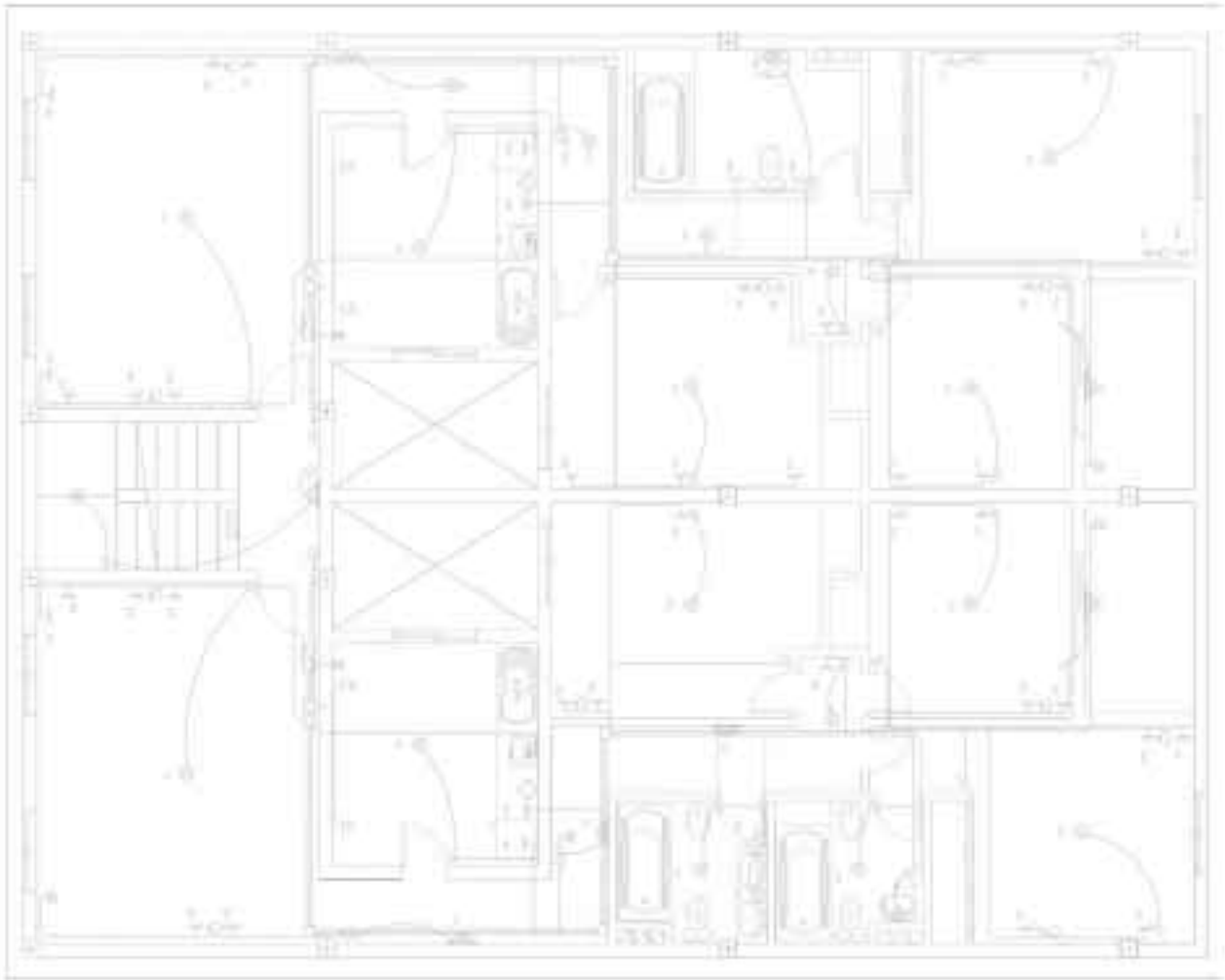


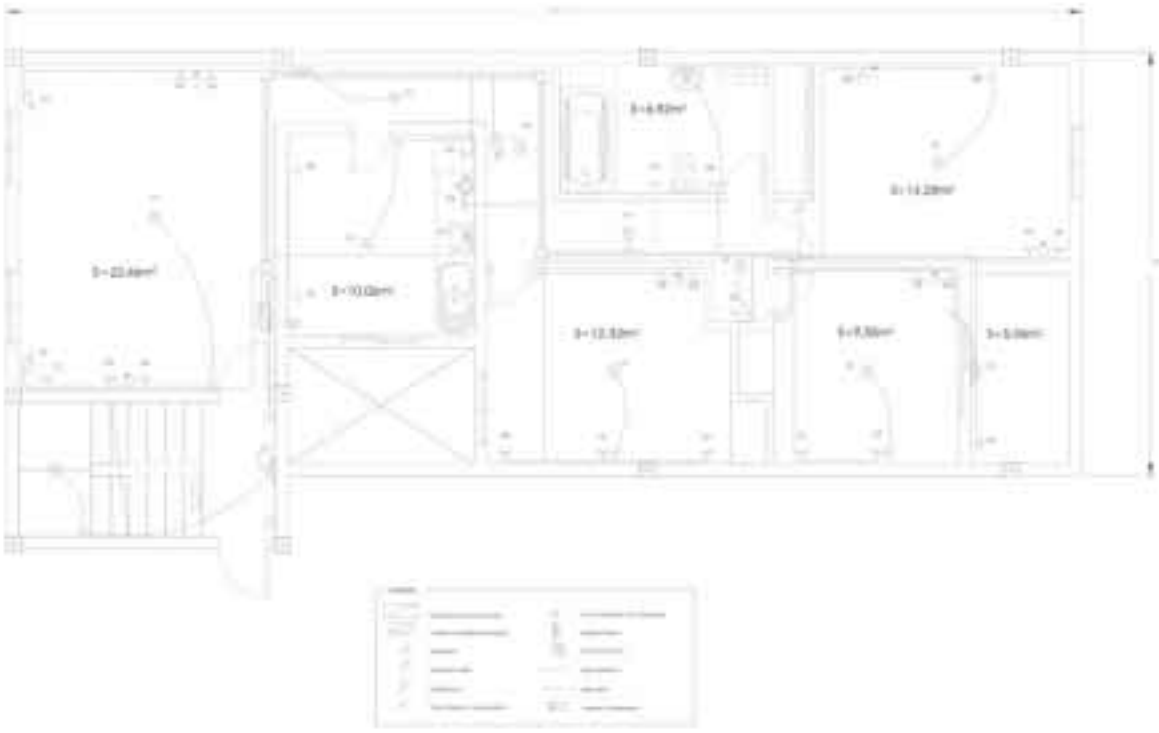






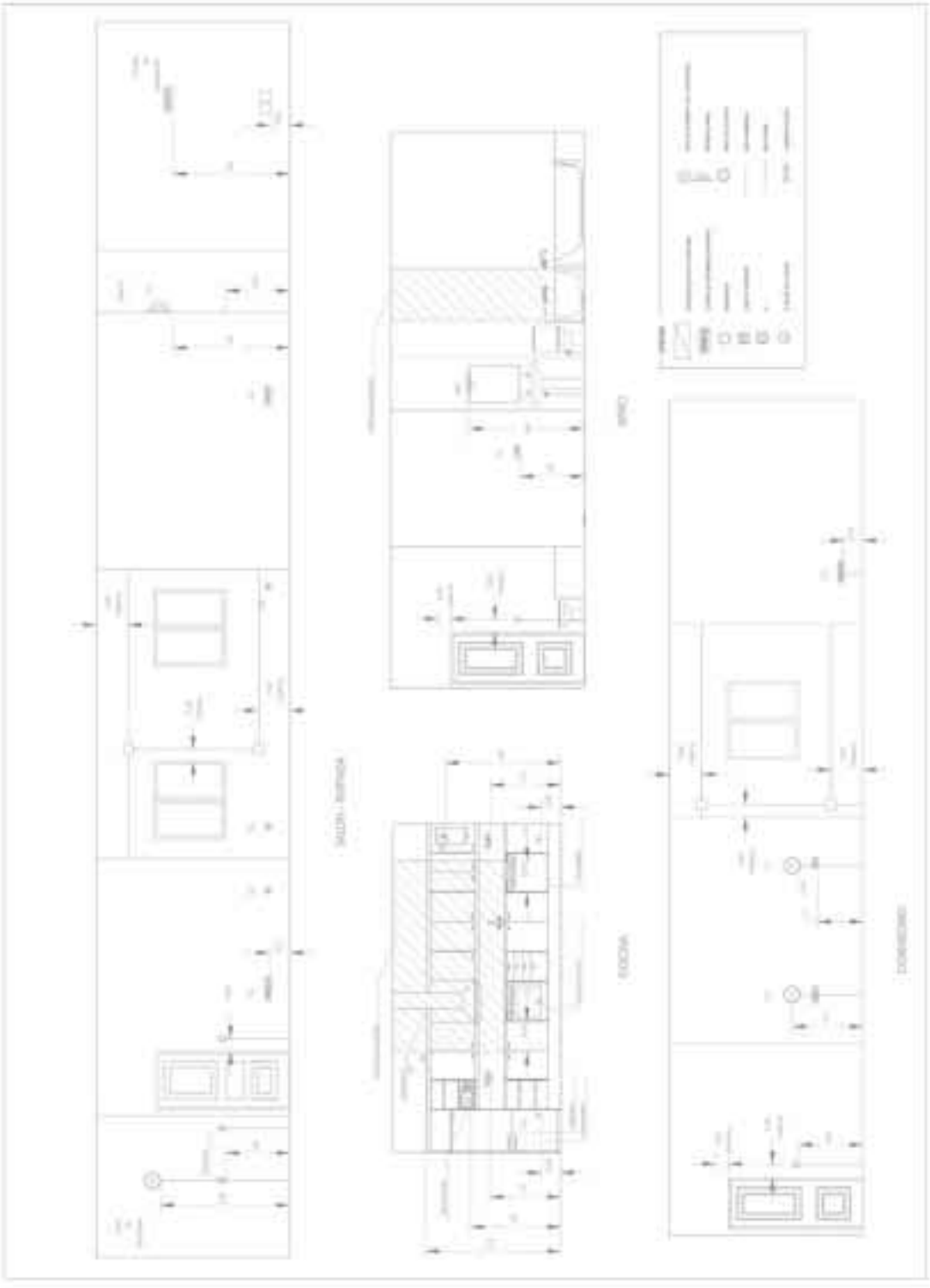

ESQUEMAS ELECTRICOS



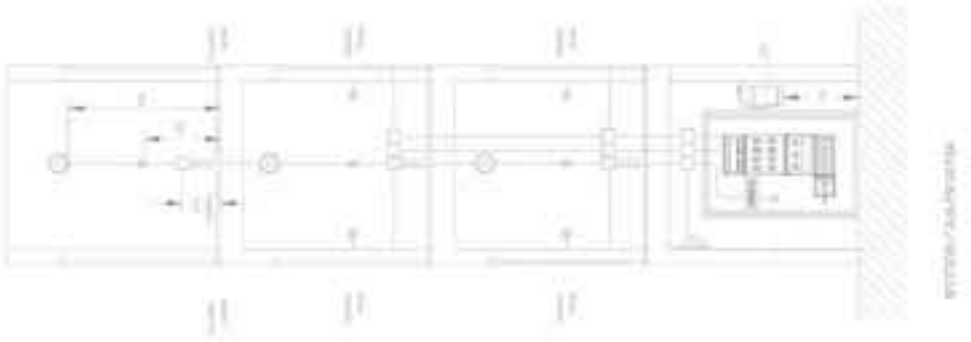


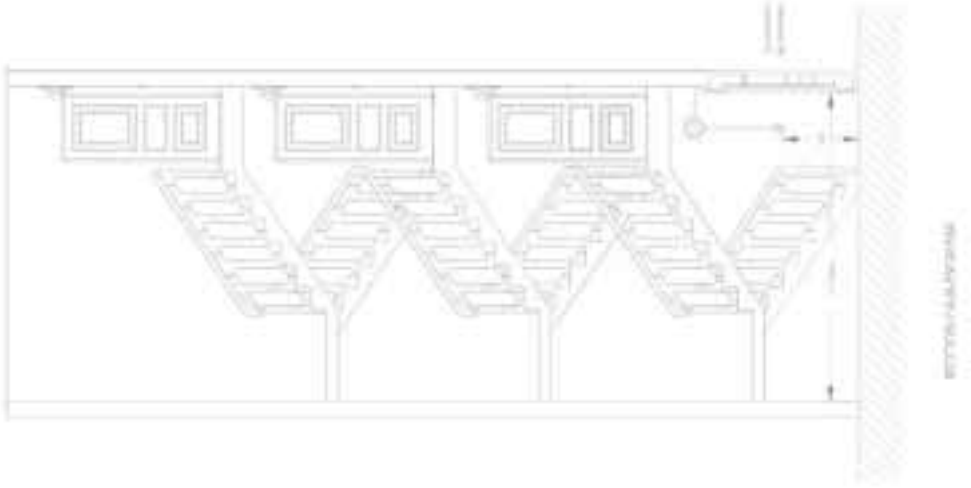


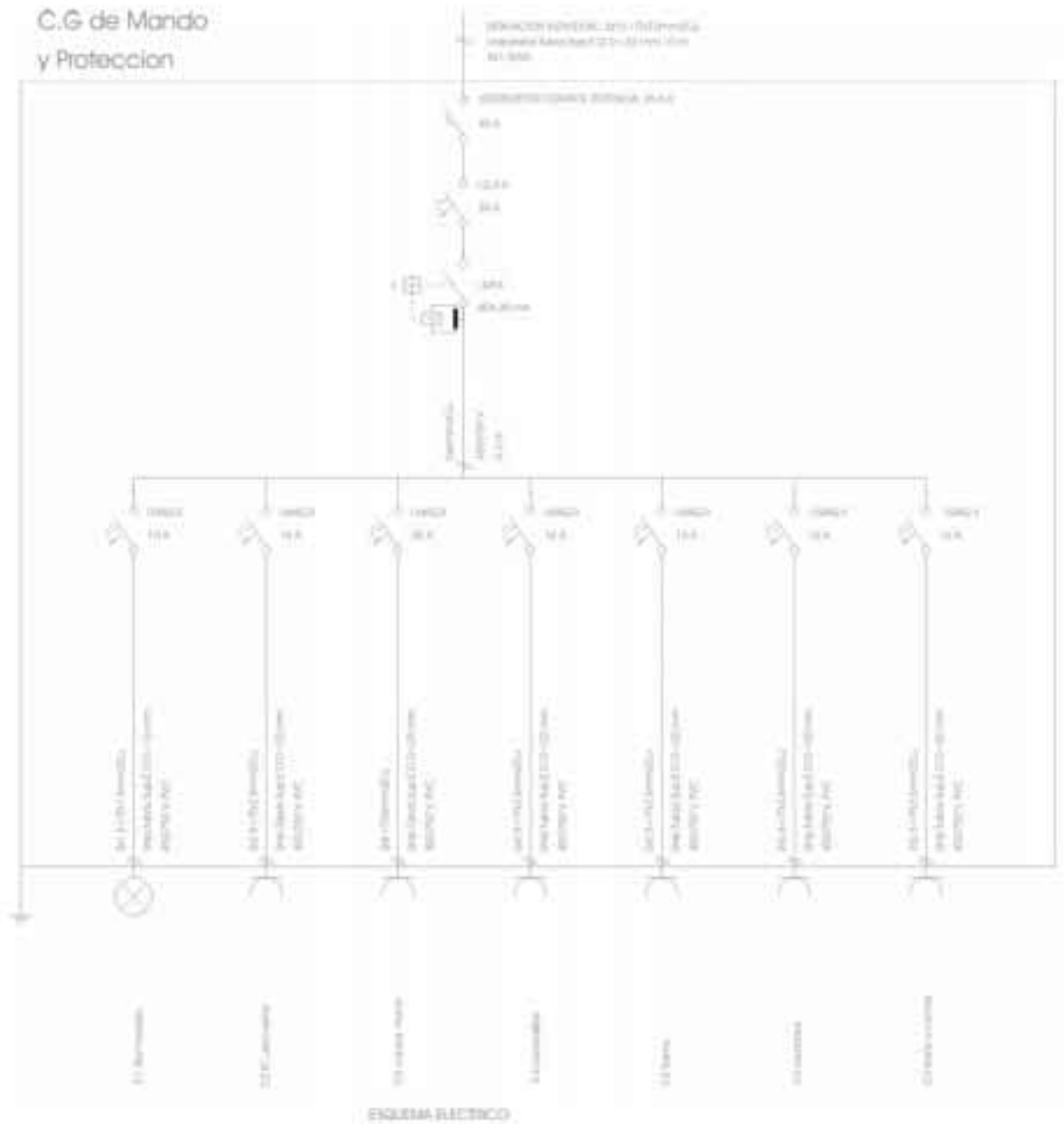




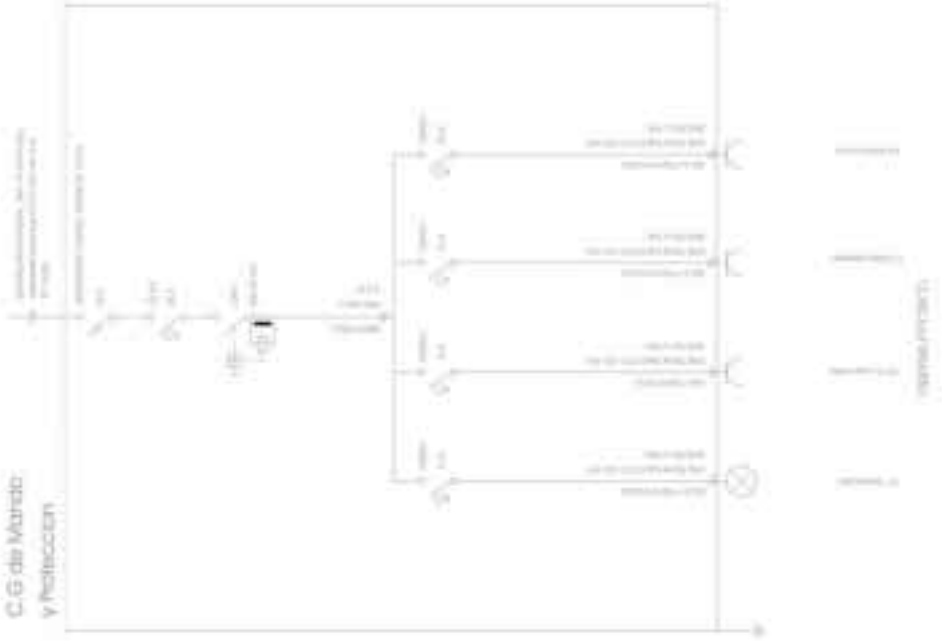








ESQUEMA ELECTRICO


C.G de Mando
y Protección

4. PLIEGO DE CONDICIONES.

4.1. CALIDADES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES EMPLEADOS EN LA INSTALACIÓN.

- Conductores eléctricos y de protección.
- Identificación de los conductores.
- Tubos y canalizaciones protectoras.
- Cajas de empalmes y derivaciones.
- Aparatos de mando y maniobra.
- Elementos de protección.

4.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

4.3. PRUEBAS, ENSAYOS Y VERIFICACIONES REGLAMENTARIAS.

4.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

4.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

4.6. LIBRO DE ÓRDENES.

5. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

5.1. MEDICIONES.

Se realizará un estado de mediciones detallado, incluyendo la obra civil anexa necesaria donde se contemplen las siguientes partes:

- Acometida.
- Interruptor de corte contra incendios y Caja General de Protección.
- Línea General de Alimentación.
- Centralización de contadores.
- Derivaciones individuales.
- Instalaciones interiores.
- Cuadros de distribución.
- Servicios comunes.
- Puesta a tierra.
- Varios (especificar).

5.2. PRESUPUESTOS PARCIALES. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS.

Se incorporarán las partidas de obra con su precio unitario, debidamente justificado, agrupando las unidades de obra y totalizando el presupuesto por capítulos.

5.3. RESUMEN DE PRESUPUESTO.

Se realizará un resumen del presupuesto por capítulos, especificando el total del coste de la instalación.

6. SEGURIDAD Y SALUD (según categoría requerida).

6.1. ESTUDIO COMPLETO DE SEGURIDAD Y SALUD.

6.2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

7. ESTUDIO DE IMPACTO MEDIOAMBIENTAL (si procede).

A N E X O X

GUÍA DE CONTENIDOS MÍNIMOS EN LOS PROYECTOS DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE B.T.

1. MEMORIA GENERAL.
1.1. ANTECEDENTES.
1.2. OBJETO DEL PROYECTO.
1.3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
1.4. REGLAMENTOS Y OTROS DOCUMENTOS DE APLICACIÓN.
1.5. NECESIDADES QUE TRATA DE SATISFACER. PREVISIÓN DE POTENCIA.
1.6. PETICIONARIO Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN.
1.7. AFECCIONES A TERCEROS.
1.8. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.
1.9. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES.
1.9.1. Tensión nominal.
1.9.2. Sistema de distribución.
1.9.3. Conductores.
1.9.4. Cuadros eléctricos.
1.9.5. Canalizaciones subterráneas.
1.9.5.1. Dimensionado.
1.9.5.2. Cruzamiento, proximidades y paralelismo.
1.9.5.3. Ejecución de tendido en redes subterráneas.
1.9.5.3.1. Trazado.
1.9.5.3.2. Apertura de zanjas.
1.9.5.3.3. Cruzamientos.
1.9.5.3.4. Tendido de cables.
1.9.5.3.5. Protección mecánica.
1.9.5.3.6. Señalización.
1.9.5.3.7. Identificación.
1.9.5.3.8. Cierre de zanjas.
1.9.5.3.9. Reposición de tierras.
1.9.6. Red aérea.
1.9.6.1. Apoyos y cimentaciones en red aérea.
1.9.6.2. Cruzamiento, proximidades y paralelismo.
1.9.6.3. Ejecución de tendido.
1.9.6.4. Trazado.
1.10. CONSIDERACIONES FINALES.
1.10.1. Presupuesto.
1.10.2. Plazo de puesta en marcha.
1.10.3. Datos complementarios.

2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.
2.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER GENERAL.
2.1.1. Conductores.
2.1.2. Condiciones especiales de instalación subterránea.
2.1.3. Coeficientes de simultaneidad.
2.2. DIMENSIONADO DE LOS CONDUCTORES DE LAS REDES SUBTERRÁNEAS.
2.2.1. Criterio de intensidad máxima admisible.
2.2.2. Criterio de máxima caída de tensión.
2.3. CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LAS REDES AÉREAS.
2.3.1. Características eléctricas de los conductores.
2.3.1.1. Nivel de aislamiento.
2.3.1.2. Intensidades máximas admisibles, en servicio permanente, de los conductores.
2.4. PROTECCIONES.
2.4.1. De sobreintensidad.
2.4.2. Contra cortocircuito.

3. CÁLCULOS MECÁNICOS.
3.1. CÁLCULO MECÁNICO DE LOS CONDUCTORES EN REDES AÉREAS.
3.1.1. Hipótesis de cálculo.
3.1.2. Coeficientes de seguridad.
3.1.3. Diámetro de los haces.
3.1.4. Tensiones y flechas.
3.1.5. Sobrecargas.
3.1.6. Tensiones máximas.
3.2. CÁLCULO DE APOYO Y CIMENTACIONES.
3.2.1. Cálculo mecánico de los apoyos.
3.2.2. Determinación de la altura de los apoyos.
3.2.3. Cimentaciones.
3.2.3.1. Empotramiento de los postes de madera.

4. PLANIFICACIÓN DE LA OBRA.

5. PLANOS.
5.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
5.2. PLANTA CON INSTALACIONES.
5.3. DETALLES, ESQUEMAS Y DIAGRAMAS.

6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.

7. ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL.

8. PLIEGO DE CONDICIONES.

9. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

1. MEMORIA GENERAL.

1.1. ANTECEDENTES.

Exposición de motivos por los que se realizan las instalaciones y datos del lugar donde se realizarán las instalaciones.

En su caso, en este apartado figurarán los datos de los expedientes que tienen relación con el proyecto.

1.2. OBJETO DEL PROYECTO.

Se expone lo que se pretende con la realización del proyecto desde el punto de vista Técnico y desde el punto de vista Administrativo. En el caso más general sería lo siguiente:

a) Definir y justificar los aspectos de diseño, cálculo y construcción necesarios para la realización de las instalaciones.

b) Obtener la preceptiva autorización y aprobación por parte de los Organismos Oficiales competentes.

1.3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

Definir con toda la precisión el lugar donde se realizarán las instalaciones.

En el caso de emplazamientos urbanos, los nombres de las calles afectadas, barrio o zona, población, municipio, isla y provincia. Si afectase parcialmente a una sola calle, delimitarla con los números de gobierno.

En el caso de emplazamientos rurales, el paraje, incluso si fuese posible delimitarlo con referencias topográficas, población, municipio, isla y provincia.

1.4. REGLAMENTOS Y OTROS DOCUMENTOS DE APLICACIÓN.

Se enumerarán los Reglamentos de aplicación al proyecto, indicando la disposición, nombre y fecha de aprobación.

También se enumerarán los documentos de aplicación, tales como normas de la compañía suministradora, referencia a documentos tipo aprobados por el organismo competente, etc.

1.5. NECESIDADES QUE TRATA DE SATISFACER. PREVISIÓN DE POTENCIA.

Detalles de las necesidades que se satisfacen con esta instalación: número de edificios, parcelas o zonas.

Previsión de potencia en función de la demanda o la prevista según la reglamentación.

1.6. PETICIONARIO Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN.

Nombre y domicilio social del titular de la instalación. Puede ser una persona física, empresa u Organismo Público. Los datos se deben complementar con el N.I.F. o C.I.F. y teléfonos de contacto. Asimismo, en el caso de una persona física que realiza el encargo en nombre de una empresa u Organismos Público, deben figurar los datos personales del mismo con datos del documento que le habilitan para la petición.

1.7. AFECCIONES A TERCEROS.

Relación de Organismos Públicos, entidades privadas o particulares que quedan afectados por la ejecución del proyecto y que sea preceptiva su autorización. Asimismo se expondrán las causas que motivan su afección.

1.8. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Descripción breve, pero en detalle, de las instalaciones. Entre otros datos son necesarios los siguientes:

- Descripción del lugar y clasificación urbanística.

- Nombre del centro de transformación que alimenta la instalación.

- Punto de conexión.

- Recorrido de la red.

- Longitudes y secciones de los conductores.

- Instalaciones existentes que afectan a la red proyectada.

1.9. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES.

1.9.1. Tensión nominal.

Tensión nominal de la instalación y su clasificación.

1.9.2. Sistema de distribución.

Se indica cómo se ha proyectado la distribución de la red.

1.9.3. Conductores.

Conductores a emplear, secciones, características y normativa aplicable a su fabricación.

1.9.4. Cuadros eléctricos.

Descripción de cada uno de los cuadros eléctricos, definiendo al menos lo que sigue:

- Ubicación.

- Tipo de envolvente y grado de protección.

- Descripción de la aparamenta.

- Identificación del cuadro y líneas.

- Medidas contra contactos directos.

- Puestas a tierra del neutro y de las partes metálicas.

- Obra civil necesaria.

1.9.5. Canalizaciones subterráneas.

Definición de las características generales, como:

a) Longitud.

b) Trazado: lugares por donde discurre, cumplimiento de los radios de curvatura de los cables y realización de los cruces de calzada.

1.9.5.1. Dimensionado.

Dimensiones de la zanja: ancho y profundidad.

1.9.5.2. Cruzamiento, proximidades y paralelismo.

Soluciones a aplicar en general en los casos de cruzamiento, proximidades y paralelismo.

1.9.5.3. Ejecución de tendido en redes subterráneas.

1.9.5.3.1. Trazado.

Medidas que minimizan las molestias a terceros o afección medioambiental durante el trazado y ejecución del tendido.

1.9.5.3.2. Apertura de zanjas.

Características necesarias de la zanja previas al tendido.

1.9.5.3.3. Cruzamientos.

Medidas a tomar en cada uno de los casos de cruzamiento.

1.9.5.3.4. Tendido de cables.

Descripción del tendido de cables. Se expondrán al menos los procedimientos de:

- Radios de curvatura.

- Tratamiento de Bobinas de cables.

- Tendido a mano.

- Tendido mecánico.

- Empalmes.

- Supervisión de zanjas.

- Agrupamiento de conductores.

1.9.5.3.5. Protección mecánica.

Descripción de las protecciones mecánicas a utilizar.

1.9.5.3.6. Señalización.

Descripción de la señalización, o en su caso señalización+protección mecánica, tanto en la correspondiente a la situada en interior de la zanja, como la señalización excepcional del trazado con hitos, en los casos que se estimen necesarios.

1.9.5.3.7. Identificación.

1.9.5.3.8. Cierre de zanjas.

Identificación de los conductores: normas UNE y marcado de fases.

Descripción del método a aplicar para el cierre de zanjas, con las características de los materiales a emplear y sistemas de compactación en su caso.

1.9.5.3.9. Reposición de tierras.

Este apartado se referirá a los préstamos necesarios y al acabado final de la zanja, incluyendo las reposiciones de pavimento y retirada de escombros sobrantes.

1.9.6. Red aérea.

1.9.6.1. Apoyos y cimentaciones en red aérea.

Tipos y características de los apoyos empleados.

1.9.6.2. Cruzamiento, proximidades y paralelismo.

Soluciones a aplicar en general en los casos de cruzamiento, proximidades y paralelismo.

1.9.6.3. Ejecución de tendido.

Descripción del tendido de cables. Se expondrán al menos los procedimientos de:

a) Tratamiento de Bobinas de cables.

b) Tensado a mano.

c) Tensado mecánico.

d) Instalación de conductores en fachadas.

e) Empalmes.

1.9.6.4. Trazado.

Medidas que minimizan las molestias a terceros o afección medioambiental durante el trazado y ejecución del tendido.

1.10. CONSIDERACIONES FINALES.

1.10.1. Presupuesto.

Presupuesto de ejecución por contrata de las obras incluyendo impuestos aplicables en forma literal y numérica.

1.10.2. Plazo de puesta en marcha.

Plazo de puesta en marcha, contado a partir de las autorizaciones preceptivas y coincidente con el previsto en el apartado 4 “Planificación de la Obra”.

1.10.3. Datos complementarios.

Ofrecimiento de aportación de los datos necesarios para cumplimentar el expediente y para el Control de Calidad de la misma, en su caso.

2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

2.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER GENERAL.

2.1.1. Conductores.

Se realiza el cálculo de las intensidades máximas admisibles de los conductores seleccionados, en las condiciones del proyecto.

2.1.2. Condiciones especiales de instalación subterránea.

En este apartado se aplican los coeficientes correctores, en función de la temperatura del terreno, a las intensidades máximas admisibles “nominales” correspondientes indicadas en el apartado 2.1.1.

2.1.3. Coeficientes de simultaneidad.

Se indicarán los coeficientes de simultaneidad aplicables, tanto los previstos en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, como otros debidamente justificados.

2.2. DIMENSIONADO DE LOS CONDUCTORES DE LAS REDES SUBTERRÁNEAS.

2.2.1. Criterio de intensidad máxima admisible.

2.2.2. Criterio de máxima caída de tensión.

Se procede al cálculo de la intensidad de cada una de las líneas para comprobar que no superan los valores de la intensidad máxima admisible.

Se realiza el cálculo de la caída de tensión para comprobar que en el caso más desfavorable no se superan los valores máximos permitidos.

En este apartado se calcula también la pérdida porcentual de potencia.

2.3. CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LAS REDES AÉREAS.

2.3.1. Características eléctricas de los conductores.

2.3.1.1. Nivel de aislamiento.

Se exponen las tensiones que admite el aislamiento de los conductores, tanto la nominal como las correspondientes a las de las pruebas normalizadas.

2.3.1.2. Intensidades máximas admisibles, en servicio permanente, de los conductores.

Se realiza el cálculo de las intensidades máximas admisibles de los conductores seleccionados, en las condiciones nominales expuestas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

2.4. PROTECCIONES.

2.4.1. De sobreintensidad.

Describir las protecciones de intensidad detallando sus intensidades nominales.

2.4.2. Contra cortocircuito.

Describir las protecciones contra cortocircuitos y sus intensidades de cortocircuito.

3. CÁLCULOS MECÁNICOS.

3.1. CÁLCULO MECÁNICO DE LOS CONDUCTORES EN REDES AÉREAS.

3.1.1. Hipótesis de cálculo.

Describir las hipótesis de cálculo de las redes aéreas, conforme a lo indicado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

3.1.2. Coeficientes de seguridad.

Justificación de los coeficientes de seguridad empleados.

3.1.3. Diámetro de los haces.

Determinación de los diámetros de los haces de cables y de los diámetros equivalentes de las agrupaciones empleadas.

3.1.4. Tensiones y flechas.

Descripción del cálculo de las tensiones y flechas para la ejecución del tendido.

3.1.5. Sobrecargas.

Cálculo de las sobrecargas en función de las hipótesis de cálculo.

3.1.6. Tensiones máximas.

Se exponen las tensiones máximas admisibles seleccionadas para cada tipo de conductor.

3.2. CÁLCULO DE APOYO Y CIMENTACIONES.

3.2.1. Cálculo mecánico de los apoyos.

Determinación de los esfuerzos en cada uno de los apoyos y para cada una de las hipótesis de cálculo, para, en su caso, seleccionar el normalizado que cumpla las condiciones.

3.2.2. Determinación de la altura de los apoyos.

Se determinará en función de la topografía del terreno, alturas mínimas de los conductores sobre el suelo y las afecciones a otras instalaciones (proximidades, paralelismos y cruzamientos). Se describirán las soluciones adoptadas.

3.2.3. Cimentaciones.

Descripción del sistema de cimentación adoptado y en su caso el cálculo de los mismos. En el caso de apoyos normalizados, se justificarán las hipótesis de cálculo indicadas por el fabricante.

3.2.3.1. Empotramiento de los postes de madera.

Se aplicará lo indicado en el apartado 3.2.3.

4. PLANIFICACIÓN DE LA OBRA.

Se realizará la planificación general de la obra descomponiendo al menos en los siguientes apartados:

a) Suministros de Conductores.

b) Suministros de Apoyos.

c) Suministros de Cuadros Eléctricos.

d) Otros suministros.

e) Obra civil de zanjas.

f) Obra civil de apoyos.

g) Obra civil de Arquetas y Cuadros Eléctricos.

h) Tendido de conductores.

i) Montaje de Apoyos.

j) Montaje de Cuadros.

k) Conexionados.

l) Pruebas.

5. PLANOS.

Se realizarán como al menos, planos, de manera conjunta o individual de:

5.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

Planos que identifiquen el lugar donde se realiza el proyecto. Uno general con indicación del lugar de una isla y otro con la zona delimitada con elementos singulares en el caso de áreas rurales y por las calles en el caso de zonas urbanas.

Las escalas aconsejables para los planos de identificación del lugar serán a escalas 1:5000, 1:2000, 1:1000 y 1:500 y si es posible utilizando cartografía oficial.

5.2. PLANTA CON INSTALACIONES.

En él se definen las instalaciones con todos los detalles: trazado, ubicación de arquetas, cuadros, apoyos, etc.

Asimismo se identificará cada uno de los elementos por su sección o denominación.

Las escalas a emplear aconsejables serán 1:1000, 1:500 y 1:200.

5.3. DETALLES, ESQUEMAS Y DIAGRAMAS.

Se realizarán los detalles de todos los elementos singulares de la instalación, tales como tipos de zanjas, arquetas y sus tapas, cuadros eléctricos, apoyos y cualquier otro que se estime necesario.

Las escalas aconsejables son 1:10, 1:20, 1:50 y 1:100.

En los esquemas se realizarán los esquemas unifilares de los cuadros eléctricos y el esquema general de la red de distribución.

Todos los planos serán grafiados con sus elementos identificadores: dimensiones, secciones, intensidades y denominaciones.

6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.

Se realizará el Estudio de Seguridad y Salud Laboral o el Estudio Básico, en su caso.

7. ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL.

En su caso se realizará el correspondiente estudio medioambiental.

8. PLIEGO DE CONDICIONES.

El Pliego atenderá especialmente a:

- Calidad y características de los materiales.

- Ejecución de las instalaciones.

- Pruebas y ensayos.

- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.

- Certificados y documentación.

- Libro de órdenes.

9. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

Se realizarán las descripciones, con las mediciones de cada uno de los elementos de la obra, de forma que permita la ejecución total de la obra así como determinar su coste económico.

Las partidas se describirán con precisión, que permitan una fácil medición y se evitarán en lo posible las partidas alzadas. Se aconseja la utilización de baremos normalizados de reconocida experiencia.

Todas las unidades incluirán que estén totalmente terminadas, probadas y en funcionamiento.

A N E X O X I

GUÍA DE CONTENIDOS MÍNIMOS DE PROYECTOS DE ALUMBRADO EXTERIOR

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.
1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.
1.2. PETICIONARIO, PROMOTOR Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN.
1.3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.
1.4. REGLAMENTACIÓN.
1.5. PROGRAMA DE NECESIDADES. PREVISIÓN DE POTENCIA.
1.6. AFECCIÓN A TERCEROS.
1.7. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.
1.8. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES.
1.8.1. Tensión nominal.
1.8.2. Sistema de distribución.
1.8.3. Conductores.
1.8.4. Cuadros eléctricos.
1.8.5. Canalizaciones subterráneas.
1.8.5.1. Dimensionado.
1.8.5.2. Cruzamiento, proximidades y paralelismo.
1.8.5.3. Ejecución de tendido de redes subterráneas.
1.8.5.3.1. Trazado.
1.8.5.3.2. Apertura de zanjas.
1.8.5.3.3. Cruzamientos.

1.8.5.3.4. Tendidos de cable.
1.8.5.3.5. Protección mecánica.
1.8.5.3.6. Señalización.
1.8.5.3.7. Identificación.
1.8.5.3.8. Cierre de zanjas.
1.8.5.3.9. Reposición de tierras.
1.9. RED AÉREA.
1.9.1. Apoyos y cimentación en red aérea.
1.9.2. Cruzamiento, proximidades y paralelismo.
1.9.3. Ejecución del tendido.
1.9.4. Trazado.
1.10. INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO.
1.10.1. Luminarias y lámparas.
1.10.2. Soportes.
1.10.3. Disposición de las luminarias.
1.10.4. Red de tierras.
1.10.5. Protección contra contactos indirectos.
1.11. CONSIDERACIONES FINALES.
1.11.1. Presupuesto.
1.11.2. Plazo de puesta en marcha.
1.11.3. Datos complementarios.

2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.
2.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER GENERAL.
2.1.1. Conductores.
2.1.2. Condiciones especiales de instalación subterránea.
2.1.3. Coeficientes de simultaneidad.
2.2. DIMENSIONADO DE LOS CONDUCTORES DE LAS REDES SUBTERRÁNEAS.
2.2.1. Criterio de intensidad máxima admisible.
2.2.2. Criterio de máxima caída de tensión.
2.2.3. Coeficientes de simultaneidad.
2.3. CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LAS REDES AÉREAS.
2.3.1. Características eléctricas de los conductores.
2.3.1.1. Nivel de aislamiento.
2.3.1.2. Intensidades máximas admisibles, en servicio permanente, de los conductores.
2.4. PROTECCIONES.
2.4.1. De sobreintensidad.
2.4.2. Contra cortocircuito.

3. CÁLCULOS MECÁNICOS.
3.1. CÁLCULO MECÁNICO DE LOS CONDUCTORES DE REDES AÉREAS.
3.1.1. Hipótesis de cálculo.
3.1.2. Coeficientes de seguridad.
3.1.3. Diámetro de los haces.
3.1.4. Tensiones y flechas.
3.1.5. Sobrecargas.
3.1.6. Tensiones máximas.
3.2. CÁLCULO DE APOYO Y CIMENTACIONES.
3.2.1. Cálculo mecánico de los apoyos.
3.2.2. Determinación de la altura de los apoyos.
3.2.3. Cimentaciones.
3.2.3.1. Empotramiento de los postes de madera.

4. INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO.
4.1. DATOS DIMENSIONALES.
4.2. NIVEL DE ILUMINACIÓN.
4.3. CÁLCULOS LUMÍNICOS.

5. PLANIFICACIÓN DE LA OBRA.

6. PLANOS.
6.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
6.2. PLANO DE INSTALACIONES.
6.3. DETALLES, ESQUEMAS Y DIAGRAMAS.

7. PLIEGO DE CONDICIONES.
7.1. CALIDAD Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.
7.2. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.
7.3. PRUEBAS Y ENSAYOS.
7.4. CONDICIONES DE USO MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.
7.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.
7.6. LIBRO DE ÓRDENES.

8. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

9. SEGURIDAD Y SALUD.

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.

Exposición de motivos por los que se realizan las instalaciones y datos del lugar donde se realizarán las instalaciones.

En su caso, en este apartado figurarán los datos de los expedientes que tienen relación con el proyecto.

Se expone lo que se pretende con la realización del proyecto desde el punto de vista Técnico y desde el punto de vista Administrativo. En el caso más general sería lo siguiente:

- Definir y justificar los aspectos de diseño, cálculo y construcción necesarios para la realización de las instalaciones.

- Obtener la preceptiva autorización y aprobación por parte de los Organismos Oficiales competentes.

1.2. PETICIONARIO, PROMOTOR Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN.

Nombre y domicilio social del titular de la instalación. Puede ser una persona física, empresa u Organismo Público.

Los datos se deben complementar con el N.I.F. o C.I.F. y teléfonos de contacto. Asimismo, en el caso de una persona física que realiza el encargo en nombre de una empresa u Organismos Público, deben figurar los datos personales del mismo con datos del documento que le habilitan para la petición.

1.3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

Definir con toda la precisión el lugar donde se realizarán las instalaciones.

En el caso de emplazamientos urbanos, los nombres de las calles afectadas, barrio o zona, población, municipio, isla y provincia. Si afectase parcialmente a una sola calle, delimitarla con los números de gobierno.

En el caso de emplazamientos rurales, el paraje, incluso si fuese posible delimitarlo con referencias topográficas, población, municipio, isla y provincia.

1.4. REGLAMENTACIÓN.

Se enumerarán los Reglamentos de aplicación al proyecto, indicando la disposición, nombre y fecha de aprobación.

También se enumerarán los documentos de aplicación, tales como normas de la compañía suministradora, referencia a documentos tipo aprobados por el organismo competente, etc.

1.5. PROGRAMA DE NECESIDADES. PREVISIÓN DE POTENCIA.

Detalles de las necesidades que se satisfacen con esta instalación: número de edificios, parcelas o zonas.

Previsión de potencia en función de la demanda o la prevista según la reglamentación.

1.6. AFECCIÓN A TERCEROS.

Relación de Organismos Públicos, entidades privadas o particulares que quedan afectados por la ejecución del proyecto y que sea preceptiva su autorización. Asimismo se expondrán las causas que motivan su afección.

1.7. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Descripción breve, pero en detalle, de las instalaciones. Entre otros datos son necesarios los siguientes:

- Niveles lumínicos exigidos y tipos de lámparas y luminarias.

- Potencia eléctrica total de la instalación.

- Sistemas de control empleados.

- Descripción del lugar y clasificación urbanística.

- Nombre del centro de transformación que alimenta la instalación.

- Punto de conexión.

- Recorrido de la red.

- Longitudes y secciones de los conductores.

- Instalaciones existentes que afectan a la red proyectada.

1.8. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES.

1.8.1. Tensión nominal.

Tensión nominal de la instalación y su clasificación.

1.8.2. Sistema de distribución.

Se indica cómo se ha proyectado la distribución de la red.

1.8.3. Conductores.

Conductores a emplear, secciones, características y normativa aplicable a su fabricación.

1.8.4. Cuadros eléctricos.

Descripción de cada uno de los cuadros eléctricos, definiendo al menos lo que sigue:

- Ubicación.

- Tipo de envolvente y grado de protección.

- Descripción de la aparamenta.

- Identificación del cuadro y líneas.

- Medidas contra contactos directos.

- Puestas a tierra del neutro y de las partes metálicas.

- Obra civil necesaria.

1.8.5. Canalizaciones subterráneas.

Definición de las características generales, como:

- Longitud.

- Trazado: lugares por donde discurre, cumplimiento de los radios de curvatura de los cables y realización de los cruces de calzada.

1.8.5.1. Dimensionado.

Dimensiones de la zanja: ancho y profundidad.

1.8.5.2. Cruzamiento, proximidades y paralelismo.

Soluciones a aplicar en general en los casos de cruzamiento, proximidades y paralelismo.

1.8.5.3. Ejecución de tendido de redes subterráneas.

1.8.5.3.1. Trazado.

Medidas que minimizan las molestias a terceros o afección medioambiental durante el trazado y ejecución del tendido.

1.8.5.3.2. Apertura de zanjas.

Características necesarias de la zanja previas al tendido.

1.8.5.3.3. Cruzamientos.

Medidas a tomar en cada uno de los casos de cruzamiento.

1.8.5.3.4. Tendidos de cable.

Descripción del tendido de cables. Se expondrán al menos los procedimientos de:

- Radios de curvatura.

- Tratamiento de Bobinas de cables.

- Tendido a mano.

- Tendido mecánico.

- Empalmes.

- Supervisión de zanjas.

- Agrupamiento de conductores.

1.8.5.3.5. Protección mecánica.

Descripción de las protecciones mecánicas a utilizar.

1.8.5.3.6. Señalización.

Descripción de la señalización, o en su caso señalización más protección mecánica, tanto en la correspondiente a la situada en interior de la zanja, como la señalización excepcional del trazado con hitos, en los casos que se estimen necesarios.

1.8.5.3.7. Identificación.

Identificación de los conductores: normas UNE y marcado de fases.

1.8.5.3.8. Cierre de zanjas.

Descripción del método a aplicar para el cierre de zanjas, con las características de los materiales a emplear y sistemas de compactación en su caso.

1.8.5.3.9. Reposición de tierras.

Este apartado se referirá a los préstamos necesarios y al acabado final de la zanja, incluyendo las reposiciones de pavimento y retirada de escombros sobrantes.

1.9. RED AÉREA.

1.9.1. Apoyos y cimentación en red aérea.

Tipos y características de los apoyos empleados.

1.9.2. Cruzamiento, proximidades y paralelismo.

Soluciones a aplicar en general en los casos de cruzamiento, proximidades y paralelismo.

1.9.3. Ejecución del tendido.

Descripción del tendido de cables. Se expondrán al menos los procedimientos de:

- Tratamiento de Bobinas de cables.

- Tensado a mano.

- Tensado mecánico.

- Instalación de conductores en fachadas.

- Empalmes.

1.9.4. Trazado.

Medidas que minimizan las molestias a terceros o afección medioambiental durante el trazado y ejecución del tendido.

1.10. INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO.

1.10.1. Luminarias y lámparas.

Descripción de las luminarias seleccionadas y de sus equipos, así como de las lámparas a emplear.

Se definirán los siguientes datos:

- Marca y modelo.

- Potencia eléctrica.

- Factor de potencia por luminaria.

- Tipo de lámpara.

- Nivel de iluminación en lúmenes.

- Características especiales de la luminaria.

- Protección contra sobreintensidades y cortocircuitos.

1.10.2. Soportes.

Se definirán las características de los soportes empleados y el cumplimiento de la legislación. En general se describirán por separado los brazos, columnas y báculos, indicando todos sus datos dimensionales y en el caso de los brazos, la altura a la que irán instalados.

1.10.3. Disposición de las luminarias.

Se describirá el sistema de disposición empleado: a un lado, enfrentadas o a tresbolillo. Asimismo se justificará la disposición elegida.

1.10.4. Red de tierras.

Se describirá la red de tierras, conductores empleados y sus características, sistemas de puesta a tierra y sistemas de conexión.

1.10.5. Protección contra contactos indirectos.

Cálculo de las tensiones de contacto.

Interruptores diferenciales seleccionados y sus características.

1.11. CONSIDERACIONES FINALES.

1.11.1. Presupuesto.

Presupuesto de ejecución por contrata de las obras incluyendo impuestos aplicables en forma literal y numérica.

1.11.2. Plazo de puesta en marcha.

Plazo de puesta en marcha, contado a partir de las autorizaciones preceptivas y coincidente con el previsto en el apartado 1.5 “Planificación de la Obra”.

1.11.3. Datos complementarios.

Ofrecimiento de aportación de los datos necesarios para cumplimentar el expediente y para el Control de Calidad de la misma, en su caso.

2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

2.1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER GENERAL.

2.1.1. Conductores.

Se realiza el cálculo de las intensidades máximas admisibles de los conductores seleccionados, en las condiciones del proyecto.

2.1.2. Condiciones especiales de instalación subterránea.

En este apartado se aplican los coeficientes correctores, en función de la temperatura del terreno, a las intensidades máximas admisibles “nominales” correspondientes indicadas en el apartado 2.1.1.

2.1.3. Coeficientes de simultaneidad.

Se indicarán los coeficientes de simultaneidad aplicables, tanto los previstos en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, como otros debidamente justificados.

2.2. DIMENSIONADO DE LOS CONDUCTORES DE LAS REDES SUBTERRÁNEAS.

2.2.1. Criterio de intensidad máxima admisible.

Se procede al cálculo de la intensidad de cada una de las líneas para comprobar que no superan los valores de la intensidad máxima admisible.

2.2.2. Criterio de máxima caída de tensión.

Se realiza el cálculo de la caída de tensión para comprobar que en el caso más desfavorable no se superan los valores máximos permitidos.

En este apartado se calcula también la pérdida porcentual de potencia.

2.2.3. Coeficientes de simultaneidad.

2.3. CÁLCULOS ELÉCTRICOS DE LAS REDES AÉREAS.

2.3.1. Características eléctricas de los conductores.

2.3.1.1. Nivel de aislamiento.

Se exponen las tensiones que admite el aislamiento de los conductores, tanto la nominal como las correspondientes a las de las pruebas normalizadas.

2.3.1.2. Intensidades máximas admisibles, en servicio permanente, de los conductores.

Se realiza el cálculo de las intensidades máximas admisibles de los conductores seleccionados, en las condiciones nominales expuestas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

2.4. PROTECCIONES.

2.4.1. De sobreintensidad.

Describir las protecciones de intensidad detallando sus intensidades nominales.

2.4.2. Contra cortocircuito.

Describir las protecciones contra cortocircuitos y sus intensidades de cortocircuito.

3. CÁLCULOS MECÁNICOS.

3.1. CÁLCULO MECÁNICO DE LOS CONDUCTORES DE REDES AÉREAS.

3.1.1. Hipótesis de cálculo.

Describir las hipótesis de cálculo de las redes aéreas, conforme a lo indicado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

3.1.2. Coeficientes de seguridad.

Justificación de los coeficientes de seguridad empleados.

3.1.3. Diámetro de los haces.

Determinación de los diámetros de los haces de cables y de los diámetros equivalentes de las agrupaciones empleadas.

3.1.4. Tensiones y flechas.

Descripción del cálculo de las tensiones y flechas para la ejecución del tendido.

3.1.5. Sobrecargas.

Cálculo de las sobrecargas en función de las hipótesis de cálculo.

3.1.6. Tensiones máximas.

Se exponen las tensiones máximas admisibles seleccionadas para cada tipo de conductor.

3.2. CÁLCULO DE APOYO Y CIMENTACIONES.

3.2.1. Cálculo mecánico de los apoyos.

Determinación de los esfuerzos en cada uno de los apoyos y para cada una de las hipótesis de cálculo, para, en su caso, seleccionar el normalizado que cumpla las condiciones.

3.2.2. Determinación de la altura de los apoyos.

Se determinará en función de la topografía del terreno, alturas mínimas de los conductores sobre el suelo y las afecciones a otras instalaciones (proximidades, paralelismos y cruzamientos). Se describirán las soluciones adoptadas.

3.2.3. Cimentaciones.

Descripción del sistema de cimentación adoptado y en su caso el cálculo de los mismos. En el caso de apoyos normalizados, se justificarán las hipótesis de cálculo indicadas por el fabricante.

3.2.3.1. Empotramiento de los postes de madera.

Se aplicará lo indicado en el apartado 3.2.3.

4. INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO.

4.1. DATOS DIMENSIONALES.

Se definirán los datos dimensionales previstos, tales como altura a la que se situaran las luminarias, ángulo de inclinación, distancias entre puntos de luz y anchos de calzada y arcenes o aceras.

4.2. NIVEL DE ILUMINACIÓN.

Se expondrán los niveles lumínicos que se pretenden así como los factores de uniformidad. En su caso se definirán los niveles de deslumbramiento y valores de reflexión de paredes y pavimentos.

4.3. CÁLCULOS LUMÍNICOS.

Se expondrán los resultados de cálculo, realizados de forma manual con los datos luminotécnicos aportados por el fabricante o bien utilizando programas de cálculo.

5. PLANIFICACIÓN DE LA OBRA.

Se realizará la planificación general de la obra descomponiendo al menos en los siguientes apartados:

- Suministros de Conductores.

- Suministros de Apoyos.

- Suministros de Cuadros Eléctricos.

- Suministros de soportes: columnas, báculos y columnas.

- Suministros de luminarias.

- Otros suministros.

- Obra civil de zanjas.

- Obra civil de apoyos.

- Obra civil de Arquetas y Cuadros Eléctricos.

- Tendido de conductores.

- Instalación de soportes.

- Instalación de luminarias.

- Montaje de Apoyos.

- Montaje de Cuadros.

- Conexionados.

- Pruebas.

6. PLANOS.

Se realizarán planos, de manera conjunta o individual, al menos de:

6.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

Planos que identifiquen el lugar donde se realiza el proyecto. Uno general con indicación del lugar de una isla y otro con la zona delimitada con elementos singulares en el caso de áreas rurales y por las calles en el caso de zonas urbanas.

Las escalas aconsejables para los planos de identificación del lugar serán a escalas 1:5000, 1:2000, 1:1000 y 1:500 y si es posible utilizando cartografía oficial.

6.2. PLANO DE INSTALACIONES.

En él se definen las instalaciones con todos los detalles: trazado, ubicación de arquetas, cuadros, apoyos, columnas, báculo y brazos. Como elementos principales se indicarán las ubicaciones de los puntos de luz con indicación del tipo de luminarias y su potencia.

Asimismo se identificarán cada uno de los elementos por su sección o denominación.

Las escalas a emplear aconsejables serán 1:1000, 1:500 y 1:200.

6.3. DETALLES, ESQUEMAS Y DIAGRAMAS.

Se realizaran los detalles de todos los elementos singulares de la instalación, tales como tipos de zanjas, arquetas y sus tapas, cuadros eléctricos, apoyos de la red, columnas, báculos, brazos, luminarias y cualquier otro que se estime necesario.

Las escalas aconsejables son 1:10, 1:20, 1:50 y 1:100.

En los esquemas se realizarán los esquemas unifilares de los cuadros eléctricos y el esquema general de la red de distribución.

Todos los planos serán grafiados con sus elementos identificadores: dimensiones, secciones, intensidades y denominaciones.

7. PLIEGO DE CONDICIONES.

El Pliego atenderá especialmente a:

7.1. CALIDAD Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

7.2. EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

7.3. PRUEBAS Y ENSAYOS.

7.4. CONDICIONES DE USO MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

7.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

7.6. LIBRO DE ÓRDENES.

8. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

Se realizarán las descripciones, con las mediciones de cada uno de los elementos de la obra, de forma que permita la ejecución total de la obra así como determinar su coste económico.

Las partidas se describirán con precisión, que permitan una fácil medición y se evitarán en lo posible las partidas alzadas. Se aconseja la utilización de baremos normalizados de reconocida experiencia.

Todas las unidades incluirán que estén totalmente terminadas, probadas y en funcionamiento.

9. SEGURIDAD Y SALUD.

Se incluirá el preceptivo estudio de seguridad y salud laboral, o el Estudio Básico, según corresponda.

A N E X O X I I

GUÍA DE CONTENIDOS MÍNIMOS DE LOS PROYECTOS DE LÍNEAS DE M.T. Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.
1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.
1.2. PETICIONARIO, PROMOTOR Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN.
1.3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.
1.4. PROGRAMA DE NECESIDADES Y SOLUCIÓN ADOPTADA.
1.4.1. Programa de necesidades.
1.4.2. Previsión de cargas.
1.4.3. Solución adoptada.
1.5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES.
1.5.1. Descripción.
1.6. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.
1.6.1. Obra civil.
1.6.2. Centro prefabricado.
1.7. REGLAMENTACIÓN.
1.8. DOCUMENTOS QUE CONSTA EL PROYECTO.
1.9. PRESUPUESTO.
1.10. PLAZO DE PUESTA EN MARCHA.

2. LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN.
2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.
2.1.1. Clasificación.
2.1.2. Punto de conexión.
2.1.3. Trazado de la Línea.
2.1.4. Entronque de la Línea.
2.1.5. Cruzamiento y paralelismo.
2.1.6. Canalizaciones.
2.1.6.1. Aperturas y cierre de zanjas en aceras y paseos.
2.1.6.2. Apertura y cierre zanjas en cruces de calle y carreteras.
2.2. CABLES SUBTERRÁNEOS.
2.2.1. Características del cable.
2.2.2. Proceso de tendido.
2.2.3. Conexiones, empalmes y terminaciones.
2.2.4. Normas para Consulta.

3. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADOS.
3.1. CONSIDERACIONES COMUNES A LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.
3.1.1. Ubicación.
3.1.2.Accesos.
3.2. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADOS.
3.2.1. Características principales.
3.3. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE OBRA CIVIL.
3.3.1. Cubiertas y forjados.
3.3.2. Muros.
3.3.3. Resistencia al fuego.
3.3.4. Acabados.
3.3.5. Puertas, trampillas y escaleras.
3.3.6. Ventilación.
3.3.6.1. Ventilación natural.
3.3.6.2. Ventilación forzada.
3.3.6.3. Rejillas de ventilación.
3.3.7. Grados de protección.
3.3.8. Pozo de recogida de aceite.
3.3.9. Canales interiores.
3.3.10. Desagües.
3.3.11. Iluminación.
3.3.12. Equipos de seguridad.
3.3.13. Equipotencialidad.
3.4. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
3.4.1. Características de la red de alimentación.
3.4.2. Características de la aparamenta de Media Tensión.
3.4.2.1. Celdas de Media Tensión.
3.4.2.1.1. Celdas de línea.
3.4.2.1.2. Celdas de protección.
3.4.2.1.3. Celdas de medida.
3.4.2.2. Transformadores.
3.4.2.3. Conexiones.
3.4.2.4. Características del material vario de MT y BT.
3.4.3. Características de la aparamenta de Baja Tensión.
3.4.3.1. Cuadro de Baja Tensión.
3.4.4. Medida de la energía eléctrica.
3.5. INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.
3.5.1. Puesta a tierra de protección.
3.5.2. Puesta a tierra de servicio.
3.6. INSTALACIONES SECUNDARIAS.
3.6.1. Ventilaciones.
3.6.2. Pasillos.
3.6.3. Fosa del transformador.
3.6.4. Iluminación.
3.7. MEDIDAS DE SEGURIDAD.
3.7.1.Dispositivos de seguridad en las celdas.
3.7.2. Montaje de aparamenta y protecciones.
3.7.2.1. Distancias de seguridad.
3.7.2.2. Aparatos de maniobra.
3.7.3.Protecciones.
3.7.3.1.Protecciones contra sobreintensidades.
3.7.3.2. Protección contra incendios.
3.7.3.2.1. Sistema pasivo.
3.7.3.2.2. Sistema activo.

4. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.
4.1. LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN.
4.1.1. Cálculos eléctricos.
4.1.1.1. Las características de la línea (sección, resistencia, reactancia, longitud e intensidad máxima).
4.1.1.2. La capacidad del cable en función de la tensión e intensidad admisible.
4.1.1.3. La caída de tensión en función de la longitud de la línea, intensidad admisible, resistencia ohmica y reactancia.
4.1.1.4. Pérdida de potencia, en función de la intensidad resistencia y longitud de la línea.
4.2. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.
4.2.1. Intensidad de Alta Tensión.
4.2.2. Intensidad de Baja Tensión.
4.3. CORTOCIRCUITOS.
4.3.1. Observaciones.
4.3.2. Cálculo de las corrientes de cortocircuito.
4.3.2.1. Intensidad de cortocircuito en lado de Alta Tensión.
4.3.2.2. Intensidad de cortocircuito en lado de Baja Tensión.
4.4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.
4.4.1. Comprobación por densidad de corriente.
4.4.2. Cálculo por solicitación térmica. Sobreintensidad térmica.

4.5. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.
4.5.1. Investigación de las características del suelo.
4.5.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra, y del tiempo máximo de eliminación del defecto.
4.5.3. Cálculo de las tensiones de paso exterior de la instalación.
4.5.4. Cálculo de las tensiones de paso interior de la instalación.
4.5.5. Cálculo de las tensiones de contacto exterior de la instalación.
4.5.6. Cálculo de las tensiones de contacto interior de la instalación.
4.5.7. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.
4.5.8. Elección de la resistencia del sistema de tierra.

5. PLIEGO DE CONDICIONES.
5.1. CONDICIONES GENERALES.
5.1.1. Objeto de este pliego.
5.1.2. Reglamento, Instrucciones, Normas, Recomendaciones y Pliego de Condiciones Técnicas Generales.
5.1.3. Normas de la Empresa suministradora de Energía.
5.1.4. Disposiciones legales.
5.1.5. Medidas de seguridad.
5.1.6. Permisos, licencias y dictámenes.
5.1.7. Legislación social.
5.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.
5.2.1. Obras comprendidas.
5.2.2. Obras Civiles.
5.2.3. Instalaciones eléctricas.
5.2.4. Medios y obras auxiliares.
5.2.5. Conservación y reparación de las obras.
5.2.6. Fraccionamiento de las obras.
5.2.7. Omisión y contradicciones de los documentos del proyecto.
5.3. MATERIALES.
5.3.1. Recepción de los materiales eléctricos.
5.3.2. Materiales de obras civiles.
5.3.3. Línea subterránea de M.T.
5.3.4. Centros de transformación.
5.3.4.1. Celdas de maniobra y protección.
5.3.4.1.1. Condiciones normales de servicio.
5.3.4.2. Conductor M.T. de unión protección transformador-transformador.
5.3.4.3. Protección del transformador.
5.3.4.4. Bobina de disparo.
5.3.4.5. Cortacircuitos fusibles.
5.3.4.6. Transformador.
5.3.4.7. Conos deflectores.
5.3.4.8. Terminales bimetálicos.
5.3.4.9. Terminales de cobre.
5.3.4.10. Circuitos de tierra.
5.3.4.11. Conductor de B.T. transformador-cuadro de B.T.
5.3.4.12. Cuadro de B.T.
5.3.4.13. Aparatos de medida.
5.3.4.14. Otros materiales.
5.4. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE OBRAS.
5.4.1. Orden de los trabajos.
5.4.2. Replanteo.
5.4.3. Marcha de las obras.
5.4.4. Línea subterránea de M.T.
5.4.4.1. Zanjas.
5.4.4.2. Tendido de cables subterráneos de M.T.
5.4.4.3. Montaje de cajas de empalmes y terminales.
5.4.5. Instalación eléctrica de los centros de transformación.
5.4.5.1. Montaje de los centros de transformación.
5.4.5.2. Tomas de tierra de los centros de transformación.
5.4.6. Depósito de materiales.
5.5. PRUEBA DE LAS RECEPCIONES.
5.5.1. Pruebas para la recepción provisional de las obras.
5.5.1.1. Reconocimiento de las obras.
5.5.1.2. Ensayo de la red de Media Tensión.
5.5.1.2.1. Pruebas para la recepción definitiva de las obras.
5.6. MEDICIÓN.
5.6.1. Generalidades.
5.6.2. Medición y abono de la excavación.
5.6.3. Abono de los medios y obras auxiliares, de los ensayos y de los detalles imprevistos.
5.6.4. Precios contradictorios.
5.7. DISPOSICIONES FINALES.
5.7.1. Plazo de garantía.
5.7.2. Carácter de este Pliego de Condiciones.
5.7.3. Hojas de que consta este Pliego.

6. SEGURIDAD Y SALUD.

7. ESTUDIO DE IMPACTO MEDIOAMBIENTAL (SI PROCEDE).

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.

Indicar los motivos que llevan a realizar este expediente.

Indicar para que se realiza este expediente, definiendo y calculando las instalaciones eléctricas de M.T. y estación Transformadora.

1.2. PETICIONARIO, PROMOTOR Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN.

Nombre y domicilio social del titular de la instalación o del peticionario, indicando si éste es el titular de la instalación.

1.3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

Describir lo más exactamente la ubicación de la obra, calle, paraje, zona, término municipal.

1.4. PROGRAMA DE NECESIDADES Y SOLUCIÓN ADOPTADA.

1.4.1. Programa de necesidades.

Indicar las necesidades que llevan a realizar el expediente y el fin que se quiere con las mismas.

1.4.2. Previsión de cargas.

Indicar si se conoce la potencia de los receptores, para obtener a su vez la potencia del transformador o transformadores a instalar.

1.4.3. Solución adoptada.

De acuerdo con la las características de la zona y lugar de emplazamiento, optamos por instalar un centro de transformación de obra civil o prefabricado.

1.5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES.

1.5.1. Descripción.

Indicar las instalaciones que comprende el expediente, tales como: Línea de M.T., Centro de transformación indicando si es de obra civil o prefabricado.

1.6. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

1.6.1. Obra civil.

Describir el centro de transformación, indicando las dimensiones, elementos constructivos como cimentación, estructura, cerramientos, revestimientos, pavimento, albañilería, carpintería, acceso y canales para cables, fosos para transformadores, desagües, alumbrado interior y protección contra incendios.

1.6.2. Centro prefabricado.

Describir el centro indicando fabricante, modelo, características constructivas, dimensiones y homologación del mismo.

1.7. REGLAMENTACIÓN.

Indicación de la reglamentación de aplicación al Proyecto con expresión de nombres y fechas de aprobación.

1.8. DOCUMENTOS QUE CONSTA EL PROYECTO.

Describir los documentos de que consta el expediente, tales como Memoria, Anexo de cálculos, Pliego de Condiciones, Planos y Presupuesto. Estudio de Seguridad y Salud.

1.9. PRESUPUESTO.

Indicar el importe total del mismo.

1.10. PLAZO DE PUESTA EN MARCHA.

Indicar el plazo previsto de puesta en marcha de las instalaciones.

2. LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN.

2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Hacer una descripción general de la línea, de donde parte, que alimenta, que conecta y por donde discurre.

2.1.1. Clasificación.

De acuerdo con el Reglamento de líneas eléctricas de alta tensión, indicar la clasificación de la línea del expediente que nos ocupa.

2.1.2. Punto de conexión.

Indicar cuál va a ser el punto de conexión con la red, acompañando escrito de la empresa suministradora confirmándolo.

2.1.3. Trazado de la Línea.

Definir el trazado de la línea desde el punto de conexión hasta el centro de transformación, indicando los cruces calzada, profundidad de los conductores, protección mecánica, paralelismos y cruces con otras instalaciones.

2.1.4. Entronque de la Línea.

En el caso que el entronque de la línea se realice en un apoyo de línea aérea, se deberá justificar el nuevo apoyo de amarre, teniendo en cuenta las características de la línea aérea.

2.1.5. Cruzamiento y paralelismo.

Indicar si en el trazado de la línea existen cruzamientos, indicando de que se trata para adoptar las medidas que concreta el reglamento, para el caso de que sea conductores de M.T. con B.T., con conducciones metálicas enterradas, con líneas de telecomunicaciones subterráneas. En el caso de paralelismo con conductores de B.T. mantener las distancias reglamentadas.

2.1.6. Canalizaciones.

2.1.6.1. Aperturas y cierre de zanjas en aceras y paseos.

Indicar las características de las zanjas previas al tendido previo de conductores, descripción del proceso a seguir, características de los materiales y sistemas de compactación en su caso.

Las zanjas se procurará que sean lo más rectas posibles, indicándose la profundidad de la zanja, el fondo de las mismas estará lo más limpio posible de piedras que puedan dañar al conductor, para lo cual se extenderá una capa de 10 cm de arena o tierra fina, que sirve para nivelación y asiento de los cables, nuevamente otra capa de 15 cm de arena, sobre la que se pone la protección mecánica del cable y la señalización.

2.1.6.2. Apertura y cierre zanjas en cruces de calle y carreteras.

Indicar las características de las zanjas previas al tendido previo de conductores, descripción del pro-

ceso a seguir, características de los materiales y sistemas de compactación en su caso.

Se procurará realizarlas perpendicularmente a las calles o carretera instalándose los cables en el interior de tubulares de 200 mm de diámetro, dejando 3 tubos de reserva para futuros cruces, en este caso una vez colocados los tubos se hormigonará toda la zanja hasta una altura de 10 cm inferior al nivel de la calzada, para rellenar con pavimento asfáltico, colocándose la placa de protección y la cinta de señalización, tal como indica norma NUECSA 057.150-1A.

2.2. CABLES SUBTERRÁNEOS.

2.2.1. Características del cable.

Se describirán las características de los conductores a emplear, indicando la clase de material del cable, sección, tensión de aislamiento, intensidad máxima admisible, resistencia ohmica, reactancia inductiva, tensión de cresta, diámetro exterior y peso.

2.2.2. Proceso de tendido.

En el tendido de los cables se emplearán rodillos para evitar que el cable roce con el terreno, antes se deberá comprobar que la zanja esté limpia y tenga la capa de arena, deberá estar los más recto posible evitando curvaturas y se tendrán en cuenta las normas NUECSA.

2.2.3. Conexiones, empalmes y terminaciones.

Las conexiones se efectuarán con terminaciones apropiadas y los empalmes si se tienen que hacer, se deben definir e indicar las características de los mismos.

2.2.4. Normas para Consulta.

Indicar la normativa de consulta para líneas subterráneas de M.T.

3. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADOS.

3.1. CONSIDERACIONES COMUNES A LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

Se indicará la finalidad que tiene la instalación del centro de transformación, sea de obra civil o prefabricado, mencionando si es centro que se cederá a la compañía suministradora o de entrega en el caso de llevar medida en alta.

3.1.1. Ubicación.

Indicar la ubicación del centro de transformación de acuerdo con la MIE-RAT 14 apartado 1.a).

3.1.2. Accesos.

Describir el acceso al centro de transformación con indicación del recorrido y garantía de que este acceso no será interrumpido sin la conformidad de la compañía suministradora.

3.2. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADOS.

3.2.1. Características principales.

Se describirá el centro de transformación indicando: fabricante, tipo, dimensiones totales del centro y dimensiones de instalación, grados de protección del exterior del centro, incluidas puertas y rejillas de ventilación.

3.3. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE OBRA CIVIL.

3.3.1. Cubiertas y forjados.

Las cubiertas de los centros estarán diseñadas de forma que impidan la acumulación de agua sobre ellas, estancas y sin riesgo de filtraciones.

En los forjados se distinguirán dos casos:

Forjados de carga puntual, cuando el acceso al transformador y materiales se efectúa a través de tapas practicables situadas debajo de un forjado.

Forjados para carga móvil que se pueden diferenciar dos zonas:

La de maniobra que soportará una carga como mínimo de 600 kg/m^2.

La del transformador y sus accesos, que soportará una carga rodante de 4.000 kg/m^2 apoyada sobre cuatro ruedas equidistantes.

3.3.2. Muros.

Los muros exteriores deben presentar una resistencia mecánica mínima equivalente a la de los espesores de los muros construidos con los distintos materiales.

3.3.3. Resistencia al fuego.

Los elementos delimitadores del centro de transformación, muros exteriores, cubierta y solera, así como los estructurales tendrán una resistencia al fuego RF-240 y los materiales de revestimiento interior serán de clase A1, de acuerdo con la norma UNE-23727.

3.3.4. Acabados.

El acabado de la albañilería en el interior del centro, tendrá como mínimo, las características siguientes:

Paramentos interiores y paramentos exteriores: Raseo con mortero de cemento y arena lavada de dosificación 1:4 con aditivo hidrófugo en masa, maestrado y pintado.

Todos los elementos metálicos que intervengan en la construcción del centro estarán protegidos de la oxidación por imprimación de pintura antioxidante y acabado con pintura tipo resina epoxi o epoxidica.

3.3.5. Puertas, trampillas y escaleras.

Las puertas exteriores serán de carpintería de aluminio anodizado, preferentemente, no obstante pueden ser de acero inoxidable o bien de otro material cuya resistencia mecánica sea la adecuada a la situación, ubicación y características del centro. Las puertas abrirán hacia el exterior y si lo hacen sobre vías públicas se deberán abatir sobre el muro de fachada. Tendrán como mínimo 2,10 m de altura y 0,80 m de ancho, libre interior para el acceso al personal y 2,10 m de altura y 1,25 m de anchura para la puerta de acceso del transformador. La tornillería, bisagras y cerradura serán de acero inoxidable AISI 316 L.

En los centros subterráneos las tapas de acceso, a instalar en el piso de aceras o calzadas, se ajustarán a la norma EN-124, siendo de clase D-250 cuando se instalen en zonas peatonales y D-400 cuando estén situadas en sitio de tráfico rodado. Siendo las dimensiones mínimas de luz de 0,80 x 0,60 m para las tapas de acceso al personal y de 2,10 x 1,25 m para las tapas de acceso de materiales.

Las puertas de acceso al centro llevarán el cartel con la correspondiente señal triangular del riesgo eléctrico, asimismo llevarán serigrafiado en color negro el código del centro.

3.3.6. Ventilación.

Para la evacuación del calor generado en el interior del centro de transformación deberá posibilitarse una circulación de aire. Pudiendo diseñarse dos tipos de ventilaciones:

3.3.6.1. Ventilación natural.

La altura entre la entrada y la salida del aire será máxima. Para la ventilación natural en centros superiores a 630 KVA se determinará de acuerdo con las normas particulares de UNESCO-ENDESA. Para potencias inferiores a 630 KVA será como mínimo de 0,22 m^2 por cada 100 KVA instalados.

En centros de transformación de tipo subterráneo la ventilación se hará necesariamente con torretas verticales.

3.3.6.2. Ventilación forzada.

Cuando por las características de ubicación del centro sea imposible ventilar éste por ventilación natural, se adoptará el sistema de ventilación forzada. En la ventilación forzada no podrá rebasarse los niveles de ruido permitidas por la Ordenanzas Municipales en el punto de instalación en horario nocturno. Se dispondrá de dos extractores dotados de un dispositivo que permita el funcionamiento alternativo. Se instalará un sistema de alarma que paralice el sistema de ventilación forzada en caso de incendios, y que cierre las lamas, estrangulando la salida del fuego.

3.3.6.3. Rejillas de ventilación.

Los huecos de ventilación tendrán un sistema de rejillas dobles que impidan la entrada de agua y en su caso, tendrán una tela mosquitera de latón de 6 mm que impida la entrada de pequeños animales. Las rejillas serán de chapa de aluminio anodizado de 18/21 micras y 1,5 mm de espesor, acero inoxidable o de otros materiales que presenten un grado de insensibilidad a los agentes atmosféricos igual o superior a los anteriores. Las rejillas irán instaladas de manera que no tengan contacto eléctrico con el sistema equipotencial. La tornillería será de acero inoxidable AISI 316 L.

3.3.7. Grados de protección.

El grado de protección de la parte exterior de los centros, incluidas rejillas de ventilación, será IP 23 según la norma UNE 20324-93 y de IK 10 según UNE 50102, declaradas de obligado cumplimiento.

3.3.8. Pozo de recogida de aceite.

Para permitir la evacuación y extinción del líquido inflamable, cuando se utilicen transformadores que contengan más de 50 l de aceite mineral, se dispondrá de pozo de recogida de aceite, con revestimiento resistente y estanco. Este depósito tendrá una capacidad neta de 600 litros. En la parte superior se preverán cortafuegos, tales como lecho de cantos rodados de aproximadamente 5 cm de diámetro. Se podrá situar el depósito en otra zona del centro o externo al mismo, para lo cual se realizará la correspondiente justificación.

3.3.9. Canales interiores.

Los canales interiores para los cables tendrán una profundidad de 40 cm y un ancho de 50 cm, siendo el fondo con una solera inclinada con pendiente del 2% hacia la entrada de los cables. Los radios de curvatura serán como mínimo de 0,60 m. Estos canales fuera de las celdas estarán cubiertos por una serie de tapas de chapa estriada apoyadas sobre un cerco bastidor, constituidos por perfiles recibidos en el piso.

3.3.10. Desagües.

En los centros subterráneos ubicados en primer sótano, tanto el propio local como los canales deberán contar con un desagüe suficiente por gravedad. En los que no exista desagüe suficiente por gravedad se deberá disponer de bomba de achique, cuya cota superior se encuentre por debajo de la rasante del suelo del centro.

3.3.11. Iluminación.

Los centros de transformación dispondrán de instalación de alumbrado suficiente a la superficie del mismo, lámpara de emergencia de 180 lm y 1 hora de autonomía y una toma de corriente. La instalación será vista y todos los receptores contarán con protección magnetotérmica individual y protección diferencial.

3.3.12. Equipos de seguridad.

Todos los centros de transformación estarán equipados de los siguientes equipos de seguridad:

Cartel de primeros auxilios, 5 reglas de oro, guantes aislantes para 30 kV, pértiga de salvamento y banqueta aislante.

3.3.13. Equipotencialidad.

Los centro de transformación estarán construidos de manera que su interior presente una superficie equipotencial, para lo cual se unirá un conductor rígido de cobre desnudo de 50 mm^2 formando un anillo en todo su perímetro, al que se unirá también el mallazo del piso, dejando en ambos casos una punta de cable de cobre de 0,20 m que se unirán a la tierra de las masas.

En el caso de centros prefabricados, cada pieza de las que forman parte del edificio, deberán disponer de dos puntos metálicos, lo más separados posible para poder medir la continuidad eléctrica de la armadura. Deberán tener dos puntos en su interior, fácilmente accesibles y protegidos contra golpes, para la conexión a tierra.

3.4. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

3.4.1. Características de la red de alimentación.

Resaltar las características de la línea de Media Tensión subterránea, tipo de conductor, tensión de servicio, intensidad, etc.

3.4.2. Características de la aparamenta de Media Tensión.

Indicar las características de la aparamenta de Media Tensión destacando:

Tensión nominal y nivel de aislamiento, tensión a impulso tipo rayo, intensidad nominal, poder de corte.

3.4.2.1. Celdas de Media Tensión.

Las celdas deberán cumplir con las Normas UNE-EN 60.298 y se debe destacar sus propiedades y composición.

3.4.2.1.1. Celdas de línea.

Utilizadas para la maniobra de entrada y salida de los cables que forman el circuito de alimentación, estarán provistas de interruptor seccionador de tres posiciones. Definir sus características principales.

3.4.2.1.2. Celdas de protección.

Utilizada para las maniobras de conexión y desconexión del transformador y para su protección. Se deben definir las características más importantes de las protecciones contra sobretensiones y contra sobre intensidades. Indicar características de los fusibles.

En el caso de que el centro tenga varios transformadores, se debe especificar el sistema de protección adoptado y las maniobras instaladas.

3.4.2.1.3. Celdas de medida.

Cuando la medida se realice en alta tensión, esta celda estará destinada a albergar los transformadores de tensión y los de intensidad. Será presentable y no accesible. Se deben describir sus características.

El calibre de estos transformadores estará de acorde con la potencia a contratar y con la transformación de potencia. Se debe consultar con la normativa particular de la compañía suministradora.

3.4.2.2. Transformadores.

Definir el transformador o los transformadores del centro de transformación, indicando los siguientes datos:

Tensión del primario y su regulación.

Tensión del secundario.

Potencia nominal.

Sistema de refrigeración.

Frecuencia.

Regulación de tensión.

Conexión.

Tensión de cortocircuito.

Normas UNE.

Forma de trabajo (en paralelo o individual).

3.4.2.3. Conexiones.

Los cables de entrada y salida, así como los de unión de la celda de protección con el transformador se realizará mediante bornas enchufables normalizados en el caso de las celdas de línea y con conos y bornas enchufables en el caso de la celda de protección.

3.4.2.4. Características del material vario de MT y BT.

Este material forma parte del conjunto del centro de transformación y es el siguiente:

Interconexión de Alta Tensión, son los puentes de AT que conectan al transformador mediante cables de 12/20 kV, tipo DHV, con conductores unipolares en cobre y terminales enchufables.

Interconexión de Baja Tensión, son los puentes de BT que conectan la salida del trafo con el cuadro de BT, mediante cables unipolares de cobre de 0,6/1 kV tipo etileno-propileno y sección de 150 mm^2, estando el número de conductores por fase en función de la intensidad que deben soportar.

3.4.3. Características de la aparamenta de Baja Tensión.

3.4.3.1. Cuadro de Baja Tensión.

El cuadro de maniobra de Baja Tensión deberán cumplir las especificaciones de la R.U. 6302, llevarán 4 bases portafusibles tripolares verticales aptas para fusibles de 400 A. El cuadro estará constituido por:

Unidad funcional de acometida y seccionamiento, constituida por las pletinas de cobre para fases y neutro.

Unidad funcional de embarrado, constituida por tres barras de fases y una de neutro. Una de las barras llevará un transformador de intensidad según la intensidad del transformador de potencia.

Unidad funcional de salida de líneas de BT, constituida por cuatro bases tripolares verticales de 400 A y de apertura unipolar en carga.

Unidad funcional de control y protección, que llevará montado y conexionado los siguientes elementos:

Base de enchufe bipolar de 10 A, 230V, 4 bases de fusibles tipo UTE tamaño 14 x 51, amperímetro maxímetro y conexiones de estos elementos.

3.4.4. Medida de la energía eléctrica.

Se indicará si el centro de transformación será cedido a la compañía suministradora o si es un centro de entrega a cliente donde la mediada de energía se realizará en Media Tensión.

3.5. INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

3.5.1. Puesta a tierra de protección.

Todas las partes metálicas de los aparatos y equipos instalados en el centro de transformación se unen a la tierra de protección, así como la armadura del edificio.

3.5.2. Puesta a tierra de servicio.

El neutro del transformador se conecta a tierra para evitar tensiones peligrosas en BT debido a faltas en la red de AT. Esta toma será independiente del sistema de AT para lo cual se realizará con cable aislado 0,6/1 kV.

3.6. INSTALACIONES SECUNDARIAS.

3.6.1. Ventilaciones.

La ventilación en los centros de transformación deberá cumplir con lo prescrito en la MIE RAT – 14, apartado 3.3.1, para conseguir una buena ventilación, así como los apartados 3.3.2 y 3.3.3 y norma de la compañía suministradora.

3.6.2. Pasillos.

La anchura de los pasillos de servicio tiene que ser suficiente para permitir la fácil maniobra de las instalaciones, así como el libre movimiento por los mismos de las personas y el transporte de los aparatos en las operaciones de montaje o revisión de los mismos. Se ha de cumplir con lo expuesto en los apartado 5.1.1. y 5.1.2 y recomendaciones de las normas particulares de la compañía suministradora.

3.6.3. Fosa del transformador.

Para la protección contra incendios que puedan dar lugar las instalaciones eléctricas de Alta Tensión y concretamente en los centros de transformación cuando se utilizan transformadores que contiene más de 50 l de aceite mineral, se dispondrá de un foso para la recogida de aceite con revestimiento resistente y estanco, disponiéndose de cortafuegos a base de guijarros. La capacidad neta de estos pozos será de 600 l, de acuerdo con la norma particular de la compa-

ñía suministradora y prescripciones indicadas en apartado 4.1 de la MIE RAT-14.

3.6.4. Iluminación.

Los centros de transformación dispondrán de alumbrado normal y de emergencia (MIE RAT-14, Punto 4.2), con instalación vista de acuerdo con el reglamento de baja tensión y las ITC correspondientes.

3.7. MEDIDAS DE SEGURIDAD.

3.7.1. Dispositivos de seguridad en las celdas.

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:

• No será posible acceder a las zonas en tensión, si estas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamiento interno de las celdas debe interesar al mando del aparto principal del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso de los cables.

• Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en SF_6. El diseño de las celdas impedirá la incidencia de los gases de escape producidos en el caso de un arco interno, sobre los cables de MT y BT.

• Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios. Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la maniobra.

3.7.2. Montaje de aparamenta y protecciones.

Se deben indicar las características principales de la aparamenta, tales como la tensión nominal y nivel de aislamiento, tensión soportada entre fases y entre fases y tierra a frecuencia industrial y a impulso tipo rayo, intensidad nominal, poder de corte en la función de línea y en función de protección ya sea por fusible o por interruptor automático, poder de cierre y grado de protección de la envolvente.

3.7.2.1. Distancias de seguridad.

La distancia de seguridad entre fases y fase-tierra para el centro de transformación, serán las mínimas previstas en las tablas 4 y 5 de la referida MIE RAT-12 en sus apartados 3.3 y 3.3.1.

3.7.2.2. Aparatos de maniobra.

Los conjuntos prefabricados de aparamenta bajo envolvente metálica, deberán cumplir con lo especificado en la norma UNE-EN 60298 y en las instrucciones MIE RAT- 06, punto 1 y apartado 3.4, MIE RAT-16, apartado 1.1 y 1.2, punto 2 y apartado 3.1 y 3.2.

3.7.3. Protecciones.

De acuerdo con la MIE RAT-09 los centros de transformación deberán estar protegidos contra los efectos peligrosos, térmicos y dinámicos que pueden originar las corrientes de cortocircuito y las de sobrecarga cuando estas puedan producir averías y daños en las citadas instalaciones.

3.7.3.1. Protecciones contra sobreintensidades.

En el punto 1 de la MIE RAT-09, se indica que contra las sobreintensidades se utilizarán interruptores automáticos o cortacircuitos fusibles. En el apartado 4.2.1 de la misma instrucción técnica complementaria se señala como proteger a los transformadores de distribución contra las sobreintensidades, de acuerdo con los criterios señalados en los apartados a) y b).

3.7.3.2. Protección contra incendios.

Las medidas de protección contra incendios a adoptar en los centros de transformación estarán de acuerdo con lo establecido en el apartado 4.1 de la MIE RAT- 14 y Reglamentaciones específicas aplicables. Se pueden considerar dos sistemas de protección contra incendios:

3.7.3.2.1. Sistema pasivo.

Es aplicable cuando el volumen del líquido refrigerante inflamable no sobrepasa los 600 litros por máquina y un volumen total de 2.400 litros para varias máquinas. En edificios de pública concurrencia estos valores se limitan a 400 litros y 1.600 para varias máquinas.

Este sistema consiste en tomar una serie de medidas en la construcción del centro en cuanto a muros, cubiertas y solera, vigas, columnas, etc. Que tendrán una resistencia al fuego de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación RD 314/2006. Si el transformador contiene aceite u otro refrigerante con capacidad superior a 50 litros se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado 3.2.1 de la MIE RAT-14.

3.7.3.2.2. Sistema activo.

En aquellas instalaciones que no sea obligatoria la disposición de un sistema fijo de extinción, se colocará como mínimo un extintor de eficacia 113 B. este extintor deberá colocarse siempre que sea posible en el exterior de la instalación para facilitar su accesibilidad. Cuando se superen los volúmenes indicados anteriormente se dotará al centro de transformación de un equipo de funcionamiento automático de extinción activado por los correspondientes detectores.

4. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

4.1. LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN.

4.1.1. Cálculos eléctricos.

Se acompañarán los cálculos correspondientes a la red subterránea de media tensión, teniendo en cuenta:

4.1.1.1. Las características de la línea, (sección, resistencia, reactancia, longitud e intensidad máxima).

4.1.1.2. La capacidad del cable en función de la tensión e intensidad admisible.

4.1.1.3. La caída de tensión en función de la longitud de la línea, intensidad admisible, resistencia ohmica y reactancia.

4.1.1.4. Pérdida de potencia, en función de la intensidad resistencia y longitud de la línea.

4.2. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

4.2.1. Intensidad de Alta Tensión.

Se debe calcular la intensidad máxima de paso por el devanado del primario del transformador, para ver la intensidad de los fusibles de protección.

4.2.2. Intensidad de Baja Tensión.

Calculada la intensidad máxima del secundario del transformador, podemos conocer el conductor de cobre o aluminio de 0,6/1 kV para la conexión del trafo con el cuadro de Baja Tensión, para lo cual deberemos tener en cuenta la intensidad máxima de acuerdo con la ITC-BT-07, apartado 3.1.4.1, Tablas 11, 12 y factor de corrección Tabla 14.

4.3. CORTOCIRCUITOS.

4.3.1. Observaciones.

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito se tendrá en cuenta la potencia de cortocircuito de la red de Media Tensión, cuyo valor será facilitado por la compañía suministradora.

4.3.2. Cálculo de las corrientes de cortocircuito.

4.3.2.1. Intensidad de cortocircuito en lado de Alta Tensión.

Para el cálculo necesitamos conocer la potencia de cortocircuito de la red, la tensión de servicio, intensidad máxima de puesta a tierra, nivel de aislamiento, tiempo máximo de desconexión en caso de defecto, todos facilitados por la compañía suministradora, de acuerdo con lo indicado en el punto 4 de la MIE-RAT 19.

4.3.2.2. Intensidad de cortocircuito en lado de Baja Tensión.

Para el cálculo de la intensidad de cortocircuito en el lado de Baja Tensión, se considera que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica del transformador en %.

4.4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.

Las celdas prefabricadas han sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de características, por lo que no es necesario realizar cálculos teóricos del comportamiento de las celdas. Basta con acreditar los ensayos.

4.4.1. Comprobación por densidad de corriente.

La comprobación por densidad de corriente tiene como finalidad verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material del embarrado.

4.4.2. Cálculo por solicitación térmica. Sobreintensidad térmica.

Este cálculo en caso de justificarse lo tendrá que facilitar el fabricante de las celdas o adjuntar certificado del laboratorio de ensayos.

4.5. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

Toda instalación eléctrica deberá disponer de una protección o instalación de tierra, de tal forma que en ningún punto normalmente accesible del interior de la instalación, las personas puedan estar sometidas a una tensión peligrosa durante cualquier defecto de la instalación eléctrica o en la red unida a ella.

4.5.1. Investigación de las características del suelo.

El apartado 4.1 de la MIE-RAT 13 indica la necesidad de investigar las características del suelo para realizar el estudio de la instalación de tierra. Si embargo en las instalaciones de tercera categoría y de intensidad de cortocircuito inferior o igual a 16 kA no es necesario realizar la citada investigación, se puede estimar la resistividad por medio de la tabla 1, que figura en el citado apartado.

4.5.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra, y del tiempo máximo de eliminación del defecto.

Las redes de Unión Eléctrica en Canarias, tienen las siguientes características:

Tensión de servicio kV	$I_{máx.}$ de puesta a tierra A	Tiempo máximo de eliminación defecto
15	500	0,12 seg
20	500	0,12seg

4.5.3. Cálculo de las tensiones de paso exterior de la instalación.

Para determinar la máxima tensión de paso exterior se aplicará la ecuación (2) que figura en el apartado 1.1 de la MIE-RAT 13.

4.5.4. Cálculo de las tensiones de paso interior de la instalación.

Se determina aplicando la ecuación (2) que figura en el apartado 1.1 de la MIE-RAT 13.

4.5.5. Cálculo de las tensiones de contacto exterior de la instalación.

Se determina aplicando la ecuación (3) que figura en el apartado 1.1 de la MIE-RAT 13, estableciendo el valor de la resistividad del terreno 200 Ohmios /m y tiempo de desconexión de 0,12 seg.

4.5.6. Cálculo de las tensiones de contacto interior de la instalación.

Se determina aplicando la ecuación (3) que figura en el apartado 1.1 de la MIE-RAT 13, estableciendo el valor de la resistividad del piso de hormigón en 2.000 Ohmios/m.

4.5.7. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.

4.5.8. Elección de la resistencia del sistema de tierra.

Los valores hallados en la resistencia del sistema de tierras serán los que tenemos que tener en cuenta, por lo que para lograr el valor de la resistencia de puesta a tierra utilizando picas o placas con resistencia de tierra de acuerdo con el apartado 4.2 de la MIE-RAT 13.

5. PLIEGO DE CONDICIONES.

5.1. CONDICIONES GENERALES.

5.1.1. Objeto de este pliego.

Definir las características que han de cumplir los materiales a utilizar regulando la forma de ejecución de las obras e instalaciones, la forma de medir y abonar las distintas unidades de obra, así como la obligación del contratista de acatar cualquier disposición del Ingeniero Director de la obras.

5.1.2. Reglamento, Instrucciones, Normas, Recomendaciones y Pliego de Condiciones Técnicas Generales.

Definir los Reglamentos y normas que afectan a las instalaciones y que regirán en las obras de obligado cumplimiento.

5.1.3. Normas de la Empresa suministradora de Energía.

El contratista se obliga a mantener contacto con la Empresa Suministradora de energía a través del Director de Obra, para aplicar las normas que le afecten y evitar criterios dispares.

5.1.4. Disposiciones legales.

El contratista estará obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo y cuantas disposiciones legales de carácter social estén en vigor y le afecten.

5.1.5. Medidas de seguridad.

El contratista deberá adoptar las máximas medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución, conservación y reparación de las obras, para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas de daños y perjuicios.

5.1.6. Permisos, licencias y dictámenes.

El contratista deberá obtener todos los permisos, licencias y dictámenes necesarios para la ejecución de las obras y puesta en servicio, debiendo abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de ellos.

5.1.7. Legislación social.

El contratista está obligado al cumplimiento de lo legislado en la Reglamentación Laboral y demás disposiciones que regulan las relaciones entre patrones y obreros. Debiendo presentar al Director de Obra los comprobantes de los impresos TC-1 y TC-2 cuando se le requieran, debidamente diligenciados por el Organismo acreditado.

5.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

5.2.1. Obras comprendidas.

Enumerar las obras y el suministro e instalación de los materiales necesarios para la ejecución de las mismas.

5.2.2. Obras Civiles.

Diferenciar las obras a realizar en tierra (apertura y cierre de zanja para las canalizaciones de M.T. y B.T.) de las obras de fábrica (protección mecánica de los cables, canalizaciones entubadas y hormigonadas, plataforma hormigonada para asentamiento de los centros prefabricados, muros, tabiques, etc.).

5.2.3. Instalaciones eléctricas.

Se deben enumerar las instalaciones eléctricas que constituyen la obra, tales como, la Red de M.T y los centros de transformación.

5.2.4. Medios y obras auxiliares.

Están incluidas en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución de las obras principales y garantizar la seguridad de las mismas.

5.2.5. Conservación y reparación de las obras.

El contratista cuidará de la perfecta conservación y reparación de las obras, subsanando cuantos daños o desperfectos aparezcan en las obras, procediendo al arreglo, reparación o reposición de cualquier elemento de la obra.

5.2.6. Fraccionamiento de las obras.

Para el fraccionamiento de las obras se deberán considerar independientes los siguientes capítulos:

- Red subterránea de Media Tensión.

- Centros de transformación.

5.2.7. Omisión y contradicciones de los documentos del proyecto.

Lo que se menciona en este Pliego de Condiciones y omitido en los planos, o viceversa, tendrá que ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre ellos, prevalecerá lo establecido en el Pliego de Condiciones.

5.3. MATERIALES.

5.3.1. Recepción de los materiales eléctricos.

Deberán contar con los certificados emitidos por laboratorios acreditados, sobre cumplimiento de las normas UNE que le sean exigibles.

5.3.2. Materiales de obras civiles.

El Director de obra dará la aprobación de los materiales a emplear en las obras civiles y someterá a los mismos a cuantas pruebas crea oportunas.

5.3.3. Línea subterránea de M.T.

Se debe especificar las características del cable de M.T. (tipo, sección, intensidad máxima admisible, resistencia ohmica, reactancia inductiva) y cumplimiento de las normas UNE.

5.3.4. Centros de transformación.

Indicar las condiciones que deben cumplir para la ejecución del centro de transformación, tanto para la obra de edificación si es de construcción, como las características si es prefabricado y en ambos casos, el montaje de la instalación eléctrica.

5.3.4.1. Celdas de maniobra y protección.

La aparamenta de M.T. estará montadas en cabinas metálicas, cuyas características principales se deben indicar, así como las normas UNE e IEC que cumplen.

5.3.4.1.1. Condiciones normales de servicio.

Indicar si las condiciones de servicio se corresponden con las exigencias de las normas UNE-EN 60.298 y la publicación IEC-298.

5.3.4.2. Conductor M.T. de unión protección transformador-transformador.

Indicar las características del conductor unipolar de campo radial, tales como clase, sección, tensión nominal, designación UNE, tensión de prueba, cubierta, pantalla, intensidad admisible, resistencia ohmica.

5.3.4.3. Protección del transformador.

Indicar la aparamenta de protección del transformador y sus características principales.

5.3.4.4. Bobina de disparo.

La celda protección del transformador va equipada mediante bobina de disparo accionada por el termómetro de esfera de doble contacto, instalado en la cuba del transformador.

5.3.4.5. Cortacircuitos fusibles.

En el caso de utilizar protección por ruptofusibles, se utilizarán fusibles del calibre indicado en el capítulo de cálculos de la Memoria, y cumplirán con la norma DIN 43-625 y la R.U. 2.407-A.

5.3.4.6. Transformador.

Se deben indicar todas las características importantes del transformador, tales como: Potencia nominal, tensión del primario, tensión del secundario, regulación de tensión en arrollamiento de A.T., refrigeración, frecuencia, grupo de conexión, placa de características según UNESA 5201D, tensión de cortocircuito.

5.3.4.7. Conos deflectores.

Los conductores de cobre o de aluminio de 12/20 kV de aislamiento plástico de campo radial, serán conectados en sus extremos mediante terminales tipo conos deflectores a campo radial de acuerdo con las características del cable, disponiendo de toma de tierra la pantalla del conductor.

5.3.4.8. Terminales bimetálicos.

En el caso de que el cable de M.T. sea de aluminio se emplearán terminales bimetálicos Al-Cu, de acuerdo con la sección del cable.

5.3.4.9. Terminales de cobre.

Se emplearán para cables de 50 mm^2 de cobre en conexión a tierra y se harán a compresión.

5.3.4.10. Circuitos de tierra.

En el interior del centro de transformación habrá tres circuitos de tierra: tierra del neutro del transformador, tierra de herrajes y tierra de referencia.

5.3.4.11. Conductor de B.T. transformador-cuadro de B.T.

El conductor será de cobre o de aluminio de 0,6/1 kV y la sección de acuerdo a la intensidad del secundario, considerando la ITC 07 del Reglamento de Baja Tensión, en cuanto a la instalación del mismo.

5.3.4.12. Cuadro de B.T.

El cuadro de B.T. será el normalizado por la Compañía Suministradora si lo tuviera, y en todo caso se ajustará a los planos y calidades que se citen en la Memoria.

5.3.4.13. Aparatos de medida.

Los aparatos de medida a emplear deberán ser contrastados en laboratorios oficiales y ajustarse a los recogidos en las Normas de la Compañía Suministradora.

5.3.4.14. Otros materiales.

El resto de los materiales, pértiga de salvamento, guantes, placas de señalización, etc., deberán ser homologados.

5.4. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE OBRAS.

5.4.1. Orden de los trabajos.

El Director de Obra fijará el orden que deben llevar los trabajos y la contrata estará obligada a cumplir exactamente cuanto se disponga sobre el particular.

5.4.2. Replanteo.

El replanteo de la obra se hará por el Director de Obra con el contratista, quien será el encargado de la vigilancia y dar cumplimiento a lo estipulado.

5.4.3. Marcha de las obras.

Una vez iniciadas las obras deberán continuarse sin interrupción y en plazo estipulado.

5.4.4. Línea subterránea de M.T.

5.4.4.1. Zanjas.

Descripción de las características, proceso de ejecución y materiales empleados.

Tendrán las dimensiones que se indican el los planos correspondientes, tanto en profundidad como en anchura. El fondo de las zanjas se nivelará cuidadosamente, retirando todas las piezas puntiagudas y cortantes, antes de depositar la capa de arena fina de 10 cm.

5.4.4.2. Tendido de cables subterráneos de M.T.

Descripción del proceso de ejecución y materiales empleados.

El tendido de los cables se realizará con sumo cuidado, evitándose la formación de cocas y torceduras, así como arañones o roces que puedan dañarlo. Una vez tendido se volverá a depositar otra capa de arena de 10 cm y sobre esta la protección mecánica del cable que se señala en la Memoria.

5.4.4.3. Montaje de cajas de empalmes y terminales.

Se procurará evitar en lo posible los empalmes y derivaciones y si fueran necesarios se realizarán según las normas y con los productos que aconseje el fabricante de los cables.

5.4.5. Instalación eléctrica de los centros de transformación.

Será ejecutada de acuerdo con los planos del proyecto, no admitiéndose variaciones en medidas, número de aparatos o calidad de los mismos, sin la aprobación del Director de Obra. Todos los materiales se ajustarán al presente pliego de Condiciones.

5.4.5.1. Montaje de los centros de transformación.

La colocación del transformador en su celda, se realizará de forma que éste quede correctamente instalado sobre las vigas de apoyo, colocando las bor-

nas de A.T. para el fondo, realizándose las conexiones previstas en el lado de A.T. y en el de B.T.

5.4.5.2. Tomas de tierra de los centros de transformación.

Los centros de transformación dispondrá de tres tomas de tierra, la del neutro del transformador, la de herrajes de A.T. y B.T. y la tierra de referencia.

5.4.6. Depósito de materiales.

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido algún daño por manipulación o colocación en la obra.

5.5. PRUEBA DE LAS RECEPCIONES.

5.5.1. Pruebas para la recepción provisional de las obras.

Una vez ejecutada la instalación, se procederá por parte de entidad acreditada por los Organismos Públicos competentes, la medición de los siguientes valores: Resistencia de aislamiento de la instalación y resistencia del sistema de tierra.

5.5.1.1. Reconocimiento de las obras.

Para el reconocimiento de las obras el contratista deberá retirar de las mismas, hasta dejarlas completamente limpias y despejadas, todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, bobinas de cables, medios auxiliares, tierras sobrantes de las excavaciones y rellenos, escombros, etc. Se comprobará que los materiales coinciden con los especificados en proyecto y que las instalaciones han sido ejecutadas correctamente y terminadas y rematadas completamente.

5.5.1.2. Ensayo de la red de Media Tensión.

Se realizarán sucesivamente los siguientes ensayos: Se medirá la resistencia de aislamiento entre conductores y entre estos y tierra. Si fuera posible se procederá a la puesta en tensión de la red en vacío y volviendo a medir la resistencia de aislamiento.

5.5.1.2.1. Pruebas para la recepción definitiva de las obras.

Una vez cumplido el plazo de garantía, se podrá proceder a la recepción definitiva de las obras e instalaciones, así como al abono de la liquidación de las mismas.

Se medirá la resistencia de aislamiento de la red de A.T. y las tomas de tierra del centro de transformación que deberán permanecer por encima de los mínimos admitidos.

5.6. MEDICIÓN.

5.6.1. Generalidades.

Las obras ejecutadas se medirán por su volumen, longitud y número de unidades, de acuerdo con las unidades de obra que figuran en el presupuesto y se abonarán a los precios señalados en el mismo.

5.6.2. Medición y abono de la excavación.

La excavación se medirá por su volumen referido al terreno y no a los productos extraídos.

5.6.3. Abono de los medios y obras auxiliares, de los ensayos y de los detalles imprevistos.

5.6.4. Precios contradictorios.

Cuando surjan nuevas unidades no contempladas en el presupuesto por modificaciones de las obras, quedará perfectamente descrito el sistema para elaborar el nuevo precio contradictorio.

5.7. DISPOSICIONES FINALES.

5.7.1. Plazo de garantía.

Será de doce meses a contar desde la fecha de la recepción provisional de las obras.

5.7.2. Carácter de este Pliego de Condiciones.

Debe ser documento que las partes contratantes tengan respecto a su cumplimiento la misma fuerza y valor de una escritura pública. Cualquiera de las partes se reservan la facultad de elevar este documento a escritura pública en cualquier estado de la obra.

5.7.3. Hojas de que consta este Pliego.

Indicar el número de hojas de que consta el presente Pliego.

6. SEGURIDAD Y SALUD.

Se incluirá el preceptivo estudio de seguridad y salud, o el Estudio Básico, según corresponda.

7. ESTUDIO DE IMPACTO MEDIOAMBIENTAL (SI PROCEDE).

Se realizará un estudio de impacto medioambiental si procede.

A N E X O X I I I

GUÍA DE CONTENIDOS MÍNIMOS DE PROYECTOS DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.
1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.
1.2. PETICIONARIO, PROMOTOR Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN.
1.3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.
1.4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y DEL EDIFICIO O LOCAL.
1.5. COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN.
1.6. REGLAMENTACIÓN.
1.7. SOLUCIÓN ADOPTADA. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN.
1.8. PROGRAMA DE EJECUCIÓN.
1.9. DOCUMENTACIÓN.

2. MEMORIA DE CÁLCULO.
2.1. RADIACIÓN SOLAR.
2.1.1. Cálculo del número de módulos fotovoltaicos. Factor de seguridad.
2.2. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE ACUMULACIÓN.
2.3. CÁLCULO DEL REGULADOR.

3. PLANOS.
3.1. GENERALES.
3.1.1. Situación y emplazamiento.
3.1.2. Distribución en parcela.
3.2. PLANTAS, SECCIONES Y ALZADOS.
3.3. DETALLES Y ESQUEMAS DE LA INSTALACIÓN.

4. PLIEGO DE CONDICIONES.
4.1. CARACTERÍSTICAS DE EQUIPOS Y MATERIALES.
4.2. NORMATIVA VIGENTE.
4.3. USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.
4.4. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.
4.5. CONDICIONES FACULTATIVAS.
4.6. CONDICIONES ECONÓMICAS Y LEGALES.

5. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.

Se expondrán los motivos que llevan a la creación y ubicación de la nueva instalación o de su ampliación, así como del tipo de empresa o entidad y de su actividad.

En caso de ampliación de una instalación existente se hará mención de la actual así como de las causas que motivan tal ampliación, haciendo referencia a los documentos que acrediten la puesta en marcha de la instalación actual.

1.2. PETICIONARIO, PROMOTOR Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN.

Nombre, domicilio e identificación fiscal tanto del peticionario como del titular de la instalación. Indicar domicilio a efectos de comunicaciones.

1.3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

Calle, número, localidad y término municipal si es en casco urbano. Paraje o zona y término municipal si es fuera de núcleo urbano.

1.4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD Y DEL EDIFICIO O LOCAL.

Breve descripción de la actividad que requiere el consumo de energía eléctrica a partir de la instalación fotovoltaica.

Descripción del edificio o local donde se realice la actividad indicando las características del lugar donde se ubicarán los componentes de la instalación.

1.5. COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN.

Se indicarán las características de los componentes de la instalación como las células, acumuladores, reguladores, sistemas de medida y control, estructuras soporte, etc.

1.6. REGLAMENTACIÓN.

Indicación de la reglamentación de aplicación al Proyecto con expresión de nombres y fechas de aprobación.

1.7. SOLUCIÓN ADOPTADA. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN.

Descripción de los criterios que se han tenido en cuenta en el diseño de la instalación así como diagrama de principio indicando todos los elementos que intervienen en ella.

1.8. PROGRAMA DE EJECUCIÓN.

Indicar las fases en que se desarrollará lo establecido en el Proyecto y la fecha prevista para su puesta en marcha.

1.9. DOCUMENTACIÓN.

Se ha de mencionar la documentación necesaria para la puesta en marcha de la instalación proyectada; boletines de instalación, certificados técnicos y

demás requisitos establecidos por los órganos de la administración.

2. MEMORIA DE CÁLCULO.

2.1. RADIACIÓN SOLAR.

La cantidad de energía recibida del Sol (radiación solar) y la demanda diaria de energía son los dos factores que marcan la pauta para diseñar un sistema solar fotovoltaico. El consumo eléctrico del equipo receptor queda determinado por la potencia eléctrica consumida multiplicada por las horas de funcionamiento a que va a estar sometido dicho equipo. Es necesario analizar la potencia recibida del Sol en el lugar de ubicación para poder calcular el número de módulos fotovoltaicos necesarios para que se equipare globalmente la potencia producida a la consumida.

La elección de los datos de radiación solar dependerá directamente de la situación de la instalación, así como de las condiciones meteorológicas predominantes y particulares de cada lugar.

Las condiciones particulares del lugar de la instalación, recogiendo datos referidos a nieblas, precipitaciones frecuentes, nieve y altura que puede alcanzar ésta, temperaturas máximas, mínimas y medias, etc., son factores a tener en cuenta a la hora de calcular el sistema.

2.1.1. Cálculo del número de módulos fotovoltaicos. Factor de seguridad.

2.2. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE ACUMULACIÓN.

2.3. CÁLCULO DEL REGULADOR.

El primer paso consistirá en definir el tipo de regulador, bien sea serie o paralelo, y una vez definido este punto, se calculará el número de paneles que se han de acoplar con cada elemento de regulación.

Si la instalación es reducida, todos los paneles estarán normalmente conectados a un solo regulador, pero en caso contrario se deberán hacer grupos de módulos, cada uno con su regulador, conectando todas las salidas al mismo acumulador.

3. PLANOS.

3.1. GENERALES.

3.1.1. Situación y emplazamiento.

En casco urbano se indicará parcela y edificio donde se realizan las instalaciones, calle o calles de acceso, calles próximas y puntos de referencia de fácil localización.

Si es fuera de casco urbano se indicará el paraje o lugar así como los accesos y puntos de referencia identificables.

3.1.2. Distribución en parcela.

Distribución del edificio en la parcela indicando según el caso:

3.2. PLANTAS, SECCIONES Y ALZADOS.

3.3. DETALLES Y ESQUEMAS DE LA INSTALACIÓN.

4. PLIEGO DE CONDICIONES.

Estará compuesto de los siguientes apartados que, según la envergadura del proyecto, pueden desarrollarse de forma conjunta o por separado.

4.1. CARACTERÍSTICAS DE EQUIPOS Y MATERIALES.

Se detallarán las condiciones de carácter general y las de carácter técnico relativas a tuberías, elementos, accesorios y equipos específicos. Se indicarán aspectos particulares de estos elementos como homologaciones o fichas de idoneidad que sea preciso cumplir por indicaciones de la normativa en vigor. Se recogerán las características de aquellos elementos que se hayan descrito en la Memoria y se encuentren reflejados en planos y que posteriormente sean recogidos como unidades de obra en mediciones.

4.2. NORMATIVA VIGENTE.

Se indicará la normativa en vigor que ha de cumplirse para garantizar la calidad, funcionalidad, eficiencia y durabilidad de la instalación. Aparte de la normativa oficial son las norma UNE las que establecen estas exigencias.

4.3. USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

Se indicarán las condiciones de uso, mantenimiento y seguridad requeridas para las instalaciones receptoras que han de llevar a cabo los usuarios.

4.4. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

La empresa instaladora que realice la instalación estará en posesión de la calificación necesaria para acometer el tipo de instalación contenida en el proyecto.

Se especificarán los certificados y otros documentos que oficialmente se exijan para la puesta en servicios de la instalación.

4.5. CONDICIONES FACULTATIVAS.

Se especificarán las condiciones en que se llevará a cabo la dirección de las obras y en especial la existencia de un Libro de Órdenes donde la dirección facultativa reseñe las circunstancias que durante la ejecución de los trabajos comunique a la empresa instaladora.

4.6. CONDICIONES ECONÓMICAS Y LEGALES.

Establecimiento de los sistemas de medición de las unidades de obra así como la posibilidad o no de la existencia de partidas alzadas o precios contradictorios.

Condiciones para la recepción de las instalaciones y establecimiento de los períodos de garantía.

5. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

Se realizará una completa medición de la totalidad de las instalaciones y de sus elementos, considerándose todas las unidades de obra completamente terminadas, probadas y en funcionamiento.

6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Se incluirá el preceptivo estudio completo de seguridad y salud, o el Estudio Básico, según corresponda.

A N E X O X I V

GUÍA DE CONTENIDOS MÍNIMOS DE PROYECTOS DE INSTALACIONES EÓLICAS

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.
1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.
1.2. PETICIONARIO.
1.3. EMPLAZAMIENTO.
1.4. INSTALACIONES QUE CONSTITUYEN EL PARQUE EÓLICO.
1.5. ELECCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS EÓLICAS.
1.6. REGLAMENTACIÓN.
1.7. DESCRIPCIÓN DEL AEROGENERADOR.
1.7.1. Características generales.
1.7.1.1. Condiciones climáticas.
1.7.1.2. Distancia entre aerogeneradores.
1.7.2. Elementos del aerogenerador.
1.7.2.1. Rotor.
1.7.2.2. Palas.
1.7.2.3. Buje.
1.7.2.4. Multiplicadora.
1.7.2.5. Eje principal.
1.7.2.6. Bastidor.
1.7.2.7. Capota.
1.7.2.8. Medida de viento.
1.7.2.9. Sistema de control.
1.7.2.10. Sistema y mecanismo de giro.
1.7.2.11. Torre.
1.7.2.12. Generador.
1.7.2.13. Cimentaciones.
1.7.3. Parámetros de diseño.
1.7.3.1. Condiciones del viento.
1.7.3.2. Verificaciones de las condiciones del viento.
1.7.4. Equipamiento de alta tensión.
1.7.4.1. Celda de media tensión.
1.7.4.2. Transformador.
1.7.5. Mantenimiento de aerogeneradores.
1.7.5.1. Mantenimiento correctivo.
1.7.5.2. Mantenimiento preventivo.
1.7.5.3. Buje.
1.7.5.4. Palas.
1.7.5.5. Eje transversal, biela.
1.7.5.6. Cilindro del pitch.
1.7.5.7. Eje principal.
1.7.5.8. Sistema de amortiguación.
1.7.5.9. Reductora.
1.7.5.10. Frenos.
1.7.5.11. Generador.
1.7.5.12. Sistema hidráulico.
1.7.5.13. Motor de orientación.
1.7.5.14. Sistema del rodamiento de orientación.
1.7.5.15. Góndola y corona.
1.7.5.16. Carcasa.
1.7.5.17. Torre tubular.
1.7.5.18. Consumibles.
1.7.6. Red interna del parque.
1.7.6.1. Red de media tensión.
1.7.6.2. Cable de comunicaciones.
1.7.6.3. Canalizaciones de red interna.
1.7.6.4. Señalización externa.
1.7.7. Centro de transformación.
1.7.8. Edificio de mando del parque.
1.7.8.1. Introducción.
1.7.8.2. Descripción general.
1.7.8.3. Estancia de aparamenta eléctrica.
1.7.8.4. Estancia del ordenador de control.
1.7.8.5. Almacén.
1.7.8.6. Justificación de las medidas contraincendios de la unidad edificatoria.
1.7.8.7. Justificación del cumplimiento de las instalaciones eléctricas interiores de baja tensión.
1.7.8.8. Otras infraestructuras del edificio de control.
1.7.9. Caminos internos y plataformas de montaje de los aerogeneradores.
1.7.9.1. Trazado de los caminos internos.
1.7.9.2. Plataformas de montaje.

2. MEMORIA DE CÁLCULO.
2.1. INTRODUCCIÓN.
2.2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.
2.2.1. Cálculo de la red interna de 20 KV.
2.2.1.1. Introducción.
2.2.1.2. Metodología.

2.2.1.3. Intensidad máxima admisible en el servicio permanente.
2.2.1.4. Caída de tensión.
2.2.1.5. Intensidad máxima admisible en cortocircuito.
2.2.1.6. Calculo de la intensidad en cortocircuito en barras del edificio de mando.
2.2.1.6.1. Aportación de la red.
2.2.1.6.2. Aportación de los Aerogeneradores.
2.2.1.7. Cálculo de intensidad de cortocircuito en un punto interior de la red del parque.
2.2.1.8. Comprobación del embarrado de 20 kV.
2.2.2. Cálculo del centro de transformación.
2.2.2.1. Cálculo justificativo.
2.2.3. Cálculo de las instalaciones eléctricas del edificio de control.
2.2.3.1. Cálculos luminotécnicos.
2.2.3.2. Cálculos eléctricos.
2.2.3.2.1. Previsión de cargas.
2.2.3.2.2. Cálculo de las secciones.
2.2.3.2.3. Cálculo de las protecciones.
2.2.3.2.4. Cálculo de la compensación del factor de potencia y selección del equipo.
2.2.3.2.5. Cálculo y características de los sistemas de protección contra contactos indirectos.
2.3. CÁLCULO JUSTIFICACIÓN DE MEDIDAS CONTRAINCENDIOS DEL EDIFICIO DE CONTROL.
2.3.1. Compartimentación.
2.3.2. Ocupación del edificio.
2.3.3. Evacuación.
2.3.4. Señalización.
2.3.5. Comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y materiales.
2.3.6. Instalaciones de protección contra incendios.
2.3.7. Cálculo de estructuras del edificio de control.

3. PLANOS.

3.1. PLANOS DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
3.1.1. Planos de Distribución en parcela. Situación de equipos principales.
3.1.2. Planos de elementos estructurales del aerogenerador.
3.1.3. Planos de equipos electromecánicos del aerogenerador.
3.1.4. Planos de cimentación y toma de tierra del aerogenerador.
3.1.5. Plano de diagrama de bloque del sistema de control.
3.1.6. Plano de Esquema unifilar de la instalación eléctrica del aerogenerador.
3.1.7. Planos del Centro de Transformación.
3.1.8. Planos del edificio o sala de control.
3.1.9. Planos de detalles estructurales del edificio de control.
3.1.10. Plano de trazado de las Líneas subterráneas de M. T.
3.1.11. Plano de Trazado de las Líneas subterráneas de B. T.
3.1.12. Plano de canalizaciones de la Línea subterránea de M. T.
3.1.13. Plano de canalizaciones de la Línea subterránea de B. T.

4. PLIEGO DE CONDICIONES.
4.1. PLIEGO DE CONDICIONES PARA LA OBRA CIVIL.
4.1.1. Condiciones generales y normativa.
4.1.2. Condiciones de Índole Técnica y de Ejecución.
4.1.3. Condiciones de Índole Facultativa.
4.1.4. Condiciones de Índole Económica.
4.1.5. Condiciones de Índole Legal.
4.1.6. Libro de Órdenes.
4.2. PLIEGO DE CONDICIONES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN.
4.2.1. Calidades y características de los materiales empleados en la instalación.
4.2.2. Normas de ejecución de las instalaciones.
4.2.3. Pruebas, ensayos y verificaciones reglamentarias.
4.2.4. Certificados y documentación.
4.2.5. Libro de órdenes.
4.3. PLIEGO DE CONDICIONES PARA LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN.
4.3.1. Calidades y características de los materiales empleados.
4.3.2. Normas de ejecución de las obras y de las instalaciones.
4.3.3. Pruebas, ensayos y verificaciones reglamentarias.
4.3.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.
4.3.5. Certificados y documentación.
4.3.6. Libro de órdenes.
4.4. PLIEGO DE CONDICIONES PARA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.
4.4.1. Calidades y características de los materiales empleados.
4.4.2. Normas de ejecución de las obras y de las instalaciones.
4.4.3. Pruebas, ensayos y verificaciones reglamentarias.
4.4.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.
4.4.5. Certificados y documentación.
4.4.6. Libro de órdenes.

5. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.
5.1. AEROGENERADORES Y SISTEMA DE CONTROL.
5.2. OBRA CIVIL.
5.2.1. Aerogeneradores.
5.2.1.1. Cimentación y puesta a tierra de los aerogeneradores.
5.2.2. Edificio de mando.
5.2.2.1. Cimentación y losa.
5.2.2.2. Estructura y cerramientos.
5.2.2.3. Carpintería metálica.
5.2.3. Remodelación de accesos y acondicionamiento de la parcela.
5.3. EQUIPAMIENTOS DEL EDIFICIO DE MANDO.
5.3.1. Aparamenta e instalaciones de alta tensión.
5.3.2. Aparamenta e instalaciones de baja tensión.
5.3.3. Varios.
5.4. RED ELÉCTRICA DEL PARQUE (MT O BT).
5.5. LÍNEA DE EVACUACIÓN A LA RED DE EVACUACIÓN.
6. SEGURIDAD Y SALUD.
6.1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
6.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD.
6.3. RECURSOS CONSIDERADOS.
6.4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.
6.5. PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.
6.6. NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD. DISPOSICIONES MÍNIMAS.
6.6.1. Consideraciones aplicables durante la ejecución.
6.6.2. Disposiciones mínimas a aplicar en las obras.
6.7. TIPOS DE TRABAJO E INSTRUCCIONES.
6.8. EMPLEO Y CONSERVACIÓN DEL MATERIAL DE SEGURIDAD.
6.9. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

7. ESTUDIO DE IMPACTO MEDIOAMBIENTAL (SI PROCEDE).

8. ESTUDIO DE FLUJO DE POTENCIA.
8.1. INTRODUCCIÓN.
8.2. OBJETIVOS.
8.3. FORMULACIÓN DEL ANÁLISIS DEL FLUJO DE POTENCIA.
8.3.1. Programa informático utilizado.

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.

El proyecto tiene como objeto primordial definir y proyectar todas las obras y actuaciones necesarias para la instalación de un parque eólico. Este objetivo implica:

• La elección de un emplazamiento propicio para el parque.

• La elección de una tecnología de generación eólica adecuada al emplazamiento.

• El diseño de las líneas de evacuación del parque para la interconexión con la red pública.

• La elección del sistema de protecciones.

• El diseño de la parcela y de la creación o modificación de accesos que sea necesarios para la correcta ejecución de la obra.

• Elaboración de un estudio de potencial eólico de la zona que permita la correcta modelización del mismo.

• El diseño de un edificio de mando y control del parque que cumpla a la vez las funciones de almacén de los consumibles necesarios para el correcto funcionamiento del parque.

• Predicción de los vientos anuales a distintas alturas y la elaboración de una estimación del funcionamiento del parque.

• Estudio de impacto ambiental del parque eólico.

• Estudio de Flujo de potencia de la red con la inclusión del parque.

• Estudio económico y de rentabilidad del parque.

1.2. PETICIONARIO.

Nombre y domicilio social del promotor o titular del parque eólico proyectado. Puede ser una empresa o un particular.

1.3. EMPLAZAMIENTO.

Indicación de la ubicación del parque eólico en cuestión, indicando el nombre de las parcelas, localidad y término municipal.

1.4. INSTALACIONES QUE CONSTITUYEN EL PARQUE EÓLICO.

Los elementos que integraran la instalación son:

- Parque de Aerogeneradores.

- Un edificio principal que albergará:

* Centro de control y maniobra.

* Transformador de servicios auxiliares.

* El almacén de repuestos y herramientas necesarios para un buen mantenimiento del parque.

* La oficina de control, mando y telemando del parque.

- Red interna de baja o media tensión (B.T./M.T.) a la tensión de 400 o 20.000 V que conecte cada aerogenerador con el centro de transformación correspondiente.

- Red externa de media tensión (M.T.) a la tensión de 20.000 V que conecte el parque con la subestación o centro de transformación de la red de distribución pública (cuando únicamente se trate de un parque no aislado).

1.5. ELECCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS EÓLICAS.

La elección de un modelo de aerogenerador no es una decisión que se deba tomar a la ligera. Existe variedad de potencias, tecnologías, y curvas de funcionamiento en el mercado. En cada emplazamiento hay que estudiar cual de las máquinas existentes en el mercado, se adapta mejor a las condiciones específicas del emplazamiento y necesidades. Estas condiciones son varias, siendo las más importantes el régimen de vientos, las condiciones técnico administrativas propias de la comunidad autónoma y las limitaciones de espacio de la parcela.

1.6. REGLAMENTACIÓN.

Indicación de la reglamentación de aplicación al Proyecto con expresión de nombres y fechas de aprobación.

1.7. DESCRIPCIÓN DEL AEROGENERADOR.

1.7.1. Características generales.

Descripción de las características fundamentales, siendo como mínimo las que se indican a continuación:

- Marca y modelo.

- Tipo de rotor, dimensiones, palas y orientación de funcionamiento (barlovento o sotavento).

- Sistema de Orientación.

- Sistemas de Control.

- Buje.

- Características Eléctricas.

- Multiplicadora.

- Frenos.

- Góndola.

- Torre del Aerogenerador.

1.7.1.1. Condiciones climáticas.

Indicación de las características nominales climáticas del diseño del aerogenerador:

- Margen nominal de temperaturas ambiente de funcionamiento.

- Margen nominal de humedad relativa de funcionamiento.

- Protección contra corrosión.

1.7.1.2. Distancia entre aerogeneradores.

Descripción de las distancias de funcionamiento entre aerogeneradores en las dos direcciones perpendiculares de configuración del parque eólico.

1.7.2. Elementos del aerogenerador.

1.7.2.1. Rotor.

Descripción de los siguientes parámetros:

- Diámetro.

- Área de Barrido.

- Velocidad de rotación de operación.

- Sentido de rotación.

- Orientación.

- Ángulo de inclinación.

- Conicidad del rotor.

- Número de palas.

- Freno aerodinámico.

1.7.2.2. Palas.

Descripción de las siguientes características técnicas de las palas:

- Longitud de pala.

- Sistema pararrayos.

- Distancia entre raíz de las palas hasta el centro del buje.

- Material de fabricación y concepto estructural de las palas.

- Perfiles aerodinámicos.

- Torsión.

- Peso.

- Cuerda de la pala.

- Conexión de palas.

- Descripción de la unión pala-rodamiento.

1.7.2.3. Buje.

Descripción de las siguientes características técnicas de las palas:

- Tipología.

- Material de fabricación y estructura.

- Accesibilidad.

- Cono de la nariz.

- Rodamientos de pala.

1.7.2.4. Multipllicadora.

Características técnicas de la multiplicadora.

- Tipo.

- Ratio.

- Refrigeración.

- Calentador de aceite.

- Dimensiones.

- Peso.

1.7.2.5. Eje principal.

Breve descripción técnica del elemento encargado en realizar la transmisión del par motor que provoca el viento sobre el rotor hasta la multiplicadora.

1.7.2.6. Bastidor.

Somera descripción de la estructura encargada de soportar sustentar la góndola y transmitir las cargas hasta la torre. La transmisión de estas cargas se realiza a través del cojinete de la corona de orientación.

1.7.2.7. Capota.

Descripción de la cubierta que protege los componentes del aerogenerador que se encuentran en la góndola, resaltando las siguientes características:

- Material de fabricación.

- Aislamiento acústico logrado.

- Espacio necesario en el interior de la góndola para realizar actuaciones de reparación y mantenimiento.

- Ventilación.

- Iluminación (claraboyas).

- Diseño seguro para el personal técnico.

1.7.2.8. Medida de viento.

Indicación del sistema y ubicación del sistema de sensores para realizar las medidas de viento.

1.7.2.9. Sistema de control.

Descripción del sistema de control, el cual monitoriza y gobierna todas las funciones del aerogenerador, intentando que las actuaciones sean óptimas en todo momento. El sistema de control debe registrar continuamente las señales de los distintos sensores del aerogenerador, y cuando detecta algún error realiza las acciones oportunas para subsanarlo. El sistema de control detiene el aerogenerador si el error detectado así lo requiere.

1.7.2.10. Sistema y mecanismo de giro.

Descripción de la tipología del sistema y mecanismo de giro, destacando el modelo de corona de orientación, su velocidad de orientación, elementos de fricción y motorizaciones del mecanismo de giro.

1.7.2.11. Torre.

Se deberán especificar las siguientes características de las torres de los aerogeneradores:

- Tipo.

- Material.

- Especificaciones de las Virolas.

- Especificaciones de las bridas.

- Tratamiento superficial.

- Diámetro en la parte superior.

- Diámetro en la parte inferior.

- Altura del buje.

- Longitudes y pesos de los tramos.

1.7.2.12. Generador.

Se describirán los principales parámetros técnicos del generador eléctrico.

- Tipo de rotor.

- Potencia nominal.

- Voltaje.

- Frecuencia.

- Nº de Polos.

- Clase de protección (IP).

- Velocidad nominal de rotación.

- Factor de Potencia.

- Dimensiones.

- Peso.

1.7.2.13. Cimentaciones.

Establecimiento de las bases del diseño de las zapatas de los aerogeneradores, las cuales deben ser capaces de soportar las cargas gravitacionales provocadas por la torre, la góndola, el transformador y todos los equipos que integran el aerogenerador. La zapata además debe ser capaz de soportar las solicitaciones provocadas por la acción del viento y resistir al vuelco.

A continuación se definen los datos principales de cálculo para las cimentaciones de un aerogenerador:

- Tensión admisible del terreno supuestas.

- Cargas gravitatorias.

- Cargas provocadas por la acción del viento.

- Hormigón a emplear.

- Tipo de Acero para las armaduras.

1.7.3. Parámetros de diseño.

1.7.3.1. Condiciones del viento.

Las condiciones de viento para un emplazamiento se especifican normalmente por una distribución de Weibull. Esta distribución viene descrita por el factor de escala A y el factor de forma k. El factor A es proporcional a la velocidad media del viento y el factor k define la forma de la distribución para diferentes velocidades de viento. La turbulencia es el parámetro que describe las variaciones o fluctuaciones a corto plazo del viento. En la Tabla 1 se muestra las condiciones de diseño de un aerogenerador.

La curva de potencia (calculada para una turbulencia del 10%) junto con las curvas Cp y Ct y la producción anual del aerogenerador de ejemplo se adjuntan a continuación en la Figura 1 y Figura 2 respectivamente.

Concepto	Valor	Unidades	Comentarios
Clase IEC	I_A	-	IEC 61400-1 Ed. 2
Velocidad media anual del viento	10	m/s	Referido a altura del buje
Parámetro de forma de Weibull, *k*	2		
Intensidad de turbulencia a 15 m/s, I15	18	%	
Viento de referencia (10 min.)	50	m/s	Periodo recurrencia 50 años
Viento de referencia (3 seg.)	70	m/s	Periodo recurrencia 50 años
Máx. aceleración ráfaga de viento	10	m/s^2	
Velocidad de viento de parada / reinicio	25/20	m/s	Filtrada a 100 segundos

Tabla 1: Condiciones de Diseño de un aerogenerador.

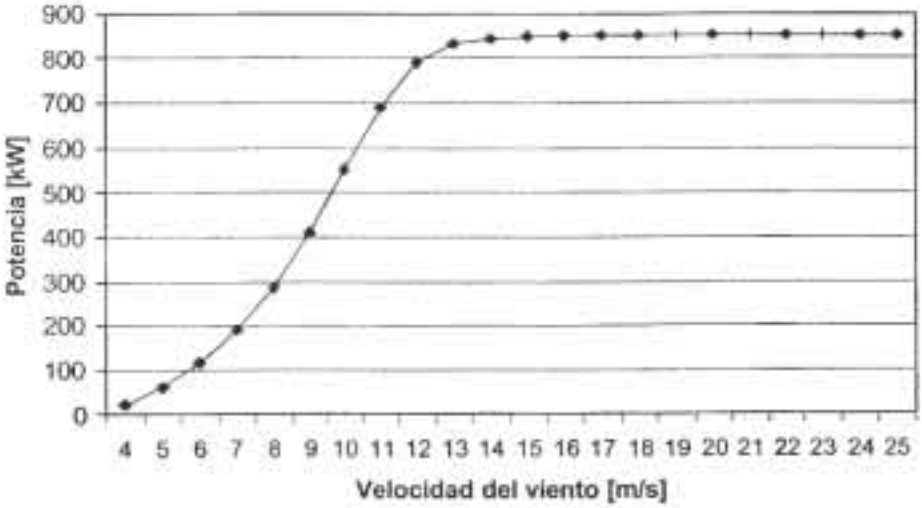


Figura 1: Curva de potencia.

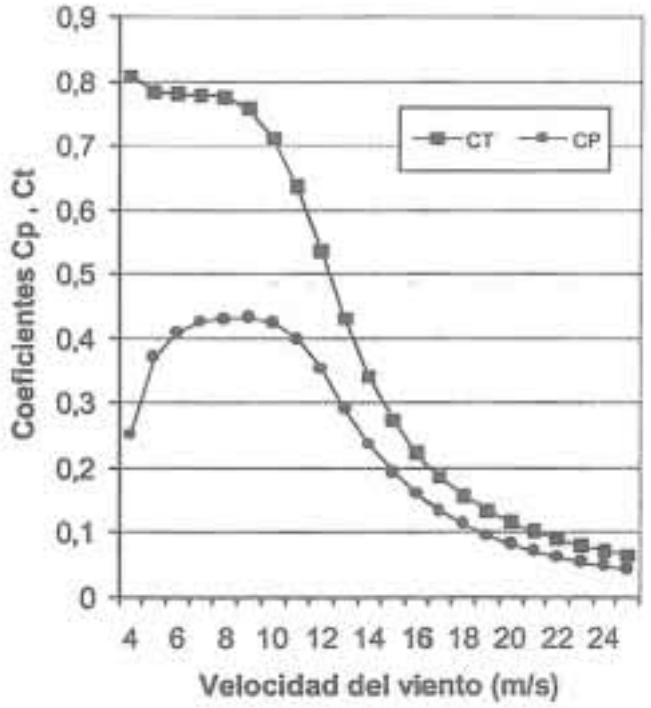


Figura 2: Curva de potencia.

1.7.3.2. Verificaciones de las condiciones del viento.

Los aerogeneradores se pueden colocar bajo diferentes y variadas condiciones climáticas: donde la densidad del aire, la intensidad de turbulencia, la velocidad media del viento y el parámetro de forma k son los parámetros a considerar. Si la intensidad de turbulencia es alta las cargas en el aerogenerador aumentan y su tiempo de vida disminuye. Por el contrario, las cargas se reducirán y su tiempo de vida aumentará si la velocidad media del viento o la intensidad de turbulencia o ambas son bajas. Por lo tanto, los aerogeneradores pueden colocarse en emplazamientos con alta intensidad de turbulencia si la velocidad media del viento es adecuadamente baja. Las condiciones climáticas han de examinarse si lo prescrito es excedido.

En terreno complejo, las condiciones de viento serán verificadas sobre la base de medidas realizadas en el emplazamiento. Además, habrá que considerar el efecto de la topografía en la velocidad y perfil del viento, la intensidad de turbulencia y la inclinación del flujo de viento sobre cada aerogenerador.

1.7.4. Equipamiento de alta tensión.

Exceptuando los aerogeneradores de pequeña potencia, todos ellos disponen de un transformador elevador en seco dispuesto en la torre, a efectos de elevar la tensión de baja tensión del aerogenerador a una tensión que generalmente asciende a 20 kV. Este transformador es protegido mediante la correspondiente celda de protección del transformador ubicada en la base de la torre, junto con otras celdas o conexiones que permiten la conexión al anillo de media tensión del parque eólico.

1.7.4.1. Celda de media tensión.

Las celdas podrán ser modulares o compactas, y estarán equipada para realizar las funciones de protección del Transformador BT/MT y la conexión a los cables de la Red de MT.

Tipo	Aparamenta aislada SF6
Servicio	Continuo
Instalación	Interior
N° de fases	3
N° embarrados	1
Tensión nominal asignada	24 kV
Tensión del servicio	20 kV
Frecuencia nominal	50 Hz
Intensidad nominal	
Función de protección (P)	200 A
Función de conexión a red (L)	400 A
Nivel de aislamiento	
Sobre distancia de Seccionamiento (frecuencia industrial / tipo rayo)	60 kV / 145 kV
A tierra, entre polos y entre bornas (frecuencia industrial / tipo rayo)	50 kV / 125 kV
Intensidad de cortocircuito	
Admisible de corta duración (1 s)	16 kA
Nominal cresta	40 kA
Voltaje	24 kV
Medidas	
Dimensiones Aproximadas	1200 x 800 x 2090 (alto) mm3

Tabla 2: Carácterísticas eléctricas de las celdas.

En la Tabla 2 se indican las características eléctricas más comunes de las celdas habitualmente empleadas.

1.7.4.2. Transformador.

El transformador de BT/MT será de tipo seco y aislado con materiales autoextinguibles. Las características mínimas a indicar son las que se muestran en el siguiente ejemplo (ver Tabla 3), que se trata de un transformador de 900 kVA empleado en algunos modelos de aerogeneradores.

Tipo	Trifásico, seco encapsulado	
Relación	20 kV / 690 V	
Potencia nominal	900 kVA	
Frecuencia	50 Hz	
Grupo de conexión	Dyn11n11	
Tensión de cortocircuito	<=6%	
Clase de aislamiento	F	
Nivel de aislamiento del primario	Frecuencia Industrial	24 kV
	Impulso tipo rayo	125 kV
Nivel de aislamiento del secundario	Frecuencia Industrial	3 kV
Dimensiones Aproximadas	860 x 1720 x 1660 (alto) mm3	
Peso Aproximado	2900-3000 kg	
Norma UNE	UNE 21538	

Tabla 3: Carácteristicas mínimas a indicar para el transformador de BT/MT.

Para protección contra contactos directos, el transformador irá protegido con una malla metálica.

1.7.5. Mantenimiento de aerogeneradores.

1.7.5.1. Mantenimiento correctivo.

Son intervenciones no programadas o de emergencia. Las intervenciones de mantenimiento correctivo las realizará personal cualificado para realizar tal fin.

1.7.5.2. Mantenimiento preventivo.

Son inspecciones programadas de mantenimiento. En la programación de estas intervenciones es recomendable seguir las indicaciones del fabricante, como mínimo incluirán:

1.7.5.3. Buje.

- Detección de fisuras.

- Revisión del par de apriete de los tornillos.

1.7.5.4. Palas.

- Inspección visual de las palas.

- Detección de fisuras.

- Inspección del extender de las palas.

1.7.5.5. Eje transversal, biela.

- Lubricación cojinetes de las bielas.

- Lubricación sistema de anti-rotación para el eje transversal.

- Lubricación soporte del eje transversal y del cojinete liso delantero.

- Chequeo del par de apriete de los tornillos.

- Chequeo de los rodamientos.

1.7.5.6. Cilindro del pitch.

- Lubricación anillos guía en alojamiento del eje de orientación de palas.

- Lubricación rodamiento del eje de orientación.

- Lubricación cabeza de bulón en el vástago del pistón.

- Lubricación soporte del cilindro hidráulico.

- Chequeo del par de apriete de los tornillos.

- Chequeo del cojinete liso.

- Chequeo de las partes en tubo portador.

- Chequeo de rodamiento del eje de orientación de palas y anillos guía.

- Chequeo del soporte del cilindro.

- Chequeo del cilindro hidráulico.

- Chequeo de posibles fugas de aceite.

- Chequeo de la posición cero del sistema del eje de orientación de la palas.

1.7.5.7. Eje principal.

- Lubricación rodamiento principal, frontal/trasero.

- Chequeo de rodamientos.

- Chequeo del par de apriete de los tornillos.

1.7.5.8. Sistema de amortiguación.

- Lubricación disco de muelles derecho/izquierdo.

- Chequeo del par de apriete de los tornillos.

1.7.5.9. Reductora.

- Lubricación general.

- Chequeo par de apriete de los tornillos.

- Chequeo de la holgura de los rodamientos.

- Chequeo fugas de aceite.

- Test de aceite.

1.7.5.10. Frenos.

- Chequeo del par de apriete de los tornillos.

- Chequeo pinzas y pastillas de frenos.

- Chequeo del disco de freno.

- Eje de transmisión.

- Lubricación general.

- Chequeo del eje de transmisión.

1.7.5.11. Generador.

- Lubricación general.

- Chequeo de los amortiguadores de caucho.

- Chequeo de los rodamientos.

- Chequeo del dispositivo protector del ventilador y tratamiento de la superficie.

1.7.5.12. Sistema hidráulico.

- Revisión de niveles.

- Cambio filtro alta presión.

1.7.5.13. Motor de orientación.

- Lubricación general.

- Chequeo de rodamientos.

- Revisión de fugas de aceite.

1.7.5.14. Sistema del rodamiento de orientación.

- Lubricación mordazas, vértice inferior, borde interno, dientes.

- Chequeo del par de apriete de los tornillos.

- Chequeo de los rodamientos de deslizamiento.

- Control del material.

1.7.5.15. Góndola y corona.

- Chequeo del par de apriete de los tornillos.

- Control del material.

- Chequeo de soldaduras.

1.7.5.16. Carcasa.

- Revisión general.

1.7.5.17. Torre tubular.

- Chequeo del par de apriete de los tornillos y revisión general.

1.7.5.18. Consumibles.

Los consumibles que sean necesarios tales como aceites, lubricantes, grasas, filtros, juntas, fusibles, etc., tanto en las inspecciones programadas de mantenimiento como en las intervenciones no programadas. Por ello se dispondrá un almacén, cuya misión será albergar los consumibles necesarios para los trabajos de mantenimiento.

1.7.6. Red interna del parque.

1.7.6.1. Red de media tensión.

La red de media tensión tiene como misión transmitir la energía generada en los aerogeneradores hasta el edificio de mando del parque donde se encuentran las celdas de protección y maniobra. También la red servirá para alimentar a los aerogeneradores durante las labores de mantenimiento.

En este apartado se describirá el trazado de la red, la tipología, sección y características nominales del cable empleado.

1.7.6.2. Cable de comunicaciones.

Para la transmisión de señales se conectarán entre sí todos los aerogeneradores y éstos con el edificio de control, generalmente se emplea cable armado de fibra óptica con protección antirroedores dieléctrica. Este cable irá en la zanja de los cables de M.T. a una profundidad aproximada de 80 cm. Se han de especificar todas las características técnicas del cable de comunicaciones seleccionado.

1.7.6.3. Canalizaciones de red interna.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud. Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en las curvas con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar (El radio de curvatura después de colocado un cable será como mínimo 10 veces su diámetro exterior y 20 veces en las operaciones de tendido).

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entubaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se eliminará toda rugosidad del fondo que pudiera dañar la cubierta de los cables y se extenderá una capa de arena o tierra fina de 10 cm de espesor que servirá para nivelar el fondo y asiento de los cables. Los conductores se instalarán de tal manera que no se les perjudique ni disminuyan sus características dadas por el fabricante. Se seguirán en todo momento las indicaciones descritas en el pliego de condiciones técnicas referidas a la instalación de los conductores. Deberán emplearse un sistema, bien mediante cintas señalizadoras o placas de PVC, que permitan indicar la presencia de cables eléctricos, frente a una posible apertura o cata en una zanja.

1.7.6.4. Señalización externa.

Se colocarán mojones de señalización para las líneas de alta tensión, cuando sea posible, deberán identificar el trazado de la línea. Los mojones serán cilíndricos, y las medidas aproximadas serán de 20 centímetros de diámetro, una altura total de 1,1 metros, siendo la altura vista de al menos 40 centímetros. Los mojones irán pintados con franjas rojas y blancas, indicándose en su parte superior una referencia de letras “AT”.

1.7.7. Centro de transformación.

En aquellos casos en que el objetivo del parque eólico es generar fluido eléctrico para el consumo de unas instalaciones existentes, tales depuradoras, desaladoras, o cualquier otra actividad industrial, independientemente, de que pueda simultáneamente, suministrar fluido eléctrico a la red pública, se deberá disponer de un centro de transformación que permita transformar la energía eléctrica a los niveles de tensión de uso, generalmente 400 V, a la vez que si se trata de un sistema conectado a la red de alta tensión, le permite suministrarse de fluido eléctrico en ausencia de viento, en este último caso se deberá instalar un contador de energía eléctrica bidireccional.

En este apartado se describirán los siguientes apartados:

- Obra civil del Centro de Transformación.

- Aparamenta de Alta Tensión empleada.

- Aparamenta de Baja Tensión empleada.

- Configuración y descripción de Celdas de Alta Tensión.

- Transformadores de potencia.

- Transformadores para servicios auxiliares.

- Cuadros Generales de Baja Tensión.

- Protecciones eléctricas empleadas.

- Sistemas contraincendios.

- Ventilación.

- Sistemas de tierras (neutro, herraje, superficie equipotencial).

- Iluminación.

- Alumbrado de Emergencia.

- Equipos de protección individual.

1.7.8. Edificio de mando del parque.

1.7.8.1. Introducción.

La instalación de un parque eólico lleva aparejado una serie de infraestructuras o servicios adicionales a los aerogeneradores. Es necesario disponer de unas protecciones del conjunto del parque, así como de unos equipos de medición en bornes de estas protecciones. También para realizar el telecontrol de cada aerogenerador, es necesario instalar un ordenador que contenga el software de control de los equipos. Dicho software es necesario para maniobrar los aerogeneradores desde el propio ordenador o desde otro punto conectado telefónicamente, o bien, vía satélite.

Por estas razones, es necesario construir un pequeño edificio que albergue la aparamenta eléctrica, los dispositivos de telecontrol y un almacén para los consumibles del parque.

1.7.8.2. Descripción general.

En este apartado se describirán las dimensiones del edificio, así como los elementos constructivos. Se deberá procurar, integrar esta unidad edificatoria en su entorno, a efectos de minimizar el impacto visual.

1.7.8.3. Estancia de aparamenta eléctrica.

Se describirá detalladamente dimensiones, así como la disposición de los equipos de alta tensión y de baja tensión que contendrá, tales como las celdas con aislamiento en gas de SF6 de protección, mando, celda de medida, el transformador de servicios auxiliares, los transformadores de potencia y cuadros generales de baja tensión.

1.7.8.4. Estancia del ordenador de control.

Se describirán detalladamente sus dimensiones. En el interior de la estancia se colocará una mesa en la que se situarán un teléfono, el ordenador de control del parque y todos los periféricos necesarios para su correcto funcionamiento.

En este mismo cuarto y a una altura asequible se colocará un botiquín de primeros auxilios.

1.7.8.5. Almacén.

Deberán indicarse sus dimensiones y describir el mobiliario que se instalará en su interior.

La función del almacén es tener un local donde poder acopiar los consumibles necesarios para el correcto mantenimiento de los aerogeneradores.

1.7.8.6. Justificación de las medidas contraincendios de la unidad edificatoria.

Se dispondrán y justificarán todas las medidas contraincendios que deriven de la vigente normativa contraincendios.

1.7.8.7. Justificación del cumplimiento de las instalaciones eléctricas interiores de baja tensión.

Las instalaciones eléctricas interiores de baja tensión se diseñarán de acuerdo con el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

En todos los cuartos se dispondrán de tomas de corriente, iluminación y alumbrado de emergencia, siendo conveniente instalar una pequeña UPS para los equipos informáticos.

1.7.8.8. Otras infraestructuras del edificio de control.

En el inmueble se dispondrán de las siguientes infraestructuras y servicios necesarias para el correcto funcionamiento del edificio:

- Infraestructuras de comunicaciones.

- Saneamiento.

- Pluviales.

- Aire Acondicionado en la habitación de control.

1.7.9. Caminos internos y plataformas de montaje de los aerogeneradores.

1.7.9.1. Trazado de los caminos internos.

Se describirán los caminos internos en la/s parcela/s, respondiendo, por una parte a la condición de facilitar el acceso a todos los aerogeneradores del parque, y por otra a la de utilizar en la mayor medida posible los caminos existentes, minimizando de esta forma la afección ambiental de la obra. Como condición general de trazado, se considerará la pendiente máxima, los radios en curvas mínimo y la inclinación lateral, a efectos de realizar la correcta programación del transporte del material y grúas para el montaje de los aerogeneradores. No obstante, se procurará encajar los caminos de la forma más ventajosa para evitar al máximo la aparición de terraplenes, que son más difíciles de integrar con el paisaje.

1.7.9.2. Plataformas de montaje.

Se describirán la constitución y medidas de la plataforma que se dispondrán junto a cada aeroge-

nerador, en prolongación con los accesos, necesaria para el establecimiento de las grúas empleadas en el montaje de las torres y los generadores.

2. MEMORIA DE CÁLCULO.

2.1. INTRODUCCIÓN.

La memoria de cálculo estará constituida por los métodos de cálculo y los resultados que justifican las diferentes soluciones adoptadas en los diversos capítulos de las obras proyectadas.

Se deberán analizar los siguientes capítulos:

- CÁLCULOS ELÉCTRICOS: se justificará la red interior del parque, el centro de transformación, instalaciones de baja tensión del edificio de control, los servicios auxiliares y la línea de evacuación del parque si existe (sistema no aislado).

- CÁLCULOS ESTRUCTURALES: de la estructura y cimentación del edificio de mando del parque, donde estarán ubicadas las protecciones, los equipos de telemando y los consumibles necesarios.

- CÁLCULOS DE MOVIMIENTO DE TIERRAS: necesarios para la ejecución de las cimentaciones, vías de acceso y trazado de las líneas.

- CÁLCULOS REFERIDOS A LA NORMATIVA DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS: evaluación del nivel de riesgo del local, medidas de prevención y cálculo de la ventilación del edificio.

2.2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

2.2.1. Cálculo de la red interna de 20 KV.

2.2.1.1. Introducción.

La red interna del parque es la encargada de conectar eléctricamente los aerogeneradores entre sí y llevar la energía producida por estos al embarrado del parque. Se deberá diseñar sus interconexiones de manera que logre el mejor compromiso entre la fiabilidad del sistema y la economía de la ejecución.

2.2.1.2. Metodología.

Para determinar la sección de conductor que se precisa en la instalación se atenderá a tres criterios de cálculo:

- Intensidad máxima admisible en servicio permanente.

- Intensidad máxima admisible en cortocircuito durante un tiempo dado.

- Caída de tensión.

2.2.1.3. Intensidad máxima admisible en el servicio permanente.

Se calculará el caso más desfavorable que pudiera originarse en cada tramo. El cálculo de la sección por máxima intensidad en régimen permanente estará supeditada a los siguientes extremos:

Máxima intensidad generada por el parque eólico en el tramo de línea analizada (IMG).

Intensidad máxima admisible corregida por el conductor (IAC). Como referencia de cálculo de este parámetro se puede recurrir la norma UNE 20435 “Guía para la elección de cables de alta tensión”.

En todo caso siempre se deberá cumplir:

$$I_{AC} \geq I_{MG}$$

2.2.1.4. Caída de tensión.

Para realizar la comprobación de la caída de tensión de las líneas, se utilizaran, los valores de la resistencia óhmica (R) y de la reactancia (X), en C.A. a 50 Hz, en las condiciones de servicio, que serán facilitados por el fabricante. La caída de tensión de la línea para el caso de C.A. trifásica, se puede calcular por varios métodos, tales como, mediante técnicas de flujo de potencia, ecuaciones hiperbólicas, esquema en π o esquema serie, etc. Las ecuaciones hiperbólicas son las más exactas y más complejas, mientras que el esquema serie, es el más sencillo y rápido de calcular, y el que más caída de tensión da como resultado al eliminar la parte capacitiva del modelo eléctrico. No obstante, la selección del método a emplear debe venir ligado a la envergadura de la red interna de interconexión entre aerogeneradores.

2.2.1.5. Intensidad máxima admisible en cortocircuito.

Según este criterio, la sección del conductor, será aquella que permita soportar una corriente de cortocircuito por un espacio de tiempo, que deberá ser inferior al de actuación de las protecciones aguas arriba de la red interna del parque eólico, es decir, las protecciones generales del parque ubicadas en el edificio de control. Estas protecciones, ante un defecto, deberán actuar con antelación a las dispuestas en la Subestación de la Compañía Eléctrica, es decir, serán selectivas con la red de distribución pública, a efectos de evitar un disparo que afecte a otros abonados.

La compañía eléctrica facilita la potencia de cortocircuito en el punto de evacuación de energía, a partir de este valor, y dado que podemos modeli-

zar el sistema eléctrico de potencia aguas abajo al punto de entronque de la red de distribución pública, podremos determinar la potencia de cortocircuito en cualquier punto de la red interna del parque eólico. Se debe tener en cuenta, que en caso de cortocircuito, además de la potencia que suministrar la red, podría sumarse la de los generadores eólicos.

2.2.1.6. Cálculo de la intensidad en cortocircuito en barras del edificio de mando.

En caso de producirse un cortocircuito, tanto la red, como los aerogeneradores alimentarían éste. La intensidad en cortocircuito será por lo tanto la suma de ambas, tal como se representa en el esquema conceptual de la Figura 3.



Figura 3: Esquema conceptual de un cortocircuito.

2.2.1.6.1. Aportación de la red.

En primer lugar se determina la aportación de la red. El esquema eléctrico del circuito sería el que se muestra en la Figura 4.

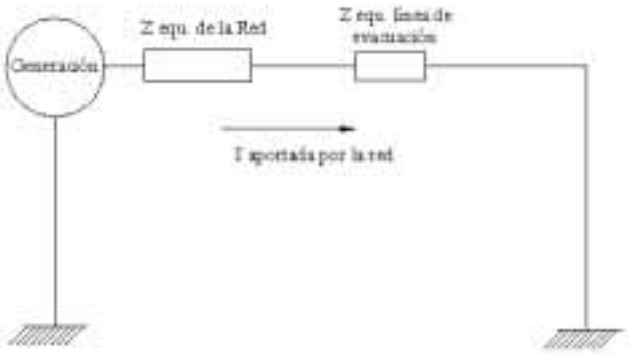


Figura 4: Esquema eléctrico del circuito de aportación a la red.

2.2.1.6.2. Aportación de los Aerogeneradores.

La aportación de los aerogeneradores a la corriente de cortocircuito en las barras del edificio de mando, es distinta para cada aerogenerador, ya que en función de la lejanía de éstos al edificio de mando, su potencia de cortocircuito está más amortiguada. El esquema simplificado de la instalación sería, donde Zequivalente Total responde a la impedancia equivalente del circuito de la red interna de líneas del parque, así como las impedancias de cada los aerogeneradores (ver Figura 5).

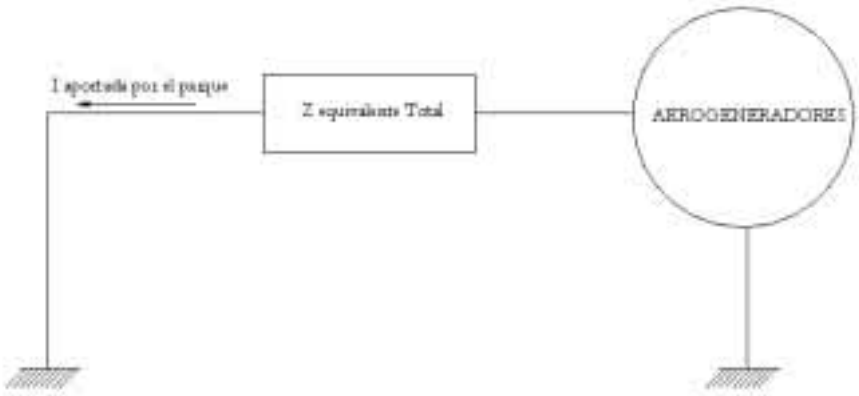


Figura 5: Esquema eléctrico del circuito de aportación de los aerogeneradores.

Por lo tanto la intensidad de cortocircuito en barras del edificio de mando es:

$$I_{cc\ total} = I_{aportada\ al\ CC\ por\ la\ red} + I_{aportada\ al\ CC\ por\ el\ parque}$$

2.2.1.7. Cálculo de intensidad de cortocircuito en un punto interior de la red del parque.

Se deberá analizar la potencia de cortocircuito en otros puntos de la red interna, concretamente, se deberá prestar especial atención, aquellos donde la intensidad de cortocircuito alcance los valores máximos.

Al igual que el caso anteriormente expuesto, se deberá tener en cuenta, la aportación del parque eólico, además de la red de distribución.

Una vez disponemos de la máxima intensidad de cortocircuito, así como el tiempo de actuación de las protecciones frente a las faltas, podremos determinar si una sección dada de un conductor, soporta las solicitaciones del cortocircuito para un tiempo de actuación dado. Para ello, se deberá emplear los datos facilitados por el fabricante del conductor.

2.2.1.8. Comprobación del embarrado de 20 kV.

Se deberá comprobar que el embarrado de las celdas, una vez determinado la intensidad de cortocircuito en el edificio de mando, tiene unas características nominales facilitadas por el fabricante superior a las solicitaciones calculadas.

2.2.2. Cálculo del centro de transformación.

2.2.2.1. Cálculo justificativo.

• Intensidad en Alta Tensión.

• Intensidad en Baja Tensión.

• Cortocircuitos:

- Cálculo de la corriente de cortocircuito.

- Cortocircuito en el lado de Alta Tensión.

- Cortocircuito en el lado de Baja Tensión.

• Dimensionado del embarrado:

- Comprobación por densidad de corriente.

- Comprobación por solicitación electrodinámica.

- Cortocircuito por solicitación técnica.

• Selección de fusibles de Alta y Baja Tensión.

• Interruptores de Baja Tensión.

• Dimensionado de la ventilación.

• Dimensiones de la fosa apagallamas.

• Cálculo de las instalaciones de puesta en tierra:

- Investigación de las características del suelo.

- Determinación de las corrientes máximas de puesta en tierra y del tiempo máximo de eliminación del defecto.

- Diseño preliminar de la instalación de tierra.

- Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.

- Cálculo de las tensiones de paso interior de la instalación.

- Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación.

- Cálculo de las tensiones aplicadas.

- Investigación de las tensiones transferidas al exterior por tuberías, vallas, neutros, blindajes de cables, circuitos de señalización y de los puntos especialmente peligrosos. Estudio de las formas de reducción o eliminación.

- Corrección y ajuste del diseño inicial, estableciendo el diseño definitivo.

2.2.3. Cálculo de las instalaciones eléctricas del edificio de control.

2.2.3.1. Cálculos luminotécnicos.

Se justificarán los sistemas de alumbrado a emplear en los distintos espacios de la del edificio de control, en función de las características del trabajo a efectuar, y de las luminarias y lámpara empleadas.

Asimismo, se deberá reflejar los cálculos de números de luminarias a instalar y niveles lumínicos resultantes. En caso de usarse ordenador para los cálculos, incluir hipótesis de cálculo y resultados, especificando el programa empleado.

2.2.3.2. Cálculos eléctricos.

2.2.3.2.1. Previsión de cargas.

• Potencia total instalada. Para ello es preciso especificar:

- Relación de receptores de alumbrado con indicación de sus potencias eléctricas.

- Relación de receptores de fuerza con indicación de sus potencias eléctricas.

- Relación de otros receptores con indicaciones de sus potencias eléctricas.

- Indicar y justificar la potencia en kW de los generadores (UPS) o grupos electrógenos que existan.

2.2.3.2.2. Cálculo de las secciones.

Se procederá a calcular las secciones de conductores y de las características de las canalizaciones de línea o líneas repartidoras, derivaciones individuales, líneas secundarias y otras, pudiendo simplificarse los cálculos por medio de tablas indicativas, aunque siempre es preciso indicar las fórmulas y los criterios empleados.

2.2.3.2.3. Cálculo de las protecciones.

A instalar en las diferentes líneas generales y secundarias, teniendo en cuenta sobrecargas, cortocircuitos y sobretensiones.

2.2.3.2.4. Cálculo de la compensación del factor de potencia y selección del equipo.

2.2.3.2.5. Cálculo y características de los sistemas de protección contra contactos indirectos.

2.3. CÁLCULO JUSTIFICACIÓN DE MEDIDAS CONTRAINCENDIOS DEL EDIFICIO DE CONTROL.

2.3.1. Compartimentación.

Se indicarán los sectores de incendios que se han considerado en el edificio o edificios donde se ubica la industria.

2.3.2. Ocupación del edificio.

Se establecerá el número de personas que según el uso puedan estar simultáneamente en cada una de las dependencias de la industria, en cada sector de incendios y, si el caso lo requiere, en cada planta del edificio.

2.3.3. Evacuación.

Se especificará con detalle lo siguiente:

• Orígenes de evacuación en cada sector.

• Recorridos de evacuación para cada sector.

• Alturas de evacuación con respecto al exterior.

• Salidas de planta. Número y disposición.

• Dimensiones de salidas, pasillos, escaleras y rampas, teniendo en cuenta las recomendaciones establecidas en la normativa vigente.

2.3.4. Señalización.

Indicación de los elementos necesarios de señalización bien de carácter pasivo como rótulos y señales o de carácter activo como alumbrados de emergencia y señalización.

2.3.5. Comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y materiales.

Se especificará la Estabilidad al Fuego (EF) para los elementos constructivos y estructurales del edificio de mando: estructura, cubiertas, muros medianeros, muros separadores de sectores de incendio y fachada. Asimismo para los diversos materiales empleados se indicarán sus características y su clasificación.

2.3.6. Instalaciones de protección contra incendios.

De cada una de las instalaciones exigidas por la normativa vigente, o bien, instaladas por diseño del proyectista, se expresará y se calculará lo siguiente:

• Extintores.

- Máximo recorrido hasta un extintor, indicando máxima distancia entre extintores.

- Eficacia de los extintores empleados, número y disposición de los mismos.

• Bocas de incendio equipadas.

- Cálculo del número de bocas, de los diámetros de las tuberías, de la potencia de la bomba necesaria y de la capacidad del depósito de agua.

- Criterios de colocación de bocas y emplazamiento de las mismas.

• Instalación de detección y alarma.

- Tipo de detectores a emplear.

- Cálculo del número de detectores y disposición de los mismos.

- Ubicación de la central de detección y de los sistemas internos y externos de alarma.

• Alumbrados de emergencia y señalización.

- Descripción de los elementos de estas instalaciones y condiciones de ubicación de los aparatos.

• Otras instalaciones.

- Descripción de los elementos de estas instalaciones y condiciones de ubicación de los aparatos.

2.3.7. Cálculo de estructuras del edificio de control.

Se deberán reflejar los siguientes cálculos y soluciones adoptadas:

• Resistencia admisible del terreno y otros parámetros que afecten al cálculo de las cimentaciones.

• Acciones consideradas teniendo en cuenta las normas en vigor: cargas permanentes, sobrecargas de uso, nieve, viento, sismo y cargas térmicas.

• Calidades de los materiales resistentes empleados en cimentaciones y estructuras.

• Coeficientes de seguridad adoptados (mayoración de acciones y minoración de resistencias de materiales).

• Niveles de control considerados.

• Si el proyectista adopta acciones, disposiciones o procesos de cálculo distintos de los estipulados en las normas, deberá hacerlo constar y lo justificará detalladamente.

En la actualidad la mayoría de los cálculos de este tipo se realizan con ordenador por lo que es preciso especificar en el proyecto el nombre del programa empleado, la versión del mismo, el nombre del fabricante y el tipo de ordenador empleado.

3. PLANOS.

Los planos del proyecto de un parque eólico, se estructurarán de la siguiente forma, y contendrán como mínimo lo reflejado a continuación:

3.1. PLANOS DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

Se reflejará el paraje o lugar donde se ubique el parque eólico, destacando accesos o puntos de referencia de fácil identificación. Las escalas adecuadas son entre 1/1000 y 1/2000.

3.1.1. Planos de Distribución en parcela. Situación de equipos principales.

Se distribuirán en las parcelas los aerogeneradores y el edificio de control. En los mismos, se reflejarán las distancias entre aerogeneradores. Se recomienda una escala de 1/500.

3.1.2. Planos de elementos estructurales del aerogenerador.

Se reflejarán todas las características de los elementos estructurales del aerogenerador, reflejando los detalles de los elementos de ensamblaje de las diferentes piezas. Se recomienda escala 1/50.

3.1.3. Planos de equipos electromecánicos del aerogenerador.

Se reflejarán todas las características de los elementos electromecánicos del aerogenerador, reflejando los detalles de los elementos de ensamblaje de las diferentes piezas. Se recomienda escalas entre 1/25 y 1/50.

3.1.4. Planos de cimentación y toma de tierra del aerogenerador.

Deberán contener los detalles de la conformación de la cimentación, incluyendo el detalle de la ferralla a emplear. Escala recomendada 1/25.

3.1.5. Plano de diagrama de bloque del sistema de control.

Reflejará la distribución del sistema de control de mando y funcionamiento del aerogenerador.

3.1.6. Plano de Esquema unifilar de la instalación eléctrica del aerogenerador.

Se representarán los aparatos eléctricos de potencia, indicando las principales características nominales eléctricas.

3.1.7. Planos del Centro de Transformación.

Dichos planos deberán ser al menos dos, por un lado un esquema unifilar de la instalación, con indicación de las características principales de los elementos fundamentales que la integran, y por otra parte, los planos generales en planta y alzado suficientemente amplios, a escalas convenientes (recomendada 1/25) y con indicación de las cotas esenciales, poniendo de manifiesto el emplazamiento y la disposición de las máquinas, aparatos y conexiones principales.

3.1.8. Planos del edificio o sala de control.

Se representarán todos los detalles constructivos de dicho edificio, así como la distribución en planta de los equipos instalados. Escala recomendada entre 1/25 y 1/50.

3.1.9. Planos de detalles estructurales del edificio de control.

Se representarán todos los detalles constructivos de dicho edificio, tales como planta de pilares, pórticos, secciones de forjados, secciones de vigas, etc.

3.1.10. Plano de trazado de las Líneas subterráneas de M.T.

Se representarán todos los trazados de las líneas de media tensión proyectadas, tanto las resultantes de los anillos del parque, como la línea de entronque a la red de distribución pública cuando proceda. Escala recomendada 1/500.

3.1.11. Plano de Trazado de las Líneas subterráneas de B.T.

Se representarán todos los trazados de las líneas de baja tensión proyectadas, resultantes de las conexiones de los aerogeneradores a los centros de transformación. Escala recomendada 1/500.

3.1.12. Plano de canalizaciones de la línea subterránea de M.T.

Se representarán todas las secciones transversales acotadas de las zanjas de los tendidos de líneas de media tensión, indicando los materiales que la constituyen, tales como diámetro de tubos, tipo de hormigón y señalización de peligro eléctrico. Escala recomendada 1/20.

3.1.13. Plano de canalizaciones de la Línea subterránea de B.T.

Se representarán todas las secciones transversales acotadas de las zanjas de los tendidos de líneas de baja tensión, indicando los materiales que la constituyen, tales como diámetro de tubos, tipo de hormigón y señalización de peligro eléctrico. Escala recomendada 1/20.

4. PLIEGO DE CONDICIONES.

Tendrá dos formatos diferentes, según se trate de la Obra Civil o de las Instalaciones. Se ofrece la posibilidad de incluir un pliego de condiciones para cada instalación y obra civil, pero se recomienda la redacción de un Pliego único en el que se detallen los aspectos característicos de cada instalación.

4.1. PLIEGO DE CONDICIONES PARA LA OBRA CIVIL.

Se estructurará en las partes siguientes:

4.1.1. Condiciones generales y normativa.

• Alcance y contenido del Pliego General de Condiciones.

• Normativa aplicada.

• Documentos de obra.

• Variaciones de lo establecido en el proyecto.

• Consideraciones a cumplir por los materiales no especificados en este pliego.

• Contradicciones y omisiones en la documentación.

• Legislación social.

• Seguridad pública.

4.1.2. Condiciones de Índole Técnica y de Ejecución.

• Movimientos de tierras.

- Replanteo preliminar.

- Replanteo definitivo de las obras.

- Acta de replanteo.

- Organización y seguridad de los trabajos.

- Desmontes.

- Zanjas y pozos de cimentación.

- Zanjas para tubos de saneamiento.

- Precauciones y responsabilidades.

- Medición y valoración de los desmontes y vaciados.

- Medición y valoración de las zanjas de cimentación.

- Medición y valoración del relleno y compactación de zanjas.

• Cimentación.

- Resistencia del terreno.

- Nivelación y apisonado de los fondos.

- Fábrica de cimientos.

- Medición y valoración.

• Hormigón armado.

- Características.

- Pruebas.

- Armaduras.

- Encofrados.

- Ejecución.

- Medición y valoración de las obras de hormigón.

- Medición y valoración del acero.

• Estructura metálica.

- Materiales.

- Control de materiales base.

- Control de equipos e instalaciones.

- Control de soldadura.

- Perfiles a emplear: condiciones que deben reunir. Sustituciones.

- Hipótesis de carga. Modificaciones.

- Cubiertas.

- Ejecución.

- Pintura de la estructura metálica.

- Ejecución del pintado.

- Medición y valoración de la estructura metálica.

• Albañilería.

- Aguas.

- Arenas y áridos.

- Fábrica de bloques.

- Morteros.

- Ejecución de fábricas de bloques.

- Revestimiento.

- Medición y valoración de las paredes y tabiques.

- Medición y valoración de revestimientos.

• Solados y alicatados.

- Encachados y afirmados.

- Pavimentos.

- Alicatados.

- Medición y valoración.

• Redes de saneamiento.

- Condiciones generales.

- Redes de aguas pluviales.

- Sifones.

- Fijación.

- Uniones.

- Condiciones generales para tuberías.

- Arquetas y pozos de registros.

- Unión de tuberías.

- Medición y valoración de las redes de tuberías.

- Valoración de los tubos.

- Valoración de piezas especiales.

• Carpintería.

• Materiales.

• Herrajes.

• Muestras, modelos y repasos.

• Medición y valoración.

• Pinturas y barnices.

• Generalidades.

• Colores.

• Operaciones previas.

- Colores y tonos.

4.1.3. Condiciones de Índole Facultativa.

• Obligaciones y derechos del contratista.

• Dirección facultativa.

• Oficina en la obra.

• Trabajos no estipulados expresamente en el Pliego de Condiciones.

• Reclamaciones contra las órdenes del Director de Obra.

• Recusación por el Contratista del personal nombrado por el Director de obra.

• Interpretación, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.

• Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos.

• Orden de los trabajos.

• Ampliación del proyecto por causas imprevistas.

• Prórrogas por causa de fuerza mayor.

• Condiciones generales de ejecución de los trabajos.

• Obras ocultas.

• Trabajos defectuosos.

• Vicios ocultos.

• Materiales no utilizados.

• Materiales y aparatos defectuosos.

• Medios Auxiliares.

• Recepciones provisionales.

• Conservación de las obras recibidas provisionalmente.

• Medición definitiva de los trabajos.

• Recepciones definitivas.

4.1.4. Condiciones de Índole Económica.

• Base fundamental.

• Fianza.

• Ejecución del trabajo con cargo a la fianza.

• Carácter de las liquidaciones parciales.

• Composición de los precios unitarios.

• Precios de contrata. Importe de contrata.

• Precios contradictorios.

• Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas.

• Revisión de los precios contratados.

• Abono de las obras.

• Abono de unidades de obras ejecutadas.

• Relaciones valoradas y certificaciones.

• Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.

• Indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras.

• Indemnización por incumplimiento del contrato.

• Indemnizaciones por retraso en el pago al contratista.

• Seguro de las obras.

• Conservación de la obra.

4.1.5. Condiciones de Índole Legal.

• Contrato y Formalización del mismo.

• Adjudicación de las obras.

• Responsabilidad del Contratista.

• Reconocimiento de obras con vicios ocultos.

• Policía de obra.

• Accidentes de trabajo.

• Causas de rescisión del contrato.

• Devolución de la fianza.

• Daños a terceros.

• Plazo de entrega de las obras.

• Régimen Jurídico.

4.1.6. Libro de Órdenes.

Se especificará la existencia, disponibilidad, funciones y condiciones de uso del Libro de Órdenes.

4.2. PLIEGO DE CONDICIONES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN.

4.2.1. Calidades y características de los materiales empleados en la instalación.

Contendrá como mínimo:

• Conductores eléctricos. Conductores de protección.

• Identificación de los conductores.

• Tubos y canalizaciones protectoras.

• Cajas de empalmes y derivaciones.

• Aparatos de mando y maniobra.

• Elementos de protección.

4.2.2. Normas de ejecución de las instalaciones.

4.2.3. Pruebas, ensayos y verificaciones reglamentarias.

4.2.4. Certificados y documentación.

4.2.5. Libro de órdenes.

4.3. PLIEGO DE CONDICIONES PARA LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS DE ALTA TENSIÓN.

4.3.1. Calidades y características de los materiales empleados.

• Conductores.

• Empalmes y accesorios.

• Arquetas.

4.3.2. Normas de ejecución de las obras y de las instalaciones.

• Características de la empresa instaladora.

• Características y normas de tendido.

4.3.3. Pruebas, ensayos y verificaciones reglamentarias.

4.3.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.

4.3.5. Certificados y documentación.

4.3.6. Libro de órdenes.

4.4. PLIEGO DE CONDICIONES PARA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

4.4.1. Calidades y características de los materiales empleados.

• Obra civil.

• Conductores y aparamenta en Alta Tensión.

• Conductores, aparamenta y cuadros de Baja Tensión.

• Transformadores.

• Equipos de medida y otros elementos.

4.4.2. Normas de ejecución de las obras y de las instalaciones.

• Características de la empresa instaladora.

4.4.3. Pruebas, ensayos y verificaciones reglamentarias.

4.4.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.

4.4.5. Certificados y documentación.

4.4.6. Libro de órdenes.

5. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

Se realizará una completa medición de la totalidad de las instalaciones y de sus elementos, considerándose todas las unidades de obra completamente terminadas, probadas y en funcionamiento. Las mediciones y el presupuesto se pueden desglosar en:

5.1. AEROGENERADORES Y SISTEMA DE CONTROL.

5.2. OBRA CIVIL.

5.2.1. Aerogeneradores.

5.2.1.1. Cimentación y puesta a tierra de los aerogeneradores.

5.2.2. Edificio de mando.

5.2.2.1. Cimentación y losa.

5.2.2.2. Estructura y cerramientos.

5.2.2.3. Carpintería metálica.

5.2.3. Remodelación de accesos y acondicionamiento de la parcela.

5.3. EQUIPAMIENTOS DEL EDIFICIO DE MANDO.

5.3.1. Aparamenta e instalaciones de alta tensión.

5.3.2. Aparamenta e instalaciones de baja tensión.

5.3.3. Varios.

5.4. RED ELÉCTRICA DEL PARQUE (MT O BT).

5.5. LÍNEA DE EVACUACIÓN A LA RED DE EVACUACIÓN.

6. SEGURIDAD Y SALUD.

6.1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El estudio precisará las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de riesgos laborales que no puedan eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, a la vez que se valora su eficacia. Además se contemplará las previsiones y las informaciones útiles necesarias para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

6.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD.

El objeto de las obras es la construcción de un parque eólico, con todas las instalaciones que ello conlleva. Las actividades a realizar son las siguientes:

• Transporte y acopio de materiales.

- Arena silícea o arrocillo.

- Bloques de protección del cable.

- Tierra seleccionada.

- Empalmes y terminaciones.

- Bobinas y cables.

- Etcétera.

• Excavaciones (apertura y cierre de zanjas) y movimiento de tierras.

• Adecuación terrenos, accesos y plataformas que facilite el transporte de materiales y montaje de los aerogeneradores.

• Tendido de cables subterráneos.

• Hormigones.

- Para protección de zanjas.

- Para cruces de calles, carreteras, barrancos, etc.

• Reposición de pavimentos asfálticos (si fuera necesario) en cruces de calles y carreteras.

• Reposición de calle sin asfalto.

• Construcción de CT y edificio de control.

6.3. RECURSOS CONSIDERADOS.

Los medios auxiliares y maquinaria para la ejecución de las obras son:

• Retroexcavadora.

• Camiones.

• Camión grúa. Grúa para montaje aerogeneradores.

• Máquina compactadora.

• Autohormigonera.

• Martillo rompedor-retro.

• Compresores de diferentes presiones.

• Maquinaria de tendido de cables y rodillos.

• Tractores.

• Herramientas manuales para ejecución de empalmes y terminaciones.

• Cubas de agua.

• Compactador vibrador para los hormigones.

• Planchas metálicas, etc.

6.4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.

En este apartado se han de identificar los factores de riesgo, los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional derivados de los mismos, procediendo a su posterior evaluación, de manera que sirva de base a la posterior planificación de la acción preventiva en la cual se determinarán las medidas y acciones necesarias para su corrección.

Tras el análisis de las características de la instalación y del personal expuesto a los riesgos se determinarán los riesgos que afectan al conjunto de la obra, a los trabajadores de una sección o zona de la obra y a los de un puesto de trabajo determinado.

6.5. PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

Tras realizar el análisis de las características de los trabajos y del personal expuesto a los riesgos se establecerán las medidas y acciones necesarias para llevarse a cabo por parte de la empresa instaladora o constructora, para tratar cada uno de los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional detectados.

6.6. NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD. DISPOSICIONES MÍNIMAS.

6.6.1. Consideraciones aplicables durante la ejecución.

Como mínimo será las que se redactan a continuación:

• El mantenimiento de la obra en buenas condiciones de orden y limpieza.

• La correcta elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

• Manipulación adecuada de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.

• El mantenimiento, el control previo a la puesta en marcha y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

• La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.

• La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

• El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.

• La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

• La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

• Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

6.6.2. Disposiciones mínimas a aplicar en las obras.

Estas disposiciones deberán ser respetadas rigurosamente a lo largo de toda la ejecución de la obra, como mínimo se tendrán en cuenta las siguientes:

• El responsable de Trabajos debe comprobar, bajo su responsabilidad, si se cumplen las Prescripciones de Seguridad, cerciorándose de que las condiciones de trabajo sean seguras, de que se emplean las protecciones necesarias y el equipo de seguridad apropiado, y de que las herramientas, materiales y equipos, tanto de trabajo como de seguridad y primeros auxilios, están en debidas condiciones.

• El responsable de Trabajos debe asegurarse de que todos los operarios comprenden plenamente la tarea que se les ha asignado.

• Todo operario debe dar cuenta a su superior de las situaciones inseguras que observe en su trabajo, y advertirle del material o herramienta que se encuentre en mal estado.

• Se prohíbe expresamente los mal llamados “actos de valentía”, que entrañan siempre un riesgo evidente.

• Se prohíbe consumir bebidas alcohólicas en el trabajo.

• No se permiten bromas, juegos, etc., que puedan distraer a los operarios en su trabajo.

6.7. TIPOS DE TRABAJO E INSTRUCCIONES.

Se describirán cada uno de los trabajos en la ejecución del parque eólico, indicando las instrucciones, útiles y medidas de seguridad a emplear en cada uno de ellos, de tal manera que se realicen de forma segura y salubre. Se pueden agrupar como se describe a continuación:

• Trabajos en instalaciones eléctricas de baja tensión, con y sin tensión.

• Trabajos en instalaciones eléctricas de alta tensión, con y sin tensión.

• Trabajos en la ejecución de canalizaciones subterráneas eléctricas.

• Trabajos en la obra civil de cimentaciones y edificio de mando.

• Trabajos de transporte, acopio y montaje de aerogeneradores.

• Trabajos de soldadura.

6.8. EMPLEO Y CONSERVACIÓN DEL MATERIAL DE SEGURIDAD.

En este apartado se reflejarán las condiciones que debe reunir todo el material de seguridad, así como explicar su correcto empleo, entre ellos, estarán los que se describen a continuación:

• Casco-visera de seguridad aislante para trabajos eléctricos, adecuados al nivel de tensión de empleo.

• Casco de seguridad frente a choques.

• Gafas de protección frente penetración de cuerpos.

• Gafas de protección para soldar.

• Guantes de seguridad aislante para trabajos eléctricos, adecuados al nivel de tensión de empleo.

• Guantes de protección mecánica.

• Cinturones y arneses de seguridad.

• Trepadores.

• Botas de protección.

• Banqueta, alfombrilla y pértiga aislante.

• Dispositivos de puesta a tierra temporal.

6.9. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

Se presupuestarán las partidas concernientes a las medidas preventivas necesarias para acometer la obra, así como las medidas y equipos de protección individual necesarios para realizar la correcta explotación del parque eólico.

7. ESTUDIO DE IMPACTO MEDIOAMBIENTAL (SI PROCEDE).

El Estudio de Impacto Ambiental será elaborado cuando la normativa medioambiental así lo exigiera.

8. ESTUDIO DE FLUJO DE POTENCIA.

8.1. INTRODUCCIÓN.

El Análisis de Flujo de Potencia tiene como objetivo calcular las potencias activas y reactivas que discurrirán por las diferentes líneas que constituyen el Sistema Eléctrico de Potencia para los diferentes estados de carga en régimen estacionario, así como determinar la tensión en los diferentes nudos donde la tensión no es controlable (subestaciones). Dicho estudio, incluso un análisis de estabilidad Sistema Eléctrico de Potencia frente a la conexión de un nuevo parque eólico, únicamente será obligatorio, cuando la envergadura del proyecto lo requiera, o bien, sea solicitado por Organismos Competentes.

Con esta información se pueden calcular:

• Las pérdidas de potencia y caídas de tensión para los estados de cargas.

• Las caídas de tensión nos permite comprobar que las tensiones en los diferentes nudos están dentro del intervalo de tolerancia de los transformadores de potencia.

• Las potencias circulantes por las líneas del sistema eléctrico de potencia. Las potencias por las líneas nos permitirá determinar en que momento una línea quedará sobrecargada.

Así mismo el análisis de flujo de potencia permite estudiar la red frente a diferentes situaciones de carga, por ejemplo, que ocurre en un nudo cuando en otro nudo vecino la carga disminuye considerablemente su valor esperado. No debemos olvidar que el Análisis de Flujo de Potencia se refiere siempre al estudio de un estado de carga una vez se ha alcanzado el régimen permanente.

Por otra parte, permite estudiar el efecto de la compensación de energía reactiva mediante la inclusión de baterías de condensadores. Esto permitirá a la Compañía Suministradora mantener los valores de tensión en determinados puntos de la red muy

cercanos a los deseados. También puede orientarnos sobre la necesidad de llevar a cabo un cambio topológico en el Sistema Eléctrico de Potencia, como podría ser la apertura de una nueva línea, crear una nueva subestación, etc.

8.2. OBJETIVOS.

El objetivo del Estudio de Flujo de Potencia es analizar la afección a la red que tiene la conexión de un parque a un sistema eléctrico de potencia. Para evaluar la afección del parque se estudiará:

• La repercusión que tiene el Parque Eólico sobre el perfil de tensiones de la red Insular en cuestión.

• La variación de intensidad que produce la conexión del parque en las líneas de media tensión que conectan la subestación con la red insular, y estudiar si las infraestructuras actuales son capaces de soportar dicho incremento de potencia.

Para un correcto análisis de estos objetivos se estudiaran varias configuraciones y supuestos de carga.

8.3. FORMULACIÓN DEL ANÁLISIS DEL FLUJO DE POTENCIA.

El análisis de Flujo de Potencia se traduce en el análisis de un circuito monofásico equivalente, en régimen estacionario. El método tradicionalmente empleado es el análisis por nudos, con lo cual las intensidades inyectadas en los nudos y las tensiones nodales están relacionadas a través de las ecuaciones nodales de la red:

$$|I| = |Y_{nodal}|\,|V|$$

En los estudios de Flujo de Potencia se suele trabajar con potencias activas P y potencias reactivas Q, en lugar de intensidades, ya que se considera que el comportamiento de la demanda en Subestaciones Eléctricas se adapta mejor al modelo de potencia constante que a otros.

Las Ecuaciones de Flujo de Potencia en forma General o Compleja se obtienen a partir de la ecuación nodal correspondiente a un nudo genérico i:

$$I_i = \sum_{k=1}^{n} Y_{ik} V_k$$

$$S = V_i I_i^* = V_i \sum_{k=1}^{n} Y_{ik}^* V_k^*$$

A partir de las ecuaciones anteriores, las Ecuaciones de Flujo de Potencia en Forma Real pueden ser expresadas en coordenadas polares como:

$$\begin{cases} P_i = V_i \sum_{k=1}^{n} V_k \left(G_{ik} \cos\theta_{ik} + B_{ik} \operatorname{sen}\theta_{ik} \right) \\ Q_i = V_i \sum_{k=1}^{n} V_k \left(G_{ik} \operatorname{sen}\theta_{ik} - B_{ik} \cos\theta_{ik} \right) \end{cases}$$

En un sistema eléctrico de n nudos, habrá un total de n ecuaciones en forma compleja o 2n ecuaciones en forma real. Según el teorema de Boucherot, es necesario añadir una nueva ecuación compleja que tenga en cuenta las pérdidas en la red.

No obstante, las pérdidas en la red sólo podrán determinarse una vez conocidas todas las tensiones Vi. En consecuencia, no todas las potencias Si = Pi + jQi pueden ser especificadas a priori, razón por la cual suele seleccionarse un nudo de la red como " nudo balance ", en el cual la potencia Sbal = Pbal + jQbal será determinada una vez conocidas las tensiones Vi correspondientes a todos los nudos del sistema.

Según la formulación adoptada, para cada nudo se contemplan 2 variables complejas {Si,Vi} o 4 variables reales {(Pi, Qi, Vi, θi) o (Pi, Qi, Ei, Fi)}. En el nudo balance, Sbal = Pbal + jQbal serán incógnitas a calcular y Vbal = Vbal(θbal) = Ebal + jFbal serán datos de partida, tomándose habitualmente θbal = 0 y refiriendo el ángulo de fase de las restantes tensiones a este nudo balance.

Los demás nudos del sistema se clasifican en nudos de carga y nudos de generación. En los nudos de carga, o nudos PQ, se conocen la potencia activa P y la potencia reactiva Q, mientras que las variables a calcular son el módulo V y el ángulo de fase θ de la tensión. En los nudos de generación, o nudos PV se conocen la potencia activa P y la tensión V, mientras que las incógnitas a calcular son la potencia reactiva Q y el ángulo de fase θ de la tensión.

Tipo de nudo	Datos	Incógnitas
Balance	V,θ	P,Q
PQ	P,Q	V,θ
PV	P,V	Q,θ

Tabla 4: Clasificación de nudos.

En la aplicación del método de Newton-Raphson, las Ecuaciones de Flujo de Potencia se ponen en la forma f(x) = 0 y la expresión iterativa a emplear es la siguiente:

$$X^{v+1} = X^{v} + \Delta X^{v} \qquad (1)$$

siendo:

$$\Delta x^{v} = -\left[J(x^{v})\right]^{-1} f(x) \qquad (2)$$

donde J representa el jacobiano.

Para coordenadas polares las expresiones (1) y (2) se convierten en las siguientes:

$$\begin{bmatrix} \Delta\theta^{v+1} \\ \Delta V^{v+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \theta^{v} \\ V^{v} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \Delta\theta^{v} \\ \Delta V^{v} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \Delta P(x^{v}) \\ \Delta Q(x^{v}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} J_{11}^{v} & J_{12}^{v} \\ J_{21}^{v} & J_{22}^{v} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta\theta^{v} \\ \Delta V^{v} \end{bmatrix}$$

definiéndose los vectores de error como:

$$\Delta P(x) = \begin{bmatrix} P_1 - P_1(x) \\ \vdots \\ P_i - P_i(x) \\ \vdots \\ P_n - P_n(x) \end{bmatrix} \quad i \neq bal$$

$$\Delta Q(x) = \begin{bmatrix} Q_1 - Q_1(x) \\ \vdots \\ Q_i - Q_i(x) \\ \vdots \\ Q_n - Q_n(x) \end{bmatrix} \quad i \neq \{pq\}$$

El proceso iterativo se detendrá cuando se alcance la precisión requerida:

$$\left\|\Delta P(x)\right\| = \sqrt{\sum_{\substack{i=1 \\ i \neq bal}}^{n} (P_i - P_i(x))^2} \leq \varepsilon$$

$$\left\|\Delta Q(x)\right\| = \sqrt{\sum_{\substack{i=1 \\ i \neq \{bal,pv\}}}^{n} (Q_i - Q_i(x))^2} \leq \varepsilon$$

8.3.1. Programa informático utilizado.

Para resolver estos sistemas de ecuaciones es necesario recurrir a algún paquete informático de cálculo de métodos numéricos, actualmente en el mercado existen diversos programas elaborados con el objetivo exclusivo del análisis de sistemas de redes de potencia. Generalmente, los mismos programas también permiten realizar estudios de estabilidad.

A N E X O X V

GUÍA DE CONTENIDOS MÍNIMOS DE PROYECTOS DE COGENERACIÓN

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.
1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.
1.2. PETICIONARIO, PROMOTOR Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN.
1.3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.
1.4. DESCRIPCIÓN DEL SOLAR, EDIFICIO O LOCAL DONDE SE INSTALARÁ LA PLANTA DE COGENERACIÓN.
1.5. REGLAMENTACIÓN.
1.6. SITUACIÓN ACTUAL. MARCO LEGAL.
1.7. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.
1.7.1. Balance energético y rendimientos.
1.7.2. Justificación de la Tecnología elegida.
1.7.3. Resultados del análisis económico.
1.7.4. Descripción del proceso termodinámico.
1.7.5. Descripción del proceso eléctrico.
1.7.6. Condiciones operacionales.
1.8. EMPLAZAMIENTO DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES.
1.9. DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES Y AUXILIARES.
1.10. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.
1.11. PERSONAL Y PUESTOS DE TRABAJO.
1.12. PROGRAMA DE EJECUCIÓN.

2. MEMORIA DE CÁLCULO.
2.1. DATOS DE PARTIDA.
2.2. DEMANDA PREVISTA. PLANTEAMIENTO Y SIMULACIÓN DE ALTERNATIVAS.
2.3. ELECCIÓN DE EQUIPOS PRINCIPALES.

2.4. CÁLCULO DE EQUIPOS AUXILIARES.
2.5. CÁLCULO DE RENDIMIENTOS Y AHORROS.
2.5.1. Rendimiento Eléctrico Equivalente (REE).
2.5.2. Ahorro energético.

3. ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA.
3.1. NECESIDAD DE FONDOS. FUENTES DE FINANCIACIÓN.
3.2. CUENTA DE RESULTADOS.
3.2.1. Estructura de ventas (I).
3.2.2. Coste de Ventas o Costes Variables de Producción (CV).
3.2.3. Márgenes de Ventas o margen bruto neto (MN).
3.2.4. Gastos Generales o Gastos Fijos (GF).
3.2.5. Resultados de Explotación (RE).
3.2.6. Resultados Financieros (RF).
3.2.7. Resultados Ordinarios (RO).
3.2.8. Resultados Extraordinarios (REx).
3.2.9. Resultados antes de impuestos o Beneficio Bruto (BAII).
3.2.10. Cash-Flow (CF).
3.3. ANÁLISIS VALORATIVO DE LA INVERSIÓN EFECTUADA.
3.3.1. PAYBACK o plazo de recuperación de la inversión.
3.3.2. Valor actual neto (VAN).
3.3.3. Tasa interna de rendimiento (TIR).
3.4. ANÁLISIS DE RENTABILIDAD (OPTATIVO).
3.4.1. Ratio de Rentabilidad sobre el Capital Invertido.
3.4.2. Ratio de Rentabilidad sobre Fondos Propios.
3.5. ANÁLISIS DE RATIOS ECONÓMICOS (OPTATIVO).
3.5.1. Margen bruto sobre ventas.
3.5.2. Gastos generales sobre ventas.
3.5.3. Peso Resultado de Explotación (RE) sobre Ventas.
3.5.4. Peso Resultados Financieros (RF) sobre Ventas.
3.5.5. Peso Resultado Antes de Impuestos (BAII) sobre Ventas.
3.6. ANÁLISIS DE RATIOS FINANCIEROS (OPTATIVO).
3.6.1. Coeficiente de Garantía.
3.6.2. Coeficiente de Solvencia.
3.6.3. Coeficiente de Liquidez.
3.6.4. Coeficiente de Tesorería.
3.6.5. Fondo de Maniobra.
3.6.6. Coeficiente de Endeudamiento.
3.7. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.

4. PLANOS.
4.1. PLANOS GENERALES Y DE DISTRIBUCIÓN.
4.1.1. Emplazamiento.
4.1.2. Distribución en parcela. Situación de equipos principales.
4.1.3. Planos de distribución.
4.1.4. Diagrama de proceso.
4.1.5. Planos de acotación. Cotas.
4.1.6. Planta de cubiertas.
4.1.7. Secciones y alzados.
4.2. PLANTAS Y SECCIONES DE INSTALACIONES.
4.3. DETALLES. ESQUEMAS DE PROCESO Y DIAGRAMAS.
4.3.1. Diagramas isométricos de tuberías.
4.3.2. Esquemas unifilares de la instalación.

5. PLIEGO DE CONDICIONES.
5.1. CALIDADES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DE LOS EQUIPOS EMPLEADOS EN LA INSTALACIÓN.
5.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.
5.3. PRUEBAS, ENSAYOS Y VERIFICACIONES REGLAMENTARIAS.
5.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.
5.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.
5.6. LIBRO DE ÓRDENES.

6. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.
6.1. INVERSIÓN INICIAL.
6.2. OBRA CIVIL.
6.3. MAQUINARIA Y EQUIPOS.
6.4. INSTALACIONES.

7. SEGURIDAD Y SALUD.
7.1. ESTUDIO COMPLETO DE SEGURIDAD Y SALUD.
7.2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

8. ESTUDIO DE IMPACTO MEDIOAMBIENTAL (SI PROCEDE).

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.

Descripción de motivos y antecedentes previos a la elaboración del proyecto que nos ocupa.

1.2. PETICIONARIO, PROMOTOR Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN.

Se expresarán con el máximo detalle tanto los datos relativos al propietario o promotor de la instalación, como del peticionario del Proyecto Técnico. Se aportarán como mínimo los siguientes datos a efectos de notificación:

- Nombre y/o razón social.

- Domicilio social.

- C.I.F.

- Teléfonos y fax de contacto.

- Correo electrónico en caso de disponer de él.

Como el industrial o propietario del edificio donde se ubicará la central de cogeneración suele carecer de experiencia y/o capacidad de financiación es práctica habitual que se cree una sociedad participada. Por tanto se deberá aportar características de la misma, objeto social, etc.

1.3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

Se aportará, con el mayor grado de detalle posible, la situación y el emplazamiento de la edificación, indicando lugar o zona, calle y número, localidad, código postal, isla y provincia.

Se aportará calificación del suelo con descripción de compatibilidades e incompatibilidades con las normativas urbanísticas.

1.4. DESCRIPCIÓN DEL SOLAR, EDIFICIO O LOCAL DONDE SE INSTALARÁ LA PLANTA DE COGENERACIÓN.

Se describirán las características del solar, parcela y entorno, indicando cuadro de superficies donde se aprecie la superficie de la parcela y las superficies tanto útiles como construidas de las dependencias que se proyectan.

Además se realizará una descripción breve de la edificación donde se ubicará la cogeneración si ésta se va a desarrollar en local o nave existente. En el caso de edificaciones de nueva construcción se deberán incluir en la descripción los siguientes aspectos: cimentación, estructura, cerramientos, cubiertas, recubrimientos, pavimentos, carpinterías y acabados.

1.5. REGLAMENTACIÓN.

La reglamentación aplicable a una planta de cogeneración es tan amplia como instalaciones estén presentes en su ingeniería. Se enumerarán cuantas disposiciones normativas sean de aplicación a un proyecto de estas características, tanto de carácter estatal como autonómico o local.

1.6. SITUACIÓN ACTUAL. MARCO LEGAL.

Se definirá con detalle el régimen de producción y las demandas térmicas y eléctricas actuales sin cogeneración.

- Descripción de las instalaciones actuales.

- Características de los combustibles utilizados.

- Características de los fluidos térmicos usados en los diferentes procesos.

- Consumos históricos.

- Facturas energéticas.

Se resumirá el marco legal sobre el que se plantea la instalación de la cogeneración.

1.7. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

Descripción de la planta de cogeneración desde el punto de vista funcional, estableciendo las prestaciones esperables de la misma y justificándolas a través de las descripciones de los procesos y definiendo las condiciones de operación contempladas.

Dado el grado de complejidad de una central de cogeneración, se deberá hacer una descripción de la misma en todo su conjunto, tanto en su vertiente termodinámica como eléctrica, no entrando en el detalle de cada sistema que, habitualmente, formará parte de un proyecto específico adjunto al principal de la cogeneración.

Se indicarán las características principales de la central, en concreto:

- Propiedad.

- Usuario.

- Sector.

- Programa de trabajo.

- Compañía Eléctrica.

- Combustible.

- Localidad.

- Altura sobre nivel del mar.

- Temperaturas media exterior/interior nave.

- Humedad relativa.

- Nivel sonoro admisible.

El desarrollo de un Proyecto de Cogeneración requiere de varias etapas que enumeramos a continuación, y que deberemos indicar en este apartado.

1.7.1. Balance energético y rendimientos.

Se determinará la demanda habitual del establecimiento en sus procesos eléctrico, térmico y frigorífico, así como la producción de la planta de cogeneración para poder determinar el rendimiento eléctrico equivalente. Como veremos en el apartado de cálculos el mismo se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$R_{EE} = \frac{E}{Q - \frac{V}{0{,}90}} * 100$$

Siendo:

E Energía Eléctrica generada medida en bornes del alternador y expresada como energía térmica (Mte).

Q Consumo de energía primaria referida a PCI (Mte).

V Unidades térmicas de calor útil demandadas para los procesos (Mte).

Se aportará una tabla, como la mostrada en el ejemplo que puede verse en Tabla 1, que indique el balance energético, los rendimientos y el ahorro energético.

BALANCE ENERGÉTICO, RENDIMIENTOS Y AHORRO ENERGÉTICO			
	Energía Eléctrica (Mwh)	Energía Térmica (Mte)	Energía Frigorífica (Mfrig)
Demanda proceso	31.185	33.6	21.900
Producción cogeneración	96.585	26	17.000
Energía excedente	65.400	-	-
Energía demandada de la red o producida por equipos existentes		7.6	4.900
Rendimientos (S/PCI)			
Eléctrico neto		42%	
Térmico		22%	
Global		64%	
Eléctrico Equivalente		58%	
Ahorro energía primaria		13.300 tep	

Tabla 1: Tabla ejemplo de balance energético, rendimientos y ahorro energético.

1.7.2. Justificación de la Tecnología elegida.

En función del proceso industrial o la aplicación de la cogeneración se determinarán los equipos principales a instalar, comparando económicamente las diferentes alternativas, lo que nos permitirá decidir el régimen de explotación de la central.

Un dimensionado previo del sistema de cogeneración, junto a un estudio del marco legal aplicable y el estado de precios y tarifas nos permitirá definir unas alternativas que tendremos que evaluar tanto económicamente como energéticamente, y que nos permitirá optar por una de ellas.

Aunque en el mercado canario el gas natural todavía no está disponible en la Tabla 2 mostrada a continuación se establecen las ventajas y desventajas de las diferentes tecnologías aplicables a una cogeneración, lo que puede servirnos como referencia para optar por una de las alternativas en cuanto se pueda disponer del gas como combustible:

	VENTAJAS	DESVENTAJAS
TURBINA DE GAS	1. Mayor aprovechamiento térmico a mayor temperatura 2. Menores costes de explotación y mantenimiento	1. Menor rendimiento eléctrico 2. Mayor coste de inversión por kw instalado 3. Mayor R_{EE} a cumplir por ley 4. No disponible (por el momento) en el ámbito canario
TURBINA DE VAPOR	No adecuado	
MOTOR DIESEL/GASOIL	1. Posibilidad de modular la instalación 2. Mejores rendimientos a carga parcial 3. Muy eficientes eléctricamente	1. Mejor aprovechamiento térmico a bajas temperaturas 2. Poco eficientes térmicamente.
MOTOR A GAS	1. Menor coste del combustible 2. Menos emisiones atmosféricas	1. Rendimiento eléctrico inferior al motor diesel 2. No disponible (por el momento) en el ámbito canario

Tabla 2. Ventajas y desventajas de las diferentes tecnologías aplicables a una cogeneración.

1.7.3. Resultados del análisis económico.

Resumiremos los datos principales del estudio económico que se desarrollará en apartado aparte.

1.7.4. Descripción del proceso termodinámico.

Descripción del ciclo termodinámico indicando la producción de electricidad y de recuperación de calor de los equipos generadores y su aplicación a los consumos térmicos del usuario.

Mediante un diagrama de flujos se describirá el principio de funcionamiento del sistema de cogeneración, así como los flujos energéticos y másicos de las líneas principales, bajo diferentes situaciones. Se describirán los procesos de cada sistema, en concreto:

a. Aprovechamiento de los gases de escape.

b. Aprovechamiento de los circuitos de refrigeración. Aprovechamiento de agua caliente.

c. Máquina de absorción.

d. Otros equipos auxiliares.

1.7.5. Descripción del proceso eléctrico.

Descripción de la conexión a los alternadores de los grupos generadores a red y a las alimentaciones para distribución interior de la industria, hospital u hotel conectado.

1.7.6. Condiciones operacionales.

Se detallarán las condiciones operacionales de:

- Puesta en marcha y parada de grupos principales.

- Operativa del sistema eléctrico:

• Puesta en marcha.

• Trabajo en isla.

• Operaciones de sincronismo.

1.8. EMPLAZAMIENTO DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES.

Esto es situación de grupos generadores, equipos de recuperación y máquina de absorción si existe, indicando recintos, dimensiones, accesos, ventilaciones, extracciones de humos y gases, situación de los depósitos de combustible y demás elementos.

1.9. DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES Y AUXILIARES.

Se describirá en este apartado la totalidad de los equipos y máquinas detallando sus características principales.

- Equipos generadores.

- Alternadores.

- Equipos de recuperación de calor.

- Transformadores de grupo y de equipos auxiliares.

- Máquina de absorción o equipos de generación de frío.

1.10. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Enumeración y detalle de las instalaciones necesarias para el correcto funcionamiento de la planta de cogeneración.

• Instalación de combustible empleado, sistema de almacenamiento y canalizaciones hasta los generadores.

• Instalación eléctrica de Alta Tensión y su conexión con la de la industria y la interconexión con la red.

• Instalación eléctrica de Baja Tensión.

• Sistema de Admisión de Aire.

• Sistema de Escape y chimeneas de los gases de escape.

• Sistema de Arranque.

• Sistema de Refrigeración de motores o turbinas.

• Sistema de Lubricación, tanto de carga como de descarga.

• Instalación de Recuperación de calor con definición de los equipos de intercambio presentes e interconexiones con la industria.

• Instalación de Aire comprimido.

• Instalación de Protección contra incendios.

• Instrumentación y Control.

• Sistema de puentes grúa y polipastos.

• Instalaciones de presurización y ventilación del recinto donde se ubica la planta de cogeneración.

• Sistema de Agua de aporte y aditivación de circuitos.

1.11. PERSONAL Y PUESTOS DE TRABAJO.

Relación del personal previsto a emplear a lo largo del año indicando directivos, técnicos, administrativos, operarios fijos y operarios eventuales. Se mencionará el régimen de trabajo a seguir en la actividad, esto es: horarios, jornadas a la semana y días a trabajar en el año.

1.12. PROGRAMA DE EJECUCIÓN.

Indicar las fases en que se desarrollará lo establecido en el Proyecto y la fecha prevista para su puesta en marcha.

2. MEMORIA DE CÁLCULOS.

Como ya hemos indicado anteriormente una planta de cogeneración cuenta prácticamente con todo tipo de instalaciones que, por lo general, constituyen cada una de ellas un proyecto específico aparte del principal, por lo que se deberían presentar cuando menos proyectos o cálculos de:

• Obra Civil necesaria para ubicar equipos, tanques de almacenamiento, zanjas, cimentaciones, bancadas, etc.

• Instalación de combustible empleado, sistema de almacenamiento y canalizaciones hasta los generadores.

• Instalación eléctrica de Alta Tensión y su conexión con la de la industria y la interconexión con la red.

• Instalación eléctrica de Baja Tensión.

• Sistema de Admisión de Aire.

• Sistema de Escape y chimeneas de los gases de escape.

• Sistema de Lubricación, tanto de carga como de descarga.

• Instalación de Recuperación de calor con definición de los equipos de intercambio presentes e interconexiones con la industria.

• Instalación de Aire comprimido.

• Instalación de Protección contra incendios.

• Instalación de puentes grúa y polipastos.

• Instalaciones de presurización y ventilación del recinto donde se ubica la planta de cogeneración.

• Instalación de Agua de aporte y Aditivación de circuitos, así como circuitos de refrigeración de motores.

Es por tanto objetivo de la presente Guía indicar los cálculos y justificaciones necesarias desde el punto de vista global de una planta de cogeneración, pudiendo acudir en caso de que sea necesario a otras Guías de aplicación específica para realizar cuantos cálculos se estimen oportunos.

2.1. DATOS DE PARTIDA.

Para poder realizar un diseño adecuado de una planta de cogeneración lo primero de lo que se debe disponer es de los datos de consumo (históricos y previstos), tanto eléctrico como térmico del industrial o del usuario final. Se partirá de la situación de la instalación sin cogeneración, aportando:

• Características de los combustibles utilizados.

• Características de los fluidos térmicos usados en los diferentes procesos.

• Consumos históricos, tanto térmicos como eléctricos.

• Consumos de combustible.

• Facturas energéticas.

El diseño de una planta de cogeneración debe basarse en el análisis de su ciclo durante un período no inferior a 15 años por lo cual se deben tener en consideración los cambios tecnológicos, legislativos, medioambientales, económicos y de demandas del usuario.

Por otra parte las plantas de cogeneración deben ser totalmente automáticas y contar con sistema de supervisión a distancia.

2.2. DEMANDA PREVISTA. PLANTEAMIENTO Y SIMULACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Una vez evaluados los consumos históricos y determinados los consumos previstos (se debe tener en cuenta las posibles ampliaciones de producción) podremos optar por calcular la planta de cogeneración siguiendo la demanda térmica o la demanda eléctrica.

Los sistemas de cogeneración se deben diseñar para satisfacer la totalidad de la demanda térmica ya que este esquema es el que arroja la mayor eficiencia energética del sistema, aunque en algunos casos se pueden dimensionar con el objetivo de satisfacer la demanda eléctrica, e inclusive una combinación de las anteriores.

Se realizarán simulaciones térmicas y eléctricas de varias alternativas con el objetivo de elegir la más adecuada desde el punto de vista técnico y económico.

2.3. ELECCIÓN DE EQUIPOS PRINCIPALES.

Una vez elegida la que estimamos mejor opción estaremos en disposición de elegir los grupos generadores capaces de satisfacer la demanda prevista por el usuario final.

Con los datos del fabricante sabremos la energía eléctrica producida y por tanto la capacidad de exportar a la red el excedente que no se consuma.

Asimismo, y con los datos de los caudales y temperaturas de los gases de escape y de los circuitos de recuperación de otras partes del motor (circuito de alta y baja temperatura), estaremos en disposición de determinar la capacidad térmica de la planta y comprobaremos si se puede satisfacer la demanda térmica prevista.

Para todo este proceso se deberá determinar, calcular y definir con detalle:

• Energía Eléctrica generada por los grupos base de generación.

• Energía Eléctrica demandada por los equipos auxiliares de la planta (autoconsumo), lo que nos permitirá determinar el transformador de servicios auxiliares.

• Energía Eléctrica Neta suministrada por la planta de cogeneración, lo que nos permitirá determinar el transformador de la planta de cogeneración.

• Energía Eléctrica prevista para exportar a red.

• Capacidad térmica de los gases de escape de los grupos generadores.

• Capacidad térmica del circuito de refrigeración del circuito de alta temperatura de los grupos generadores (refrigeración del tren superior o camisas).

• Capacidad térmica del circuito de baja temperatura de los grupos generadores (refrigeración del circuito de aceite) y ver si está es aprovechable o no (las bajas temperaturas de este circuito hacen que en muchas aplicaciones que demandan temperaturas superiores no puede aprovecharse esta carga térmica y se debe disipar al exterior).

• Capacidad frigorífica demandada para poder elegir el equipo adecuado para la generación de frío. Sabiendo el calor aprovechado en el circuito de recuperación, y conocida la demanda del industrial o usuario final, podemos determinar la potencia frigorífica de generación.

2.4. CÁLCULO DE EQUIPOS AUXILIARES.

Para determinar los equipos auxiliares hará falta realizar una serie de cálculos tan amplios como equipos se nos presenten, pero básicamente son balances de energía que nos determinarán caudales, áreas de intercambio o cualquier otro parámetro a tener en consideración.

Sin ánimo de ser excluyente podemos enumerar los siguientes cálculos a realizar:

• Cálculo de los intercambiadores de alta y baja temperatura, capaces de refrigerar ambos circuitos de los grupos generadores y precalentar el agua del circuito de recuperación.

• Cálculo y elección de la caldera de recuperación necesaria para aprovechar la temperatura de los gases de escape.

• Cálculo de la chimenea de los gases de escape.

• Cálculo de los aerorrefrigeradores necesarios para disipar la carga térmica de aquellos circuitos no aprovechables como puede ser el caso del circuito de baja temperatura en motores alternativos.

• Cálculo de los intercambiadores necesarios para que la transferencia térmica sea la óptima.

• Dimensionado de los intercambiadores que realizan el intercambio térmico entre el circuito primario de recuperación y los circuitos secundarios propiedad del cliente.

• Cálculo de las tuberías necesarias de cada circuito, que estarán en función de los caudales previstos y de las velocidades máximas permitidas.

• Bombas necesarias para que los fluidos circulen correctamente, y en las condiciones exigidas.

• Cálculo del sistema de ventilación de la sala y equipos principales.

• Cálculo del sistema de extracción y renovación del aire de la sala.

• Determinación y cálculo de las torres de refrigeración en caso de existir.

• Baterías de aeros capaces de disipar la carga térmica no consumida por el usuario.

• Tanques de expansión.

• Capacidad de almacenamiento de combustible en función del consumo esperado y de la autonomía fijada para la central.

• Capacidad de almacenamiento del circuito de aceite.

• Bombas de trasiego de combustible y aceite.

• Alumbrado sala de cogeneración.

• Cálculo estructura puentes grúas y polipastos.

2.5. CÁLCULO DE RENDIMIENTOS Y AHORROS.

2.5.1. Rendimiento Eléctrico Equivalente (REE).

El Real Decreto 436/2004, de 12 de marzo, sobre producción de energía eléctrica por instalaciones abastecidas por recursos o fuentes de energía renovables, residuos y cogeneración, en su anexo I, determina el REE para los diferentes tipos de combustible. Los mismos son los que se muestran en la Tabla 3.

TIPO COMBUSTIBLE	Ree (%)
Combustibles liquidos en centrales con calderas	49 %
Combustibles liquidos en motores térmicos	56 %
Combustibles sólidos	49 %
Gas Natural y GLP en motores térmicos	55 %
Gas Natural y GLP en turbinas de gas y otras tecnologías	59 %

Tabla 3. Rendimiento eléctrico equivalente para los diferentes tipos de combustible.

Se determinará el Rendimiento Eléctrico Equivalente previsto en función del tipo de combustible y la tecnología de generación. El mismo se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$R_{EE} = \frac{E}{Q - \frac{V}{0{,}90}} * 100$$

siendo:

E Energía Eléctrica generada medida en bornes del alternador, expresada en Mte.

Q Consumo de energía primaria referida a PCI (Mte).

V Unidades térmicas de calor útil demandadas para los procesos (Mte).

2.5.2. Ahorro energético.

En el gráfico mostrado a continuación en la Figura 1, se puede ver comparativamente una instalación sin cogeneración y una con cogeneración y el ahorro que resulta de trabajar con esta última.

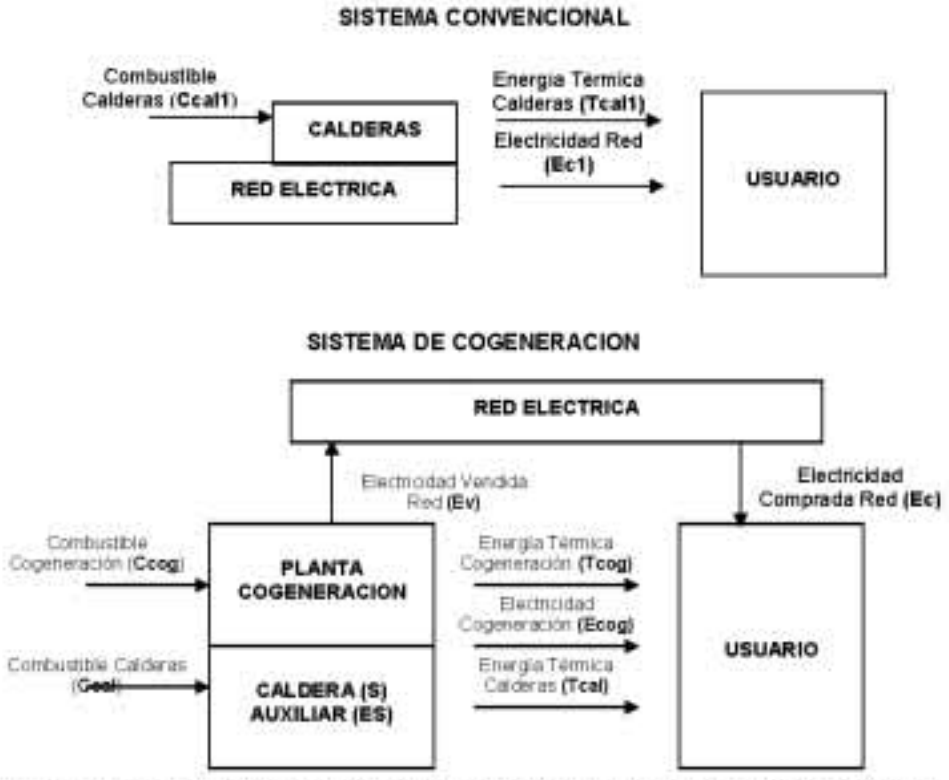


Figura 1. Comparación entre un sistema de convencional y un sistema de cogeneración.

Ahorro = Ccal1 – (Ccal + Ccog) + Ec1 - Ec + Ev - OM

donde OM es el coste de operación y mantenimiento de la planta de cogeneración.

3. ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA.

Los objetivos de este estudio radican en identificar inversiones rentables, definir correctamente las instalaciones y facilitar la toma de decisiones.

3.1. NECESIDAD DE FONDOS. FUENTES DE FINANCIACIÓN.

Se determinará la cantidad necesaria para poder llevar a cabo el proyecto con mención especial al coste de los terrenos, edificaciones, obras anexas e instalaciones.

Asimismo se señalarán las fuentes de financiación propias (capital social, posibles ampliaciones de capital, etc.), externas (préstamos hipotecarios, Pólizas de leasing, pólizas de crédito, etc.) y subvenciones.

3.2. CUENTA DE RESULTADOS.

3.2.1. Estructura de ventas (I).

Determinaremos los posibles ingresos producidos por ventas, tanto eléctricas al industrial y red, como térmicas al industrial (ver Figura 2).

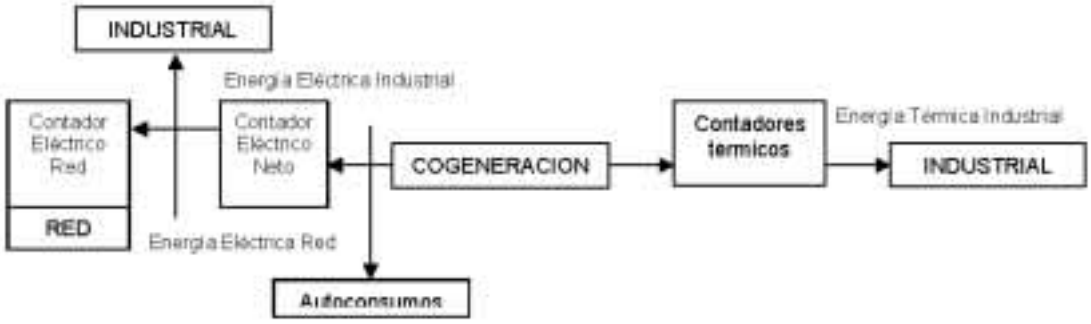


Figura 2. Estructura de ventas.

3.2.2. Coste de Ventas o Costes Variables de Producción (CV).

Costes unitarios que afectan directamente a la producción tales como:

• Gastos de agua de aporte para los diferentes circuitos de refrigeración de equipos generadores, circuito de recuperación de calor y aporte a torres de refrigeración.

• Gastos de electricidad (normalmente la cogeneración se suministra como autoconsumo disponiendo de un transformador de servicios auxiliares conectado antes del contador de salida de la cogeneración).

• Combustible.

• Aceites, grasas y lubricantes.

• Gastos de mantenimiento de carácter variable tanto preventivo, como correctivo y como predictivo.

• Gastos de aditivos y tratamiento de agua para los diferentes circuitos.

• Analíticas de agua.

3.2.3. Márgenes de Ventas o margen bruto neto (MN).

Se calcularán como Ingresos por ventas menos costes variables de producción.

3.2.4. Gastos Generales o Gastos Fijos (GF).

Se incluyen aquí todos aquellos gastos que se puedan imputar a la empresa pero que no sean de carácter directo tales como:

• Salarios del personal no implicado en la producción: administrativos, directivos, etc.

• Gastos varios: seguros, servicios externos, suministros varios, laboratorios, alquileres, etc.

• Gastos de mantenimiento fijos.

• Impuestos: IGIC, IAE, etc.

• Amortizaciones, realizadas según tablas actualizadas anualmente por al Ministerio de Economía y Hacienda.

• Provisiones de Insolvencia y Mantenimiento.

3.2.5. Resultados de Explotación (RE).

Será el resultado de descontar del Margen Bruto Neto los Gastos Generales.

3.2.6. Resultados Financieros (RF).

De los Gastos Financieros provocados por intereses de las diferentes fuentes de financiación tendremos que descontar o añadir aquellos costes o beneficios obtenidos por disponer de dinero en diversos productos de las entidades financieras.

3.2.7. Resultados Ordinarios (RO).

Obtenidos de descontar del Resultado de Explotación aquellos resultados financieros cuando estos sean negativos o por el contrario sumárselos en el caso de ser positivos.

3.2.8. Resultados Extraordinarios (REx).

Esto engloba las subvenciones tanto locales como nacionales o comunitarias a las que podamos acogernos.

3.2.9. Resultados antes de impuestos o Beneficio Bruto (BAII).

Suma de los Resultados Ordinarios más los Resultados Extraordinarios.

3.2.10. Cash-Flow (CF).

El Cash-flow se define como el Flujo de Tesorería o Recursos Líquidos generados por la Empresa. Una aproximación a dicho concepto consiste en sumar al Beneficio obtenido, las Amortizaciones y demás gastos que no han supuesto salida de tesorería como pueden ser las provisiones.

La evolución del Cash-Flow tiene una doble lectura. Desde el punto de vista ECONÓMICO, es un indicativo de la evolución del rendimiento generado por la empresa, más significativo que el beneficio, al no estar influido por magnitudes como las Amortizaciones y Provisiones de la empresa, y desde el punto de vista FINANCIERO, refleja la solvencia financiera de la empresa a muy corto plazo, esto es, de la capacidad de la empresa para poder hacer frente a necesidades urgentes de fondos.

3.3. ANÁLISIS VALORATIVO DE LA INVERSIÓN EFECTUADA.

Para valorar la inversión efectuada lo haremos bajo el punto de vista del plazo de recuperación de la inversión (o PAYBACK de la misma), el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de rendimiento (TIR).

3.3.1. PAYBACK o plazo de recuperación de la inversión.

Este parámetro nos determina el momento en el que se recupera la totalidad de la inversión.

3.3.2. Valor actual neto (VAN).

El Valor Actual Neto de la Inversión es el Valor Actualizado de todos los flujos de caja esperados, de tal manera que una Inversión será rentable si el Valor Actual Neto es Positivo. Para calcularlo usamos la fórmula:

$$VAN = VA_0 + \sum_{i=1}^{n} \frac{VAi}{(1+r)^i}$$

En el año último año (año n) se deberán incluir como flujo de caja adicional el valor residual del Inmovilizado.

3.3.3. Tasa interna de rendimiento (TIR).

La Tasa de Rendimiento Interno es la Tasa de Actualización que iguala a Cero el Valor Actual Neto, esto es:

$$VAN = VA_0 + \sum_{i=1}^{n} \frac{VAi}{(1+r)^i} = 0$$

Así, la Inversión será rentable si la Tasa de Rendimiento Interno es superior al Coste del Capital que como regencia podríamos tomar el tipo de interés de los Bonos del Estado a n años.

Este cálculo tiene la limitación de que no se están considerando los flujos de caja que previsiblemente generaría la inversión en los años posteriores al Ejercicio n.

3.4. ANÁLISIS DE RENTABILIDAD (OPTATIVO).

Se podrán analizar entre otros, ratios tales como:

3.4.1. Ratio de Rentabilidad sobre el Capital Invertido.

Definido como el Cociente entre el Resultado obtenido y el importe del Capital Invertido por los Accionistas.

3.4.2. Ratio de Rentabilidad sobre Fondos Propios.

Que se calcula como el Cociente entre el Resultado obtenido y la Cifra de Fondos Propios.

3.5. ANÁLISIS DE RATIOS ECONÓMICOS (OPTATIVO).

Se podrán aportar entre otros, ratios tales como:

3.5.1. Margen bruto sobre ventas.

Obtenido como cociente del margen bruto y las ventas. Recordar que el margen bruto se obtenía como diferencia entre las ventas y el coste de las mismas.

3.5.2. Gastos generales sobre ventas.

Que nos da el cociente de los gastos y las ventas.

3.5.3. Peso Resultado de Explotación (RE) sobre Ventas.

Que expresa la relación entre los resultados de explotación y las ventas.

3.5.4. Peso Resultados Financieros (RF) sobre Ventas.

Obtenidos como cociente de los resultados financieros y las ventas.

3.5.5. Peso Resultado Antes de Impuestos (BAII) sobre Ventas.

Que expresa el cociente de los BAII y las ventas.

3.6. ANÁLISIS DE RATIOS FINANCIEROS (OPTATIVO).

De más difícil análisis puesto que para ello se necesita disponer del balance de pérdidas y ganancias estimadas de la empresa, lo que nos supone realizar una contabilidad ficticia pero detallada del período a considerar.

3.6.1. Coeficiente de Garantía.

Se define como el cociente entre el activo real y las deudas totales, y refleja la garantía que la empresa ofrece a sus acreedores; por eso, también se le denomina ratio de distancia a la quiebra. Se calcula como el cociente del Activo Total y el Pasivo Exigible.

Coef. Garantía = Activo Total/Pasivo Exigible

3.6.2. Coeficiente de Solvencia.

Definido como el Cociente entre el Activo Circulante y las Deudas a corto plazo, y ofrece una medida de la solvencia financiera a corto plazo, esto es, la capacidad que tiene la empresa para hacer frente a sus obligaciones a corto plazo.

Coef. Solvencia = Activo Circulante/ Pasivo Circulante

3.6.3. Coeficiente de Liquidez.

Se define como la relación por cociente entre los Valores Disponibles más los Realizables y las Deudas a Corto Plazo, esto es, la suma de Deudores más Tesorería, dividido entre el Pasivo Circulante.

Coef. Liquidez = (Deudores+Tesorería)/Pasivo Circulante

3.6.4. Coeficiente de Tesorería.

Definido como la relación por cociente entre los Valores Disponibles y el Pasivo Circulante, esto es, el cociente entre la Tesorería y el Pasivo Circulante, y constituye una medida de la solvencia inmediata de la empresa.

Coef. Tesorería = Tesorería/Pasivo Circulante

3.6.5. Fondo de Maniobra.

El Fondo de Maniobra se define como la Diferencia entre el Activo Circulante y el Pasivo Circulante, y refleja la parte del Activo Circulante financiada por Capitales Permanentes. Esto es nos ofrece una medida de la solvencia técnica de la empresa, esto es, la distancia a que se encuentra de la Suspensión de Pagos.

Fondo de Maniobra = Pasivo fijo – Activo Fijo

3.6.6. Coeficiente de Endeudamiento.

Se define como la relación por cociente entre el Pasivo Exigible y los Fondos Propios, y nos ofrece una imagen de la composición de la estructura financiera de la empresa. Cuanto mayor sea este cociente, mayor será la dependencia de la empresa de fuentes de financiación ajenas.

Coef. Endeudamiento = Pasivo Exigible / Fondos propios

3.7. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.

Se deberá analizar la variación de los parámetros de rentabilidad frente a variaciones en:

- Política de inversiones.
- Precio del combustible.
- Precio de la energía eléctrica.
- Condiciones y criterios de funcionamiento de la central.

4. PLANOS.

A escala y formato adecuado para un correcto entendimiento de la instalación se deberán aportar como mínimo los planos enumerados a continuación.

4.1. PLANOS GENERALES Y DE DISTRIBUCIÓN.

4.1.1. Emplazamiento.

Si la instalación se localiza en el interior del casco urbano se indicarán el número de parcela, solar o edificio, calle o calles de acceso, calles próximas y puntos de referencia identificables de fácil localización. Si la situación es fuera del casco urbano se indicará el paraje o lugar, así como los accesos y puntos de referencia identificables.

4.1.2. Distribución en parcela. Situación de equipos principales.

Especificar la ordenación del conjunto, indicándose las edificaciones donde se ubicarán tanto los equipos principales como los auxiliares, accesos, aparcamientos, zonas de circulación, zonas de futuras ampliaciones y otros.

4.1.3. Planos de distribución.

Se aportarán planos generales de área, con distribución de todos los elementos e indicación de dimensiones, distancias de seguridad, accesos, ventilaciones y extracciones.

Si existiesen varias plantas se incluirá una o varias secciones para ver las interconexiones y alturas.

4.1.4. Diagrama de proceso.

Se ha de incluir un plano donde se indique con detalle el diagrama o los diagramas del proceso de cogeneración con todos sus elementos.

4.1.5. Planos de acotación. Cotas.

Definir las dimensiones de dependencias, accesos, ventanas, maquinaria, y cualquier otro elemento que forma parte de la instalación de cogeneración.

4.1.6. Planta de cubiertas.

Se indicarán todos sus elementos así como las salidas de conductos y chimeneas.

4.1.7. Secciones y alzados.

Se indicarán las cotas, materiales y demás elementos.

4.2. PLANTAS Y SECCIONES DE INSTALACIONES.

Se aportarán tantos planos P&ID de sistemas e instalaciones como mismas presente la planta de cogeneración. Las escalas serán las adecuadas para observar sin ambigüedad la colocación de todos aquellos equipos e instrumentación necesarios para un correcto funcionamiento de la instalación. Se aportarán:

• Planos de Obra Civil.

• Instalación de combustible empleado, sistema de almacenamiento y canalizaciones hasta los generadores.

• Instalación eléctrica de Alta Tensión y su conexión con la de la industria y la interconexión con la red.

• Instalación eléctrica de Baja Tensión.

• Sistema de Admisión de Aire.

• Sistema de Escape y chimeneas de los gases de escape.

• Sistema de Arranque.

• Sistema de Refrigeración de motores o turbinas.

• Sistema de Lubricación, tanto de carga como de descarga.

• Instalación de Recuperación de calor con definición de los equipos de intercambio presentes e interconexiones con la industria.

• Instalación de Aire comprimido.

• Instalación de Protección contra incendios.

• Instrumentación y Control.

• Sistema de puentes grúa y polipastos.

• Instalaciones de presurización y ventilación del recinto donde se ubica la planta de cogeneración.

• Sistema de Agua de aporte y Aditivación de circuitos.

4.3. DETALLES. ESQUEMAS DE PROCESO Y DIAGRAMAS.

Se aportarán todos los detalles que se requieran para la definición de elementos puntuales de las instalaciones, así como los esquemas de principio y los diagramas unifilares precisos.

4.3.1. Diagramas isométricos de tuberías.

Aportaremos cuantos isométricos hagan falta y los planos de proceso de cada instalación.

4.3.2. Esquemas unifilares de la instalación.

Tanto de alta como de baja tensión, indicando cuadros de maniobra, cuadros de protecciones y demás elementos de la misma.

5. PLIEGO DE CONDICIONES.

5.1. CALIDADES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DE LOS EQUIPOS EMPLEADOS EN LA INSTALACIÓN.

Específico para cada instalación, se dividirá en los artículos necesarios para definir las calidades y las características de todos los materiales y de los equipos que intervienen en ella.

5.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Se definirán las prescripciones necesarias para la correcta ejecución de las instalaciones.

5.3. PRUEBAS, ENSAYOS Y VERIFICACIONES REGLAMENTARIAS.

Se definirá cada una de las pruebas, ensayos y verificaciones que por prescripción reglamentaria deben llevarse a efecto para comprobar tanto el buen funcionamiento como la seguridad de las instalaciones.

En particular se indicarán las que han de realizarse para la recepción, tanto provisional como definitiva, de las instalaciones.

5.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

5.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

5.6. LIBRO DE ÓRDENES.

6. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

Medición y presupuesto de todos los elementos que intervienen en la instalación: obra civil, generadores, instalación eléctrica, cuadros, ventilaciones, extracciones, y demás elementos.

6.1. INVERSIÓN INICIAL.

- Solares y terrenos.
- Edificaciones.
- Obras anexas como vallados, etc.

6.2. OBRA CIVIL.

- Cimentaciones y Estructuras.
- Forjados y cubiertas.
- Depósitos y aljibes.

6.3. MAQUINARIA Y EQUIPOS.

Se consignarán como unidades todas las máquinas y equipos a instalar y que no formen parte de una instalación específica. En la definición de unidad se harán constar todos los datos necesarios para la identificación de la máquina o del equipo: características técnicas, marca y modelo.

6.4. INSTALACIONES.

Puesto que lo más normal es que cada instalación forme parte de un proyecto específico se deberá reflejar un resumen de cada una de ellas con el fin de obtener un presupuesto global del proyecto en cuestión.

No obstante se podrá presentar un presupuesto global donde aparezcan con detalle cada una de las instalaciones.

7. SEGURIDAD Y SALUD.

7.1. ESTUDIO COMPLETO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Se incluirá en el proyecto cuando así lo exija la normativa vigente.

7.2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

En los proyectos de obras e instalaciones en los cuales no se incluya una Estudio completo de Seguridad y Salud, se elaborará un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

8. ESTUDIO DE IMPACTO MEDIOAMBIENTAL (SI PROCEDE).

Se realizará un estudio de impacto medioambiental si procede.