

Pliego de condiciones.

**PROYECTO DE REMODELACIÓN Y
AMPLIACIÓN DE LA INSTALACIÓN
DESALADORA DE AGUA DE MAR
(IDAM) GRAN TARAJAL.**

**PROYECTO DE MODERNIZACIÓN Y
MEJORA DEL REGADÍO DE LA ZONA
SURESTE DE FUERTEVENTURA,
(TT.MM. DE TUINEJE)**

Departamento de Agua

División de Investigación y
Desarrollo Tecnológico

Agosto 2015

Índice

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.....	7
1.1 OBJETIVO DEL PLIEGO.....	7
1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.....	7
1.3 COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.....	7
1.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES.....	7
1.5 REPRESENTANTE DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA.....	7
1.6 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.....	8
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	8
3. DISPOSICIONES GENERALES.....	10
3.1 CONDICIONES Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....	10
3.2 PERSONAL DEL CONTRATISTA.....	10
3.3 DAÑOS Y PERJUICIOS.....	10
3.4 OBRAS A EJECUTAR.....	10
3.5 PRUEBAS, ENSAYOS E INSPECCIONES.....	11
3.5.1 RECONOCIMIENTO DE LAS INSTALACIONES.....	11
3.5.2 PRUEBAS Y ENSAYOS.....	11
3.5.3 CONTROL POR TERCEROS.....	12
3.6 RECEPCIÓN PROVISIONAL.....	12
3.7 PERÍODO DE GARANTÍA.....	12
3.8 RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	13
3.9 MATERIALES O ELEMENTOS QUE NO SEAN DE RECIBO.....	13
4. MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS.....	13
4.1 MATERIALES DE CONDUCTOS.....	13
4.2 TUBERÍAS, SOPORTES Y TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE.....	14
4.3 INSTALACIONES ESPECÍFICAS DE PROCESO.....	15
4.4 INSTALACIONES ASOCIADAS AUXILIARES.....	16
5. EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	17
5.1 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.....	17
5.2 CANALIZACIONES HIDRÁULICAS Y ELÉCTRICAS.....	18
5.3 EQUIPOS DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.....	19
5.4 TRABAJOS NO DETALLADOS EN ESTE PLIEGO.....	19

6.	INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS.	19
6.1	EXTINTORES DE INCENDIO.	19
6.2	CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO.	21
6.3	EXTINTORES MÓVILES.	21
7.	PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE BAJA TENSIÓN.	22
7.1	GENERALIDADES.	22
7.2	CAMPO DE APLICACIÓN.	23
7.3	NORMATIVA DE APLICACIÓN.	23
7.4	CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES.	25
7.4.1	DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.	25
7.4.2	COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN.	26
7.4.3	CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	26
7.4.4	CONDUCTORES ELÉCTRICOS.	28
7.4.5	CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.	28
7.4.6	IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES.	29
7.4.7	TUBOS PROTECTORES.	29
7.4.8	CAJAS PROTECTORAS.	30
7.4.9	CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN.	31
7.4.10	CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN.	31
7.4.11	DERIVACIÓN INDIVIDUAL.	32
7.4.12	DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.	32
7.4.13	APARAMENTA ELÉCTRICA.	33
7.4.14	INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS.	33
7.4.15	FUSIBLES.	34
7.4.16	CIRCUITOS O INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.	34
7.4.17	LUMINARIAS.	34
7.4.18	LÁMPARAS.	35
7.4.19	PEQUEÑO MATERIAL Y VARIOS.	35
7.5	CARACTERÍSTICAS DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN.	35
7.5.1	CONSIDERACIONES GENERALES.	35
7.5.2	PREPARACIÓN DEL SOPORTE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	36
7.5.3	COMPROBACIONES INICIALES.	36
7.5.4	CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN.	36
7.5.5	DERIVACIÓN INDIVIDUAL.	37
7.5.6	CUADROS GENERALES DE DISTRIBUCIÓN Y DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCIÓN.	39
7.5.7	CANALIZACIONES.	39
7.5.8	INSTALACIÓN DE LAS LÁMPARAS.	41
7.5.9	SEÑALIZACIÓN.	41
7.5.10	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.	42
7.6	ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO.	43
7.6.1	ACABADOS.	43
7.6.2	CONTROL Y ACEPTACIÓN.	43
7.6.3	MEDICIONES Y ABONO.	45
7.7	RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS.	46
7.7.1	RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS.	46

7.7.2	PRUEBAS Y ENSAYOS	46
7.8	CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO	47
7.8.1	CONSERVACIÓN.....	48
7.8.2	REPARACIÓN Y REPOSICIÓN.....	49
7.9	INSPECCIONES PERIÓDICAS.....	49
7.9.1	CERTIFICADOS DE INSPECCIONES PERIÓDICAS.....	50
7.9.2	PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCIÓN PERIÓDICA.....	50
7.9.3	DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS.....	50
7.9.4	INSPECCIONES PERIÓDICAS DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN.....	51
7.9.5	DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA.....	51
7.9.6	DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES OBLIGATORIAS.....	52
7.10	MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO. 53	
7.10.1	MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN SERVICIO Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	53
7.10.2	MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN FASE DE EJECUCIÓN Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	53
7.10.3	MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	53
8.	PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES PARA EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	54
8.1	OBJETO.....	54
8.2	CAMPO DE APLICACIÓN.....	54
8.3	NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	54
8.4	CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE.....	56
8.4.1	CONDICIONES GENERALES.....	56
8.4.2	OBRA CIVIL.....	56
8.4.3	MONTAJE DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y CELDAS DEL CT DE LA IDAM.....	58
8.4.4	CIRCUITOS ELÉCTRICOS.....	58
8.4.5	CONEXIONES.....	58
8.4.6	CANALIZACIONES.....	58
8.4.7	SECCIONADORES DE PUESTA A TIERRA.....	59
8.4.8	AISLADORES TESTIGOS DE PRESENCIA DE TENSIÓN.....	59
8.4.9	SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA.....	59
8.4.10	EMBARRADO.....	59
8.4.11	ENCLAVAMIENTOS.....	60
8.4.12	PLACA DE IDENTIFICACIÓN.....	60
8.5	EQUIPOS COMPLEMENTARIOS.....	60
8.5.1	INTERCONEXIONES.....	60
8.5.2	SISTEMAS CONTRA INCENDIOS Y MATERIALES DE SEGURIDAD.....	60
8.5.3	TRANSFORMADORES DE MEDIDA Y PROTECCIÓN.....	60
8.5.4	TRANSFORMADORES DE POTENCIA.....	61
8.5.5	FUSIBLES DE ALTA TENSIÓN.....	61
8.5.6	EQUIPOS DE CONTROL.....	62
8.5.7	PROTECCIONES.....	62
8.5.8	INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.....	62
8.6	NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	63
8.7	RECONOCIMIENTO, PRUEBAS Y ENSAYOS.....	63

8.8	RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS.....	63
8.9	PRUEBAS Y ENSAYOS.....	64
8.9.1	PRUEBA DE OPERACIÓN MECÁNICA.....	64
8.9.2	PRUEBA DE DISPOSITIVOS AUXILIARES, HIDRÁULICOS, NEUMÁTICOS Y ELÉCTRICOS	64
8.9.3	VERIFICACIÓN DE CABLEADO	64
8.9.4	ENSAYO A FRECUENCIA INDUSTRIAL.....	64
8.9.5	ENSAYO DIELECTRICO DE CIRCUITOS AUXILIARES Y DE CONTROL.....	64
8.10	CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD	64
8.10.1	PUESTA EN SERVICIO.....	65
8.10.2	SEPARACIÓN DE SERVICIOS.....	66
8.10.3	MANTENIMIENTO	66
8.10.4	PREVENCIONES ESPECIALES	66
8.11	MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	67
8.11.1	GENERALIDADES.....	67
8.11.2	ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS.....	67
8.11.3	ABONO DE LA CONSERVACIÓN Y REPARACIÓN DE LAS OBRAS	68
8.11.4	MEDICIÓN Y ABONO DE LA EXCAVACIÓN	68
8.11.5	MEDICIÓN Y ABONO DEL RELLENO	68
8.11.6	ABONO DE LOS MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES DE ENSAYOS Y DE DETALLES IMPREVISTOS.....	68
8.12	CARÁCTER DE ESTE CONTRATO	69
9.	PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES PARA LA OBRA CIVIL	69
9.1	REPLANTEO PRELIMINAR.....	69
9.2	REPLANTEO DEFINITIVO DE LAS OBRAS.....	69
9.3	ACTA DE REPLANTEO	70
9.4	ORGANIZACIÓN Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS	70
9.5	DESMONTE Y TERRAPLENADO.....	70
9.6	ZANJAS Y POZOS DE CIMENTACIÓN.....	71
9.7	PRECAUCIONES Y RESPONSABILIDADES	71
9.8	MEDICIONES Y VALORACIÓN	71
9.9	CIMENTACIÓN.....	72
9.10	HORMIGÓN ARMADO.....	73
10.	PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE SEGURIDAD Y SALUD	75
10.1	Objeto	75
10.2	NORMATIVA LEGAL VIGENTE.....	75
10.3	OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.....	76
10.4	OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	78
10.5	OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y DE LOS SUBCONTRATISTAS	78
10.6	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS	79
10.7	LIBRO DE INCIDENCIA	80

10.8	OBLIGACIONES DEL PERSONAL DIRECTIVO, TÉCNICO Y MANDOS INTERMEDIOS.....	80
10.9	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	84
10.10	OBLIGACIONES Y DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.....	84
10.11	CONDICIONES PARTICULARES DE SEGURIDAD Y SALUD	85

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO.

1.1 OBJETIVO DEL PLIEGO.

El presente Pliego de Condiciones particulares constituye el conjunto de las condiciones que deben regir en la ejecución de obras de instalación y puesta en marcha de la remodelación y ampliación de la IDAM de Gran Tarajal, con una producción total de 4.000 m³/día para la producción de agua de riego. La instalación desaladora de agua de mar IDAM Gran Tarajal, objeto del presente proyecto se encuentra ubicada en la isla de Fuerteventura, concretamente en Gran Tarajal, termino municipal de Tuineje. Su dirección es C/ Barranco del Aceitún s/n.

1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.

Las obras objeto de este Proyecto, como se indica en el apartado 1.4, están definidas en el documento de Planos, así como en las especificaciones y mediciones que se incluyen en este Proyecto.

1.3 COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS.

En caso de incompatibilidad entre lo detallado en las especificaciones de los equipos y planos, regirán las primeras; en lo que se refiere a las obras de fábrica, se dará prioridad a lo que definan los planos, y, en cualquier caso, a aquello que permita la más correcta ejecución y el mejor funcionamiento de la instalación.

1.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES.

Para la descripción de las obras, este Pliego se remite al conjunto del Proyecto, especialmente a la memoria descriptiva, justificativa y a los planos, en donde se contienen todos los detalles.

1.5 REPRESENTANTE DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA.

La Administración estará representada en la obra por el Ingeniero Encargado, o por sus subalternos o delegados, que tendrán autoridad ejecutiva a través del Libro de órdenes, ya que el Ingeniero Encargado constituye la Dirección Técnica de la Obra.

El Contratista estará representado permanentemente en la obra, por persona o personas con poder bastante para disponer sobre cuestiones relativas a la misma, debiendo estar vinculada dicha representación con persona o personas con conocimientos técnicos de Ingeniero de Caminos o Industrial.

1.6 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.

El contratista proporcionará al Ingeniero Encargado, o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para replanteo, reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales o equipos, o se realicen montajes parciales para las obras.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Además de las condiciones técnicas particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la Obra, las generales especificadas en los siguientes documentos:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento de Tuineje.
- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. (BOE Nº 292 de 07.12.61). M.A. 1961\1736

Observaciones:

- ✓ Modificado por Decreto 3494/1964, de 5 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. (BOE nº 267, de 06.11.64)
- Orden de 15 de marzo de 1963, por la que se aprueba la Instrucción para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. (BOE Nº 79, de 02.04.63).

Observaciones:

- ✓ Prorrogada en su plazo por Orden 21 de marzo de 1964 (BOE Nº 28.03.64).
- Decreto 2183/1968, de 16 de agosto, del Ministerio de la Gobernación, por el que se regula la aplicación del reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas en zonas de dominio público. (BOE Nº 227, de 20.09.68); (Corrección de errores: BOE Nº 242, de 08.10.68).
- Ley 1/1998, de 8 de enero, de Régimen Jurídico de los Espectáculos Públicos y Actividades Clasificadas. (BOCA Nº 6, de 14.01.98).
- Norma Básica MV-103/1972, para estructuras metálicas, de 12 de abril de 1972.
- Normas de pintura, del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Esteban Terradas.
- Instrucción EM-62, para estructuras de acero, del Instituto Eduardo Torroja.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimientos de agua, de 28 de Julio de 1974.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre de 2000, de transporte, distribución, comercialización, suministro por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones eléctricas.

- RAP: Reglamento de aparatos a presión, complementado con el Reglamento de recipientes a presión (28 10 69).
- NBE-NIA: Instalaciones interiores de suministro de agua.
- NTE-IFF: Normas Tecnológicas Españolas: Instalaciones para agua.
- REAL DECRETO 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7.
- Norma Básica de la Edificación NBE-CA-88 “Condiciones Acústicas en los Edificios”.
- REAL DECRETO 1942/1993 de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.
- ORDEN 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y revisión del anexo I y de los apéndices del mismo.
- REAL DECRETO 2177/1996 de 4 de octubre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-CPI/96. Condiciones de Protección Contra Incendios en los Edificios.
- ORDEN de 31 de mayo de 1982, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre Extintores de Incendios.
- ORDEN 23 de octubre de 1983, por la que se modifican los artículos 2, 9 y 10 de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-5 del Reglamento de Aparatos a Presión relativo a extintores de incendio.
- ORDEN 31 de mayo de 1985, por la que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP-5 del Reglamento de Aparatos a Presión relativo a extintores de incendio.
- ORDEN 10 de marzo de 1998, por la que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5 sobre extintores de incendios del Reglamento de Aparatos a Presión.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los Reglamentos derivados y normativa relacionada.
- Normas UNE.
- Código ASME.
- Normas ASTM.
- Normas DIN.
- Normas VDE.
- Normas CEI.

Si para alguna prueba o ensayo hiciera falta la aplicación de una Norma no incluida en la anterior relación, ambas partes establecerán de común acuerdo la Norma a aplicar.

También de común acuerdo pueden establecerse variaciones sobre la relación anterior.

En aquellos casos en que las Normas no establezcan claramente o permitan alternativas sobre los procedimientos y métodos de cálculo, éstos serán aprobados por la Dirección de las Obras, previamente a la realización de las pruebas.

Los valores de las presiones, temperaturas, caudales, calidad de agua y todas las demás características de funcionamiento, serán las indicadas en los cuestionarios técnicos, para toda clase de pruebas y ensayos.

3. DISPOSICIONES GENERALES.

3.1 CONDICIONES Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

El Contratista ha de poseer la correspondiente autorización administrativa y la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director. Quedará obligado a permanecer a la disposición del Ingeniero-Director para cuantas modificaciones considere pertinentes, durante el montaje de la maquinaria y posteriores pruebas.

3.2 PERSONAL DEL CONTRATISTA.

El Contratista entregará para su aprobación la relación de todo el personal, que ha de estar legalmente contratado, que esté trabajando en el lugar de las obras.

El Contratista estará obligado a velar porque el personal que tenga empleado guarde una conducta correcta durante su permanencia en la obra y acatará cualquier indicación que a este respecto le transmita la Dirección Técnica de las obras.

3.3 DAÑOS Y PERJUICIOS.

El Contratista será responsable de cuantos daños y perjuicios a personas y bienes puedan ocasionarse con motivo de la ejecución de las obras, siendo de su cuenta las indemnizaciones que por los mismos puedan corresponder.

3.4 OBRAS A EJECUTAR.

Las obras se construirán con estricta sujeción al Proyecto aprobado, debiendo la Dirección de las Obras aprobar específicamente cualquier cambio que se lleve a cabo en el mismo durante la instalación.

Es además obligación del Contratista, ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halla expresamente estipulado en las condiciones facultativas.

3.5 PRUEBAS, ENSAYOS E INSPECCIONES.

Para la recepción provisional de las obras una vez terminadas, el Ingeniero Director procederá, en presencia de los Representantes del Contratista a efectuar los reconocimientos y ensayos precisos para comprobar que la planta ha sido ejecutada con sujeción al presente proyecto y cumplen las condiciones técnicas exigidas.

3.5.1 RECONOCIMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

Previamente al reconocimiento de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, etc., hasta dejar completamente limpia y despejada la sala de máquinas.

En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los contratados y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de las instalaciones hidráulicas y eléctricas necesarias ha sido llevada a cabo y terminadas correctamente.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Cuadro general de mando y control.
- Grupos de bombas de alta presión, booster y recuperador de energía.
- Grupos de bombas de alimentación de agua de mar y agua producto.
- Tubos portamembranas.
- Válvulas motorizadas.
- Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de los aparatos de maniobra y protección.

3.5.2 PRUEBAS Y ENSAYOS.

Después de efectuado el reconocimiento, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- Paradas de emergencias de cada uno de los elementos importantes.
- Bombeos existentes (consumos, caudal y presión). Consumo específico de la instalación.
- Caudal y calidad de agua producida.
- Comprobación de medidas y funcionamiento de los sistemas y concretamente los de control, alarma y seguridad, así como los accionamientos, automatismos, enclavamientos e instrumentación.
- Limpieza química de membranas y flushing.
- Parada normal de la planta.

- Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos: se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima del servicio del conductor protegido.
- Equilibrio entre fases: se medirán las intensidades en cada una de las fases, debiendo existir el máximo equilibrio posible entre ellas.
- Identificación de las fases: se comprobará que en el cuadro de mando y en todos aquellos en que se realicen conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro serán fácilmente identificables por el color.
- Medición de los niveles de aislamiento de la instalación de puesta a tierra.
- Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.
- Todos los gastos que se produzcan en la realización de las pruebas, ensayos e inspecciones serán de cuenta del Contratista y se hallarán comprendidos en los precios unitarios ofertados.

3.5.3 CONTROL POR TERCEROS.

Se podrá designar a una entidad profesional de control para que asista a las pruebas, ensayos e inspecciones en su nombre, acompañada o no por otros técnicos a sus órdenes. El Contratista tomará las medidas oportunas para facilitar a los anteriores cualquier tipo de control que vayan a realizar.

Se estará a todo lo especificado en el punto anterior en lo que se refiere a plazos, certificados y gastos de realización de pruebas, ensayos e inspecciones.

3.6 RECEPCIÓN PROVISIONAL.

Terminada la Prueba de funcionamiento con resultado satisfactorio, se procederá a la Recepción Provisional en la forma que dispone la legislación vigente. Para ello deberán haberse cumplido las condiciones siguientes:

- Resultado satisfactorio de todas las pruebas realizadas
- Cumplimiento de todas las obligaciones contenidas en el Contrato o acuerdos posteriores.

3.7 PERÍODO DE GARANTÍA.

A continuación de la Recepción Provisional se hará entrega de las instalaciones al Beneficiario para su explotación, iniciándose el período de Garantía, con la duración que se haya pactado, pudiendo ampliarse éste, a juicio de ambas partes.

Caso de producirse una parada debido a la avería o mal funcionamiento de algún elemento de la planta en garantía, se avisará al contratista y pondrá todos los medios para resolver la cuestión que se haya suscitado a la mayor brevedad posible.

3.8 RECEPCIÓN DEFINITIVA.

La recepción Definitiva de las instalaciones se efectuará después de terminado el plazo de garantía en la forma y condiciones pactadas por ambas.

3.9 MATERIALES O ELEMENTOS QUE NO SEAN DE RECIBO.

La Dirección de las obras podrá desechar todos aquellos materiales o elementos que no satisfagan las condiciones impuestas en los Pliegos de Condiciones y del Proyecto para cada uno de ellos en particular.

El contratista se atenderá en todo caso a lo que por escrito se ordene la Dirección de las obras para el cumplimiento de las prescripciones establecidas en los Pliegos de Condiciones y del Proyecto.

La Dirección de las obras podrá señalar al Contratista un plazo breve para retire los materiales o elementos desechados. En caso de incumplimiento de esta orden, procederá a retirarlos por cuenta y cargo del Contratista.

4. MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS.

4.1 MATERIALES DE CONDUCTOS.

Tuberías de material plástico: Para la conducción de fluidos a baja presión, tales como agua de mar, salmuera, agua producida y reactivos empleados en el proceso, se emplearán tuberías de material plástico, según la normativa y naturaleza que indique la especificación técnica de tuberías del Proyecto.

Estas tuberías podrán ser de tres clases:

- Tuberías de PVC y Polipropileno (PP), cumplirán las prescripciones indicadas en la norma de tuberías del Pliego técnico del Ministerio de Obras Públicas y urbanismo, y se fabricarán de acuerdo con la normativa UNE 53.112.
- Tuberías de Poliéster con fibra de vidrio P.R.F.V., que se emplearán para conducciones de agua con alta concentración de cloruro sódico (agua de mar y salmuera) así como en conducciones de reactivos químicos con alta agresividad.

Estas tuberías se fabricarán con el procedimiento de "filament winding" y tendrán la siguiente composición de estratificado:

- Barrera anticorrosiva interior, compuesta por:
 - ✓ 1 Velo de vidrio, tipo "C" de 30 g/m² aprox. de carga.
 - ✓ 1 Soporte de vidrio, tipo "E" de carga 450 g/m² aprox.

- ✓ Resina isoftática o vinil-ester (según especifique el Proyecto), con relación vidrio-resina: 25/75 " 5%.
- Capa mecánica, compuesta por:
 - ✓ Hilo roving, tipo "E" de 2.400 tex
 - ✓ Resina isoftática o vinil-ester (según especificación del proyecto), con relación vidrio-resina: 65/35 " 5%.
- Capa exterior, compuesta por:
 - ✓ Resina isoftática o vinil-ester, parafinada, según especificación del Proyecto.

4.2 TUBERÍAS, SOPORTES Y TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE.

Para la conducción de fluidos a alta presión, tales como agua de mar y salmuera, la estructura soporte de los tubos de presión y el resto de accesorios en acero, se emplearán tuberías de acero inoxidable, según la normativa y naturaleza que indique la especificación técnica de tuberías del Proyecto, conforme a las Normas AISI y/o ASTM, en las siguientes calidades: AISI 304L, AISI 316L, AISI 904L y SMO254.

La preparación de bordes se efectuará siguiendo las indicaciones contenidas en los planos del Proyecto, o en su defecto, ateniéndose a las instrucciones contenidas en la Propuesta de Norma UNE 14.036.

Las soldaduras longitudinales o helicoidales se efectuarán siempre antes que las transversales que crucen con ellas. No obstante, se podrán dejar sin soldar, hasta el momento de ejecutar las uniones transversales, trozos de diez centímetros de aquellas, con objeto de facilitar el debido acoplamiento de las virolas contiguas.

El sobreespesor total de las soldaduras a tope no será superior al diez por ciento (10%).

Los operarios que hayan de ejecutar las soldaduras se someterán a las pruebas de aptitud previstas en la Norma UNE 14.010, teniendo que obtener resultados satisfactorios a juicio del Ingeniero Encargado. Los gastos de tales pruebas serán de cuenta del Contratista.

El Contratista propondrá al Ingeniero Encargado un plan completo de fabricación y montaje de virolas, indicando el orden y modalidad de las soldaduras con objeto de evitar al máximo las tensiones residuales.

No podrá comenzar la fabricación y montaje sin la aprobación previa de aquella y está obligado a adoptar cuantas modificaciones se le impongan.

No se podrá comenzar el montaje de virolas que no hayan sido previamente aceptadas por el Ingeniero Encargado, con los criterios que se indican más adelante.

En todo caso, la última parte a montar en cada tramo será la correspondiente a la junta de dilatación.

El Ingeniero Encargado hará las inspecciones radiográficas de la soldadura. Las calificaciones exigidas son de uno o dos, según el Instituto Internacional de la Soldadura,

para las costuras longitudinales de la tubería. En los demás casos, se admitirá la calificación tres, siempre que no se aprecien defectos lineales.

En particular para las soldaduras de material base 904 y 316, la calificación exigida será de uno y el porcentaje de radiografía será del 100%. Para las soldaduras de aceros aleados para servicio de alta temperatura, se realizarán los tratamientos térmicos según normalización vigente.

Los tramos de costura soldada que no den las calificaciones exigidas, se levantarán y se volverán a realizar, siendo de cuenta del Contratista los gastos de las nuevas radiografías necesarias para su control.

Las costuras soldadas cuyo control no se pueda hacer de manera confiable mediante radiografías, se hará por partículas magnéticas, líquidos penetrantes y por inspección visual de las soldaduras, exigiéndose resultados comparables a los indicados, exigiéndose resultados comparables a los indicados para el control radiográfico, siendo de aplicación lo indicado en el párrafo inmediatamente anterior.

En caso de venir exigida por las especificaciones y demás documentos, la protección interior de las tuberías, se realizará ésta según lo que sigue:

- Las superficies antes de ser pintadas o revestidas deberán estar exentas de residuos de grasa y aceites, así mismo también de óxido y cascarilla de laminación.
- La grasa o aceite se eliminará con disolventes apropiados como el "Disolvente para limpieza 16 23 13" o "Disolvente 150-210 INTA 16 23 02", haciendo uso de trapos embebidos en los mismos.
- La cascarilla de laminación, óxido y herrumbre se eliminarán mediante chorreado de arena silíceo con un noventa y ocho por ciento (98%) como mínimo de sílice que pase por el tamiz número veinte (20) y sea retenida por el número cuarenta (40) de ASTM E-11-61, a una presión que podrá variar entre seis (6) y seis y media (6,5) atmósferas. La operación de chorreado se hará cuando la temperatura de las superficies metálicas, sometidas a limpieza, estén al menos dos grados y medio centígrados (2,51C) por encima del punto de rocío y la humedad relativa del ambiente sea inferior al ochenta y cinco por ciento (85%).
- Inmediatamente después de la limpieza, se procederá al revestimiento interior especificado en cada caso, quedando firmemente adherido a la superficie interior del tubo. Antes de proceder a la centrifugación toda la superficie interior debe ser completamente cubierta por una fina capa del material del revestimiento.

4.3 INSTALACIONES ESPECÍFICAS DE PROCESO.

Son las correspondientes a los equipos de bombeo, desalación y tratamientos físico-químicos del agua de mar, que se han descrito en los diferentes apartados de la Memoria del presente Proyecto, sus características y materiales se hallan definidos en las correspondientes especificaciones técnicas y cuestionarios técnicos.

Como recordatorio decir que todos los materiales y equipos serán de marcas de calidad, y sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a lo especificado por la reglamentación vigente, a lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Particulares y a las indicaciones que, en su caso, exprese la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá exigir muestras de los materiales a emplear y certificados de calidad de los mismos, y rechazará todos aquellos que, a su juicio, no cumplan los requisitos para ella exigidos.

4.4 INSTALACIONES ASOCIADAS AUXILIARES.

Son las correspondientes a la distribución de energía eléctrica, regulación, control y automatismos, protección térmica, protección contra incendios, etc., que se han descrito en los diferentes apartados de la Memoria del presente Proyecto y cuyas características y materiales se definen en las correspondientes especificaciones técnicas y cuestionarios técnicos.

- Conductores eléctricos: Los conductores tendrán las características que se indican en los documentos del Proyecto.

No se admite la colocación de conductores que no sean los especificados en los esquemas eléctricos del presente Proyecto. De no existir en el mercado un tipo determinado de estos conductores la sustitución por otro habrá de ser autorizada por el Ingeniero-Director.

El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones de cualquier tipo o clase, cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE 21.011 y el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Será cobre comercial puro, de calidad y resistencia mecánica uniforme y libre de todo defecto mecánico.

Los conductores estarán formados por un solo hilo o bien por varios hilos trenzados helicoidalmente en una cuerda redonda. El número de hilos dependerá de la sección y lo fijará el fabricante.

Sobre el alma conductora se dispondrá el aislamiento de material plástico, adecuado para la tensión nominal de servicio, especificada en cada caso por el apartado correspondiente de la Memoria de Baja Tensión y en los Esquemas Unifilares, que podrá admitir una temperatura de servicio de 70°C. La cubierta será de material plástico y rodeará al cable para protegerlo de los agentes exteriores.

Los conductores destinados a fuerza motriz, estarán constituidos por agrupaciones polares, cuyo conjunto se enfunda en un recubrimiento con nivel de aislamiento de 1.000 V. Los destinados a alumbrado de exteriores serán idénticos a los definidos para fuerza motriz, y los destinados a alumbrado interior y mando y control serán unipolares y con un nivel de aislamiento de 750 V.

- Conductores de protección: Los conductores de protección tendrán las mismas características que los conductores activos, mientras que los conductores de la red de tierra serán de cobre electrolítico desnudo.
- Canalizaciones y tubos protectores: Estarán fabricados de un material resistente a la corrosión y a los ácidos, y al mismo tiempo no propagador de llama y ser estancos.

- Las canalizaciones rígidas deberán soportar una carga mecánica mínima de rotura exterior de 250 kg. Sólo podrán ser sustituidos por tubos metálicos amagnéticos por indicación expresa y por escrito del Ingeniero-Director.

Las canalizaciones flexibles tendrán como mínimo una resistencia al aplastamiento de 50 kg y soportarán la prueba de curvatura de 90° sin deformarse su diámetro interior. No se permitirá ninguna unión en todo su recorrido.

- Cuadros de mando y protección: Como cuadro de mando y protección se emplearán los descritos en la Memoria y en el Presupuesto y estarán construido con materiales adecuados no inflamables.
- Aparataje eléctrica: Todos los aparatos de maniobra, protección y medida serán procedentes de firmas de reconocida solvencia, no debiendo ser instalados sin haber sido reconocidos previamente por la Dirección Facultativa, quien podrá rechazarlos, si a su juicio no reúnen las debidas condiciones de calidad y sin que el Contratista tenga por ello derecho a indemnización alguna.
- Circuito de puesta a tierra: Estará formado por un circuito cuyas características y la forma y lugar de su instalación seguirán estrictamente lo descrito en la Memoria Descriptiva y demás documentos del Proyecto cumpliendo siempre las prescripciones establecidas en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Pequeño material y varios: Todo el pequeño material a emplear en las instalaciones será de características adecuadas al fin que debe cumplir, de buena calidad y preferiblemente de marca y tipo de acreditada solvencia, reservándose la Dirección Facultativa la facultad de fijar los modelos o marcas que juzgue más convenientes.

En ningún caso los empalmes o conexiones significarán la introducción en el circuito de una resistencia eléctrica superior a la que ofrezca un metro del conductor que se usa.

5. EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS.

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Particulares y la reglamentación vigente.

5.1 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.

La ejecución de la instalación se ajustará a lo especificado por los Reglamentos y a lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Particulares.

El Ingeniero-Director rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose el Contratista a sustituirlas a su cargo.

En los lugares de ejecución se encontrarán presentes, como mínimo dos operarios, que deberán los materiales y herramientas de seguridad establecidos.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

5.2 CANALIZACIONES HIDRÁULICAS Y ELÉCTRICAS.

En caso de proximidad de canalizaciones ajenas a la instalación se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia de, por lo menos, 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, o de humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por unas distancias convenientes o por medio de pantallas caloríficas.

En general, las canalizaciones eléctricas no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas de la clase A, señalados en la instrucción ITC-BT24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.
- Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que puedan presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta:
 - ✓ La elevación de la temperatura, debido a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
 - ✓ La condensación.
 - ✓ La inundación por avería en una conducción de líquidos, en este caso, se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación de éstas.
 - ✓ La corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
 - ✓ La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.

Las canalizaciones eléctricas se dispondrán de forma accesible, de manera que en cualquier momento se pueda controlar su aislamiento, localizar y separar las partes averiadas y, llegado el caso, reemplazar fácilmente los conductores deteriorados.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc. Por otra parte, el conductor neutro, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Cuando la identificación pueda resultar difícil, debe establecerse un plan de instalación que permita, en todo momento, esta identificación mediante etiquetas o señales.

5.3 EQUIPOS DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.

El contratista queda obligado a situar en las obras los equipos de maquinaria y demás medios auxiliares que se hubiera comprometido a aportar en la licitación o en el Programa de Trabajos.

El Ingeniero Encargado deberá aprobar los equipos de maquinaria y medios auxiliares que hayan de ser utilizados para las Obras.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán ser retirados de la obra sin autorización del Ingeniero Encargado.

5.4 TRABAJOS NO DETALLADOS EN ESTE PLIEGO.

En la ejecución de las obras, fábricas y construcciones para las cuales no existen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que resulte de los planos, cuadros de precios y presupuesto; en segundo término, a las reglas que dicte el Ingeniero Encargado y en tercer término a las buenas prácticas seguidas en fábrica y trabajos análogos por los mejores constructores.

6. INSTALACIONES CONTRAINCENDIOS.

6.1 EXTINTORES DE INCENDIO.

Se instalarán extintores de incendio portátiles. El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo con la tabla I-1 de apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por RD 1942/1993, de 5 de noviembre.

Cuando en el sector de incendio existan combustibles clase D, se utilizarán agentes extintores de características específicas adecuadas a la naturaleza del combustible, que podrán proyectarse sobre el fuego con extintores, o medios manuales, de acuerdo con la situación y las recomendaciones particulares del fabricante del agente extintor.

No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24V. La protección de éstos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de 5 kg de dióxido de carbono y 6 kg de polvo seco BC o ABC.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución, será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

Los extintores de incendios, sus características y especificaciones, se ajustarán a lo establecido en el vigente Reglamento de Aparatos a Presión y a su Instrucción Técnica complementaria MIE-AP5.

Los extintores de incendios necesitarán, antes de su fabricación o importación, con independencia de lo establecido por la ITC-MIE-AP5, ser aprobados de acuerdo con lo establecido en el Artículo 2 del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, a fin de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la Norma UNE 23110.

Los extintores manuales a emplear, estarán timbrados e irán acompañados de los correspondientes boletines, así como de un certificado de que la casa suministradora está debidamente autorizada y que cuenta con los medios necesarios para la revisión y recarga de los mismos.

De igual manera, los extintores irán provistos de una placa de diseño que llevará grabado los siguientes datos:

- Presión de diseño.
- Nº de placa de diseño que se aplique a cada aparato.
- Fecha de la primera y sucesivas pruebas y marca de quien las realiza.

Todos los extintores irán, además, provistos de una etiqueta de características, que deberán contener como mínimo los siguientes datos:

- Nombre o razón social del fabricante o importador que ha registrado el tipo al que corresponde el extintor.
- Temperatura máxima y mínima de servicio.
- Productos contenidos y cantidad de los mismos.
- Eficacia, para extintores portátiles, de acuerdo con la Norma UNE 23110.
- Tipos de fuego para los que no deben utilizarse el extintor.
- Instrucciones de empleo.
- Fecha y contraseña correspondiente al registro de tipo.

La placa de diseño y la etiqueta estarán redactadas al menos en castellano.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, no entorpeciendo en ningún momento las vías de evacuación, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados o paramentos verticales, mediante dos puntos como mínimo y mediante tacos y tornillos, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1.70 metros sobre el suelo.

Los expuestos a la intemperie, deberán ir protegidos por urnas.

Se considerarán adecuados, para cada una de las clases de fuego, según la UNE-EN 2, los agentes extintores utilizados en extintores, que figuran en la tabla adjunta.

Clase de fuego según Norma UNE 23110

AGENTE EXTINTOR	Clase de fuego según Norma UNE 23110			
	A Sólidos	B Líquidos	C Gases	D Metales especiales
Agua pulverizada.	XXX ⁽²⁾	X		
Agua a chorro.	XX ⁽²⁾			
Polvo BC (convencional).		XXX	XX	
Polvo ABC (polivalente).	XX	XX	XX	
Polvo específico metales.				XX
Espuma física	XX ⁽²⁾	XX		
Anhídrido carbónico.	X ⁽¹⁾	X		
Hidrocarburos halogenados.	X ⁽¹⁾	XX		
Muy adecuado	XXX			
Adecuado	XX			
Aceptable	X			

(1) En fuegos poco profundos (profundidad inferior a 5 mm) puede asignarse XX.

(2) En presencia de tensión eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro, ni la espuma. El resto de los agentes extintores podrán utilizarse en aquellos extintores que superen el ensayo dieléctrico normalizado en la UNE 23110.

Las características criterios de calidad y ensayos de los extintores se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión, así como a las Normas UNE 23026, UNE 23110.

6.2 CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO.

Todas las instalaciones y medios relativos al presente Proyecto deberán conservarse en buen estado de acuerdo con lo establecido en cada caso, en el presente capítulo, o en las disposiciones vigentes que serán de aplicación. La responsabilidad derivada de la obligación impuesta en el punto anterior recaerá en la propiedad correspondiente, en cuanto a su mantenimiento y empleo.

6.3 EXTINTORES MÓVILES.

La instalación de extintores móviles deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

Se verificará periódicamente y como máximo cada 3 meses la situación, accesibilidad y aparente buen estado del extintor y sus inscripciones.

Cada 6 meses o después de haberse producido un incendio, se realizarán las operaciones previstas en las instrucciones del fabricante o instalador. Particularmente se verificará el peso del extintor, su presión, en caso de ser necesario, así como el peso mínimo previsto para los botellines que contengan el agente impulsor.

Cada 12 meses se realizará una verificación y recarga de los extintores por personal especializado.

Se procurará que entre el personal que permanece habitualmente en los lugares donde existan extintores, haya personal debidamente adiestrado para su utilización en caso de emergencia.

Las verificaciones anuales y semestrales se recogerán en tarjetas unidas de forma segura a los extintores, en la que constará la fecha de cada comprobación y la identificación de la persona que lo ha realizado.

En caso de ser necesarias observaciones especiales, éstas podrán ser indicadas en las mismas.

Las operaciones de retimbrado y recarga se realizarán de acuerdo con lo previsto en el vigente Reglamento de Aparatos a Presión.

7. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE BAJA TENSIÓN.

El presente capítulo comprende las obras de instalación eléctrica, para el alumbrado y la alimentación a los circuitos de fuerza ya sean para equipos de bombeo como tomas de fuerza generales a llevar a cabo en la IDAM.

Sólo se incluye lo relativo a las instalaciones eléctricas, conductores, canalizaciones y dispositivos de protección fundamentalmente, quedando el resto de apartada recogida en apartados posteriores del presente pliego.

7.1 GENERALIDADES.

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del proyecto de referencia y que regirá las obras para la realización del mismo, determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de Instalaciones Eléctricas Interiores en Baja Tensión, acorde a lo estipulado por el REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias, el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la ORDEN de 16 de Abril de 2011, por la que se aprueban las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. y Distribuidora Eléctrica del puerto de La Cruz, S.A.U., en el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias.

En cualquier caso, dichas normas particulares no podrán establecer criterios técnicos contrarios a la normativa vigente contemplada en el presente proyecto, 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.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por la Dirección Facultativa de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

7.2 CAMPO DE APLICACIÓN.

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos y mantenimiento de materiales necesarios en el montaje de instalaciones eléctricas interiores en Baja Tensión reguladas por el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre anteriormente enunciado, con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección del medio ambiente, siendo necesario que dichas instalaciones eléctricas se proyecten, construyan, mantengan y conserven 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 cual es diseñada y construida.

7.3 NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Además de las Condiciones Técnicas Particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la instalación eléctrica interior en BT, las siguientes normas y reglamentos:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre de 2000, de transporte, distribución, comercialización, suministro por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones eléctricas.
- Normas particulares para Instalaciones de enlace, en el ámbito de suministro de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.U. aprobadas por Orden Territorial de 21/10/96 (BOC nº1 de 02/01/98).
- Orden de 16 de abril de 2010 por la que se aprueban las Normas particulares para las instalaciones de enlace, en el ámbito de suministro de Endesa distribución eléctrica, S.L.U y distribuidora eléctrica del Puerto de La Cruz, S.A.U en el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Orden de 19 de mayo de 2010, por el que se rectifica error por omisión existente en la Orden de 16 de abril de 2010 que aprueba las normas particulares para las instalaciones de enlace.

- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Decreto de la Presidencia del Gobierno 2414/1961, de 30 de noviembre. (BOE 24/04/61). (Nomenclator).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (B.O. del Estado de 23-IV-1997).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en los lugares de trabajo (B.O. del Estado de 23-IV-1997).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (B.O. del Estado de 12-VI-1997).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud por los trabajadores de los equipos de trabajo (B.O. del Estado de 7-VIII-1997).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Código Técnico de la Edificación (CTE) sección HE: Ahorro de energía. Texto modificado.
- Decreto 133/2011 sobre el dimensionamiento de las acometidas eléctricas y las extensiones de redes de distribución para previsión de carga.
- Decreto 166/2011 por el que se regula la autorización, conexión y mantenimiento de instalaciones eléctricas en Canarias.
- Decreto 141/2009 por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.
- Ley 2/2011, por la que se modifican la Ley 11/1997 que regula el sector eléctrico canario y la Ley 19/2003 por la que se aprueban las Directrices de Ordenación General.
- Ley 11/1997 de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- Orden 28 de Septiembre del 2005 por la que se fijan los criterios de definición de la red de transporte de energía eléctrica en la Comunidad Autónoma de Canarias y se hace pública la relación de instalaciones que lo constituyen.
- UNE-EN 12464-1. Octubre del 2003. Iluminación. Iluminación de lugares de trabajo en interiores.
- UNE 20-460-94 Parte 5-523: Intensidades admisibles en los cables y conductores aislados.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.

- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- UNE 80460-5-523 sobre instalaciones eléctricas en edificios. Elección e instalación de materiales eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 211005 sobre cables unipolares, no propagadores de incendio, con aislamiento termoestable, termoplásticos libres de halógenos.
- EN-IEC 60 947-2:1996(UNE - NP): Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 (UNE - NP) Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1(UNE): Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898 (UNE - NP): Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.
- UNE 81.501 Señalización de seguridad en los lugares de trabajo.
- Guía Técnica de Aplicación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Circular 01/2007 sobre nuevos suministros eléctricos.

Y en general todos aquellos reglamentos y normativas que, en el momento de llevarse a cabo el proyecto, afectaran al mismo por encontrarse en vigor.

7.4 CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES.

7.4.1 DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Según Art. 3 del Decreto 141/2009, se define como “instalación eléctrica” todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados destinados a la producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica.

Asimismo y según Art. 3 del Decreto 141/2009 éstas se agrupan y clasifican en:

- Instalación de baja tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal se encuentra por debajo de 1 kV ($U < 1$ kV).
- Instalación de media tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es superior o igual a 1 kV e inferior a 66 kV (1 kV $\leq U < 66$ kV).
- Instalación de alta tensión: es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es igual o superior a 66 kV ($U \geq 66$ kV).

7.4.2 COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN

Para este caso particular se dispondrá de los siguientes elementos:

- Acometida.
- Caja general de protección (CGP).
- Derivación individual (DI).
 - Conductores de cobre o aluminio.
 - Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
 - Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
 - Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
 - Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa solo pueda abrir con la ayuda de un útil.
 - Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deben cumplir con lo prescrito en la Norma UNE que le es de aplicación. Incluirán el conductor de protección.
 - Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.
- Cuadro general de distribución.
 - Interruptor general automático de corte omnipolar.
 - Interruptor diferencial general.
 - Dispositivos de corte omnipolar
 - Dispositivos de protección contra sobretensiones.
 - Interruptor de control de potencia (ICP).
- Instalación interior.
 - Conductores de cobre o aluminio.
 - Circuitos.
 - Puntos de luz (lámparas y luminarias) y tomas de corriente.
 - Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptoras, conmutadoras, base de enchufes, pulsadores, zumbadores.

7.4.3 CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

La Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica sean de marcas de calidad (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.
- Concretamente por cada elemento tipo, estas indicaciones para su correcta identificación serán las siguientes:

Conductores y mecanismos:

- Identificación, según especificaciones de proyecto.
- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT).

Contadores y equipos:

- Identificación: según especificaciones de proyecto.
- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

Cuadros generales de distribución:

- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión:

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electro-bobinas.

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el MICT.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Asimismo aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

7.4.4 CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Los conductores y cables tendrán las características que se indican en los documentos del proyecto y en todo momento cumplirán con las prescripciones generales establecidas en la ICT-BT-19 del REBT.

Estos serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados, excepto cuando vayan montados sobre aisladores, tal y como se indica en la ICT-BT-20 del REBT.

El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones de cualquier tipo o clase, cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE que le sea de aplicación y el REBT, siendo de tipo comercial puro, de calidad y resistencia mecánica uniforme y libre de todo defecto mecánico.

No se admite la colocación de conductores que no sean los especificados en los esquemas eléctricos del presente proyecto. De no existir en el mercado un tipo determinado de estos conductores la sustitución por otro habrá de ser autorizada por la Dirección Facultativa.

7.4.5 CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

En el circuito de conexión a tierra, los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra.

Su sección vendrá determinada por los valores de la Tabla 2 de la ICT-BT-19. En su instalación o montaje, se tendrá en cuenta:

En otros casos reciben igualmente el nombre de conductores de protección, aquellos conductores que unen las masas: al neutro de la red o a un relé de protección.

En todos los casos los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de: 2,5 mm² (con protección mecánica) o 4 mm² (sin protección mecánica).

Cuando el conductor de protección sea común a varios circuitos, la sección de ese conductor debe dimensionarse en función de la mayor sección de los conductores de fase.

Como conductores de protección pueden utilizarse conductores en los cables multiconductores, conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o conductores separados desnudos o aislados.

Cuando la instalación consta de partes de envolventes de conjuntos montadas en fábrica o de canalizaciones prefabricadas con envolvente metálica, estas envolventes pueden ser utilizadas como conductores de protección si satisfacen, simultáneamente, las tres condiciones siguientes:

- Su continuidad eléctrica debe ser tal que no resulte afectada por deterioros mecánicos, químicos o electroquímicos.
- Su conductibilidad debe ser, como mínimo, igual a la que resulta por la aplicación del presente apartado.
- Deben permitir la conexión de otros conductores de protección en toda derivación predeterminada.

La cubierta exterior de los cables con aislamiento mineral, puede utilizarse como conductor de protección de los circuitos correspondientes, si satisfacen simultáneamente las condiciones a) y b) anteriores. Otros conductos (agua, gas u otros tipos) o estructuras metálicas, no pueden utilizarse como conductores de protección (CP ó CPN).

Los conductores de protección deben estar convenientemente protegidos contra deterioros mecánicos, químicos y electroquímicos y contra los esfuerzos electrodinámicos.

Las conexiones deben ser accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

7.4.6 IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos o por inscripciones sobre el mismo, cuando se utilicen aislamientos no susceptibles de coloración. El conductor neutro se identificará por el color azul claro y el conductor de protección por el doble color amarillo-verde. Los conductores de fase se identificarán por los colores marrón, negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, podrá utilizarse el color gris para la tercera.

7.4.7 TUBOS PROTECTORES.

Los tubos y accesorios protectores, podrán ser de tipo metálico, no metálico o compuestos y en todo caso estarán fabricados de un material resistente a la corrosión y a los ácidos, y al mismo tiempo no propagador de la llama, acorde a lo estipulado en la ITC-BT-21 del REBT para instalaciones interiores o receptoras.

Los mismos podrán ser rígidos, curvables, flexibles o enterrados, según las Normas UNE que les sean de aplicación. Con respecto a sus dimensiones y roscas se estará a lo dispuesto en cada una de las Normas UNE que les sean de aplicación. El diámetro interior mínimo de los tubos vendrá determinado y declarado por el fabricante.

En función del tipo de instalación, los diámetros exteriores mínimos y todas las características mínimas (resistencia a compresión, resistencia al impacto, temperaturas mínima y máxima de instalación y servicio, resistencia a la penetración del agua, resistencia al curvado, resistencia a la corrosión, resistencia a la tracción, resistencia a la propagación de la llama, a cargas suspendidas, etc.) de los tubos en canalizaciones fijas en superficie, tubos en canalizaciones empotradas, canalizaciones aéreas o con tubos al aire y en tubos en canalizaciones enterradas, vendrán definidas por las tablas de la ITC-BT-21 del REBT.

La instalación y puesta en obra de los tubos de protección, deberá cumplir lo indicado a continuación o en su defecto lo prescrito en la Norma UNE que le sea de aplicación y en las

ITC-BT-19 e ITC-BT-20. Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores. Se dispondrán de registros (los cuales también podrán ser utilizados como cajas de empalme y derivación) en cantidad suficiente, a distancias máximas de 15 m, para permitir una fácil introducción y retirada de los conductores, e irán por rozas.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de las cajas apropiadas, con dimensiones adecuadas, de material aislante y no propagador de la llama. En ningún caso los conductores podrán ser unidos mediante empales o mediante derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí, sino que tendrán que unirse obligatoriamente mediante bornes de conexión o regletas de conexión.

Su trazado se hará siguiendo líneas verticales y horizontales paralelas a las aristas de los paramentos que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm. de cercos, su profundidad será de 4 cm. y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separadas 50 cm. Se cubrirán con mortero o yeso. Los conductores se unirán en las cajas de derivación, que se separarán 20 cm. del techo, sus tapas estarán adosadas al paramento y los tubos aislantes se introducirán al menos 0,5 cm. en ellas.

En los tubos metálicos sin aislamiento interior deberá tenerse en cuenta los posibles efectos de condensación de agua en su interior para lo cual deberá elegirse convenientemente su trazado.

Queda terminantemente prohibida la utilización de los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro. Aquellos tubos metálicos que sean accesibles estarán puestos a tierra y se garantizará en todo momento su continuidad eléctrica.

Cuando el montaje se realice con tubos metálicos flexibles, la distancia máxima entre dos puestas a tierra no superará, en ninguna circunstancia, más de 10 m.

Las canalizaciones estarán protegidas del calor mediante pantallas de protección calorífuga o alejando convenientemente la instalación eléctrica de las posibles fuentes de calor o mediante selección de aquella que soporte los efectos nocivos que se puedan presentar.

En cuanto a las condiciones de montaje fijo de tubos en superficie, éstos deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.2 de la ITC-BT- 21 del REBT.

Asimismo y con respecto a las condiciones de montaje fijo de tubos empotrados, éstos deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.3 de la ITC-BT- 21 del REBT.

De igual forma las condiciones de montaje al aire quedan establecidas y éstas deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.4 de la ITC-BT- 21 del REBT.

7.4.8 CANALES PROTECTORAS.

Estará constituida por un perfil de paredes perforadas o no perforadas cuya finalidad es la de alojar a los conductores eléctricos y estará cerrada con tapa desmontable según ITC-BT-01, siendo conformes a lo dispuesto en las Normas UNE que le sean de aplicación.

Para garantizar la continuidad de sus características de protección, su montaje se realizará siguiendo las instrucciones facilitadas por el fabricante.

Sus características mínimas, para instalaciones superficiales, serán las establecidas en la tabla 3.2 de la ITC-BT-21 del REBT.

La instalación y puesta en obra de las canales protectoras, deberá cumplir lo indicado a continuación o en su defecto lo prescrito en la Norma UNE que le sea de aplicación y en las

ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Su trazado se hará siguiendo preferentemente los paramentos verticales y horizontales paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se ejecuta la instalación eléctrica.

Las canales con conductividad eléctrica serán conectadas a la red de tierra para garantizar su continuidad eléctrica. Las canales no podrán ser utilizados como conductores de protección o de neutro, salvo en lo dispuesto en la ITC-BT-18 para las de tipo prefabricadas.

7.4.9 CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN.

Solamente podrán usarse en el presente proyecto Cajas Generales de Protección (CGP) acorde a las especificaciones técnicas que facilite la compañía suministradora de electricidad y que estén homologadas por la Administración competente, en concreto por lo marcado en el apartado 4 de las vigentes Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Las CGP estarán constituidas por una envolvente aislante, precintable, que contenga fundamentalmente los bornes de conexión y las bases de los cortacircuitos fusibles para todos los conductores de fase o polares, que serán del tipo NH con bornes de conexión y una conexión amovible situada a la izquierda de las fases para el neutro.

Las CGP dispondrán de un sistema mediante el que la tapa, en posición abierta, quede unida al cuerpo de la caja sin que entorpezca la realización de trabajos en el interior. En los casos que la tapa esté unida mediante bisagras, su ángulo de apertura será superior a 90°.

El cierre de las tapas se realizará mediante dispositivos de cabeza triangular, de 11 mm de lado. En el caso que los dispositivos de cierre sean tornillos deberán ser imperdibles.

Todos estos dispositivos tendrán un orificio de 2 mm de diámetro, como mínimo, para el paso del hilo precinto. Estarán provistas de fusibles cortacircuitos en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 e IK 08, según Normas UNE que le son de aplicación, siendo además de tipo precintable. En todo caso, cumplirán con las prescripciones de la ITC-BT-13 del REBT.

7.4.10 CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN.

Se emplearán los Cuadros de Mando y Protección (CMP) descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto. Estarán construidos con materiales adecuados no inflamables y en función de la tarifa a aplicar y convenientemente dotados de los mecanismos de control necesarios por exigencia de su aplicación.

Su envolvente se ajustará a las Normas UNE que le son de aplicación, con un grado de protección IP30 e IK07.

Dispondrá de los dispositivos generales e individuales de mando y protección y como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar de accionamiento manual dotado de elementos de protección frente a sobrecargas y cortocircuitos, siendo independiente del interruptor de control de potencia.

- Un interruptor diferencial general para protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.
- Dispositivos de corte omnipolar para protección de sobrecargas y cortocircuitos por cada circuito interior del local, Industria o vivienda del usuario.
- Dispositivos de protección contra sobretensiones según ITC-BT-23 del REBT, si fuera necesario.
- Se podrá instalar un interruptor diferencial para protección contra contactos indirectos por cada circuito. En este caso se podrá omitir el interruptor diferencial general. Si el montaje se realiza en serie, deberá existir selectividad entre ellos.
- Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen.

7.4.11 DERIVACIÓN INDIVIDUAL.

Es la parte de la instalación que, partiendo de la LGA suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Se inicia en el embarrado 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 del REBT y en el epígrafe 10 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

La descripción de las DI seleccionadas, sus longitudes, trazados y características de la instalación son las reflejadas en la memoria del presente proyecto así como en la misma se contemplan los datos del tipo de hilo de mando empleado para la aplicación de diferentes tarifas, el tipo de canalización a usar y sus dimensiones, así como las dimensiones mínimas de las canaladuras para trazados verticales, según lo dispuesto en la tabla 1 del apartado 2 de la ITC-BT-15 del REBT, las características, sección y aislamiento de los conductores elegidos.

Cada derivación individual será totalmente independiente de las derivaciones correspondientes a otros usuarios.

7.4.12 DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN

Estarán regulados por la ITC-BT-17 del REBT y por lo especificado en el apartado 12 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora, adoptándose las medidas oportunas para evitar peligros adicionales en caso de incendios, prestando especial atención a la ubicación de los cuadros en recintos que formen parte de las vías de evacuación (como por ejemplo en vestíbulos).

Los datos de situación y número de cuadros de distribución que alojarán los dispositivos de mando y protección, así como su composición y características son los definidos en la memoria del presente proyecto, así como los relativos a evolutivos, Interruptor General Automático (IGA) y las medidas de protección contra sobreintensidades adoptadas según ITC-BT- 22 e ITC-BT-26, las relativas a medidas de protección contra sobretensiones (ITC-BT-23 e ITC-BT-26) y de medidas de protección contra los contactos directos e indirectos (ITC-BT-24 e ITC-BT-26).

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección y sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del dispositivo de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24 del REBT.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores del local, Industria o vivienda del usuario.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23 del REBT, si fuese necesario. Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.

7.4.13 APARAMENTA ELÉCTRICA

Todos los aparatos de maniobra, protección y medida serán procedentes de firmas de reconocida solvencia y homologados, no debiendo ser instalados sin haber sido examinados previamente por la Dirección Facultativa, quien podrá rechazarlos, si a su juicio no reúnen las debidas condiciones de calidad. Los aparatos de maniobra, protección y medida serán procedentes de firmas de reconocida solvencia y homologados, no debiendo ser instalados sin haber sido examinados previamente por la Dirección Facultativa, quien podrá rechazarlos, si a su juicio no reúnen las debidas condiciones de calidad.

7.4.14 INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Los interruptores serán de corte omnipolar, con la topología, denominación y características establecidas en la Memoria Descriptiva y en los Diagramas Unifilares del presente proyecto, pudiendo ser sustituidos por otros, de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

En cualquier caso, queda terminantemente prohibida la sustitución de alguna de las protecciones señaladas en los esquemas eléctricos y documentos del presente proyecto, salvo autorización expresa y por escrito de la Dirección Facultativa, por no existir un tipo determinado en el mercado.

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5kA como mínimo.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la ITC-BT-24 del REBT.

Los interruptores automáticos llevarán marcada su intensidad y tensión nominal, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse y el símbolo que indique las características de desconexión, de acuerdo con la norma que le corresponda, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Todos los interruptores deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos por las normas UNE para este tipo de material.

7.4.15 FUSIBLES.

Los fusibles cumplirán la condición de permitir su recambio bajo tensión de la instalación sin peligro alguno. Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Los fusibles se ajustarán a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, fusión y cortacircuitos exigido a esta clase de material por las normas UNE correspondientes.

Los zócalos serán de material aislante resistente a la humedad y de resistencia mecánica adecuada, no debiendo sufrir deterioro por las temperaturas a que dé lugar su funcionamiento en las máximas condiciones posibles admitidas.

Las cubiertas o tapas deben ser tales que eviten por completo la proyección de metal en caso de fusión y eviten que las partes en tensión puedan ser accesibles en servicio normal.

7.4.16 CIRCUITOS O INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

Estará formado por un circuito cuyas características, forma y lugar de su instalación seguirán estrictamente lo descrito en la Memoria Descriptiva y demás documentos del presente proyecto, los cuales estarán acordes, en todo momento, con las prescripciones establecidas en las Instrucciones ITC-BT-18 e ITC-BT-26 del REBT.

7.4.17 LUMINARIAS.

Serán de los tipos señalados en la memoria del presente proyecto o equivalentes y cumplirán obligatoriamente las prescripciones fijadas en la Instrucción ITC-BT-44 del REBT. En cualquier caso serán adecuadas a la potencia de las lámparas a instalar en ellas y cumplirán con lo prescrito en las Normas UNE correspondientes.

Tendrán curvas fotométricas, longitudinales y transversales simétricas respecto a un eje vertical, salvo indicación expresa en sentido contrario en alguno de los documentos del Proyecto o de la Dirección Facultativa.

Su masa no sobrepasará los 5 Kg de peso cuando éstas se encuentren suspendidas excepcionalmente de cables flexibles. La tensión asignada de los cables utilizados será como mínimo la tensión de alimentación y nunca inferior a 300/300 V siendo necesario que el cableado externo de conexión a la red disponga del adecuado aislamiento eléctrico y térmico. Las partes metálicas accesibles (partes incluidas dentro del volumen de accesibilidad, ITC-BT-24) luminarias que no sean de Clase I o Clase II deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra.

De acuerdo con el Documento Básico DB HE-3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación del Código Técnico de la Edificación (CTE), los edificios deben disponer 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 determinadas condiciones.

7.4.18 LÁMPARAS.

En el interior de locales comerciales y edificios se podrán utilizar cuando su emplazamiento esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras tal y como se define en la ITC-BT-24 del REBT.

Las lámparas de descarga tendrán el alojamiento necesario para la reactancia, condensador, cebadores, y los accesorios necesarios para su fijación.

Todas las lámparas llevarán grabadas claramente las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Potencia nominal en vatios.
- Condiciones de encendido y color aparente.

Los portalámparas serán de alguno de los tipos, formas y dimensiones exigidos por la Norma UNE para estos equipos, recomendándose que éstos sean diferentes cuando las lámparas sean alimentadas a distintas tensiones. Si se emplean portalámparas con contacto central, se conectará a éste el conductor de fase o polar y el neutro al contacto correspondiente a la parte exterior.

7.4.19 PEQUEÑO MATERIAL Y VARIOS.

Todo el pequeño material a emplear en las instalaciones será de características adecuadas al fin que debe cumplir, de buena calidad y preferiblemente de marca y tipo de reconocida solvencia, reservándose la Dirección Facultativa la facultad de fijar los modelos o marcas que juzgue más convenientes.

En ningún caso los empalmes o conexiones significarán la introducción en el circuito de una resistencia eléctrica superior a la que ofrezca un metro del conductor que se emplee.

7.5 CARACTERÍSTICAS DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN

7.5.1 CONSIDERACIONES GENERALES.

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del REBT, y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

La Dirección Facultativa rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Se cumplirán siempre todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

7.5.2 PREPARACIÓN DEL SOPORTE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

El soporte estará constituido por los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada. En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

Para la instalación empotrada los tubos flexibles de protección, se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de 1 canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad.

Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 100 cm. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm.

Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad.

Si el montaje fuera superficial el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos. Se ejecutará la instalación interior, la cual si es empotrada, se realizarán, rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible.

7.5.3 COMPROBACIONES INICIALES.

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación eléctrica de baja tensión, coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa. Se marcarán, por instalador autorizado y en presencia de la Dirección Facultativa, los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de abastecimiento de agua o fontanería. Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada ésta según REBT.

7.5.4 CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN.

Sabiendo que se instala Centro de Transformación (CT) para distribución en Baja Tensión se permitirá que los fusibles del cuadro de BT de dicho centro de transformación se utilicen como protección de la línea general de alimentación (LGA). En esta circunstancia el mantenimiento de esta protección corresponderá a la compañía suministradora de electricidad.

La disposición para entrada y salida de los cables por la parte inferior de las CGP de intensidades superiores a 100 A, será tal que permita la conexión de los mismos sin necesidad de ser enhebrados.

Las CGP de intensidades superiores a 100 A dispondrán de un orificio independiente que permita el paso de un cable aislado, de hasta 50 mm², para la puesta a tierra del neutro.

Los orificios para el paso de los cables llevarán incorporados dispositivos de ajuste, que se suministrarán colocados en su emplazamiento o en el interior de las CGP.

Los dispositivos de ajuste dispondrán de un sistema de fijación tal que permita que, una vez instalados, sean solidarios con la CGP, pero que, en cuanto se abra la CGP, sean fácilmente desmontables.

Las bases de las CGP -caras inferiores destinadas a la entrada de cables- deben permitir la fácil adaptación de la canal protectora de los cables de la acometida. Cuando el acceso de los cables a las CGP esté previsto mediante tubos de protección, la arista exterior de éstos más próxima a la pared de fijación, no distará más de 25 mm del plano de fijación de la CGP.

Las conexiones de entrada y salida se efectuarán mediante terminales de pala, en aquellas CGP provistas de bases de cortacircuitos del tipo de cuchilla, excepto en aquellas con tipo cuchilla tamaño 00.

En el diseño de las CGP con entrada y salida por su parte inferior, la disposición relativa de las conexiones se efectuará teniendo en cuenta que, normalmente, la última operación de conexión corresponde a los cables de la empresa suministradora de la energía.

Las dimensiones finales de la CGP serán las mínimas tales que admitan en su totalidad los terminales de pala de las conexiones de entrada y salida de los cables. Las CGP deberán tener su interior ventilado con el fin de evitar las condensaciones. Los elementos que proporcionen esta ventilación no deberán reducir su grado de protección.

Si la trasera de la CGP da a un local o zona no común del edificio, se colocará en la parte trasera del mismo una plancha metálica de 2,5 mm de espesor, de tal manera que proteja a éste de cualquier golpe o taladro que involuntariamente se pueda realizar.

Si la acometida es aérea, las CGP podrán montarse superficialmente a una altura del suelo entre 3 y 4 m. Si la acometida es subterránea, las CGP se instalarán siempre en un nicho alojado en la pared, dotada de puerta metálica (aluminio o acero inoxidable) y grado de protección IK 10, con revestimiento exterior para protección contra la corrosión, con candado o llave normalizada por la compañía suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a una distancia mínima de 30 cm y máxima de 90 cm del suelo.

Por cada línea de alimentación se dispondrá una sola CGP, no pudiéndose alojar más de dos CGP en un mismo nicho. Cuando para un suministro se precisen más de dos cajas, podrán utilizarse otras soluciones técnicas previo acuerdo entre la Propiedad y la empresa suministradora.

7.5.5 DERIVACIÓN INDIVIDUAL.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo.

Se cumplirá lo indicado en la ITC-BT-15 del REBT, así como las especificaciones del capítulo 10 de las Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

Los tubos y canales protectores tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%. En las mencionadas condiciones de instalación, los diámetros exteriores mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm. Cuando por coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o más derivaciones, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta estanca, asegurándose así la separación necesaria entre derivaciones.

En cualquier caso, se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, para poder atender las posibles ampliaciones. En locales donde no esté definida su partición, se instalará como mínimo un tubo por cada 50 m² de superficie. Estos tubos partirán desde la Centralización de Contadores hasta el punto más extremo donde esté previsto el suministro, y serán fácilmente identificables (colores, etiquetas, etc.).

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas, o embutidas, de manera que no puedan separarse los extremos.

En caso de concentración de suministros en edificios, las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común, o en caso contrario quedar determinadas sus servidumbres correspondientes.

La empresa instaladora autorizada estará obligada, bajo su responsabilidad, asimismo al estricto cumplimiento del Documento Básico DB SI: Seguridad en caso de incendio y Documento Básico DB SU: Seguridad de utilización del Código Técnico de la Edificación (CTE), en los trazados verticales de las conducciones, pudiendo alojarse las DI en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica (con paredes con resistencia al fuego correspondiente a lo establecido en el CTE), preparado únicamente para este fin, que podrá ser realizado en montaje empotrado o adosado al hueco de la escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos.

En edificaciones en altura y para evitar la propagación de la llama se instalarán obligatoriamente elementos cortafuegos y tapas de registro precintables cada 3 plantas y sus características vendrán definidas por el Documento Básico DB SI: Seguridad en caso de incendio y por el Documento Básico DB SU: Seguridad de Utilización, con dimensiones de la canaladura, a fin de facilitar los trabajos de inspección e instalación.

Cada 15 m se colocarán cajas de registro precintables, comunes a todos los tubos de derivación individual. Las cajas serán de material aislante, no propagadoras de la llama y grado de inflamabilidad V-1, según UNE que le es de aplicación. (ITC-BT- 15, apartado 2).

Los conductores a utilizar, serán de cobre o aluminio, normalmente unipolares y aislados de tensión asignada 450/750V. Para el caso de multiconductores o para el caso de DI en el interior de tubos enterrados el aislamiento será 0,6/1kV.

Se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT-19. Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de forma que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

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, siendo la mínima de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm² para el hilo de mando.

7.5.6 CUADROS GENERALES DE DISTRIBUCIÓN Y DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCIÓN.

Se cumplirá lo establecido en la ITC-BT-17, así como en los capítulos 11 y 12 de las normas Particulares de la empresa suministradora.

Su posición de servicio será vertical y se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local, industria o vivienda del usuario. Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada como mínimo por 4 puntos o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

La altura de montaje a la cual se situarán estos dispositivos, medida desde el nivel del suelo, se sitúa entre 1,4 m y 2 m., para viviendas. En el caso de locales comerciales, la altura mínima de montaje es de 1,0 m. En industrias, estará entre 1 y 2 m.

Si se trata de locales comerciales e industriales así como en viviendas de usuarios, se colocará una caja para el IGA inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimiento independiente y precintable, pudiendo colocarse dicha caja en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección. En viviendas queda totalmente prohibida la instalación de dispositivos generales de mando y protección en dormitorios, aseos y baños. Tanto en viviendas como en locales comerciales e industriales se colocarán lo más próximo a las puertas de acceso.

Asimismo en locales de pública concurrencia se adoptarán las medidas necesarias para que estos dispositivos no sean accesibles al público.

7.5.7 CANALIZACIONES.

En caso de proximidad de canalizaciones con otras no eléctricas se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia de, por lo menos, 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, o de humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por unas distancias convenientes o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la instrucción ITC-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que puedan presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta:

– La elevación de la temperatura, debido a la proximidad con una conducción de fluido caliente.

- La condensación.
- La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación.
- La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
- La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.
- La intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Estas posibilidades no deben ser limitadas por el montaje de equipos en las envolventes o en los compartimentos.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc. Por otra parte, el conductor neutro, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Cuando la identificación pueda resultar difícil, debe establecerse un plan de instalación que permita, en todo momento, esta identificación mediante etiquetas o señales. Para la ejecución de las canalizaciones, bajo tubos protectores se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones generales:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos protectores se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiéndose para ello registros. Estos, en tramos rectos, no estarán separados entre sí más de 15 metros.
- El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3.
- Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de materia aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.
- En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión.
- Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados.

- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra.
- Para la colocación de los tubos se seguirá lo establecido en la ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro. Las tapas de registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

7.5.8 INSTALACIÓN DE LAS LÁMPARAS.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

Para instalaciones que alimenten a tubos de descarga con tensiones asignadas de salida comprendidas entre 1kV y 10kV, se aplicará lo dispuesto en la Norma UNE correspondiente.

La protección contra contactos directos e indirectos se realizará, en su caso, según los requisitos de la Instrucción ICT-BT-24 del REBT.

En instalaciones de iluminación que empleen lámparas de descarga donde se ubiquen máquinas rotatorias se adoptarán las precauciones necesarias para evitar accidentes causados por ilusión óptica debida al efecto estroboscópico.

En instalaciones especiales se alimentarán las lámparas portátiles con tensiones de seguridad de 24V, excepto si son alimentados por medio de transformadores de separación.

Cuando se emplean muy bajas tensiones de alimentación (12 V) se preverá la utilización de transformadores adecuados.

7.5.9 SEÑALIZACIÓN.

Toda la instalación eléctrica deberá estar correctamente señalizada y deberán disponerse las advertencias e instrucciones necesarias que impidan los errores de interpretación, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos de tensión o cualquier otro tipo de accidentes.

A este fin se tendrá en cuenta que todas las máquinas y aparatos principales, paneles de cuadros y circuitos, deben estar diferenciados entre sí con marcas claramente establecidas, señalizados mediante rótulos de dimensiones y estructura apropiadas para su fácil lectura y comprensión.

Particularmente deben estar claramente señalizados todos los elementos de accionamiento de los aparatos de maniobra y de los propios aparatos, incluyendo la identificación de las posiciones de apertura y cierre, salvo en el caso en el que su identificación pueda hacerse a simple vista.

7.5.10 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

Las disposiciones de puesta a tierra pueden ser utilizadas a la vez o separadamente, por razones de protección o razones funcionales, según las prescripciones de la instalación.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por: barras, tubos; pletinas, conductores desnudos; placas; anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones; armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas; otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2. El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación.

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.

Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.

La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección. Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas.

Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica. El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra, en cualquier circunstancia previsible, no sea superior al valor especificado para ella, en cada caso.

Este valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a: 24 V en local o emplazamiento conductor y 50 V en los demás casos. La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

7.6 ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO

Para la recepción provisional de las obras una vez terminadas, la Dirección Facultativa procederá, en presencia de los representantes del Contratista o empresa instaladora autorizada, a efectuar los reconocimientos y ensayos precisos para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente proyecto y cumplen las condiciones técnicas exigidas.

7.6.1 ACABADOS.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas.

7.6.2 CONTROL Y ACEPTACIÓN.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

(a) Instalación general del edificio:

- Caja general de protección:
 - Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
 - Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos)
 - Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.
- Líneas repartidoras:
 - Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
 - Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.
 - Dimensión de patinillo para líneas repartidoras.
- Registros, dimensiones.
 - Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas repartidoras.
- Conexiones de líneas repartidoras y derivaciones individuales.
 - Conexiones.
- Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.
- Cuadro general de mando y protección de alumbrado:
 - Situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores.
 - Conexiones.
- Derivaciones individuales:
 - Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
 - Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones.
 - Registros, (uno por planta) dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.
 - Tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores.
- Canalizaciones de servicios generales:
 - Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
 - Patinillos para servicios generales: dimensiones.
 - Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
- Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado:
 - Tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.
 - Tubo de alimentación y grupo de presión (en caso de ser instalado).

(b) Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución:

- Situación, adosado de la tapa. Conexiones.
- Identificación de conductores.
- Instalación interior:
 - Unidad y frecuencia de inspección
 - Dimensiones trazado de las rozas.
 - Identificación de los circuitos.
- Tipo de tubo protector:
 - Diámetros.
 - Identificación de los conductores. Secciones.
 - Conexiones.
 - Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
- Acometidas a cajas.
 - Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
- Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.
- Cajas de derivación:
 - Unidad y frecuencia de inspección.
 - Número, tipo y situación. Dimensiones según nº y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.
- Mecanismos:
 - Unidad y frecuencia de inspección
 - Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

(c) Pruebas de servicio:

- Instalación general del edificio.
- Resistencia al aislamiento:
 - Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.
 - De conductores entre fases (sí es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.
 - Conservación hasta la recepción de las obras.
 - Se preservarán todos los componentes de la instalación eléctrica de entrar en contacto con materiales agresivos y humedad.

7.6.3 MEDICIONES Y ABONO.

Los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando

existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc.:

- Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.
- Por unidades de tomas de corriente y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

7.7 RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS.

7.7.1 RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS.

Previamente al reconocimiento de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, etc., hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de la instalación eléctrica ha sido llevada a cabo y terminada, rematada correcta y completamente.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Fijación de los distintos aparatos, seccionadores, interruptores y otros colocados.
- Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de los aparatos de maniobra y protección.

Todos los cables de baja tensión así como todos los puntos de luz y las tomas de corrientes serán probados durante 24 horas, de acuerdo con lo que la Dirección Facultativa estime conveniente.

Si los calentamientos producidos en las cajas de derivación, empalmes, terminales, fueran excesivos, a juicio de la Dirección Facultativa, se rechazará el material correspondiente, que será sustituido por otro nuevo por cuenta del Contratista.

7.7.2 PRUEBAS Y ENSAYOS.

Después de efectuado el reconocimiento, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- Caída de tensión: con todos los puntos de consumo de cada cuadro ya conectado, se medirá la tensión en la acometida y en los extremos de los diversos circuitos. La caída de tensión en cada circuito no será superior al 3% si se trata de alumbrado y el 5% si se trata de fuerza, de la tensión existente en el orden de la instalación.

- Medida de aislamiento de la instalación: el ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro puesto a tierra, o entre conductores activos aislados.
- Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos: se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima del servicio del conductor protegido.
- Empalmes: se comprobará que las conexiones de los conductores son seguras y que los contactos no se calientan normalmente.
- Equilibrio entre fases: se medirán las intensidades en cada una de las fases, debiendo existir el máximo equilibrio posible entre ellas.
- Identificación de las fases: se comprobará que en el cuadro de mando y en todos aquellos en que se realicen conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro serán fácilmente identificables por el color.
- Medidas de iluminación: la medida de iluminación media y del coeficiente de uniformidad constituye el índice práctico fundamental de calidad de la instalación de alumbrado; por ello será totalmente inadmisibles recibirla sin haber comprobado previamente que la iluminación alcanza los niveles previstos y la uniformidad exigible.
- La comprobación del nivel medio de alumbrado será verificado pasados 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación se indicarán en un plano, el cual se incluirá como anexo al Acta de Recepción Provisional.
- Medición de los niveles de aislamiento de la instalación de puesta a tierra con un óhmetro previamente calibrado, la Dirección Facultativa verificará que están dentro de los límites admitidos.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

7.8 CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO.

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

El titular o la Propiedad de la instalación eléctrica no están autorizados a realizar operaciones de modificación, reparación o mantenimiento. Estas actuaciones deberán ser ejecutadas siempre por una empresa instaladora autorizada.

Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de las 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.

La Propiedad o titular de la instalación deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de la instalación que requiera mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Legalización de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión" (anexo VII del Decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora

autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

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.

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.

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.

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

Las empresas instaladoras autorizadas deberán comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía las altas y bajas de contratos de mantenimiento a su cargo, en el plazo de un mes desde su suscripción o rescisión.

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.

Las empresas distribuidoras, las transportistas y las de generación en régimen ordinario están obligadas a comunicar al órgano competente en materia de energía la relación de instalaciones sujetas a mantenimiento externo, así como las empresas encargadas del mismo.

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal. Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

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.

7.8.1 CONSERVACIÓN.

Limpieza superficial con trapo seco de los mecanismos interiores, tapas, cajas...

Caja general de protección:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del nicho y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

Línea repartidora:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual los bornes de abroche de la línea repartidora en la CGP.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Derivaciones individuales:

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Cuadro general de distribución:

Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro y cada dos se realizará por personal especializado una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.

Instalación interior:

Cada 5 años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.

Redes de puesta a tierra de protección y de los instrumentos:

Una vez al año y en la época más seca, se revisará la continuidad del circuito y se medirá la puesta a tierra.

Una vez cada cinco años se descubrirán para examen los conductores de enlace en todo su recorrido, así como los electrodos de puesta a tierra.

Se repararán los defectos encontrados. Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado, incluso tomas de corriente, mecanismos interiores.

7.8.2 REPARACIÓN Y REPOSICIÓN.

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

7.9 INSPECCIONES PERIÓDICAS.

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

Deberán realizarse en los plazos siguientes, en función de su fecha de autorización de puesta en marcha o de su antigüedad, según el caso:

Grupo 2. Resto de instalaciones eléctricas, con obligación de realizar inspección periódica (diferentes a viviendas):

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.

7.9.1 CERTIFICADOS DE INSPECCIONES PERIÓDICAS.

Los certificados de inspección periódica se presentarán según modelo oficial previsto en el anexo VIII del DECRETO 141/2009 de 10 de noviembre, 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.

Los certificados deberán ser firmados por los autores de la inspección estando visados por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia, en UN (1) MES desde su realización. Cuando se trate de un técnico adscrito a un OCA, éste estampará su sello oficial.

Los certificados se mantendrán en poder del titular de las instalaciones, quien deberá enviar copia a la Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias o Administración competente en materia de energía durante el mes siguiente al cumplimiento de los plazos máximos establecidos en el párrafo anterior.

7.9.2 PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCIÓN PERIÓDICA.

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.

7.9.3 DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS.

Los responsables de la inspección no podrán estar vinculados laboralmente al titular o Propietario 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.

En el caso de existir otras instalaciones anexas de naturaleza distinta a la eléctrica (por ejemplo de hidrocarburos, aparatos a presión, contra incendios, 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.

7.9.4 INSPECCIONES PERIÓDICAS DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN.

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.

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 del Decreto 141/2009.

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

La empresa instaladora que tenga suscrito un contrato de mantenimiento tendrá obligación de comunicar al titular de la instalación, con un (1) 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 energía, donde se encuentra dicho listado.

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.

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

7.9.5 DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA.

El OCA hará llegar, en el plazo de CINCO (5) 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.

El certificado de un OCA tendrá validez de CINCO (5) años en el caso de instalaciones de Baja Tensión y de TRES (3) años para las instalaciones de Media y 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.

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.

7.9.6 DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES OBLIGATORIAS.

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 al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección, 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.

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 empresa 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.

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.

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 funcionamiento 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 anteriormente.

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.

7.10 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.

7.10.1 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN SERVICIO Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.

En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aún no siendo sustanciales, quedarán 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, y en su caso, del técnico competente que las hubiera dirigido.

7.10.2 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN FASE DE EJECUCIÓN Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.

Asimismo en aquellas instalaciones eléctricas en ejecución y que no representen modificaciones o ampliaciones sustanciales (según Art. 45 del RD 141/2009), con respecto al proyecto original, éstas serán contempladas como "anexos" al Certificado de Dirección y Finalización de obra o del Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar un reformado del Proyecto original.

7.10.3 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Cuando se trata de instalaciones eléctricas en las que se presentan modificaciones o ampliaciones significativas, éstas supondrán, tanto en Baja como en Alta Tensión, la presentación de un nuevo Proyecto, 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 original correspondiente, justificando las modificaciones introducidas. En cualquier caso será necesaria su autorización, según el procedimiento que proceda, en los términos que establece el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, y demás normativa que le sea de aplicación.

Cuando se hayan ejecutado reformas sustanciales no recogidas en el correspondiente Documento Técnico de Diseño, la Administración o en su caso el OCA que intervenga, 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.

8. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES PARA EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

8.1 OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de adaptación de la instalación de Centro de Transformación de tipo interior necesario para el suministro de la IDAM objeto a estudio. Si bien ya existe el centro de transformación en las instalaciones de la IDAM, éste debe sufrir modificaciones para adaptarlas a las nuevas condiciones de funcionamiento de la remodelación y ampliación de la IDAM.

8.2 CAMPO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere de forma general al suministro e instalación de materiales necesarios en el montaje de centros de transformación de tipo interior y subestaciones, si bien en el centro de transformación existente, se van solo a modificar y ampliar las instalaciones necesarias para adaptar el centro de transformación a las nuevas condiciones.

8.3 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de las condiciones técnicas particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la Obra, las normas y reglamentos siguientes:

- REAL DECRETO 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- REAL DECRETO 3275/1982 de 12 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación. (B.O.E. de 1-12-1982, núm. 288).
- CIRCULAR de la Consejería de Industria, sobre la interpretación del R.D. 3275/1982 de 12 de noviembre y O.M. de 6 de julio de 1984 que aprueba las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Estaciones Transformadoras.
- ORDEN de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación.
- ORDEN de 18 de octubre 1984 por la que se complementa la Orden 6 de julio de 1984, aprobatoria de las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Estaciones Transformadoras.

- ORDEN de 27 de noviembre de 1987 por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14 del Reglamento sobre Condiciones y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- ORDEN de 23 de junio de 1988 por la que se actualizan diversas Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT del Reglamento sobre Condiciones y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- ORDEN de 16 de julio de 1991 por la que se modifica el punto 3.6 de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 06 del Reglamento sobre Condiciones y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobada por Orden 6 de julio de 1984: aparatos de maniobra de circuitos.
- ORDEN de 16 de mayo de 1994, por la que se adapta al progreso técnico la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 02 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobada por Orden 6 de julio de 1984: normas de obligado cumplimiento y hojas interpretativas.
- ORDEN de 10 de marzo de 2000, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- ORDEN de 19 de diciembre de 1977, por la que se modifica la MI-BT 025 (BOE 13-1-1978).
- ORDEN de 19 de diciembre de 1977, por la que se modifican parcialmente y amplían las Instrucciones Complementarias MI-BT 004, 007 y 017, anexas al R.E.B.T. (BOE 26-1-1978).
- ORDEN de 28 de julio de 1980, por la que se modifica la Instrucción Complementaria MI-BT 040 (BOE 13-8-1980).
- ORDEN de 30 de septiembre de 1980, por las que se dispone que las normas UNE que cita sean consideradas como de obligado cumplimiento, incluyéndolas en la MI-BT 044 (BOE 17- 10-1980).
- ORDEN de 30 de julio de 1981, por la que se modifica el apdo. 7.1.2 de la MI-BT 025 (BOE 13-8-1981).
- ORDEN 5 de junio de 1982, por la que se dispone la inclusión de las normas UNE que relaciona en la Instrucción MI-BT 044 (BOE 12-6-1982).
- ORDEN de 11 de julio de 1983, por la que se modifica la MI-BT 044 (BOE 22-7- 1983).
- ORDEN de 5 de abril de 1984, por la que se modifica la MI-BT 044 (BOE 4-6-1984).
- ORDEN de 13 de enero de 1988, por la que se modifica la MI-BT 026 (BOE 26-1- 1988).
- RESOLUCIÓN de 18 de enero de 1988 del Mº de Industria y Energía, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico (BOE 19-2-1988).

- ORDEN de 24 de julio de 1992, por la que se adapta al progreso técnico la Instrucción MI-BT 026 (BOE 4-8-1992).
- ORDEN de 29 de julio de 1998, por la que se adapta al progreso técnico la instrucción.
- ORDEN de 12 de diciembre de 1983, por la que se aprueba la norma tecnológica de la edificación NTE-IET "Instalaciones de electricidad. Centros de transformación".

Normativa autonómica:

- RESOLUCIÓN de 4 de junio de 1997 de la Dirección General de Industria y energía por la que se convalida el método UNESA para el diseño y cálculo de instalaciones de puesta a tierra en Centros de Transformación de 3ª categoría (tensión hasta 30 kV), a efectos de su aplicación en la Comunidad Autónoma de Canarias.
- ORDEN de 19 de agosto de 1997 por la que se aprueban las Normas Particulares para Centros de Transformación de hasta 30kV, en el ámbito de suministro de ENDESA, S.A.
- ORDEN de 29 de julio de 1994 de la Conserjería de Industria y Comercio, por la que se aprueban las Normas Particulares para instalaciones aéreas de A.T. hasta 30kV en el ámbito de suministro de Endesa, S.A.

8.4 CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y MONTAJE

8.4.1 CONDICIONES GENERALES

Como regla general, todas las obras se ejecutarán con materiales de calidad reconocida y siguiendo las reglas de la buena construcción sancionada por la costumbre.

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, a lo especificado en los documentos del Proyecto y reglamentación vigente.

Cualquier modificación en cuanto a formas, sistemas de protección, puesta a tierra, medidas, número de aparatos, calidad, etc., sólo podrá realizarse previa autorización por escrito del Ingeniero Director.

Antes de la instalación, el Contratista presentará al Ingeniero Director los catálogos, muestras, etc., que se precisen para la recepción de los distintos materiales. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por el Ingeniero Director.

Se realizarán cuantos análisis y pruebas se ordenen por la Dirección de Obra aunque no estén indicadas en este Pliego, los cuales se ejecutarán en los laboratorios que elija la Dirección, siendo los gastos ocasionados por cuenta de la Contrata.

Este control previo no constituye recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección de Obra, aún después de colocado, si no cumpliera con las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser reemplazados por la contrata por otros que cumplan con las calidades exigidas.

8.4.2 OBRA CIVIL

Los centros de transformación necesarios para la elevación de la tensión en el parque eólico deberán estar alojados en el interior, ya sea en el interior de la torre del aerogenerador o en

un local o recinto destinado a esas funciones, alojándose en el interior de ésta toda la aparamenta requerida para el correcto funcionamiento de las instalaciones objeto del proyecto. Cumplirá con las condiciones generales prescritas en el MIE-RAT 14 del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, referentes a su situación, accesibilidad, pasos, accesorios, conducciones,...

Los materiales utilizados tanto en la obra civil como en el centro deberán cumplir en todo momento lo indicado en las normas e instrucciones vigentes relativas a su calidad, recepción y técnica de fabricación y puesta en obra.

De utilizarse un local o recinto, deberán tenerse presente las siguientes condiciones:

- Estará totalmente construido con material incombustible y no estará atravesado por canalizaciones o tuberías, ni tendrán servidumbres de ningún tipo ajeno al centro. No se colocará en puntos donde existan peligros de humedades o inundaciones.
- Estará constituido de tal forma que no se permita el paso de cuerpos sólidos de más de 12 mm. De diámetro. Mientras que las aberturas máximas próximas a las partes con tensión no permitirán el paso de cuerpos sólidos de más de 2,5 mm. De diámetro y además se impedirá el acceso directo a partes en tensión.
- El acceso para materiales se efectuará desde la vía pública y de tal manera que un camión grúa pueda descargar un transformador en la puerta del centro.
- La entrada de canalizaciones de Media Tensión se realizará mediante tubos que atraviesen los muros, zapatas o muros cimientos,...., de las edificaciones. Estos tubos será de 1,6 veces el tamaño de los conductores como mínimo. Una vez instalados los cables, estos tubos, incluso los de reserva quedarán convenientemente sellados para impedir la entrada de humedades al centro.
- La instalación llevará un foso para la acometida de los cables en MT.
- El local estará acondicionado de tal forma que el piso del Centro tenga una capa de hormigón de espesor y dureza según lo indicado para resistir las cargas fijas y rodantes y que éstas no erosionen las aristas vivas de los pozos de recogida de aceite (si éstos fueran transformadores en baño de aceite), o canalizaciones de cable.
- El acopio de materiales se hará de forma que éstos no sufran alteración durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.
- Será obligación de la Contrata, la ejecución de las obras de recogida de aparatos mecánicos, etc. y obras complementarias de las consignadas en el presupuesto, así como las necesarias para la debida terminación de todas las instalaciones.

El transformador elevador a instalar ya sea en el interior de la torre del aerogenerador o en un local externo a ésta, será de tipo seco encapsulado. Deberán disponer de los accesos necesarios para su correcta operación y maniobra y cumplir con las prescripciones establecidas en la normativa vigente para centro de transformación. Estos deberán cumplir el cometido para el que fueron diseñados y el responsable de diseño y montaje será el fabricante del aerogenerador.

Por otra parte el transformador interno del aerogenerador se deberá conectar con el centro de transformación de la planta desaladora mediante una línea interna de media tensión

conforme a las condiciones técnicas particulares citadas en el apartado anterior y las especificaciones técnicas descritas en las memorias descriptiva y de cálculo de proyecto así como los planos.

8.4.3 MONTAJE DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y CELDAS DEL CT DE LA IDAM

Se deberá realizar el transporte, la carga y descarga de los elementos constitutivos del Centro de Transformación, sin que éstos sufran ningún daño en su estructura ni en su aparamenta, para ello deberán usarse los medios de fijación previstos por el fabricante para su traslado y ubicación.

La colocación del Transformador en su celda, se realizará de forma que éste quede correctamente instalado sobre las vigas de apoyo de la misma, colocando los bornes de A.T. para el lado del fondo. Una vez instalado el Transformador, se realizarán las conexiones previstas en el lado de A.T. y en el de B.T.

8.4.4 CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Ningún circuito de B.T. se situará sobre la vertical de los circuitos de A.T. ni a menos de 45 cm en otro caso, salvo que se instalen tubos o pantallas metálicas de protección.

8.4.5 CONEXIONES

Las conexiones de los conductores a los aparatos, así como los empalmes entre conductores, deberán realizarse mediante dispositivos adecuados, de forma tal que no incrementen sensiblemente la resistencia eléctrica del conductor.

8.4.6 CANALIZACIONES

En las conducciones o canalizaciones de alta tensión, se tendrá en cuenta, en la disposición de las canalizaciones, el peligro de incendio, su propagación y consecuencias, para lo cual se procurará reducir al mínimo sus riesgos adoptando las siguientes medidas:

Las conducciones o canalizaciones no deberán disponerse sobre materiales combustibles no autoextinguibles, ni se encontrarán cubiertas por ellos.

Los revestimientos exteriores de los cables deberán ser difícilmente inflamables.

Los cables auxiliares de medida, mando, etc., se mantendrán siempre que sea posible, separados de los cables con tensiones de servicio superiores a 1kV o deberán estar protegidos mediante tabiques de separación o en el interior de canalizaciones o tubos metálicos puestos a tierra.

Las galerías subterráneas, atarjeas, zanjas, y tuberías para alojar conductores deberán ser amplias y con ligera inclinación hacia los pozos de recogida de aguas, o bien estarán provistas de tubos de drenaje.

La instalación de los cables aislados podrá ser:

- Directamente enterrado en zanja abierta en el terreno con lecho y relleno de arena debidamente preparado. Se dispondrá una línea continua de ladrillos o rasillas encima del cable, a modo de protección mecánica. Cuando el trazado discurra por

zonas de libre acceso al público, se dispondrá asimismo, una cinta de señalización con la indicación de A.T.

- En tubos de hormigón, cemento o fibrocemento, plástico o metálicos, debidamente enterrados en zanjas.
- En atarjeas o canales revisables, con un sistema de evacuación de agua cuando estén a la intemperie. Este tipo de canalizaciones no podrá usarse en las zonas de libre acceso al público.
- En bandejas, soportes, palomillas o directamente sujetos a la pared, adoptando las protecciones mecánicas adecuadas cuando discurran por zonas accesibles a personas o vehículos.
- Colgados de cables fiadores, situados a una altura que permita, cuando sea necesario, la libre circulación sin peligro de personas o vehículos, siendo obligatoria la indicación del máximo gálibo admisible.

Cuando cualquiera de estas canalizaciones atraviese paredes, muros, tabiques o cualquier otro elemento que delimite secciones de protección contra incendios, se hará de forma que el cierre obtenido presente una resistencia al fuego equivalente.

Los cables se colocarán de manera que no se perjudiquen sus propiedades funcionales.

8.4.7 SECCIONADORES DE PUESTA A TIERRA

Todas y cada una de las celdas que contengan en su interior aparataje de Media Tensión, dispondrán de seccionadores de puesta a tierra (manuales) que garanticen la seguridad del personal y de la instalación. El seccionador de puesta a tierra debe garantizar un cierre brusco y un tiempo de cierre independiente del de actuación del operario. Sobre este tipo de secciones de puesta a tierra se pueden incluir cerraduras de enclavamiento adicionales que permitan realizar cualquier tipo de maniobras con el fin de mantener íntegra la seguridad del personal y de la instalación.

Deberán instalarse las celdas de seccionamiento reflejadas en la memoria, tanto para las instalaciones del Centro de transformación interno del aerogenerador como para las modificaciones en el Centro de transformación de la IDAM.

8.4.8 AISLADORES TESTIGOS DE PRESENCIA DE TENSIÓN

Se instalarán aisladores capacitivos de las celdas, que se encontrarán en el interior del compartimiento de cables y sirven para alimentar a las lámparas de Neón que indican la existencia de tensión en los cables de Media Tensión.

8.4.9 SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

El conductor de puesta a tierra a instalar en las celdas estará dispuesto a lo largo de todas las celdas según se refleja en la UNE 20099 y estará dimensionado para soportar la intensidad admisible de corta duración.

8.4.10 EMBARRADO

Los embarrados generales de las celdas estarán sobredimensionados con el fin de soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos electrodinámicos que en un cortocircuito se

pueden presentar y que se detallan en el apartado del cálculo. Los diferentes materiales, diámetros e intensidades quedan ya detallados en la Memoria descriptiva.

8.4.11 ENCLAVAMIENTOS

Las celdas deberán disponer de todos los enclavamientos mecánicos necesarios exigidos por la norma CEI 298, estos son entre otros: entre el aparato de corte y el seccionador de puesta a tierra, entre el seccionador de puesta a tierra y la puerta de acceso al compartimento de los cables, entre el seccionador de línea y el interruptor, entre el interruptor seccionador cuando está en posición abierto y la puerta de acceso al compartimento de cables está retirada, Se puede realizar, en ese momento la maniobra del seccionador de puesta a tierra para ensayar cables.

8.4.12 PLACA DE IDENTIFICACIÓN

Todas las celdas disponen en su parte inferior una placa de identificación en español con las principales características de la celda, tal como indica el MIE-RAT y en la recomendación UNESA 6407 B, tal y como se ha descrito en la memoria.

8.5 EQUIPOS COMPLEMENTARIOS

8.5.1 INTERCONEXIONES

Las conexiones entre los diferentes elementos de media tensión o baja tensión, se realizará mediante dispositivos adecuados, de tal forma que no se incremente sensiblemente la resistencia eléctrica del conductor.

Los dispositivos de conexión y empalme serán de diseño y naturaleza tal que se eviten que las superficies de contacto no sufran deterioros que perjudique su resistencia mecánica. Quedan descritos en la memoria. Se evitará conectar elementos que produzcan pérdidas por histéresis o Foucault al establecer circuitos magnetotérmicos alrededor del conductor.

8.5.2 SISTEMAS CONTRA INCENDIOS Y MATERIALES DE SEGURIDAD

La instalación dispondrá de al menos un extintor de características descritas en la Memoria. Este extintor cumplirá en todo momento con lo indicado en la MIE-RAT 14. Así mismo, esta instalación albergará todos los materiales de seguridad necesarios dependiendo de la tensión de la instalación, tal y como se detalla en la memoria.

8.5.3 TRANSFORMADORES DE MEDIDA Y PROTECCIÓN

Deberán ponerse a tierra todas las partes metálicas de los transformadores de medida que no se encuentren sometidas a tensión.

Asimismo deberá conectarse a tierra un punto del circuito o circuitos secundarios de los transformadores de medida. Esta puesta a tierra deberá hacerse directamente en los bornes secundarios de los transformadores de medida, excepto en aquellos casos en que la instalación aconseje otro montaje.

En los circuitos secundarios de los transformadores de medida se aconseja la instalación de dispositivos que permitan la separación, para su verificación o sustitución, de aparatos por ellos alimentados o la inserción de otros, sin necesidad de desconectar la instalación y, en el caso de transformadores de intensidad, sin interrumpir la continuidad del circuito secundario.

La instalación de estos dispositivos será obligatoria en el caso de aparatos de medida de energía que sirvan para la facturación de la misma. La instalación de los transformadores de medida se hará de forma que sean fácilmente accesibles para su verificación o eventual sustitución.

Se prohíbe la instalación de contadores, máxímetros, relojes, bloques de prueba, etc., sobre los frentes de las celdas de medida donde la proximidad de elementos sometidos a alta tensión (MIE-RAT 12), presentan riesgos de accidentes para el personal encargado de las operaciones de verificación, cambio de horario y lectura.

Esto no se aplicará a los conjuntos de aparamenta previstos en la MIE-RAT 16 y 17.

8.5.4 TRANSFORMADORES DE POTENCIA

Los transformadores de potencia a instalar en los centros de transformación, serán transformadores trifásicos, con neutro accesible en baja tensión de servicio continuo y de características descritas en la memoria descriptiva.

Con el fin de garantizar la seguridad del personal en la explotación, cada una de las posiciones de los transformadores dispondrá de una serie de enclavamientos que se describen a continuación.

- Imposibilidad de cerrar interruptores de alimentación a cada transformador a la vez que se cierra los transformadores de puesta a tierra.
- En el caso de llevar protección por fusible algún transformador, el acceso al compartimento de los fusibles, quedará imposibilitado si antes no están las tierras puestas en las celdas que protege.
- El acceso a los recintos del transformador es posible siempre y cuando los seccionadores de puesta a tierra que les anteceden estén conectados.

Los transformadores cumplirán con lo establecido en la UNE 20138. De cada transformador se dispondrá el correspondiente protocolo de ensayo, certificado por fabricante.

Los grupos de conexión se fijarán de acuerdo a la norma UNE 20101 y para los trifásicos la UNE 20138, debiéndose elegir el más adecuado para el punto de red donde se instale el transformador con el fin de evitar desequilibrios de la carga que repercutan lo menos posible en las redes próximas.

Las características de estos se detallan en la memoria.

8.5.5 FUSIBLES DE ALTA TENSIÓN

La utilización de fusibles como elementos de protección queda limitada a sobretensiones y cortocircuitos, con las características de funcionamiento que corresponda a las exigencias de la instalación que protegen.

Los cortocircuitos fusibles, una vez actúa han de dar lugar a una separación de contactos equiparable a las características de aislamientos de los seccionadores. Las principales características de estos fusibles pueden verse en la memoria del presente proyecto.

8.5.6 EQUIPOS DE CONTROL

Cualquier elemento de control deberá cumplir con lo establecido en la MIE-RAT 10, tanto para la aplicación, señalización, conexionado y bornes, elementos constructivos y montaje.

8.5.7 PROTECCIONES

Según lo establecido en el MIE-RAT 09, todas las instalaciones deberán estar convenientemente protegidas contra los efectos de cortocircuito y de sobrecargas cuando estas puedan producir averías o daños en la instalación. La protección contra sobreintensidad se deberá realizar mediante interruptores automáticos o cortacircuitos fusibles (según el caso), según las características de funcionamiento de la instalación que protege.

Las sobreintensidades deberán eliminarse por un dispositivo de protección utilizado convenientemente sin que produzcan proyecciones peligrosas de materiales ni explosiones que puedan ocasionar daños a personas o cosas. Se establecerá una adecuada coordinación entre los diferentes dispositivos de protección equipados en la instalación.

La descripción detallada de cada elemento de protección de detalla en la memoria descriptiva.

8.5.8 INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA

Los conductores de las líneas de tierra deben instalarse procurando que su recorrido sea lo más corto posible evitando trazados tortuosos y curvas de poco radio. Con carácter general se recomienda que sean conductores desnudos instalados al exterior de forma visible.

En el caso de que fuese conveniente realizar la instalación cubierta, deberá serlo de forma que pueda comprobarse el mantenimiento de sus características.

En las líneas de tierra no podrán insertarse fusibles ni interruptores.

Los empalmes y uniones deberán realizarse con medios de unión apropiados, que aseguren la permanencia de la unión, no experimenten al paso de la corriente calentamientos superiores a los del conductor, y estén protegidos contra la corrosión galvánica.

En la instalación de los electrodos se procurará utilizar las capas de tierra más conductoras haciéndose la colocación de electrodos con el mayor cuidado posible en cuanto a la compactación del terreno. Dichos electrodos estarán dimensionados de forma que no se produzcan calentamientos que puedan deteriorar sus características o aflojar los elementos desmontables. Deberán llevar las protecciones precisas para evitar corrosiones peligrosas durante su vida útil. Habrá que considerar el cambio climático producido en las épocas de verano e invierno así como las variaciones que se puedan dar después de haber sufrido corrientes de defecto elevadas.

El procedimiento de la verificación de las puestas a tierra pasa por la verificación de las características del terreno, una determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo de la eliminación del defecto, para posteriormente realizar los diseños preliminares y los cálculos finales a fin de comprobar que los valores obtenidos están dentro de los márgenes admisibles y en caso contrario realizar una corrección y ajuste del diseño inicial.

Se requiere una revisión periódica que será de al menos una vez cada tres años, a fin de comprobar el estado de las mismas.

8.6 NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las normas particulares de la compañía suministradora local, de acuerdo con la normativa vigente, proponen normas que reflejen las características singulares de la instalación, consiguiendo con ello que se adapten a la estructura de sus redes y a las prácticas de su explotación, así como la debida coordinación de aislamientos y protecciones y facilitar el control y vigilancia de dichas instalaciones. El presente proyecto básico se deberá ajustar a todas las normas de construcción, instalación y explotación de la normativa vigente.

8.7 RECONOCIMIENTO, PRUEBAS Y ENSAYOS

Para la recepción provisional de las obras una vez terminadas, el Director de Obra procederá, en presencia de los Representantes del Contratista, a efectuar los reconocimientos y ensayos que se estimen necesarios para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente proyecto, las modificaciones autorizadas y a las órdenes de la Dirección de Obra.

No se recibirá ninguna instalación eléctrica que no haya sido probada con su tensión normal y demostrada su correcto funcionamiento.

8.8 RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS

Antes del reconocimiento de las obras el Contratista retirará de las mismas, hasta dejarlas totalmente 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 admitidos por el Director de Obra en el control previo, se corresponden con las muestras que tenga en su poder, si las hubiere, y no sufran deterioro en su aspecto o funcionamiento. Igualmente se comprobará que la construcción de las obras de fábrica, la realización de las obras de tierra y el montaje de todas las instalaciones eléctricas que han sido ejecutadas de modo correcto y terminado y rematado completamente.

En particular, se llama la atención sobre la verificación de los siguientes puntos:

- Secciones y tipos de los conductores y cables utilizados.
- Formas de ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general. Tipo, tensión e intensidades nominales y funcionamiento de los aparatos de maniobra, mando, protección y medida.
- Compactación de las zanjas, reposición de firmes y pavimentos afectados. Geometría de las obras de fábrica y los Centros de Transformación.
- Estado de los revestimientos, pinturas y pavimentos de los Centros de Transformación y ausencia en estos de grietas, humedades y penetración de agua.

- Acabado, pintura y estado de las carpinterías metálicas de los Centros de Transformación.

Después de efectuado este reconocimiento y de acuerdo con las conclusiones obtenidas, se procederá a realizar los ensayos que se indican en los artículos siguientes.

8.9 PRUEBAS Y ENSAYOS

Las pruebas y ensayos a que serán sometidas las celdas una vez terminada su fabricación serán las siguientes.

8.9.1 PRUEBA DE OPERACIÓN MECÁNICA

Se realizarán pruebas de funcionamiento mecánico sin tensión en el circuito principal de interruptores, seccionadores y demás aparataje, así como todos los elementos móviles y enclavamientos. Se probarán cinco veces en ambos sentidos.

8.9.2 PRUEBA DE DISPOSITIVOS AUXILIARES, HIDRÁULICOS, NEUMÁTICOS Y ELÉCTRICOS

Se realizarán pruebas sobre elementos que tengan una determinada secuencia de operación. Se probará cinco veces cada sistema.

8.9.3 VERIFICACIÓN DE CABLEADO

El cableado será verificado conforme a los esquemas eléctricos.

8.9.4 ENSAYO A FRECUENCIA INDUSTRIAL

Se someterá el circuito principal a la tensión de frecuencia industrial especificada en la columna 4 de la tabla II de la norma UNE-EN 60298 durante un minuto. El procedimiento de ensayo queda especificado en el punto 24.2 de dicha norma.

8.9.5 ENSAYO DIELECTRICO DE CIRCUITOS AUXILIARES Y DE CONTROL

Este ensayo se realizará sobre los circuitos de control y se hará de acuerdo con la norma UNE-60298.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

8.10 CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

El Centro de Transformación y las celdas instaladas en la subestación deberá estar siempre perfectamente cerradas, de forma que impida el acceso de las personas ajenas al servicio.

La anchura de los pasillos debe observar el Reglamento de Alta Tensión (MIE-RAT 14, apartado 5.1), e igualmente, debe permitir la extracción total de cualquiera de las celdas

instaladas, siendo por lo tanto la anchura útil del pasillo superior al mayor de los fondos de esas celdas.

En el interior del Centro de Transformación no se podrá almacenar ningún elemento que no pertenezca a la propia instalación o que supongan obstáculos frente a las instalaciones consideradas.

Toda la instalación eléctrica debe estar correctamente señalizada y deben disponerse las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impidan los errores de interrupción, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos en tensión o cualquier otro tipo de accidente.

Para la realización de las maniobras oportunas se utilizará banquillo, palanca de accionamiento, guantes, etc., y deberán estar siempre en perfecto estado de uso, lo que se comprobará periódicamente.

Se colocarán las instrucciones sobre los primeros auxilios que deben prestarse en caso de accidente en un lugar perfectamente visible.

Cada grupo de celdas llevará una placa de características con los siguientes datos:

Nombre del fabricante.

- Tipo de apartamiento y número de fabricación.
- Año de fabricación Tensión nominal Intensidad nominal.
- Intensidad nominal de corta duración.
- Frecuencia nominal.

Junto al accionamiento de la apartamiento de las celdas, se incorporarán de forma gráfica y clara las marcas e indicaciones necesarias para la correcta manipulación de dicha apartamiento. Igualmente, si la celda contiene SF6 bien sea para el corte o para el aislamiento, debe dotarse con un manómetro para la comprobación de la correcta presión de gas antes de realizar la maniobra.

Antes de la puesta en servicio en carga del Centro de Transformación, se realizará una puesta en servicio en vacío para la comprobación del correcto funcionamiento de las máquinas.

Se realizarán unas comprobaciones de las resistencias de aislamiento y de tierra de los diferentes componentes de la instalación eléctrica.

8.10.1 PUESTA EN SERVICIO

El personal encargado de realizar las maniobras, estará debidamente autorizado y adiestrado.

Las maniobras se realizarán con el siguiente orden:

- En primer lugar se conectará todos los seccionadores de alta tensión y luego todos los interruptores automáticos también en alta tensión. Esto se hará con el fin de comprobar el correcto funcionamiento de los transformadores.
- Se conectará posteriormente el secundario de los transformadores.
- En el caso de producirse alguna anomalía en el momento de ponerse en servicio la instalación, y antes de volver a realizar la conexión, se realizará una minuciosa

inspección y si se observase alguna irregularidad, se informará automáticamente a la empresa responsable de la distribución.

8.10.2 SEPARACIÓN DE SERVICIOS

El personal que vaya a realizar la maniobra debe estar acreditado por la compañía suministradora, debiendo esta permitir la retirada del servicio de la instalación.

El proceso de retirada del servicio “quitar servicio” se ejecutarán en sentido inverso a las realizadas en la puesta en servicio y no se darán por finalizadas mientras no esté conectado el seccionador de puesta a tierra.

En el caso particular en el que los interruptores dispusieran de algún tipo de relé de protección, la regulación por disparo instantáneo con sobrecarga, será proporcional a la potencia de los transformadores que protejan, según la clase de instalación.

8.10.3 MANTENIMIENTO

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal. Este mantenimiento consistirá en la limpieza, engrasado y verificado de los componentes fijos y móviles de todos aquellos elementos que fuese necesario.

En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del centro de transformación, como banqueta, guantes, etc. No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local de los centros de transformación, y en caso de incendio no se empelará nunca agua.

Todas las maniobras se efectuarán colocándose convenientemente sobre la banqueta. En sitio visible se colocarán las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario. También, en sitio visible, deberá figurar el presente reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en estos centros de transformación, para su inspección y aprobación.

Para cualquier tipo de actuación de mantenimiento en el centro de transformación deberán abrirse los correspondientes ruptores y colocar las puestas a tierra habilitadas en cada celda. Del mismo modo se comprobará siempre que todo elemento sustituido se ajuste a las especificaciones de diseño instaladas con anterioridad.

En el caso de que se tuviera que realizar una intervención en la celda de medida para la instalación de un equipo patrón, cambio de los transformadores por motivos de potencia,...., se prestará especial cuidado con seguir fielmente las secuencias de maniobras dictadas a tal efecto.

8.10.4 PREVENIONES ESPECIALES

Se mantendrá la misma temperatura de los líquidos refrigerantes y en el caso de su cambio, se mantendrá la misma calidad y características.

Se humedecerán con frecuencia la toma de tierra, vigilando el bien estado de los aparatos y cuando se observa alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento a los responsables del suministro.

8.11 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

8.11.1 GENERALIDADES

Las obras ejecutadas se medirán por su volumen, peso, superficie, longitud o simplemente por el número de unidades, de acuerdo con la definición de unidades de obra que figura en el presupuesto, y se abonarán a los precios señalados en el mismo.

En los precios del Presupuesto se consideran incluidos:

- Los materiales con todos sus accesorios a los precios resultantes a pie de obra que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- La mano de obra, con sus pluses y cargas más seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- En su caso, los gastos de personal, combustible, energía, amortización, conservación, etc., de la maquinaria que se prevé utilizar en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes y talleres; los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra; los causados por los medios y obras auxiliares, los ensayos de los materiales y los detalles imprevistos, que al ejecutar las obras deban ser utilizados o realizados.
- La medición y abono al Contratista de obras ejecutadas, debe referirse a unidades totalmente terminadas, a juicio exclusivo del Técnico Encargado. Solamente en casos excepcionales se incluirán obras incompletas y acopios de materiales. Los materiales acopiados se abonarán, como máximo, a las 4/4 partes del importe que les corresponda dentro de la descomposición de precios.

Las unidades de obra que por una mayor facilidad al confeccionar los presupuestos se hayan agrupado para constituir un presupuesto parcial, deberán medirse y abonarse individualmente.

La medición de las unidades de obra ejecutadas se llevará a cabo conjuntamente por el Director de Obra y el Contratista, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos de materiales y personal que se originen.

8.11.2 ABONO DE LAS PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas consignadas en el Presupuesto, serán de abono integro, salvo que en el título de la partida se indique expresamente que es a justificar, lo que deberá hacerse con precios del Proyecto, siempre que sea posible, y en caso contrario con precios contradictorios.

El abono integro de la partida alzada se producirá cuando hayan sido completa y satisfactoriamente ejecutadas todas las obras que en conjunto comprende. En ningún caso podrá exigirse por el Contratista cantidad suplementaria alguna sobre el importe de la partida alzada, a pretexto de un mayor coste de las obras a realizar con cargo a la misma.

8.11.3 ABONO DE LA CONSERVACIÓN Y REPARACIÓN DE LAS OBRAS

Para el abono de los gastos de conservación y reparación que figuren en el presupuesto como partidas alzadas, se atenderá a lo indicado en el apartado anterior.

Cuando no se prevea en el presupuesto cantidad alguna para la conservación y reparación de las obras que constituyen un artículo del mismo, se supondrá que su importe está incluido en el precio de las unidades de obra correspondiente.

8.11.4 MEDICIÓN Y ABONO DE LA EXCAVACIÓN

La excavación se medirá por su volumen referido al terreno y no a los productos extraídos.

El precio del metro cúbico de excavación comprende:

- Todas las operaciones necesarias para la ejecución de la excavación, cualquiera que sea la naturaleza del terreno.
- El transporte a vertedero de los productos sobrantes, con independencia de la distancia a que se encuentre, y si es necesario, el extendido o arreglo de los productos vertidos.
- El refino de la superficie de la excavación.
- La limpieza de las calzadas y aceras que hayan resultado ensuciadas por los productos de la excavación.
- Cuantos medios y obras auxiliares sean precisos, tales como entibaciones, desagües, desvíos de cauces, extracciones de agua, agotamiento, pasos provisionales, apeos de canalizaciones, protecciones, señales, etc.

No se tendrá en cuenta la profundidad de la excavación cuando no se indique expresamente en el precio.

No serán abonables los excesos de excavación que ejecute el Contratista sobre los volúmenes teóricos deducidos de los planos, órdenes de la Dirección de Obra y perfiles reales del terreno, ni tampoco los desprendimientos.

8.11.5 MEDICIÓN Y ABONO DEL RELLENO

El relleno se medirá y abonará por su volumen, referido alterno y no a los productos sueltos necesarios. El precio de metro cúbico del relleno comprende: todas las operaciones necesarias para formar el relleno con los productos indicados, la compactación o consolidación de los mismos, el refino de la superficie, el transporte a vertedero de los productos no utilizados y cuantos medios y obras auxiliares sean necesarios.

No serán abonables los excesos de relleno ejecutados por el Contratista sobre los volúmenes teóricos deducidos de los planos, órdenes de la Dirección de Obra y perfiles reales del terreno. A efectos de la medición de rellenos no se tendrán en cuenta las canalizaciones, cables, etc. cuyo volumen sea inferior al 10% del espacio total a rellenar.

8.11.6 ABONO DE LOS MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES DE ENSAYOS Y DE DETALLES IMPREVISTOS

No serán de abono independiente:

- 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 para garantizar la seguridad de las mismas tales como: herramientas, aparatos, maquinaria, vehículos, gomas andamios, cimbras, estibaciones, desagües, protecciones, para evitar la entrada de agua superficial en las excavaciones y centros de transformación, etc.
- Los gastos ocasionados por la realización de los ensayos que la Dirección de Obra juzgue necesarios para comprobar que los materiales cumplen las condiciones exigidas. Estos gastos deberán ser pagados por el Contratista.
- Lo mencionado en este Pliego de Condiciones Particulares y emitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción, prevalecerá lo establecido en el Pliego de Condiciones Particulares.
- Los detalles de las obras imprevistos por su minuciosidad en planos y Pliego de Condiciones, y que a juicio exclusivo de la Dirección de Obra, sin separarse del espíritu y recta interpretación de aquellos documentos, sean necesarios para la buena construcción y perfecta terminación y remate de las obras, serán de obligada ejecución para el Contratista.

8.12 CARÁCTER DE ESTE CONTRATO

Es voluntad de ambas partes contratantes, que una vez aceptado el Pliego de Condiciones Particulares, tenga, respecto a su cumplimiento, la misma fuerza y valor que una Escritura Pública, debidamente otorgada con el reintegro correspondiente a la Hacienda. Tanto la entidad contratante como la Contrata, se reservarán la facultad de elevar este documento a escritura pública en cualquier estado de la obra.

Los impuestos de Derechos Reales y Timbres serán del exclusivo cargo de la Contrata, así como todas las demás contribuciones, impuestos y arbitrios.

9. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES PARA LA OBRA CIVIL

9.1 REPLANTEO PRELIMINAR

Al adjudicarse las obras, el Contratista realizará un replanteo general en el que estarán debidamente señalizados los ejes principales y perímetro de las obras, así como puntos de nivel que servirán de partida para posteriores comprobaciones.

9.2 REPLANTEO DEFINITIVO DE LAS OBRAS

Realizadas las instalaciones previas de las obras, se procederá, por el Ingeniero-Director o Técnico encargado que lo represente, y en presencia del Contratista o representantes

legalmente autorizados, al replanteo general y nivelación del terreno con arreglo a los planos, datos y órdenes que facilite el Ingeniero-Director.

El replanteo definitivo podrá efectuarse por fases coincidentes con las que se sigan en la ejecución de las obras.

9.3 ACTA DE REPLANTEO

Del resultado del replanteo se levantará un acta que firmará por triplicado el Ingeniero-Director y el Contratista, debiéndose hacer constar en ella si se puede proceder a la ejecución de las obras. Se concederá al Contratista un plazo de siete (7) días, a contar desde la fecha de redacción del acta de replanteo, para que dentro del mismo formule las observaciones o reclamaciones que estime oportunas. Transcurrido el plazo citado, toda reclamación será automáticamente rechazada.

9.4 ORGANIZACIÓN Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS

El Contratista adoptará, en la ejecución de los desmontes y vaciados, la organización que estime conveniente y los métodos que juzgue oportunos. No obstante, si los procedimientos y organizaciones fueran estimados viciosos por el Ingeniero-Director, el Contratista estará obligado a sujetarse a las normas que verbalmente dicta éste, sea para contribuir a la mayor seguridad de los operarios y viandantes o para obtener mayor celeridad en los trabajos.

El Contratista acepta la responsabilidad de la falta de precaución en la ejecución de las obras de desmonte, vaciado, terraplenado, o por realizarlas desatendiendo las instrucciones y órdenes dadas por el Ingeniero-Director.

9.5 DESMONTE Y TERRAPLENADO

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se empezarán las obras de excavación, de acuerdo a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los Planos, la Memoria Descriptiva y los Pliegos de Condiciones Técnicas Particulares, además de lo que ordene el Director de Obra. Se verificará todos los movimientos de tierra que sean necesarios.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas de forma que no se disminuya la resistencia del terreno excavado. Durante las diversas etapas de la construcción de explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje, las cunetas y demás desagües se ejecutarán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

Todos los materiales de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, o el que señale el Director de Obra, y se llevarán directamente a las zonas previstas en dicho Pliego o a las que en su defecto señale el Director de Obra.

Las rocas o bolo de piedras que aparezcan en zonas de desmontes de tierra, deberán eliminarse, a menor que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que ordene. Ningún material excavado será desechado sin previa autorización del Director de Obra.

Se usarán tierras naturales, no permitiéndose en ningún caso usar tierras sucias, que por su naturaleza o condiciones puedan producir perjuicios de índole sanitario, corrosivo, asentamientos peligrosos del terreno. No se permitirá el vertido de escombros procedentes de derribos, salvo autorización directa del Director de Obra.

9.6 ZANJAS Y POZOS DE CIMENTACIÓN

Después de haber trazado las zanjas se procederá a su vaciado, teniendo todas ellas las dimensiones señaladas en la planta correspondiente y la profundidad necesaria para encontrar terreno firme, a juicio del Director de la obra. Éstas se replantearán con todo esmero, debiendo quedar sus paramentos perfectamente recortados y los fondos nivelados horizontalmente y limpios.

El Contratista no podrá macizar las zanjas sin orden por escrito de la Dirección de la obra, dada cuando ésta haya reconocido el terreno de inundaciones, y haciéndose, en caso de duda, los pozos de sondeo que sean necesarios, utilizando para este reconocimiento todos los medios precisos sin que por este concepto tenga el Contratista derecho a indemnización de ninguna clase.

Si las profundidades a que hubiese que bajar para hallar el firme excedieran mucho de las consignadas en el presupuesto, se abonará al Contratista, como aumento de la obra, la cantidad en que excediese el total señalado en el estado de valoración que establezca su compromiso.

Queda obligado el Contratista a colocar cuantos codales sean necesarios y a emplear los medios que la Dirección de la obra crea conveniente para el sostenimiento de tierra, operaciones de agotamiento, etc.

9.7 PRECAUCIONES Y RESPONSABILIDADES

Es cuenta del Contratista la conservación en perfectas condiciones y, reparación en su caso, de todas las averías que pudiera causar el movimiento de tierras en las conducciones públicas o privadas de agua, gas, electricidad, teléfono, etc. que pudieran existir en la zona afectada por las obras.

9.8 MEDICIONES Y VALORACIÓN

De los desmontes y vaciados

Los movimientos de tierra se valorarán por metro cúbico de desmonte en cualquier clase de terreno y transporte de productos a terraplén o vertedero, incluso extensión de los productos en tongadas.

Se medirá y abonará por metros cúbicos realmente excavados, medidos por diferencias sacadas de los impresos bancales obtenidos en el replanteo. El precio comprende el suministro, transporte y empleo de todos los materiales, maquinarias y mano de obra necesaria para su ejecución, e incluye la limpieza y destroce de toda clase de vegetación, la habilitación y acondicionamiento de caminos de acceso a zonas a desmontar, la construcción de obras de desagüe para evitar la entrada de aguas y su eliminación en caso de ser preciso, el transporte de los productos extraídos al lugar de empleo, terraplenes o

vertederos, extensión de los mismos en tongadas, indemnizaciones a que haya lugar y arreglo de las áreas afectadas.

De las zanjas de cimentación

Los movimientos de tierra se valorarán por metro cúbico en zanjas y cimientos de cualquier clase de terreno y transporte de productos a vertedero. Se medirá y abonará por metros cúbicos realmente excavados, medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos.

Del relleno y compactación de zanjas

Los movimientos de tierra se valorarán por metro cúbico de relleno y compactación de zanjas y cimientos con productos procedentes de la excavación. Se medirá y abonará por metros cúbicos realmente extendidos y compactos, medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales.

9.9 CIMENTACIÓN

Resistencia al terreno

En general se adoptará como coeficiente del trabajo del terreno la mitad de la carga unitaria que produzca un descenso de 1 cm en una zapata cargada de sección cuadrada con un mínimo de 50 x 50 cm de superficie.

El Contratista deberá proporcionar los elementos necesarios para efectuar las que juzgue oportunas el Ingeniero-Director, sin que ello pueda ser objeto de certificación ni abono especial.

Nivelación y apisonado de los fondos

Antes de efectuar el hormigonado de los cimientos el Contratista nivelará perfectamente las capas de asiento de la cimentación, y las limpiará y apisonará ligeramente procediendo luego a un nuevo nivelado con una capa de hormigón pobre de 10 cm de espesor.

Fábrica de cimentación

En las cimentaciones se empleará hormigón armado conforme a las características fijadas por el fabricante, no siendo su tensión a la compresión inferior a 25 N/mm², constituido por mortero Portland con las dosificaciones adecuadas, tal que con unas condiciones de ejecución medias y para los tamaños de áridos adecuados según las armaduras en cada caso, se consigan las resistencias que para cada caso se especifican. La clase de hormigón utilizado, así como el acero necesario para las armaduras, debe estar conforme con lo establecido en la memoria y en los planos del presente proyecto.

Si el hormigonado es preciso hacerlo por tongadas inferiores, antes de verter una tongada se limpiará o se regará con agua o con lechada de cemento la cara superior la cara superior de la anteriormente ejecutada, para que ambas formen un sólo cuerpo.

Medición y valoración

Las fábricas de cimientos se medirán por metros cúbicos. Al volumen total obtenido se le aplicará el precio por metro cúbico contratado, cualquiera que sea la fábrica de los cimientos, de su medición no se descontarán los machinales que se hubieran dejado para el paso de las tuberías y otros.

Las armaduras y elementos metálicos se cobrarán por su peso, deducido de la medición de sus secciones transversales multiplicados por su longitud y por su peso unitario de 7,850 kg/m³. Los precios se entienden por unidades en obra.

9.10 HORMIGÓN ARMADO

Características principales

Las características resistentes de los hormigones a disponer serán las que se especifican a continuación:

- Hormigón de limpieza: 12,5 N/mm²
- Hormigón de cimentación o losas: 30 N/mm² ó 25 N/mm².

La resistencia se refiere a la mínima resistencia a la compresión en probeta cilíndrica a los veintiocho (28) días.

La relación agua/cemento se fijará mediante ensayos para llegar al valor óptimo habida cuenta de las resistencias exigidas, docilidad, trabazón, vibrado y la necesidad de que en obra penetre hasta los últimos rincones del encofrado, envolviendo completamente las armaduras.

Todo ello y las condiciones de ejecución en hormigoneras y transporte se harán de acuerdo con las proscripciones que al respecto recoge la norma EHE-08 para el proyecto de obras de hormigón en masa y armado, la CTE DB Seguridad Estructural y Cimientos y la norma particular IEC 61400:2005.

Pruebas

Para la ejecución del presente proyecto se ha establecido un nivel de control medio y, por tanto, éste se realizará de forma sistemática. Además, corresponderá al Ingeniero-Director la decisión del número de controles a efectuar en cada caso.

El Contratista estará obligado a poner a disposición de Ingeniero-Director probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de generatriz, o cúbicas de 15 cm de arista, de cada partida de hormigón.

El número de probetas y conservación de las mismas se atenderá a lo dispuesto en las normas urgentes al respecto, recomendaciones del Comité Europeo de Hormigón, etc.

Así mismo corresponderá a Ingeniero-Director la decisión de adopción o no de los lotes hormigonados, atendiendo para ello a la reglamentación vigente. Además, puede ordenar cuantas pruebas estime oportunas: ensayo de consistencia, peso del hormigón por metro cúbico, contenido de aire, etc.

El Contratista está obligado a poner a disposición del Ingeniero-Director cuantos medios estime necesarios para tales fines, corriendo los gastos a cuenta del Contratista.

Por último queda señalar que todos los datos obtenidos en los controles a los que se ha hecho referencia serán debidamente registrados por el Ingeniero-Director en el libro que a tal efecto se disponga.

Armaduras

Todas las armaduras a utilizar serán de acero corrugado de dureza natural, y el Ingeniero-Director exigirá del fabricante los correspondientes certificados respecto a las características de los aceros a emplear.

Corresponderá al Ingeniero encargado la decisión de establecer los controles que estime pertinentes, tanto en las partidas de acero como en las soldaduras. Es competencia del mismo la decisión de aceptación o rechazo de dichas partidas. Los gastos de tales controles correrán a cuenta del Contratista. En todo caso no se admitirán aquellas armaduras que presenten síntomas de corrosión localizada, coqueas, etc., y para las que presenten capas de herrumbre se exigirá el descascarillado de las mismas con cepillo o con chorro de arena, siempre que no se altere su sección.

El doblado, solape, anclaje, etc., de las armaduras, se ejecutará de acuerdo con las prescripciones que al respecto expone la instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado, EH-91.

Encofrados y desencofrados

Los encofrados serán de madera, metálicos o de otro material rígido que reúna análogas condiciones de eficacia. Tanto las uniones como las piezas que lo constituye serán lo suficientemente resistentes, rígidas y estancas para soportar las cargas y empujes del hormigón fresco y dar a la obra la forma prevista en los planos.

Las superficies internas se humedecerán antes del vertido del hormigón y, en ningún caso, se admitirán errores superiores a dos centímetros (2 cm.) en aplomos y alineaciones, ni mayores del dos por ciento (2%) en espesores y escuadras.

Los plazos de desencofrados se determinarán con arreglo a lo prescrito en la Instrucción EH-91, o serán fijados por el Ingeniero-Director. Como norma general, esta operación no deberá hacerse hasta que el hormigón se haya endurecido lo suficientemente como para soportar el triple de la carga a que quede sometido al desencofrarlo. Los elementos de encofrado que hayan de volver a utilizarse se limpiarán y rectificarán cuidadosamente.

Ejecución

El hormigón de consistencia seca se apisonará convenientemente, hasta que refluya el agua, por tongadas de quince centímetros (15 cm) de altura como máximo. Los restantes tipos de hormigones se baten de modo suave y se remueven con barras o agujas de vibrado por tongadas cuya altura depende del elemento que se hormigona.

Durante los primeros días de fraguado debe protegerse el hormigón ejecutado de los rayos solares y del Viento ya que pueden producir su desecación, debiéndose regar su superficie frecuentemente. Se deberá mantener húmeda su superficie durante quince (15) días, por lo menos, en tiempo húmedo. Este plazo puede reducirse prudencialmente.

10. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE SEGURIDAD Y SALUD

10.1 OBJETO

El objeto del presente pliego es recoger las prescripciones relativas con todas aquellas medidas a adoptar, normativa de actuación en los trabajos, calidades de elementos de protección, deberes y derechos de las partes intervinientes, relaciones con subcontratas, organización de métodos de seguridad, etc.

10.2 NORMATIVA LEGAL VIGENTE

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamento de Servicios de Prevención aprobado por Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (BOE del 3 1).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, BOE del 23).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, BOE del 23).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, BOE del 23).
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, BOE 24/05/97).
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, BOE 24/05/1997).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización, por los trabajadores de equipos de trabajo. (Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización, por los trabajadores de equipos de protección individual (Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, BOE 12106/1997).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, (BOE de 28/12/1992. Corrección de erratas en BOE de 24-2). Regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden de 16 de mayo de 1994 (BOE de 1-06-94), por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro, de energía Eléctrica del 12 de marzo de 1954, modificado s/Decreto 724n9 B.O.E. 232 del 27.9.87.

- Normas UNE.
- Reglamento Sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre.
- Reglamento de Aparatos de Elevación y Mantenimiento e instrucciones Técnicas Complementarias. Orden de 30 de junio de 1966 por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores.
- Orden de 23 de mayo de 1977 (BOE 7/11/14). Reglamento de aparatos elevadores para obras.
- Orden de 31 de Agosto de 1987 (BOE 18/9/87). Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblados.
- Orden de 16 de diciembre de 1987 (BOE 29/12/87). Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.
- Directiva 95/57/CEE de 24 de junio (DO 26/8/92). Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcciones temporales o móviles.
- Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de la construcción.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Estatuto de los Trabajadores.

10.3 OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO

1.- Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales.

Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones públicas respecto del personal a su servicio.

Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2.- En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo.

A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios.

El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de

prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3.- El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4.- Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención de trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades en prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

5.- El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

6.- El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual,
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

7.- El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

8.- El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

9.- La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

10.- Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto a ellos

mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo.

10.4 OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- 1.- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
 - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
 - Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- 2.- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- 3.- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- 4.- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- 5.- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- 6.- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

10.5 OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y DE LOS SUBCONTRATISTAS

- 1.- Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:
 - Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
 - Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
 - Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto, 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
 - Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2.- Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos recogidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

3.- Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

10.6 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

1.- Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2.- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

10.7 LIBRO DE INCIDENCIA

1.- En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

2.- El libro de incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

3.- El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionados con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.

4.- Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

10.8 OBLIGACIONES DEL PERSONAL DIRECTIVO, TÉCNICO Y MANDOS INTERMEDIOS

1.- Encargados de que todos los que participan en una operación bajo su mando reciben el entrenamiento adecuado para la realización de los trabajos a ellos encomendados con un grado aceptable de aseguramiento de la calidad y del control de los riesgos para las personas y las cosas.

2.- Encargados de que los planes de Seguridad que afecten a su área de trabajo estén actualizados, a disposición de los ejecutantes y que sea exigido su cumplimiento.

3.- Encargados de que exista la información suficiente sobre los riesgos de exposición a los productos, medios auxiliares, máquinas y herramientas utilizadas en su área de responsabilidad. Si no existiese, deberá solicitarla al suministrador o departamento competente para facilitarla, y en última instancia, al Director o Responsable de su Centro de Trabajo.

4.- Encargados de que en su área se cumpla con el programa de Seguridad, previamente establecido.

5.- Encargados de que exista en su área de responsabilidad y se realice prácticamente un programa rutinario de comprobación del entorno laboral, los medios, aparatos y dispositivos que existan en relación con la Prevención. En particular:

- Equipos de Protección Contra Incendios de su área de responsabilidad.
- Prendas y Equipos de Protección Individual, su estado y mínimos de utilización.
- Sistemas de Protección Colectiva y su eficacia preventiva.
- Equipos de detección de riesgos higiénicos y comprobación del medio ambiente de trabajo.
- Estado de limpieza y salubridad de las instalaciones de implantación provisional a utilizar por el personal de obra.
- Estado y funcionamiento de los recipientes de gases a presión, retimbrado de los mismos y válvulas de seguridad.
- Mangueras y juntas de expansión.
- Maquinaria, máquinas-herramientas, instrumentos críticos, medios auxiliares, aparatos de elevación, herramientas y en general todos aquellos sistemas o equipos que se consideren problemáticos o peligrosos en condiciones normales de trabajo.
- Condiciones climatológicas adversas.
- Almacenamiento de productos tóxicos, contaminantes y/o peligrosos.

6.- Encargados de efectuar las revisiones de Seguridad del área a su cargo, en relación con las distintas operaciones que allí se realicen. En el caso de que su realización se salga fuera de su competencia, solicitarla de los correspondientes Servicios o Especialistas, propios o concertados.

7.- Encargados de informar, mediante reuniones de seguridad, charlas de tajo u otros medios, siempre que ocurra un accidente o incidente potencialmente importantes en su área de responsabilidad, para su estudio y análisis o cuando lo crea oportuno para la motivación o la formación en Prevención.

8.- Encargados de solicitar a su superior jerárquico y cumplir las revisiones de seguridad de nuevas instalaciones, así como sugerir mejoras para la modificación de las existentes.

9.- Encargados asimismo de garantizar la clasificación de los riesgos y la prelación de los distintos niveles preventivos en la utilización de todos los productos y energías incluidas en los procesos de trabajo desarrollados en su área.

10.- Encargados de preparar los trabajos e instalaciones para realizar las tareas de Mantenimiento Preventivo, proporcionando a los ejecutantes la información y los medios necesarios para su realización con seguridad.

11.- Encargados de cumplir y hacer cumplir la reglamentación vigente en materia de seguridad.

12.- Establecer un programa básico de Mantenimiento Preventivo de las instalaciones, utillaje, máquinas, herramientas y equipos de protección individual y colectivos correspondientes a su área de responsabilidad.

13.- Supervisan y colaboran en el análisis y propuestas de solución de la investigación técnica de los accidentes ocurridos en la obra (tanto del personal propio como subcontratado), mediante la cumplimentación del documento establecido al efecto: "Informe

Técnico de Investigación de Accidentes", adoptando de inmediato las medidas correctoras que estén a su alcance.

14.- Divulgan la política general de la empresa en materia de seguridad y medicina preventiva, dentro de su jurisdicción, y velan por su cumplimiento, así como de mantener unos niveles altos en la relación productividad-condiciones de trabajo.

15.- Dentro de sus competencias, autorizan los gastos necesarios para desarrollar la política de prevención en las obras a su cargo.

16.- Promocionan y facilitan el adiestramiento profesional y de prevención adecuado para cualificar a los técnicos, Cuadros de Mando y Personal de Producción, dentro de su jurisdicción.

17.- Presiden el órgano colegiado de seguridad que en función del volumen e importancia de la obra, se considere oportuno establecer (por ejemplo Comisión General de Seguridad e Higiene de Subcontratistas, Círculos de Seguridad o Comité de Seguridad e Higiene). En obras de menor volumen despachará regularmente con el Vigilante de Seguridad.

18.- Controlan el cumplimiento y materialización de los compromisos adquiridos en el E.S.S. y P.S.S. de aquellas obras que lo tengan establecido por Ley.

19.- Presentan al cobro y justifican las certificaciones de las instalaciones, equipos y medios puestos realmente para la mejora de las condiciones de Seguridad e Higiene, y contenidos en el presupuesto del E.S.S. y P.S.S., en aquellas obras que lo tengan establecidos por Ley.

20.- Proponen a sus superiores jerárquicos y/o al Comité de S.S. los nombres y circunstancias del personal a su mando, que a su juicio sean acreedores de premio o sanciones graves o muy graves, por su actitud ante la prevención de accidentes y enfermedades profesionales.

21.- Exigirán a las empresas contratadas o subcontratadas el cumplimiento riguroso de las cláusulas de seguridad anejas al contrato pactado.

22.- Los mandos intermedios, Encargados, Capataces, Jefes de Equipo o de Brigada y Técnicos Especialistas a pie de obra de las contratadas y de las empresas subcontratadas, tienen las funciones de seguridad siguientes:

- Son responsables de la seguridad y condiciones de trabajo de su grupo de trabajadores.
- Son responsables de la seguridad del lugar de trabajo, orden y limpieza, iluminación, ventilación, manipulación y acopio de materiales, recepción, utilización y mantenimiento de equipos.
- Cuidarán de que se cumplan las normas relativas al empleo de prendas y equipos protectores.
- Son responsables de que se presten con rapidez los primeros auxilios a los lesionados.
- Deben informar a su mando superior e investigar técnicamente todos los accidentes producidos en su área de responsabilidad, analizando las causas y proponiendo soluciones, mediante el documento establecido al efecto en el presente P.S.S.: "Informe Técnico de Investigación de Accidente".
- Facilitarán gratuitamente a los trabajadores los medios de protección personal con marcado CE. Entra dentro de sus competencias, asegurarse el acopio suficiente y

suministro de estos materiales, así como el control documental de su entrega y seguimiento de su correcta utilización.

- Mantendrán reuniones informales de seguridad con sus productores y responsables de las empresas subcontratadas, tratando también de los temas de seguridad con los trabajadores por separado.
- Fomentarán y estimularán los cometidos de los Delegados de Prevención del centro, de trabajo a su cargo.
- Colaborarán con los Representantes Legales de los Trabajadores en cuantas sugerencias de carácter preventivo puedan aportar.
- Cumplirán personalmente y harán cumplir al personal y subcontratistas a sus órdenes la normativa legal vigente en materia de prevención y las Normas de Seguridad de carácter interno, así como las específicas para cada Centro de Trabajo fijada por los E.S.S. y P.S.S.
- Tienen responsabilidad y autoridad delegada de la Alta Dirección de su empresa en materia de seguridad en función de sus atribuciones sobre el personal de la línea Productiva y subcontratistas sometidos a su jurisdicción.
- Asignan responsabilidades y autoridad delegada al personal de producción cualificada en materia de prevención de accidentes, sobre los trabajadores y subcontratistas que estén a cargo de ellos.
- Darán a conocer al personal a su cargo y subcontratistas, las directrices de prevención que sucesivamente adopte la Empresa y la Dirección Facultativa de la obra, velando por su cumplimiento.
- Participan e intervienen en el establecimiento de las políticas de seguridad que afecten a este Centro de Trabajo, según lo recomendado por los órganos de la empresa y de la Dirección Facultativa, competentes en materia de prevención.
- Dentro de sus competencias autorizarán los gastos necesarios para desarrollar la política en su Centro de Trabajo.
- Procederán a una acción correctora cuando observen métodos o condiciones de trabajo inseguras e interesarán a aquellas personas, departamentos, empresas subcontratadas, Dirección Facultativa o Propiedad, según proceda, que por su situación o competencia puedan intervenir en la solución de aquellos problemas que escapen a sus medios y competencias técnicas.
- Tienen la facultad de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes, siempre que no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos o minimizarlos.
- Realizarán y supervisarán mensualmente la inspección de seguridad y de mantenimiento preventivo de los diferentes tajos y equipos de la obra a su cargo.
- Intervendrán con el personal a sus órdenes en la reducción de las consecuencias de siniestros que puedan ocasionar víctimas en el Centro de Trabajo y prestarán a éstos los primeros auxilios que deban serles dispensados. Fomentará y estimulará los cometidos de los Socorristas del Centro de Trabajo a su cargo.
- Promocionarán y facilitarán el adiestramiento profesional de sus trabajadores, seleccionándolos y controlando se observen las prácticas de trabajos habituales y los Planes de Seguridad y Salud para el correcto desempeño de cada oficio.

- Dentro de sus posibilidades, promocionarán y facilitarán la formación en materia de prevención del personal a su cargo.
- Exigirán a las empresas contratadas y Subcontratistas el cumplimiento de las cláusulas de Seguridad.

10.9 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

1.- Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento de las medida de seguridad y salud, en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

2.- En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y

Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

3.- Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

10.10 OBLIGACIONES Y DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

1.- Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

2.- Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al

Servicio de Prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

3.- El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

10.11 CONDICIONES PARTICULARES DE SEGURIDAD Y SALUD

Condiciones de los Medios de Protección

Se deja constancia que aparte de lo que en el pliego de condiciones particulares del ESS se indica, son de absoluta validez todos los condicionantes enumerados en la memoria para los diferentes medios de protección, las diferentes instalaciones, maquinarias y medios auxiliares, dándose por tanto transcritos al presente Pliego de Condiciones.

Empleo y Mantenimiento de los Medios y Equipos de Protección

Todos los medios y equipos de protección, deberán encontrarse en la obra con la anterioridad suficiente para que permita su instalación antes de que sea necesaria su utilización.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando las circunstancias del trabajo produzcan un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega. Para ello deberán ser revisados periódicamente de forma que puedan cumplir eficazmente con su función.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, (por ejemplo, un accidente) deberá ser repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de un equipo o una prenda de protección, nunca será un riesgo en sí mismo.

La maquinaria dispondrá de todos los elementos de seguridad y prevención establecidos, y serán manejadas por personal especializado. Asimismo, serán sometidas a revisiones periódicas y en caso de detectar alguna avería o mal funcionamiento, se paralizarán hasta su resolución.

Protecciones individuales

Los equipos de protección individual (E.P.I.) de prevención de riesgos eléctricos deberán ajustarse a las especificaciones y para los valores establecidos en las Normas UNE, marcado CE, o en su defecto, Recomendación AMYS.

Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de proyección de partículas no incandescentes, se establecerá la obligatoriedad de uso de gafas de seguridad, con cristales incoloros, templados, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado o rejilla metálica.

En los casos precisos, estos cristales serán graduados y protegidos por otros superpuestos y homologados con marcado CE.

En los trabajos de desbarbado de piezas metálicas, se utilizarán las gafas herméticas tipo cazoleta, ajustables mediante banda elástica, por ser las únicas que garantizan la protección ocular contra partículas rebotadas.

En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornes o zonas en tensión en general, en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de: casco de seguridad normalizado para alta tensión, pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color DIN-2 ópticamente neutro, guantes dieléctricos (en la actualidad se fabrican hasta 30.000 V), o si se precisa mucha precisión, guantes de cirujano bajo guantes de tacto en piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).

En todos aquellos trabajos que se desarrollen en entornos con niveles de ruidos superiores a los permitidos en la normativa vigente, se deberán utilizar protectores auditivos homologados con marcado CE.

La totalidad del personal que desarrolle trabajos en el interior de la obra, utilizará cascos protectores, con marcado CE.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en ambientes de humos de soldadura, se facilitará a los operarios mascarillas respiratorias buco nasal con filtro mecánico y de carbono activo contra humos metálicos.

El personal utilizará durante el desarrollo de sus trabajos, guantes de protección adecuados a las operaciones que realicen.

A los operarios sometidos al riesgo de electrocución y como medida preventiva frente al riesgo de golpes en extremidades inferiores, se dotará al personal de adecuadas botas de seguridad dieléctricas con puntera reforzada de "Akulón", sin herrajes metálicos.

Todos los operarios utilizarán cinturón de seguridad dotados de arnés, anclado a un punto fijo, en aquellas operaciones en las que por el proceso productivo no puedan ser protegidos mediante el empleo de elementos de protección colectiva.

Protecciones colectivas

- Vallas autónomas de limitación: Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.
- Pasillos de seguridad: Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablonos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablonos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa). Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea que puedan caer, pudiéndose colocar, de ser necesario, elementos amortiguadores sobre la cubierta.
- Redes perimetrales: La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca.

En el extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de poliamida y protegerán las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será como mínimo de 10 mm de diámetro y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida de un diámetro mínimo de 3 mm.

Se protegerá el encofrado mediante redes de la misma calidad, ancladas al perímetro de los forjados:

- Redes verticales: En procesos verticales de cajas de escaleras, clausura de acceso a planta desprotegida, voladizos de balcones, etc. se emplearán redes verticales ancladas a cada forjado.
- Redes horizontales: Se colocarán para proteger la posible caída de objetos de patios.
- Mallazos: Los huecos interiores se protegerán con mallazo de resistencia y malla adecuada.
- Barandillas: Las barandillas rodearán el perímetro de las plantas desencofradas así como el de sus patios y huecos interiores. Deberán tener la resistencia suficiente para garantizar la retención de personas.
- Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes: Estos elementos tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con la función a que se destinan. Especialmente se cuidarán los anclajes, los cuales serán revisados periódicamente.
- Plataformas de trabajo: Tendrán un ancho mínimo de 60 cm. y las situadas a una altura superior a 2 metros, estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.
- Escaleras de mano: Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes y su altura debe superar en un mínimo de 60 cm. el nivel de desembarco.
- Plataformas voladas: Tendrán suficiente resistencia para la carga que deban soportar. Estarán ancladas convenientemente y dotadas de barandillas de seguridad.
- Cintas de aviso: de film de polivinilo, dispuestas sobre pies derechos hincados.
- Marquesinas de protección en la fachada principal: Al desencofrar el primer forjado, por encima de la rasante de la calle, se instalará una marquesina de protección. Su tablero no presentará huecos y será capaz de resistir los impactos producidos por la caída de materiales.
- Extintores: Serán de polvo polivalente A, B, C, y E.

Comité de Seguridad y Salud

1.- El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

2.- Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de un parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud participarán, con voz pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas, condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el Comité.

3.- El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. El Comité adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de Comité de Seguridad y Salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un Comité Intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

Delegados de Prevención

1.- Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

2.- Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo anterior, con arreglo a la siguiente escala:

Número de Trabajadores	Delegados
De 50 a 100	2
De 101 a 500	3
De 501 a 1000	4
De 1001 a 2000	5
De 2001 a 3000	6
De 3001 a 4000	7
De 4001 en adelante	8

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

3.- A efectos de determinar el número de Delegadas de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el periodo de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

4.- No obstante lo dispuesto en el presente artículo, en los Convenios Colectivos podrán establecerse otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención, siempre que se garantice que la facultad de designación corresponde a los representantes del personal o a los propios trabajadores.

Asimismo, en la negociación colectiva o mediante los acuerdos a que se refiere el artículo 83, apartado 3, del Estatuto de los Trabajadores, podrán acordarse que las competencias reconocidas en esta Ley a los Delegados de Prevención sean ejercidas por órganos específicos creados en el propio convenio o en los acuerdos citados. Dichos órganos podrán asumir, en los términos y conforme a las modalidades que se acuerden, competencias generales respecto del conjunto de los centros de trabajo incluidos en el ámbito de aplicación del convenio o del acuerdo, en orden a fomentar el mejor cumplimiento en los mismos de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Igualmente, en el ámbito de las Administraciones públicas se podrán establecer, en los términos señalados en la Ley 711990, de 19 de julio, sobre negociación colectiva y participación en la determinación de las condiciones de trabajo de los empleados públicos, otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención y acordarse de que las competencias que esta Ley atribuye a éstos puedan ser ejercidas por órganos específicos.

Representante de la Empresa para Temas de Prevención

1.- Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.

En las empresas o centros de trabajo que cuente con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada que se regula en este capítulo.

2.- A los Comités de Empresa, a los Delegados de Personal y a los representantes sindicales les corresponde, en los términos que, respectivamente, les reconocen el Estatuto, de los Trabajadores, la Ley de órganos de Representación del Personal al Servicio de las Administraciones públicas y la Ley Orgánica de Libertad Sindical, la defensa de los intereses de los trabajadores en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Para ello, los representantes del personal ejercerán las competencias que dichas normas establecen en materia de información, consulta y negociación, vigilancia y control y ejercicio de acciones ante las empresas y los órganos y tribunales competentes.

3.- El derecho de participación que se regula en este apartado se ejercerá en el ámbito de las Administraciones públicas con las adaptaciones que procedan en atención a la diversidad de las actividades que desarrollan y las diferentes condiciones en que éstas se realizan, la complejidad y dispersión de su estructura organizativa y sus peculiaridades en

materia de representación colectiva, en los términos previstos en la Ley 7/1990, de 19 de julio, sobre negociación colectiva y participación en la determinación de las condiciones de trabajo de los empleados públicos, pudiéndose establecer ámbitos sectoriales y descentralizados en función del número de efectivos y centros.

Para llevar a cabo la indicada adaptación en el ámbito de la Administración General del Estado, el Gobierno tendrá en cuenta los siguientes criterios:

- En ningún caso dicha adaptación podrá afectar a las competencias, facultades y garantías que se reconocen en esta Ley a los Delegados de Prevención y a los Comités de Seguridad y Salud.
- Se deberá establecer el ámbito específico que resulte adecuado en cada caso para el ejercicio de la función de participación en materia preventiva dentro de la estructura organizativa de la Administración. Con carácter general, dicho ámbito será el de los órganos de representación del personal al servicio de las Administraciones públicas, si bien podrán establecerse en función de las características de la actividad y frecuencia de los riesgos a que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.
- Cuando en el indicado ámbito existan diferentes órganos de representación del personal, se deberá garantizar una actuación coordinada de todos ellos en materia de prevención y protección de la seguridad y la salud en el trabajo, posibilitando que la participación se realice de forma conjunta entre unos y otros, en el ámbito específico establecido al efecto.
- Con carácter general, se constituirá un único Comité de Seguridad y Salud en el ámbito de los órganos de representación previstos en la Ley de órganos de Representación del Personal al Servicio de las Administraciones públicas que estará integrado por los Delegados de Prevención designados en dicho ámbito, tanto para el personal con relación de carácter administrativo o estatutario como para el personal laboral, y por representantes de la Administración en número no superior al de Delegados. Ello no obstante, podrán construirse Comités de Seguridad y Salud en otros ámbitos cuando las razones de la actividad y el tipo y frecuencia de los riesgos así lo aconsejen.

Servicios de Prevención

1.- Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, con el alcance que se establezcan en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá recurrir a uno o varios Servicios de Prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

Para el establecimiento de estos servicios en las Administraciones públicas se tendrá en cuenta su estructura organizativa y la existencia, en su caso, de ámbitos sectoriales y descentralizados.

2.- Se entenderá como Servicio de Prevención el conjunto de medio humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados. Para el ejercicio de sus funciones, el empresario deberá facilitar a dicho Servicio el acceso a la información y documentación.

3.- Los Servicios de Prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existente y en lo referente a:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

4.- El Servicio de Prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos Servicios, así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

- Tamaño de la empresa.
- Tipos de riesgo a los que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.
- Distribución de riesgos en la empresa.

5.- Para poder actuar como Servicios de Prevención, las entidades especializadas deberán ser objeto de acreditación por la Administración Laboral, mediante la comprobación de que reúnen los requisitos que se establezcan reglamentariamente y previa aprobación de la Administración Sanitario en cuanto a los aspectos de carácter sanitario.

Instalaciones Sanitarias de Obra

- Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo, deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.
- Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.
- Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
- Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.
- Todos los centros de trabajo dispondrán de cuartos vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo. La superficie mínima de los mismos será de dos metros cuadrados por cada trabajador que haya de utilizarlos, y la altura mínima del techo será de 2,30 m.

- Los vestuarios estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llaves, para guardar la ropa y el calzado.
- Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de ésta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de ésta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.
- Se dotará por la Empresa de toallas individuales o bien dispondrá de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar los usados.
- Las duchas al no comunicar con los cuartos vestuarios dispondrán de colgaduras para la ropa.
- Los suelos, paredes, y techos de los retretes, lavabos, duchas, cuartos vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
- Todo centro de trabajo dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
- No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.
- Se prohíbe igualmente beber aplicando directamente los labios a los grifos. Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.
- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.
- En todo Centro de trabajo existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Se instalarán con separación por sexos cuando se empleen más de diez trabajadores. En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales cerrados.
- Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 25 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.
- Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.
- Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores cocinas, dormitorios y cuartos-vestuario.
- Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 x 1,20 m² de superficie y 2,30 m de altura.
- Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.
- Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

- Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra que trabajen en la misma jornada.
- Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.
- Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo o en locales próximos a los mismos, con la debida separación para uno y otro sexo.
- Cuando las duchas no comuniquen con los cuartos vestuario y de aseo se instalarán colgaduras para la ropa, mientras los trabajadores se duchan.
- En los trabajos tóxicos o muy sucios se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.
- Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, duchas cuartos vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o -antisépticos con la frecuencia necesaria.
- Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.
- Queda prohibido utilizar estos locales para usos distintos de aquellos para los que están destinados.

Instalaciones de higiene y bienestar

No se hace preciso por las características de la obra de locales de alojamiento. Los trabajadores deberán disponer de agua potable tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para poder preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud, de forma que:

- 1.- Los comedores que instalen las Empresas para sus trabajadores estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.
- 2.- Los pisos, paredes y techos, serán lisos y susceptibles de fácil limpieza tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas, y la altura mínima del techo será de 2,60 m.
- 3.- Estarán provistos de mesas, asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador.
- 4.- Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla. Independientemente de estos fregaderos existirán unos aseos próximos a estos locales.
- 5.- Cuando no existan cocinas contiguas se instalarán hornillos cualquier otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida.
- 6.- Cuando los exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

7.- Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

8.- Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

9.- Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.

10.- Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

11.- En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

Plan de Seguridad y Salud

1.- En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho plan se incluirán en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total.

2.- El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores sean asumidas por la dirección facultativa.

3.- En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo a que se refiere este artículo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva.

4.- Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

5.- La Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el plan de Seguridad y Salud de la obra.

Apertura del Centro de Trabajo. Aviso previo

El promotor deberá efectuar un aviso previo a la Autoridad Competente antes del inicio de la obra.

El aviso previo se redactará de acuerdo con lo dispuesto en el Anexo III del Real

Decreto 1627/1997. Conjuntamente con el Plan de Seguridad y Salud, documento de obligada presentación, ante la autoridad laboral encargada de conceder la autorización de apertura del centro de trabajo. Tanto el aviso previo como el Plan de Seguridad y Salud, estarán a disposición permanente de la Dirección Facultativa, la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y los Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad e Higiene para la realización de las funciones que legalmente a cada uno competen.

Previsiones del Constructor

Previsiones Técnicas.

Si bien el presente Estudio de Seguridad y Salud es de obligado cumplimiento, el contratista podrá modificar el mismo de acuerdo con su organización de la obra, siempre que sus previsiones técnicas supongan un incremento para la seguridad y salud.

Para ello, está obligado a redactar el correspondiente Plan de Seguridad y salud adaptado a los nuevos medios que deberá ser previamente aprobado por la dirección técnica correspondiente.

Previsiones Económicas

No se incluirán en el presupuesto del estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de Organismos especializados.

Los cambios que introduzca un contratista o subcontratista en el presente estudio de seguridad, tanto en los medios como equipos de protección y sean aprobados por la dirección facultativa, se presupuestarán, previa la aceptación de los precios correspondientes, sobre las mediciones reales de obra, siempre que no impliquen variación del importe total del presupuesto del Proyecto de seguridad.

Certificaciones.

Las certificaciones del presupuesto de seguridad, se abonarán conjuntamente y como certificaciones complementarias a las certificaciones de obra, todo de acuerdo con el contrato de obra y siendo responsable la dirección facultativa de las liquidaciones hasta su saldo final.

Previsión de la Implicación de los Medios de Seguridad.

El montaje, desmontaje y mantenimiento de los sistemas de seguridad, especialmente aquellos que ofrezcan algún peligro, deberá ejecutarse con las máximas medidas de seguridad, a fin de evitar posibles accidentes.

En Las Palmas de G.C., Agosto 2015

Fdo: Baltasar Peñate Suárez



Jefe del Departamento de Agua
Instituto Tecnológico de Canarias
Ingeniero Industrial
Col. 980