Fecha:

Noviembre 2009

Proyecto Básico y de Ejecución de la Ciudad de la Justicia de Córdoba.
Calles Isla Mallorca, Isla de Formentera, Isla Gomera y Cantábrico.

C.- Pliego de Condiciones II

- **Saneamiento**
- **Climatización Y Ventilación**
- **Fontanería**
- **Electricidad**
- **Electromecánicas**
- **Contraincendios**
- **Instalaciones Especiales**
- **Gas Natural**

Promotor. Consejería de Justicia y Administración Pública

Proyectista. Ayesa – Colaborador. Mecanoo

Técnicos redactores: Miguel Pontijas, Manuel Osuna, Nuno Fontarra y Francine Houben.

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERIA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACION PUBLICA

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
Climatización

1. Instalación de Climatización 1

1.1. Alcance del Pliego y descripción de las obras 1

1.2. Prescripciones generales: interpretación del proyecto y procedimientos 1

1.3. Características que deben reunir los materiales y equipos 3

1.3.1. Plantas enfriadoras. 48

1.3.1.1. Generalidades 48

1.3.1.2. Datos de Catálogo 48

1.3.1.3. Homologación 50

1.3.1.4. Pruebas 50

1.3.1.5. Materiales 50

1.3.1.6. Base Y Marco 50

1.3.1.7. Paneles De Cerramiento 51

1.3.1.8. Compresores 51

1.3.1.9. Condensador (condensación por agua) 51

1.3.1.10. Condensador (condensación por aire) 52

1.3.1.11. Ventiladores (condensación por aire) 52

1.3.1.12. Evaporador (condensación por agua) 52

1.3.1.13. Evaporador (condensación por aire) 52

1.3.1.14. Circuito Del Refrigerante 53

1.3.1.15. Panel De Control 53

1.3.1.16. Accesorios 54

1.3.1.17. Comprobaciones 54

1.3.1.18. Criterios de Medición 54

1.3.2. Intercambiadores de placas. 55

1.3.2.1. Generalidades. 55

1.3.2.2. Materiales 55

1.3.2.3. Instalación 55

1.3.2.4. Placa de Identificación 56

1.3.2.5. Factor de Ensuciamiento 56

1.3.2.6. Características de Funcionamiento 57

1.3.2.7. Comprobaciones 58

1.3.2.8. Criterios de Medición 58

1.3.3. Torres De Refrigeracion..... 59

1.3.3.1. Generalidades 59

1.3.3.2. Materiales 59

1.3.3.3. Datos de Catálogo 61

1.3.3.4. Montaje, Operación y Mantenimiento 61

1.3.3.5. Tratamiento del Agua 62

1.3.3.6. Atenuación Acústica 62

1.3.3.7. Accesorios..... 62

1.3.3.8. Comprobaciones 63

1.3.3.9. Criterios de Medición 63

1.3.4. Unidades de Tratamiento de Aire 63

1.3.4.1. Generalidades 63

1.3.4.2. Envolvente 63

1.3.4.3. Bandeja 65

1.3.4.4. Sección de Toma, Mezcla y/o Expulsión 65

1.3.4.5. Sección de Filtración 66

1.3.4.6. Secciones de Baterías 66

1.3.4.7. Secciones de Ventilación 66

1.3.4.8. Comprobaciones 67

1.3.4.9. Criterios de Medición. 68

1.3.5. Bombas de Bancada 68

1.3.5.1. Generalidades 107

1.3.5.2. Materiales 108

1.3.5.3. Instalación. 109

1.3.5.4. Placa de Identificación 110

1.3.5.5. Comprobaciones 110

1.3.5.6. Criterios de Medición 110

1.3.6. Conductos 111

1.3.6.1. Generalidades 111

1.3.6.2. Materiales y Aplicaciones 112

1.3.6.3. Construcción de Conductos de Chapa 112

1.3.6.4. Soportes de Conductos de Chapa 114

1.3.6.5. Construcción de Conductos de Fibra de Vidrio.....114

1.3.6.6. Instalación 115

1.3.6.7. Pruebas de Recepción 116

1.3.6.8. Organización de Comprobación de Especificaciones 117

1.3.6.9. Criterios de Medición 118

1.3.6.10. Conductos Rectangulares Metálicos.....118

1.3.6.11. Conductos Rectangulares De Fibra 118

1.3.7. Conductos Flexibles 119

1.3.7.1. Generalidades 119

1.3.7.2. Materiales 120

1.3.7.3. Montaje 120

1.3.7.4. Datos de Catalogo 121

1.3.7.5. Comprobaciones 121

1.3.7.6. Criterios de Medición 122

1.3.8. Difusores y Rejillas 122

1.3.8.1. Generalidades 122

1.3.8.2. Materiales y Construcciones 123

1.3.8.3. Distribución y Montaje 124

1.3.8.4. Medición del Caudal 125

1.3.8.5. Comprobaciones 125

1.3.8.6. Criterios de Medición 126

1.3.9. Compuertas Corta-Fuego.....126

1.3.9.1. Generalidades 126

1.3.9.2. Materiales 127

1.3.9.3. Instalación 127

1.3.9.4. Comprobaciones 128

1.3.9.5. Criterios de Medición 128

1.3.10. Tuberías 129

1.3.10.1. Generalidades 129

1.3.10.2. Materiales y Aplicaciones.....129

1.3.10.3. Acero Sin Recubrimiento 129

1.3.10.4. Acero Galvanizado.....131

1.3.10.5. Instalaciones 132

1.3.10.5.1. Generalidades 132

1.3.10.5.2. Uniones. 133

1.3.10.5.3. Pendientes. 134

1.3.10.5.4. Purgas.....135

1.3.10.5.5. Dilatación. 135

1.3.10.5.6. Filtración. 136

1.3.10.5.7. Relación con otros servicios. 136

1.3.10.5.8. Golpe de ariete. 137

1.3.10.5.9. Alimentación de redes cerradas. 137

1.3.10.5.10. Vaciado de redes. 138

1.3.10.5.11. Expansión. 138

1.3.10.5.12. Protecciones. 139

1.3.10.6. Pruebas Hidrostática 139

1.3.10.7. Organización de Comprobación de Especificaciones 140

1.3.10.8. Criterios de Medición 140

1.4. Forma de ejecución de las unidades de la obra 181

1.4.1. Generalidades instalación 181

1.5. Condiciones de recepción de la obra 185

1.6. Criterios para la conservación y el mantenimiento 186

1.6.1. Agua caliente 186

1.6.2. Emisores Eléctricos para calefacción 188

1.6.3. Unidades Autónomas de climatización. 188

1.6.4. Dépositos de combustible líquido. 190

1.6.5. Unidades centralizadas de climatización. 191

1.6.6. Sistemas de conducción de Agua. 192

1.6.7. Unidades no Autónomas para climatización (fancoils). 193

1.6.8. Sistemas de conducción de Aire. 195

1.6.9. Dispositivos de control centralizado. 196

1.6.10. Unidades de tratamientos de Aire (climatizadoras). 196

1.6.11. Captación solar. 198

1. Instalación de Climatización

1.1. Alcance del Pliego y descripción de las obras

Instalaciones de climatización, que con equipos de acondicionamiento de aire modifican las características de los recintos interiores, (temperatura, contenido de humedad, movimiento y pureza) con la finalidad de conseguir el confort deseado.

Los sistemas de aire acondicionado, dependiendo del tipo de instalación, se clasifican en:

- Centralizados:

Todos los componentes están agrupados en una sala de máquinas.

En las distintas zonas para acondicionar existen unidades terminales de manejo de aire, provistas de baterías de intercambio de calor con el aire a tratar, que reciben el agua enfriada de una central o planta enfriadora.

- Unitarios y semi centralizados:

Acondicionadores de ventana.

Unidades autónomas de condensación: por aire o por agua.

Unidades tipo consola de condensación: por aire o por agua.

Unidades tipo remotas de condensación por aire.

Unidades autónomas de cubierta de condensación por aire.

La distribución de aire tratado en el recinto puede realizarse por impulsión directa del mismo, desde el equipo si es para un único recinto o canalizándolo a través de conductos provistos de rejillas o aerodifusores en las distintas zonas a acondicionar.

En estos sistemas se le hace absorber calor (mediante una serie de dispositivos) a un fluido refrigerante en un lugar, transportarlo, y cederlo en otro lugar.

1.2. Prescripciones generales: interpretación del proyecto y procedimientos

Independientemente de los diferentes tipos de unidades de obra y lo que sus partidas concretas especifiquen en su epígrafe, se medirán por unidad realmente colocada y

ejecutada, sin que sirvan de base en ningún caso los errores, exceso, omisiones o criterios equivocados que pudieran presentar las mediciones del Proyecto, y de acuerdo con lo especificado en este Proyecto y lo ordenado por la Dirección Facultativa.

Se incluye el suministro y puesta en obra, terminada, de las diferentes unidades de obra que componen la instalación. También se incluyen los gastos por pruebas de estanqueidad, seguridad y hermeticidad, y legalización. Asimismo quedan incluidos todos los medios, maquinaria y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de las unidades de obra.

Como criterios subsidiarios se prescribirán siempre los de la "Base de Costes de la Construcción de Andalucía (BCCA).

En casos de discrepancia cuantitativa o por omisión respecto a unidades de obra, prevalecerá la definición de mayor cuantía entre planos y mediciones. Si la discrepancia se refiriera a calidades o características, prevalecerá en primer lugar la memoria de cálculo (si las definiera), el epígrafe presupuestario, los planos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y la memoria constructiva. Si la discrepancia existiese entre el precio en número y letra, prevalecerá el indicado en letra.

Todos los precios unitarios, aunque literalmente no conste así en su epígrafe, se entienden valorados para la partida totalmente terminada y, en el caso de equipos y maquinaria, funcionando, estando incluida en el precio la parte proporcional de costes de puesta a punto, permiso, boletines, licencias, peticiones, tasas, arbitrios y suministros para pruebas, etc..

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación, como aparatos de ventana, consolas inductores, ventiloconvectores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

El instalador deberá realizar la totalidad de pruebas y ensayos de acuerdo con la Normativa vigente y las contempladas en el Pliego de Condiciones de este proyecto, debiendo además suministrar la siguiente documentación:

- Realización de pruebas y ensayos con entrega de dos ejemplares con los resultados de todas las pruebas realizadas, con especificación de todos los valores obtenidos y los valores de las condiciones exteriores ambientales.

- Fotocopias de todos los certificados y sus resguardos de presentación en los Organismos Oficiales necesarios para dejar en total y perfecta legalidad la instalación realizada.
- Libro de instrucciones y de mantenimiento para el personal encargado.

Los Proyectos Técnicos de estas instalaciones se presentarán ante los Organismos oficiales, antes de comenzar las instalaciones en él recogidas, dando cuenta a la Dirección Facultativa oficialmente de estas gestiones

La Legalización de las instalaciones, comprende redacción del Proyecto de estas instalaciones debidamente visado por Técnico competente, consecución de la aprobación de dicho Proyecto ante los Organismos Oficiales, visita oficial a las obras con el Técnico de la Propiedad, preceptivo certificado Oficial de Dirección de las instalaciones igualmente visado por Técnico competente y así como aportación de toda la documentación necesaria para obtener el dictamen favorable. Todo lo indicado será por cuenta del Contratista adjudicatario de las obras.

1.3. Características que deben reunir los materiales y equipos

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En general un sistema de refrigeración se puede dividir en cuatro grandes bloques o subsistemas:

- Bloque de generación:

Los elementos básicos en cualquier unidad frigorífica de un sistema por absorción son:

Compresor.

Evaporador.

Condensador.

Sistema de expansión.

Bloque de generación formado por caldera, (según ITE 04.9 del RITE) o bomba de calor.

Sistemas en función de parámetros como:

Demanda a combatir por el sistema (calefacción y agua caliente sanitaria).

Grado de centralización de la instalación (individual y colectiva).

Sistemas de generación (caldera, bomba de calor y energía solar).

Tipo de producción de agua caliente sanitaria (con y sin acumulación).

Según el fluido caloportador (sistema todo agua y sistema todo aire).

Equipos:

Calderas.

Bomba de calor (aire-aire o aire-agua).

Energía solar.

Otros.

- Bloque de control:

Controles de flujo. El equipo dispondrá de termostatos de ambiente con mandos independiente de frío, calor y ventilación. (ITE 02.11, ITE 04.12).

Termostato situado en los locales. Control centralizado por temperatura exterior. Control por válvulas termostáticas.

- Bloque de transporte:

Según el CTE DB HS 4, apartado 4.3, los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán como mínimo en instalaciones entre 250 - 500 kW para tuberías de cobre o plástico, y 2,50 cm y 3,20 cm para instalaciones superiores. En el caso en que los tramos sean de acero, para instalaciones entre 250 -500 kW el mínimo estará en 1“ y para instalaciones superiores el mínimo será de 1 ¼ “.

Conductos y accesorios. Podrán ser de chapa metálica o de fibra (ITE 02.9):

De chapa galvanizada. El tipo de acabado interior del conducto impedirá el desprendimiento de fibras y la absorción o formación de esporas o bacterias y su cara exterior estará provista de revestimiento estanco al aire y al vapor de agua.

De fibras. Estarán formados por materiales que no propaguen el fuego ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio; además tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo.

Tuberías y accesorios de cobre. (ITE 02.8, ITE 04.2, ITE 05.2). Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

- Bloque de consumo:

Unidades terminales. Ventiloconvectores (fan-coils), inductores, rejillas, difusores, como radiadores, convectores, etc.

Otros componentes de la instalación son:

Filtros, ventiladores, compuertas, etc.

En una placa los equipos llevarán indicado: nombre del fabricante, modelo y número de serie, características técnicas y eléctricas, así como carga del fluido refrigerante.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas. Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

M2 AISLAMIENTO DE 55 MM. DE ESPESOR, PARA CONDUCTOS METÁLICOS, REALIZADO MEDIANTE MANTA DE FIBRA DE VIDRIO, CON BARRERA ANTIVAPOR DE PAPEL KRAFT CON ACABADO EN ALUMINIO, CON JUNTAS SOLAPADAS Y SELLADAS, Y MALLA GALVANIZADA DE SUJECCIÓN, INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y MANO DE OBRA PARA MONTAJE. MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA, PROBADA Y FUNCIONANDO SEGÚN PPTP.

M2 AISLAMIENTO DE 55 MM. DE ESPESOR, PARA CONDUCTOS METÁLICOS, REALIZADO MEDIANTE MANTA DE FIBRA DE VIDRIO, CON BARRERA ANTIVAPOR DE PAPEL KRAFT, CON JUNTAS SOLAPADAS Y SELLADAS, Y MALLA GALVANIZADA DE SUJECCIÓN, PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADA DE 0.6 MM DE ESPESOR, INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y MANO DE OBRA PARA MONTAJE.
MEDIDA LA SUPERFICIE EJECUTADA, PROBADA Y FUNCIONANDO SEGÚN PPTP.

Ud PERSIANA DE TOMA DE AIRE EXTERIOR DE DIMENSIONES SEGÚN CONDUCTO QUE EMBOCA, CONSTRUIDA CON PERFILES DE CHAPA GALVANIZADA, CON PROTECCIÓN DE MALLA METÁLICA ANTI-INSECTOS, INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

Ud DE REJILLA DE RETORNO DE LA MARCA TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES MODELO AH/AF-0-AG. CON REJILLA LINEAL CON LAMAS A 0º CON COMPUERTA DE REGULACIÓN CONSTRUIDA EN ALUMINIO EXTRUIDO, ANODIZADO EN COLOR RAL A DEFINIR Y ADAPTADA A HUECO DE FALSO TECHO TIPO DE LA CIUDAD DE LA JUSTICIA DE CORDOBA, PARTES POSTERIORES DE CHAPA DE ACERO PERFILADA CON LA SUPERFICIE FOSFATADA Y PINTADA EN COLOR RAL A DEFINIR. INCLUIDO MARCO DE MONTAJE DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, GARRAS DE ANCLAJE, PEQUEÑO MATERIAL, EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE REJILLA DE RETORNO DE LA MARCA TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES MODELO VSDW 1200X300. CON REJILLA FRONTAL CONSTRUIDA EN ALUMINIO EXTRUIDO, ANODIZADO EN COLOR RAL A DEFINIR Y CHAPA PERFORADA 51% DE SECCIÓN LIBRE LACADA EN RAL A DEFINIR, PARTES POSTERIORES DE CHAPA DE ACERO PERFILADA CON LA SUPERFICIE FOSFATADA Y PINTADA EN COLOR RAL A DEFINIR. INCLUIDO MARCO DE MONTAJE DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, GARRAS DE ANCLAJE, PEQUEÑO MATERIAL, EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE REJILLA DE RETORNO DE LA MARCA TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES MODELO VSDW 1200X300. CON REJILLA FRONTAL CONSTRUIDA EN ALUMINIO EXTRUIDO, ANODIZADO EN COLOR RAL A DEFINIR Y CHAPA PERFORADA 51% DE SECCIÓN LIBRE LACADA EN RAL A DEFINIR, PARTES POSTERIORES DE CHAPA DE ACERO PERFILADA CON LA SUPERFICIE FOSFATADA Y PINTADA EN COLOR RAL A DEFINIR. INCLUIDO MARCO DE MONTAJE DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, GARRAS DE ANCLAJE, PEQUEÑO MATERIAL, EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE REJILLA DE RETORNO DE LA MARCA TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES MODELO VAT-AG/A1/0/S1 300X150 CON COMPUERTA DE REGULACION. CON REJILLA FRONTAL CONSTRUIDA EN ALUMINIO EXTRUIDO, ANODIZADO EN COLOR RAL A DEFINIR, PARTES POSTERIORES DE CHAPA DE ACERO PERFILADA CON LA SUPERFICIE FOSFATADA Y PINTADA EN COLOR RAL A DEFINIR. INCLUIDO MARCO DE MONTAJE DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, GARRAS DE ANCLAJE, PEQUEÑO MATERIAL, EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE REJILLA DE RETORNO DE LA MARCA TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, MODELO AT-AG/A1/0/S1 625X165 CON COMPUERTA DE REGULACION. CON REJILLA FRONTAL CONSTRUIDA EN ALUMINIO EXTRUIDO, ANODIZADO EN COLOR RAL A DEFINIR, PARTES POSTERIORES DE CHAPA DE ACERO PERFILADA CON LA SUPERFICIE FOSFATADA Y PINTADA EN COLOR RAL A DEFINIR. INCLUIDO MARCO DE MONTAJE DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, GARRAS DE ANCLAJE, PEQUEÑO MATERIAL, EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE REJILLA DE RETORNO DE LA MARCA TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES MODELO AH-AG/A1/0/S1 1025X125 CON COMPUERTA DE REGULACION. CON REJILLA FRONTAL CONSTRUIDA EN ALUMINIO EXTRUIDO, ANODIZADO EN COLOR RAL A DEFINIR, PARTES POSTERIORES DE CHAPA DE ACERO PERFILADA CON LA SUPERFICIE FOSFATADA Y PINTADA EN COLOR RAL A DEFINIR. INCLUIDO MARCO DE MONTAJE DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, GARRAS DE ANCLAJE, PEQUEÑO MATERIAL, EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE REJILLA DE RETORNO DE LA MARCA TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES MODELO AF-AG/A1/0/S1 1225X125 CON COMPUERTA DE REGULACION. CON REJILLA FRONTAL CONSTRUIDA EN ALUMINIO EXTRUIDO, ANODIZADO EN COLOR RAL A DEFINIR, PARTES POSTERIORES DE CHAPA DE ACERO PERFILADA CON LA SUPERFICIE FOSFATADA Y PINTADA EN COLOR RAL A DEFINIR. INCLUIDO MARCO DE MONTAJE DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, GARRAS DE ANCLAJE, PEQUEÑO MATERIAL, EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE REJILLA DE RETORNO DE LA MARCA TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES MODELO AF-AG/A1/0/S1 1825X125 CON COMPUERTA DE REGULACION. CON REJILLA FRONTAL CONSTRUIDA EN ALUMINIO EXTRUIDO, ANODIZADO EN COLOR RAL A DEFINIR, PARTES POSTERIORES DE CHAPA DE ACERO PERFILADA CON LA SUPERFICIE FOSFATADA Y PINTADA EN COLOR

RAL A DEFINIR. INCLUIDO MARCO DE MONTAJE DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, GARRAS DE ANCLAJE, PEQUEÑO MATERIAL, EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE REJILLA DE RETORNO DE LA MARCA TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES MODELO AF-AG/A1/0/S1 2025X125 CON COMPUERTA DE REGULACION. CON REJILLA FRONTAL CONSTRUIDA EN ALUMINIO EXTRUIDO, ANODIZADO EN COLOR RAL A DEFINIR, PARTES POSTERIORES DE CHAPA DE ACERO PERFILADA CON LA SUPERFICIE FOSFATADA Y PINTADA EN COLOR RAL A DEFINIR. INCLUIDO MARCO DE MONTAJE DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, GARRAS DE ANCLAJE, PEQUEÑO MATERIAL, EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE REJILLA DE LA MARCA TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES MODELO AH-AG/A1/0/S1 1025X125 CON COMPUERTA DE REGULACION. CON REJILLA FRONTAL CONSTRUIDA EN ALUMINIO EXTRUIDO, ANODIZADO EN COLOR RAL A DEFINIR, PARTES POSTERIORES DE CHAPA DE ACERO PERFILADA CON LA SUPERFICIE FOSFATADA Y PINTADA EN COLOR RAL A DEFINIR. INCLUIDO MARCO DE MONTAJE DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, ELEMENTOS PARA FORMAR REJILLAS CONTINUAS,GARRAS DE ANCLAJE, PEQUEÑO MATERIAL, EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE DIFUSOR LINEAL DE RANURA DE LA MARCA TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES MODELO VSD35-4-AS-M-L 1200X150, EN PERFIL DE ALUMINIO EXTRUIDO, CON DEFLECTORES QUE PERMITEN ADAPTAR LA ORIENTACIÓN DE LA VENA DE AIRE A CUALQUIER SITUACIÓN, CON PLENUM DE CONEXIÓN, HORIZONTAL, CON COMPUERTA DE REGULACIÓN Y SUJECCIÓN POR PUENTE, INCLUIDAS GARRAS DE ANCLAJE, PEQUEÑO MATERIAL, EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE DIFUSOR LINEAL DE RANURA DE LA MARCA TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES MODELO VSD50-2-AS-M-L 1200X300, EN PERFIL DE ALUMINIO EXTRUIDO, CON DEFLECTORES QUE PERMITEN ADAPTAR LA ORIENTACIÓN DE LA VENA DE AIRE A CUALQUIER SITUACIÓN, CON PLENUM DE CONEXIÓN, HORIZONTAL, CON COMPUERTA DE REGULACIÓN Y SUJECCIÓN POR PUENTE, INCLUIDAS GARRAS DE ANCLAJE, PEQUEÑO MATERIAL, EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE DIFUSOR LINEAL DE RANURA DE LA MARCA TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES MODELO VSD50-2-AS-M-L 1500X300, EN PERFIL DE ALUMINIO EXTRUIDO, CON DEFLECTORES QUE PERMITEN ADAPTAR LA ORIENTACIÓN DE LA VENA DE AIRE A CUALQUIER SITUACIÓN, CON PLENUM DE CONEXIÓN, HORIZONTAL, CON COMPUERTA DE REGULACIÓN Y SUJECCIÓN POR PUENTE, INCLUIDAS GARRAS DE ANCLAJE, PEQUEÑO MATERIAL, EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud SUMINISTRO Y MONTAJE DE DIFUSOR ROTACIONAL DE PLACA FRONTAL CIRCULAR, DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DEL FABRICANTE TROX O EQIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, MODELO VDW-Q-Z DE DIÁMETRO 300 MM ADAPTADO A HUECO DE FALSO TECHO TIPO DE LA CIUDAD DE LA JUSTICIA DE CORDOBA , CON PLENUM AISLADO, COMPUERTA DE REGULACION, CON JUNTA DE ESTANQUEIDAD DE CAUCHO, CON DEFLECTORES DIRECCIONABLES DISPUESTOS PARA ROTACION DE POLIESTIROL CON PLENUM DE CONEXION HORIZONTAL O VERTICAL SEGÚN ALTURA DE FALSO TECHO DISPONIBLE, DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO. INCLUSO ACCESORIOS DE MONTAJE Y ELEMENTOS DE FIJACION. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERIA Y MANO DE OBRA, COMPLETAMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud COMPUERTA DE REGULACIÓN DE CAUDAL DE AIRE DE LA MARCA TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, MODELO RN/100 DIÁMETRO 100 MM PARA CAUDAL CONSTANTE, CON RANGO DE FUNCIONAMIENTO: 80-324 M3/H, FORMADA POR CARCASA Y BASTIDOR DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 1,5 MM DE ESPESOR, ALETAS PLANAS MÓVILES DE IGUAL CALIDAD, EJES DE GIRO DE ACERO, MECANISMO DE ACCIONAMIENTO MANUAL, CON PALANCA DE MANDO PARA ACOPLAR ACTUADOR AUTOMÁTICO, Y CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO, ALOJADO EN BASTIDOR, PARA DIFERENCIAS DE PRESIÓN DESDE 50 HASTA 1000 PA, TEMPERATURA ADMISIBLE ENTRE 10ºC Y 50ºC Y PARA VELOCIDADES DE CONDUCTO DESDE 1 HASTA 15 M/S, CON RETÉN DE JUNTA LABIAL DE GOMA PARA EJECUCIÓN ESTANCA AL AIRE. INCLUIDO MARCO DE MONTAJE DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, GARRAS DE ANCLAJE, PEQUEÑO MATERIAL, EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud COMPUERTA DE REGULACIÓN DE CAUDAL DE AIRE DE LA MARCA TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, MODELO RN/200 DIÁMETRO 200 MM PARA CAUDAL CONSTANTE, CON RANGO DE FUNCIONAMIENTO: 324-1296 M3/H, FORMADA POR CARCASA Y BASTIDOR DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 1,5 MM DE ESPESOR, ALETAS PLANAS MÓVILES DE IGUAL CALIDAD, EJES DE GIRO DE ACERO, MECANISMO DE ACCIONAMIENTO MANUAL, CON PALANCA DE MANDO PARA ACOPLAR ACTUADOR AUTOMÁTICO, Y CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO, ALOJADO EN BASTIDOR, PARA DIFERENCIAS DE PRESIÓN DESDE 50 HASTA 1000 PA, TEMPERATURA ADMISIBLE ENTRE 10ºC Y 50ºC Y PARA VELOCIDADES DE CONDUCTO DESDE 1 HASTA 15 M/S, CON RETÉN DE JUNTA LABIAL DE GOMA PARA EJECUCIÓN ESTANCA AL AIRE. INCLUIDO MARCO DE MONTAJE DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, GARRAS DE ANCLAJE, PEQUEÑO MATERIAL, EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

M2 DE PANEL DE LANA DE VIDRIO DE ALTA DENSIDAD, DEL TIPO CLIMAVER NETO ISOVER O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. REVESTIDO POR AMBAS CARAS POR ALUMINIO (EXTERIOR: ALUMINIO + MALLA DE FIBRA DE VIDRIO + KRAFT; INTERIOR: ALUMINIO + KRAFT) Y CON EL CANTO MACHO REBORDEADO POR EL COMPLEJO INTERIOR DEL CONDUCTO. INCORPORA UN VELO DE VIDRIO EN CADA CARA DEL PANEL PARA OTORGAR MAYOR RIGIDEZ. CONDUCTOS AUTOPORTANTES PARA LA DISTRIBUCIÓN DE AIRE EN LA CLIMATIZACIÓN.

- RESISTENCIA TÉRMICA: R = 0,75 M2 .K/W A 10 ºC.
- REACCIÓN AL FUEGO: M1 (NO INFLAMABLE; UNE 23.727).EUROCLASE B-S1,D0.
- ÍNDICE DE HUMOS: CLASIFICACIÓN F0 (SEGÚN NORMA NFF 16-101).
- RIGIDEZ: CLASE III (UNE 100-105-84) CLASE R5 (EN 13403).
- PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA: VALOR APROXIMADO: 77 M2 DÍA MMHG (CORRESPONDIENTE AL REVESTIMIENTO EXTERIOR).

INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN CON UNIDAD INTERIOR O RECUPERADOR ENTÁLPICO, TORNILLOS, JUNTAS PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M2 DE CANALIZACIÓN DE AIRE REALIZADA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 0.8 MM DE ESPESOR. PLEGADA EN LOS EXTREMOS, DIAGONALES MATRIZADAS, PARA UNA DIMENSIÓN MÁXIMA DEL LADO MAYOR DE LA SECCIÓN DEL 0,90 M UNIÓN DE TRAMOS, A 2 M COMO MÁXIMO CON UNIONES TIPO "METU" O EQUIVALENTE, INCLUSO ELEMENTOS PARA SOPORTE Y CUELGUE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA SUPERFICIE DESARROLLADA, LAS CURVAS POR EL RADIO MAYOR Y LAS REDUCCIONES SEGÚN LA SECCIÓN MAYOR.INSTALADO INCLUSO CON EMBOCADURAS, DERIVACIONES, ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y PIEZAS ESPECIALES. INSTALADO SEGÚN NORMAS UNE, RITE Y CTE. INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN CON UNIDAD INTERIOR O RECUPERADOR ENTÁLPICO, TORNILLOS, JUNTAS PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M DE CONDUCTO FLEXIBLE DE DIÁMETRO Ø=160MM, MODELO FLEXIVER DE ISOVER O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. OBTENIDO DE ENROLLAR EN HÉLICE CON ESPIRAL DE ALAMBRE, BANDAS DE ALUMINIO Y POLIESTER. CONDUCTO IDÓNEO PARA LA DISTRIBUCIÓN Y VENTILACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO Y CALEFACCIÓN. CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS GENERALES:

- CLASIFICACIÓN AL FUEGO: M1. PV-C.S.T.B. 91/32-529.
- TEMPERATURA DE USO: MÍNIMA: -20 °C. MÁXIMA: 250 °C.
- ESPESOR: 20 MM.
- PRESIÓN MÁXIMA DE USO: 2.500 PA = 250 MM. C.A.
- MÁX. VELOCIDAD AIRE: 20 - 30 M/SEG.
- RADIO CURVATURA: R = 0,8 Ø EXT.

INSTALADA CON PARTE PROPORCIONAL DE CODOS, DERIVACIONES, MANGUITOS DE CORONA Y DEMÁS ACCESORIOS. INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN CON UNIDADES, TORNILLOS, JUNTAS, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M DE CONDUCTO FLEXIBLE DE DIÁMETRO Ø=200MM, MODELO FLEXIVER DE ISOVER O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. OBTENIDO DE ENROLLAR EN HÉLICE CON ESPIRAL DE ALAMBRE, BANDAS DE ALUMINIO Y POLIESTER. CONDUCTO IDÓNEO PARA LA DISTRIBUCIÓN Y VENTILACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO Y CALEFACCIÓN. CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS GENERALES:

- CLASIFICACIÓN AL FUEGO: M1. PV-C.S.T.B. 91/32-529.
- TEMPERATURA DE USO: MÍNIMA: -20 °C. MÁXIMA: 250 °C.
- ESPESOR: 20 MM.
- PRESIÓN MÁXIMA DE USO: 2.500 PA = 250 MM. C.A.
- MÁX. VELOCIDAD AIRE: 20 - 30 M/SEG.
- RADIO CURVATURA: R = 0,8 Ø EXT.

INSTALADA CON PARTE PROPORCIONAL DE CODOS, DERIVACIONES, MANGUITOS DE CORONA Y DEMÁS ACCESORIOS. INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN CON UNIDADES, TORNILLOS, JUNTAS, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M CONDUCTO CIRCULAR FORMADO POR TUBO HELICOIDAL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADA, DE 315 MM DE DIÁMETRO, UNIÓN DE TRAMOS MEDIANTE BRIDAS Y MANGUITOS, P.P. DE ESTOS Y DE ABRAZADERAS PARA SOPORTE Y CUELGUE, INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA ENTRE BRIDAS DE UNIÓN CON PIEZAS ESPECIALES.

Ud BOCA DE EXTRACCIÓN DE 100 MM DE DIÁMETRO, CONSTRUIDO EN CHAPA DE ACERO ESMALTADA AL HORNO,NUCLEO CENTRAL DE REGULACIÓN MANUAL, ARO DE MONTAJE Y TORNILLOS DE FIJACIÓN, INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE200X200, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE300X200, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE250X200, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA

DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE300X250, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE 300X300, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE 400X400, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE 600X600, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE 700X700, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE350X200, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE,

ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE 350X250, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE 350X300, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE 400X350, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE 500X450, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE 550X500, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE 700X600, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE 800X700, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE MULTITOBERA DE LARGO ALCANCE TIPO DUE-M ORIENTABLES DE LA MARCA TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. LA TOBERA Y EL ARO DE MONTAJE SON DE ALUMINIO. EL MARCO Y PIEZAS DE CONEXION SON DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADA SEGUN DIN 17162. SE INCLUYE MANO DE OBRA Y MARCOS DE MONTAJE QUE SON DE CHAPA DE ACERO DE GALVANIZADO, INCLUSO GARRAS DE ANCLAJE PEQUEÑO MATERIAL, MANO DE OBRA DE COLOCACIÓN Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE400X200, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE400X250, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE 400X300, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE 450X350, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE 500X400, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE

CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE 600X500, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE450X200, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE 450X300, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE 500X350, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE 500X300, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE 550X350, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE 600X400, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE 700X450, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE 700X500, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE COMPUERTA CORTAFUEGO RECTANGULAR DE 700X400, DE LA SERIE FKA DEL FABRICANTE TROX, SCHAKO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON RESISTENCIA AL FUEGO RF-120, LAMA PROTEGIDA CON CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DIN 17162, DOBLE JUNTA DE ESTANQUEIDAD (INTUMESCENTE Y CAUCHO), ESTANQUEIDAD A HUMOS FRÍOS Y CALIENTES, CON DISPARO POR FUSIBLE TÉRMICO, TARADO A 72ºC Y CON SERVOMOTOR CON DOS FINALES DE CARRERA DE INDICACIÓN DE COMPUERTA ABIERTA/CERRADA. INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

M CANALIZACIÓN EN MONTAJE EXTERIOR, REALIZADA CON TUBERÍA DE ACERO NEGRO ELECTROSOLDADA, CALIDAD SEGÚN DIN 2448 DE 1 1/4'' DE DIÁMETRO, UNIONES SOLDADAS, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS, ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL. CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO MODELO ARMAFLEX AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR 50 MM CUMPLIENDO RITE Y CHAPA DE ALUMINIO DE 0.6 MM DE ESPESOR, COLOCADA, BORDEADA, SOLAPADA Y REMACHADA PARA RECUBRIMIENTO FINAL. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE, CODOS, TES, MANGUITOS Y DEMAS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M CANALIZACIÓN EN MONTAJE EXTERIOR, REALIZADA CON TUBERÍA DE ACERO NEGRO ELECTROSOLDADA, CALIDAD SEGÚN DIN 2448 DE 1 1/2'' DE DIÁMETRO, UNIONES SOLDADAS, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS, ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL. CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO MODELO ARMAFLEX AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR 50 MM CUMPLIENDO RITE Y CHAPA DE ALUMINIO DE 0.6 MM DE ESPESOR, COLOCADA, BORDEADA, SOLAPADA Y REMACHADA PARA RECUBRIMIENTO FINAL. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE, CODOS, TES, MANGUITOS Y DEMAS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M CANALIZACIÓN EN MONTAJE EXTERIOR, REALIZADA CON TUBERÍA DE ACERO NEGRO ELECTROSOLDADA, CALIDAD SEGÚN DIN 2448 DE 2'' DE DIÁMETRO, UNIONES SOLDADAS, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS, ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL. CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO MODELO ARMAFLEX AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR 50 MM CUMPLIENDO RITE Y CHAPA DE ALUMINIO DE 0.6 MM DE ESPESOR, COLOCADA, BORDEADA, SOLAPADA Y REMACHADA PARA RECUBRIMIENTO FINAL. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE, CODOS, TES, MANGUITOS Y DEMAS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M CANALIZACIÓN EN MONTAJE EXTERIOR, REALIZADA CON TUBERÍA DE ACERO NEGRO ELECTROSOLDADA, CALIDAD SEGÚN DIN 2448 DE 2 1/2'' DE DIÁMETRO, UNIONES SOLDADAS, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS, ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL. CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO MODELO ARMAFLEX AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR 50 MM CUMPLIENDO RITE Y CHAPA DE ALUMINIO DE 0.6 MM DE ESPESOR, COLOCADA, BORDEADA, SOLAPADA Y REMACHADA PARA RECUBRIMIENTO FINAL. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE, CODOS, TES, MANGUITOS Y DEMAS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M CANALIZACIÓN EN MONTAJE EXTERIOR, REALIZADA CON TUBERÍA DE ACERO NEGRO ELECTROSOLDADA, CALIDAD SEGÚN DIN 2448 DE 3" DE DIÁMETRO, UNIONES SOLDADAS, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS, ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL. CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO MODELO ARMAFLEX AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR 50 MM CUMPLIENDO RITE Y CHAPA DE ALUMINIO DE 0.6 MM DE ESPESOR, COLOCADA, BORDEADA, SOLAPADA Y REMACHADA PARA RECUBRIMIENTO FINAL. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE, CODOS, TES, MANGUITOS Y DEMAS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M CANALIZACIÓN EN MONTAJE EXTERIOR, REALIZADA CON TUBERÍA DE ACERO NEGRO ELECTROSOLDADA, CALIDAD SEGÚN DIN 2448 DE 4'' DE DIÁMETRO, UNIONES SOLDADAS, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS, ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL. CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO MODELO ARMAFLEX AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR 60 MM CUMPLIENDO RITE Y CHAPA DE ALUMINIO DE 0.6 MM DE ESPESOR, COLOCADA, BORDEADA, SOLAPADA Y REMACHADA PARA RECUBRIMIENTO FINAL. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE, CODOS, TES, MANGUITOS Y DEMAS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M CANALIZACIÓN EN MONTAJE EXTERIOR, REALIZADA CON TUBERÍA DE ACERO NEGRO ELECTROSOLDADA, CALIDAD SEGÚN DIN 2448 DE 5'' DE DIÁMETRO, UNIONES SOLDADAS, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS, ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL. CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO MODELO ARMAFLEX AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR 60 MM CUMPLIENDO RITE Y CHAPA DE ALUMINIO DE 0.6 MM DE ESPESOR, COLOCADA, BORDEADA, SOLAPADA Y REMACHADA PARA RECUBRIMIENTO FINAL. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE, CODOS, TES, MANGUITOS Y DEMAS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M CANALIZACIÓN EN MONTAJE EXTERIOR, REALIZADA CON TUBERÍA DE ACERO NEGRO ELECTROSOLDADA, CALIDAD SEGÚN DIN 2448 DE 6'' DE DIÁMETRO, UNIONES SOLDADAS, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS, ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL. CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO MODELO ARMAFLEX AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR 60 MM CUMPLIENDO RITE Y CHAPA DE ALUMINIO DE 0.6 MM DE ESPESOR, COLOCADA, BORDEADA, SOLAPADA Y REMACHADA PARA RECUBRIMIENTO FINAL. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE, CODOS, TES, MANGUITOS Y DEMAS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M CANALIZACIÓN EN MONTAJE EXTERIOR, REALIZADA CON TUBERÍA DE ACERO NEGRO ELECTROSOLDADA, CALIDAD SEGÚN DIN 2448 DE 8'' DE DIÁMETRO, UNIONES SOLDADAS, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS, ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL. CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO MODELO ARMAFLEX AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR 60 MM CUMPLIENDO RITE Y CHAPA DE ALUMINIO DE 0.6 MM DE ESPESOR, COLOCADA, BORDEADA, SOLAPADA Y REMACHADA PARA RECUBRIMIENTO FINAL. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE, CODOS, TES, MANGUITOS Y DEMAS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M CANALIZACIÓN EN MONTAJE EXTERIOR, REALIZADA CON TUBERÍA DE ACERO NEGRO ELECTROSOLDADA, CALIDAD SEGÚN DIN 2448 DE 10'' DE DIÁMETRO, UNIONES SOLDADAS, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS, ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL. CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO MODELO ARMAFLEX AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR 60 MM CUMPLIENDO RITE Y CHAPA DE ALUMINIO DE 0.6 MM DE ESPESOR, COLOCADA, BORDEADA, SOLAPADA Y REMACHADA PARA RECUBRIMIENTO FINAL. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE, CODOS, TES, MANGUITOS Y DEMAS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M CANALIZACIÓN EN MONTAJE EXTERIOR, REALIZADA CON TUBERÍA DE ACERO NEGRO ELECTROSOLDADA, CALIDAD SEGÚN DIN 2448 DE 16'' DE DIÁMETRO, UNIONES SOLDADAS, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS, ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL. CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO MODELO ARMAFLEX AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR 60 MM CUMPLIENDO RITE Y CHAPA DE ALUMINIO DE 0.6 MM DE ESPESOR, COLOCADA, BORDEADA, SOLAPADA Y REMACHADA PARA RECUBRIMIENTO FINAL. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE, CODOS, TES, MANGUITOS Y DEMAS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M CANALIZACIÓN EN MONTAJE EXTERIOR, REALIZADA CON TUBERÍA DE ACERO NEGRO ELECTROSOLDADA, CALIDAD SEGÚN DIN 2448 DE 18'' DE DIÁMETRO, UNIONES SOLDADAS, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS, ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL. CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO MODELO ARMAFLEX AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR 60 MM CUMPLIENDO RITE Y CHAPA DE ALUMINIO DE 0.6 MM DE ESPESOR, COLOCADA, BORDEADA, SOLAPADA Y REMACHADA PARA RECUBRIMIENTO FINAL. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE, CODOS, TES, MANGUITOS Y DEMAS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M CANALIZACIÓN EN MONTAJE INTERIOR, REALIZADA CON TUBERÍA DE ACERO NEGRO ELECTROSOLDADA, CALIDAD SEGÚN DIN 2448 DE 1/2'' DE DIÁMETRO, UNIONES SOLDADAS, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS, ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL. CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO MODELO ARMAFLEX AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR 20 MM CUMPLIENDO RITE. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE, CODOS, TES, MANGUITOS Y DEMAS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M CANALIZACIÓN EN MONTAJE INTERIOR, REALIZADA CON TUBERÍA DE ACERO NEGRO ELECTROSOLDADA, CALIDAD SEGÚN DIN 2448 DE 3/4'' DE DIÁMETRO, UNIONES SOLDADAS, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS, ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL. CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO MODELO ARMAFLEX AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR 20 MM CUMPLIENDO RITE. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE, CODOS, TES, MANGUITOS Y DEMAS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M CANALIZACIÓN EN MONTAJE INTERIOR, REALIZADA CON TUBERÍA DE ACERO NEGRO ELECTROSOLDADA, CALIDAD SEGÚN DIN 2448 DE 1'' DE DIÁMETRO, UNIONES SOLDADAS, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS, ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL. CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO MODELO ARMAFLEX AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR 20 MM CUMPLIENDO RITE. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE, CODOS, TES, MANGUITOS Y DEMAS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M CANALIZACIÓN EN MONTAJE INTERIOR, REALIZADA CON TUBERÍA DE ACERO NEGRO ELECTROSOLDADA, CALIDAD SEGÚN DIN 2448 DE 1 1/4'' DE DIÁMETRO, UNIONES SOLDADAS, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS, ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL. CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO MODELO ARMAFLEX AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR 30 MM CUMPLIENDO RITE. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE, CODOS, TES, MANGUITOS Y DEMAS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M CANALIZACIÓN EN MONTAJE INTERIOR, REALIZADA CON TUBERÍA DE ACERO NEGRO ELECTROSOLDADA, CALIDAD SEGÚN DIN 2448 DE 1 1/2'' DE DIÁMETRO, UNIONES SOLDADAS, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS, ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL. CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO MODELO ARMAFLEX AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR 30 MM CUMPLIENDO RITE. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE, CODOS, TES, MANGUITOS Y DEMAS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M CANALIZACIÓN EN MONTAJE INTERIOR, REALIZADA CON TUBERÍA DE ACERO NEGRO ELECTROSOLDADA, CALIDAD SEGÚN DIN 2448 DE 2'' DE DIÁMETRO, UNIONES SOLDADAS, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS, ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL. CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO MODELO ARMAFLEX AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR 30 MM CUMPLIENDO RITE. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE, CODOS, TES, MANGUITOS Y DEMAS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M CANALIZACIÓN EN MONTAJE INTERIOR, REALIZADA CON TUBERÍA DE ACERO NEGRO ELECTROSOLDADA, CALIDAD SEGÚN DIN 2448 DE 2 1/2'' DE DIÁMETRO, UNIONES SOLDADAS, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS, ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL. CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO MODELO ARMAFLEX AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR 30 MM CUMPLIENDO RITE. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE, CODOS, TES, MANGUITOS Y DEMAS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M CANALIZACIÓN EN MONTAJE INTERIOR, REALIZADA CON TUBERÍA DE ACERO NEGRO ELECTROSOLDADA, CALIDAD SEGÚN DIN 2448 DE 3'' DE DIÁMETRO, UNIONES SOLDADAS, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS, ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL. CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO MODELO ARMAFLEX AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR 30 MM CUMPLIENDO RITE. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE, CODOS, TES, MANGUITOS Y DEMAS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M CANALIZACIÓN EN MONTAJE INTERIOR, REALIZADA CON TUBERÍA DE ACERO NEGRO ELECTROSOLDADA, CALIDAD SEGÚN DIN 2448 DE 4'' DE DIÁMETRO, UNIONES SOLDADAS, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS, ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL. CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO MODELO ARMAFLEX

AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR 40 MM CUMPLIENDO RITE. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE, CODOS, TES, MANGUITOS Y DEMAS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M CANALIZACIÓN EN MONTAJE INTERIOR, REALIZADA CON TUBERÍA DE ACERO NEGRO ELECTROSOLDADA, CALIDAD SEGÚN DIN 2448 DE 5'' DE DIÁMETRO, UNIONES SOLDADAS, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS, ELEMENTOS DE SUJECCIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL. CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO MODELO ARMAFLEX AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR 40 MM CUMPLIENDO RITE. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE, CODOS, TES, MANGUITOS Y DEMAS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud VASO DE EXPANSIÓN CERRADO, PARA INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE, DE 425 L DE CAPACIDAD, CONSTRUIDO EN CHAPA DE ACERO ELECTROSOLDADA, INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, HOMOLOGADO POR EL M.I. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud EQUIPO DE EXTRACCIÓN DE AIRE ,MARCA S&P MOD. CVTT-15/15-0,55KW O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES FORMADO POR CAJA DE VENTILACIÓN UN VENTILADOR CENTRÍFUGO DE TRANSMISIÓN DIRECTA PARA CAUDAL DE 4860 M3/H., ALOJADO EN ENVOLVENTE DE ALUMINIO QUE INCLUYE: BASE DE APOYO, PIEZAS LATERALES PARA FIJACIÓN DEL CONJUNTO MOTO-VENTILADOR Y CAPERUZA DE PROTECCIÓN CON UN DIÁM. DE 70 CM,CABLEADO Y CONEXIONES ELÉCTRICAS, INCLUSO ELEMENTOS DE SOPORTE, PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

Ud EQUIPO DE VENTILACIÓN EN CABINA, FORMADO POR UN VENTILADOR CENTRÍFUGO DE TRANSMISIÓN DIRECTA, CON UN MOTOR DE 3 CV, TRIFASICO Y UN RODETE DE 320X320 MM CAPACES PARA UN CAUDAL DE AIRE DE 7000 M3/H A 850 R.P.M. Y UNA PRESIÓN EST. DISPONIBLE DE 25 MM.C.A., COLOCADO SOBRE APOYOS ELÁSTICOS Y ALOJADO EN CABINA DE CHAPA GALVANIZADO, MATRIZADA DE 760X860X650 MM, CON AISLAMIENTO TERMO-ACÚSTICO, PREPARADA PARA ACOPLAMIENTOS DE CONDUCTOS O REJILLAS, CABLEADO INTERIOR Y CONEXIONES ELÉCTRICAS, ELEMENTOS DE CUELGUE O SOPORTE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

Ud DE MODELO DE EXTRACTOR PARA CONDUCTOS MODELO TDX2-350/125 DE SOLER&PALAU O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:

-MOTORES MONOFÁSICOS		230V 50/60HZ.
- VELOCIDAD (R/MIN)	2630	
- INTENS. MÁX ADMISIBLE 230V (A)		1.12
- POTENCIA (KW)	0,15	
- CAUDAL MÁX (M3/H)	395	
- NIVEL PRESIÓN SONORA(LP) DB(A)		36
- PESO APROX. (KG)	5.4	

INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE MODELO DE EXTRACTOR PARA CONDUCTOS MODELO CVB-600/150-160 DE SOLER&PALAU O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:

-MOTORES MONOFÁSICOS		230V 50/60HZ.
- VELOCIDAD (R/MIN)	2200	
- INTENS. MÁX ADMISIBLE 230V (A)		0.90
- POTENCIA (KW)	0,215	
- CAUDAL MÁX (M3/H)	650	
- NIVEL PRESIÓN SONORA(LP) DB(A)		53
- PESO APROX. (KG)	7.3	

INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE MODELO DE CAJA DE VENTILACIÓN PARA CONDUCTOS MODELO CVB-270/270-N-250W DE SOLER&PALAU O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:

-MOTORES MONOFÁSICOS		230V 50/60HZ.
- VELOCIDAD (R/MIN)	900	
- INTENS. MÁX ADMISIBLE 230V (A)		3
- POTENCIA (KW)	0,25	
- CAUDAL MÁX (M3/H)	2200	
- NIVEL PRESIÓN SONORA(LP) DB(A)		61
- PESO APROX. (KG)	43	

INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DE MODELO DE CAJA DE VENTILACIÓN PARA CONDUCTOS MODELO CVB-180/180-N-72W DE SOLER&PALAU O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:

-MOTORES MONOFÁSICOS		230V 50/60HZ.
- VELOCIDAD (R/MIN)	900	
- INTENS. MÁX ADMISIBLE 230V (A)		0,9
- POTENCIA (KW)	0,072	
- CAUDAL MÁX (M3/H)	800	
- NIVEL PRESIÓN SONORA(LP) DB(A)		55
- PESO APROX. (KG)	22	

INCLUIDA LA EMBOCADURA AL CONDUCTO, MATERIAL DE CUELGUE Y SOPORTE, ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

DE ENFRIADORA SOLO FRÍO DE AGUA CONDENSADA POR AIRE DE MUY ALTA EFICIENCIA SUPERSILENCIADA, MODELO EWADC14BJYNN/A DE DAIKIN, CARRIER, CLIMAVENETA, TRANE O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON TRES COMPRESORES MONOTORNILLO SEMIHERMÉTICOS DE REGULACIÓN CONTINUA DE CAPACIDAD DESDE EL 8.3% (TRES CIRCUITOS TOTALMENTE INDEPENDIENTES), CON VÁLVULA DE EXPANSIÓN ELECTRÓNICA Y REFRIGERANTE R-134A, DE 1222 KW DE POTENCIA FRIGORÍFICA NOMINAL (EER 3.06) SEGÚN CONDICIONES EUROVENT, Y CON POTENCIA FRIGORÍFICA DE 1088 KW EN LAS CONDICIONES REALES DE TRABAJO DE 39.7ºC (36.7ºC DE TEMPERATURA EXTERIOR MÁS DESFAVORABLE, MÁS 3ºC SEGÚN RITE), CON CONTROLADOR DIGITAL MICROTECH II C, CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO DE LAS BATERÍAS DEL CONDENSADOR, JUNTAS VICTAULIC, INTERRUPTOR DE FLUJO Y SOPORTES ANTIVIBRATORIOS, CON VENTILADORES AXIALES. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

DE ENFRIADORA SOLO FRÍO DE AGUA CONDENSADA POR AIRE DE MUY ALTA EFICIENCIA SUPERSILENCIADA, MODELO EWAQ100DAYNB DE DAIKIN, CARRIER, CLIMAVENETA, TRANE O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON DOS COMPRESORES SCROLL DE REGULACIÓN CONTINUA DE CAPACIDAD DESDE EL 8.3% (UN CIRCUITO TOTALMENTE INDEPENDIENTE), CON VÁLVULA DE EXPANSIÓN ELECTRÓNICA Y REFRIGERANTE R-410A, DE 105 KW DE POTENCIA FRIGORÍFICA NOMINAL (EER 2.90) SEGÚN CONDICIONES EUROVENT, Y CON POTENCIA FRIGORÍFICA DE 90 KW EN LAS CONDICIONES REALES DE TRABAJO DE 39.7ºC (36.7ºC DE TEMPERATURA EXTERIOR MÁS DESFAVORABLE, MÁS 3ºC SEGÚN RITE), CON CONTROLADOR DIGITAL MICROTECH II C, CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO DE LAS BATERÍAS DEL CONDENSADOR, JUNTAS VICTAULIC, INTERRUPTOR DE FLUJO Y SOPORTES ANTIVIBRATORIOS, CON VENTILADORES AXIALES. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE

CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

DE ENFRIADORA REVERSIBLE DE AGUA CONDENSADA POR AIRE DE MUY ALTA EFICIENCIA SUPERSILENCIADA, MODELO EWYQ080DAYNB DE DAIKIN, CARRIER, CLIMAVENETA, TRANE O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON DOS COMPRESORES SCROLL DE REGULACIÓN CONTINUA DE CAPACIDAD DESDE EL 8.3% (UN CIRCUITO TOTALMENTE INDEPENDIENTE), CON VÁLVULA DE EXPANSIÓN ELECTRÓNICA Y REFRIGERANTE R-410A, DE 77 KW DE POTENCIA FRIGORÍFICA NOMINAL (EER 2.91) SEGÚN CONDICIONES EUROVENT, Y CON POTENCIA FRIGORÍFICA DE 70 KW EN LAS CONDICIONES REALES DE TRABAJO DE 39.7ºC (36.7ºC DE TEMPERATURA EXTERIOR MÁS DESFAVORABLE, MÁS 3ºC SEGÚN RITE), Y CON 87.7 KW DE POTENCIA CALORÍFICA NOMINAL (COP 2.92) SEGÚN CONDICIONES EUROVENT, Y CON POTENCIA CALORÍFICA DE 60 KW EN LAS CONDICIONES REALES DE TRABAJO DE -2ºC (0ºC - 2ºC SEGÚN RITE) CON CONTROLADOR DIGITAL MICROTECH II C, CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO DE LAS BATERÍAS DEL CONDENSADOR, JUNTAS VICTAULIC, INTERRUPTOR DE FLUJO Y SOPORTES ANTIVIBRATORIOS, CON VENTILADORES AXIALES. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 900 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 8.6 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 8 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 8.95 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 1200 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE

RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 1013 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 9.76 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 9.2 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 10 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 1350 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 3465 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 33.38 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 32 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 34.47 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 4620 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE

INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 2475 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 24 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 22.32 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 24.62 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 3300 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 3750 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 36.66 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 33.72 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 37.31 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 5000 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 1500 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 14.55 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 13.4 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 14.92 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 2000 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 1650 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 15.9 KW

(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 14.95 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 16.42 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 2200 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 3743 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 36.06 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 33.9 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 37.24 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 4990 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 1924 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 18.54 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 17.24 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 19.14 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 2565 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 4875 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 46.95 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 44.6 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 48.5 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 6500 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD

COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 1950 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 18.79 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 17.66 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 19.40 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 2600 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 1275 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 12.28 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 11.42 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 12.69 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 1700 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE

VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 2663 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 25.65 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 24.11 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 26.49 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 3550 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 4219 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 40.65 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 38.21 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 42 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 5625 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO

SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 3000 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 28.9 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 27.45 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 29.85 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 4000 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 2250 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 22.11 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 20.1 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 22.39 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 3000 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN

JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 1725 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 17.03 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 15.49 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 17.16 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 2300 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 3263 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 31.75 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 30 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 32.46 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 4350 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE

DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 5555 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 71.23 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 59.8 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 55.26 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 7405 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 12900 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 79.72 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 79.72 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 126.0 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 17200 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y

EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 8430 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 54.9 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 54.9 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 82.31 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 11240 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 6319 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 41.85 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 40.59 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 61.7 KW

(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 8425 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 14295 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 89.82 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 89.82 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 139.58 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 19060 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA

(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 11944 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 75.05 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 75.05 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 116.62 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 15925 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 8886 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 55.84 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 55.84 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 86.78 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 11860 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 5486 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 34.47 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 34.47 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 53.57 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 7315 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 11895 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 74.74 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 74.74 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 116.15 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 15860 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE

PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 3750 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 23.56 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 23.56 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 36.62 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 5000 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 2625 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 18.13 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 17.4 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 25.63 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 3500 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA

SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 2400 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 17.84 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 17.12 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 23.43 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 3200 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 2738 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 18.84 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 18.27 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 26.73 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 3650 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN

COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 2292 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 15.14 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 14.17 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 23.13 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 3056 M3/H

CLIMATIZADOR A CUATRO TUBOS CON ENVOLVENTE TIPO SANDWICH DE 50 MM DE ESPESOR FORMADA POR DOS CHAPAS DE 0.5 MM Y AISLAMIENTO INTERIOR DE POLIURETANO INYECTADO Y EXPANDIDO, ACABADO EXTERIOL RAL A DEFINIR E INTERIOR GALVANIZADO, CON PUERTAS DE INTERVENCIÓN CON CERCOS METÁLICOS Y PANELES SIMILARES AL RESTO, DEL FABRICANTE KOOLCLIMA-SYSTEMAIR, DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON FREECOOLING Y SONDA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL RETORNO, CON UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE (A) PA, COMPUESTO POR LAS SIGUIENTES SECCIONES: 1) MÓDULO DE ENTRADA PARA AIRE DE RETORNO, 2) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA AIRE DE RETORNO, 3) VENTILADOR DE RETORNO PARA UN CAUDAL DE (B) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO Y VARIADOR DE FRECUENCIA, 4) SISTEMA DE HUMECTACIÓN PARA ENFRIAMIENTO ADIABÁTICO DE AGUA PERDIDA EN EL LADO DE EXTRACCIÓN JUSTO ANTES DEL RECUPERADOR Y DESPUÉS DEL MÓDULO DE FREECOOLING, 5) RECUPERADOR ESTÁTICO DE PLACAS CON EFICIENCIA SEGÚN RITE, 6) MÓDULO DE COMPUERTAS PARA FREECOOLIN COMPUESTO POR TRES COMPUERTAS MÁS DOS COMPUERTAS FRONTALES SITUADAS EN LA ASPIRACIÓN/EXPULSIÓN DE LA MÁQUINA PARA PODER PUENTEAR EL INTERCAMBIADOR, 7) FILTRO SEGÚN RITE (*) PARA ENTRADA DE AIRE EXTERIOR, 8) FILTRO SEGÚN RITE (*) SITUADO ANTES DE LAS BATERÍAS, 9) BATERÍA DE FRÍO DE (C) KW DE POTENCIA TOTAL Y (D) KW DE POTENCIA SENSIBLE, 10) BATERÍA DE CALOR DE (E) KW DE POTENCIA TOTAL, 11) VENTILADOR DE IMPULSIÓN PARA UN CAUDAL DE (F) M3/H CON TOMA DE PRESIÓN EN EL OIDO, 12) PLENUM DE REGISTRO ENTRE VENTILADOR Y FILTRO DE BOLSA, 13) FILTRO SEGÚN RITE (*) DE BOLSA RÍGIDA CON MANÓMETRO DE COLUMNA. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

(*) CALIDAD DEL AIRE IDA 2, ODA 1.

(A) = PRESIÓN DISPONIBLE = 150 PA
(B) = Q VENTILADOR RETORNO = 3000 M3/H
(C) = POT. TOTAL FRÍO = 19.54 KW
(D) = POT. SENSIBLE FRÍO = 18.57 KW
(E) = POT. TOTAL CALOR = 30.73 KW
(F) = Q VENTILADOR IMPULSIÓN = 4000 M3/H

FAN COIL HORIZONTAL PARA FALSO TECHO A CUATRO TUBOS, DE LA MARCA TRANE MOD. FCK-04_HESP, CARRIER, DAIKIN O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS . SELECCIONANDO EL CAUDAL DE AIRE, CAUDAL DE AGUA, CAPACIDADES DE REFRIGERACIÓN Y CALEFACCIÓN A VELOCIDAD MEDIA, CON UNA POTENCIA FRIGORÍFICA SENSIBLE DE 1.97 KW Y UNA POTENCIA FRIGORÍFICA TOTAL DE 2.54 KW, Y UNA POTENCIA CALORÍFICA TOTAL DE 1.42 KW. PARA UNAS CONDICIONES EN RÉGIMEN DE VERANO DE ENTRADA DE AIRE A 24°C DE TEMPERATURA SECA Y 50% DE HUMEDAD RELATIVA, Y DE ENTRADA DE AGUA A 7°C (SALIDA A 12ºC), Y EN RÉGIMEN DE INVIERNO DE ENTRADA DE AIRE A 21°C, Y DE ENTRADA DE AGUA 50°C (SALIDA A 45ºC), CON

VENTILADOR CENTRÍFUGO DE TRES VELOCIDADES, CON UN CAUDAL DE AIRE DE 470 M3/H EN VELOCIDAD MEDIA, Y UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE 50 PA, CON CHASIS DE CHAPA GALVANIZADA, AISLAMIENTO TERMO-ACÚSTICO, BATERÍA DE TUBOS DE COBRE Y ALETAS DE ALUMINIO, BANDEJA PARA RECOGIDA DE CONDENSACIONES, PORTAFILTRO Y FILTRO DE AIRE, CONEXIÓN MEDIANTE TROMPETA DE FIBRA A REDES DE CONDUCTOS DE IMPULSIÓN Y MEDIANTE PLENUM DE FIBRA A REDES DE CONDUCTOS DE RETORNO, CONJUNTO DE AMORTIGÜADORES DE VIBRACIÓN ADECUADOS EN NÚMERO Y CARACTERÍSTICAS AL PESO DE LA UNIDAD, CON DEFLEXIÓN MÍNIMA DE 10 MM Y APOYOS ELÁSTICOS. INCLUSO TERMOSTATO Y UNIDAD DE CONTROL TRANE O SIMILAR, INCLUYENDO CONEXIONADO A RED DE AGUA, VALVULERÍA NECESARIA, RACORES Y LATIGUILLOS NECESARIOS Y CANALIZACIÓN DE DESAGÜE HASTA PUNTO DE VERTIDO. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE, INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

FAN COIL HORIZONTAL PARA FALSO TECHO A CUATRO TUBOS, DE LA MARCA TRANE MOD. FCK-06_HESP, CARRIER, DAIKIN O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. SELECCIONANDO EL CAUDAL DE AIRE, CAUDAL DE AGUA, CAPACIDADES DE REFRIGERACIÓN Y CALEFACCIÓN A VELOCIDAD MEDIA, CON UNA POTENCIA FRIGORÍFICA SENSIBLE DE 2.93 KW Y UNA POTENCIA FRIGORÍFICA TOTAL DE 3.70 KW, Y UNA POTENCIA CALORÍFICA TOTAL DE 1.82 KW. PARA UNAS CONDICIONES EN RÉGIMEN DE VERANO DE ENTRADA DE AIRE A 24°C DE TEMPERATURA SECA Y 50% DE HUMEDAD RELATIVA, Y DE ENTRADA DE AGUA A 7°C (SALIDA A 12ºC), Y EN RÉGIMEN DE INVIERNO DE ENTRADA DE AIRE A 21°C, Y DE ENTRADA DE AGUA 50°C (SALIDA A 45ºC), CON VENTILADOR CENTRÍFUGO DE TRES VELOCIDADES, CON UN CAUDAL DE AIRE DE 715 M3/H EN VELOCIDAD MEDIA, Y UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE 50 PA, CON CHASIS DE CHAPA GALVANIZADA, AISLAMIENTO TERMO-ACÚSTICO, BATERÍA DE TUBOS DE COBRE Y ALETAS DE ALUMINIO, BANDEJA PARA RECOGIDA DE CONDENSACIONES, PORTAFILTRO Y FILTRO DE AIRE, CONEXIÓN MEDIANTE TROMPETA DE FIBRA A REDES DE CONDUCTOS DE IMPULSIÓN Y MEDIANTE PLENUM DE FIBRA A REDES DE CONDUCTOS DE RETORNO, CONJUNTO DE AMORTIGÜADORES DE VIBRACIÓN ADECUADOS EN NÚMERO Y CARACTERÍSTICAS AL PESO DE LA UNIDAD, CON DEFLEXIÓN MÍNIMA DE 10 MM Y APOYOS ELÁSTICOS. INCLUSO TERMOSTATO Y UNIDAD DE CONTROL TRANE O SIMILAR, INCLUYENDO CONEXIONADO A RED DE AGUA, VALVULERÍA NECESARIA, RACORES Y LATIGUILLOS NECESARIOS Y CANALIZACIÓN DE DESAGÜE HASTA PUNTO DE VERTIDO. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE, INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

FAN COIL HORIZONTAL PARA FALSO TECHO A CUATRO TUBOS, DE LA MARCA TRANE MOD. FWD-08, CARRIER, DAIKIN O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. SELECCIONANDO EL CAUDAL DE AIRE, CAUDAL DE AGUA, CAPACIDADES DE REFRIGERACIÓN Y CALEFACCIÓN A VELOCIDAD MEDIA, CON UNA POTENCIA FRIGORÍFICA SENSIBLE DE 3.32 KW Y UNA POTENCIA FRIGORÍFICA TOTAL DE 4.84 KW, Y UNA POTENCIA CALORÍFICA TOTAL DE 5.3 KW. PARA UNAS CONDICIONES EN RÉGIMEN DE VERANO DE ENTRADA DE AIRE A 24°C DE TEMPERATURA SECA Y 50% DE HUMEDAD RELATIVA, Y DE ENTRADA DE AGUA A 7°C (SALIDA A 12ºC), Y EN RÉGIMEN DE INVIERNO DE ENTRADA DE AIRE A 21°C, Y DE ENTRADA DE AGUA 50°C (SALIDA A 45ºC), CON VENTILADOR CENTRÍFUGO DE TRES VELOCIDADES, CON UN CAUDAL DE AIRE DE 820 M3/H EN VELOCIDAD MEDIA, Y UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE 50 PA, CON CHASIS DE CHAPA GALVANIZADA, AISLAMIENTO TERMO-ACÚSTICO, BATERÍA DE TUBOS DE COBRE Y ALETAS DE ALUMINIO, BANDEJA PARA RECOGIDA DE CONDENSACIONES, PORTAFILTRO Y FILTRO DE AIRE, CONEXIÓN MEDIANTE TROMPETA DE FIBRA A REDES DE CONDUCTOS DE IMPULSIÓN Y MEDIANTE PLENUM DE FIBRA A REDES DE CONDUCTOS DE RETORNO, CONJUNTO DE AMORTIGÜADORES DE VIBRACIÓN ADECUADOS EN NÚMERO Y CARACTERÍSTICAS AL PESO DE LA UNIDAD, CON DEFLEXIÓN MÍNIMA DE 10 MM Y APOYOS ELÁSTICOS. INCLUSO TERMOSTATO Y UNIDAD DE CONTROL TRANE O SIMILAR, INCLUYENDO CONEXIONADO A RED DE AGUA, VALVULERÍA NECESARIA, RACORES Y LATIGUILLOS NECESARIOS Y CANALIZACIÓN DE DESAGÜE HASTA PUNTO DE VERTIDO. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE, INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

FAN COIL HORIZONTAL PARA FALSO TECHO A CUATRO TUBOS, DE LA MARCA TRANE MOD. FWD-12, CARRIER, DAIKIN O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. SELECCIONANDO EL CAUDAL DE AIRE, CAUDAL DE AGUA, CAPACIDADES DE REFRIGERACIÓN Y CALEFACCIÓN A

VELOCIDAD MEDIA, CON UNA POTENCIA FRIGORÍFICA SENSIBLE DE 5.3 KW Y UNA POTENCIA FRIGORÍFICA TOTAL DE 7.73 KW, Y UNA POTENCIA CALORÍFICA TOTAL DE 10.1 KW. PARA UNAS CONDICIONES EN RÉGIMEN DE VERANO DE ENTRADA DE AIRE A 24°C DE TEMPERATURA SECA Y 50% DE HUMEDAD RELATIVA, Y DE ENTRADA DE AGUA A 7°C (SALIDA A 12ºC), Y EN RÉGIMEN DE INVIERNO DE ENTRADA DE AIRE A 21°C, Y DE ENTRADA DE AGUA 50°C (SALIDA A 45ºC), CON VENTILADOR CENTRÍFUGO DE TRES VELOCIDADES, CON UN CAUDAL DE AIRE DE 1650 M3/H EN VELOCIDAD MEDIA, Y UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE 50 PA, CON CHASIS DE CHAPA GALVANIZADA, AISLAMIENTO TERMO-ACÚSTICO, BATERÍA DE TUBOS DE COBRE Y ALETAS DE ALUMINIO, BANDEJA PARA RECOGIDA DE CONDENSACIONES, PORTAFILTRO Y FILTRO DE AIRE, CONEXIÓN MEDIANTE TROMPETA DE FIBRA A REDES DE CONDUCTOS DE IMPULSIÓN Y MEDIANTE PLENUM DE FIBRA A REDES DE CONDUCTOS DE RETORNO, CONJUNTO DE AMORTIGÜADORES DE VIBRACIÓN ADECUADOS EN NÚMERO Y CARACTERÍSTICAS AL PESO DE LA UNIDAD, CON DEFLEXIÓN MÍNIMA DE 10 MM Y APOYOS ELÁSTICOS. INCLUSO TERMOSTATO Y UNIDAD DE CONTROL TRANE O SIMILAR, INCLUYENDO CONEXIONADO A RED DE AGUA, VALVULERÍA NECESARIA, RACORES Y LATIGUILLOS NECESARIOS Y CANALIZACIÓN DE DESAGÜE HASTA PUNTO DE VERTIDO. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE, INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

FAN COIL HORIZONTAL PARA FALSO TECHO A CUATRO TUBOS, DE LA MARCA TRANE MOD. FWD-20, CARRIER, DAIKIN O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. SELECCIONANDO EL CAUDAL DE AIRE, CAUDAL DE AGUA, CAPACIDADES DE REFRIGERACIÓN Y CALEFACCIÓN A VELOCIDAD MEDIA, CON UNA POTENCIA FRIGORÍFICA SENSIBLE DE 9.6 KW Y UNA POTENCIA FRIGORÍFICA TOTAL DE 13.96 KW, Y UNA POTENCIA CALORÍFICA TOTAL DE 16 KW. PARA UNAS CONDICIONES EN RÉGIMEN DE VERANO DE ENTRADA DE AIRE A 24°C DE TEMPERATURA SECA Y 50% DE HUMEDAD RELATIVA, Y DE ENTRADA DE AGUA A 7°C (SALIDA A 12ºC), Y EN RÉGIMEN DE INVIERNO DE ENTRADA DE AIRE A 21°C, Y DE ENTRADA DE AGUA 50°C (SALIDA A 45ºC), CON VENTILADOR CENTRÍFUGO DE TRES VELOCIDADES, CON UN CAUDAL DE AIRE DE 2300 M3/H EN VELOCIDAD MEDIA, Y UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE 50 PA, CON CHASIS DE CHAPA GALVANIZADA, AISLAMIENTO TERMO-ACÚSTICO, BATERÍA DE TUBOS DE COBRE Y ALETAS DE ALUMINIO, BANDEJA PARA RECOGIDA DE CONDENSACIONES, PORTAFILTRO Y FILTRO DE AIRE, CONEXIÓN MEDIANTE TROMPETA DE FIBRA A REDES DE CONDUCTOS DE IMPULSIÓN Y MEDIANTE PLENUM DE FIBRA A REDES DE CONDUCTOS DE RETORNO, CONJUNTO DE AMORTIGÜADORES DE VIBRACIÓN ADECUADOS EN NÚMERO Y CARACTERÍSTICAS AL PESO DE LA UNIDAD, CON DEFLEXIÓN MÍNIMA DE 10 MM Y APOYOS ELÁSTICOS. INCLUSO TERMOSTATO Y UNIDAD DE CONTROL TRANE O SIMILAR, INCLUYENDO CONEXIONADO A RED DE AGUA, VALVULERÍA NECESARIA, RACORES Y LATIGUILLOS NECESARIOS Y CANALIZACIÓN DE DESAGÜE HASTA PUNTO DE VERTIDO. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE, INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

FAN COIL HORIZONTAL PARA FALSO TECHO A CUATRO TUBOS, DE LA MARCA TRANE MOD. FWD-30, CARRIER, DAIKIN O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. SELECCIONANDO EL CAUDAL DE AIRE, CAUDAL DE AGUA, CAPACIDADES DE REFRIGERACIÓN Y CALEFACCIÓN A VELOCIDAD MEDIA, CON UNA POTENCIA FRIGORÍFICA SENSIBLE DE 12 KW Y UNA POTENCIA FRIGORÍFICA TOTAL DE 17.5 KW, Y UNA POTENCIA CALORÍFICA TOTAL DE 17.7 KW. PARA UNAS CONDICIONES EN RÉGIMEN DE VERANO DE ENTRADA DE AIRE A 24°C DE TEMPERATURA SECA Y 50% DE HUMEDAD RELATIVA, Y DE ENTRADA DE AGUA A 7°C (SALIDA A 12ºC), Y EN RÉGIMEN DE INVIERNO DE ENTRADA DE AIRE A 21°C, Y DE ENTRADA DE AGUA 50°C (SALIDA A 45ºC), CON VENTILADOR CENTRÍFUGO DE TRES VELOCIDADES, CON UN CAUDAL DE AIRE DE 3000 M3/H EN VELOCIDAD MEDIA, Y UNA PRESIÓN DISPONIBLE DE 50 PA, CON CHASIS DE CHAPA GALVANIZADA, AISLAMIENTO TERMO-ACÚSTICO, BATERÍA DE TUBOS DE COBRE Y ALETAS DE ALUMINIO, BANDEJA PARA RECOGIDA DE CONDENSACIONES, PORTAFILTRO Y FILTRO DE AIRE, CONEXIÓN MEDIANTE TROMPETA DE FIBRA A REDES DE CONDUCTOS DE IMPULSIÓN Y MEDIANTE PLENUM DE FIBRA A REDES DE CONDUCTOS DE RETORNO, CONJUNTO DE AMORTIGÜADORES DE VIBRACIÓN ADECUADOS EN NÚMERO Y CARACTERÍSTICAS AL PESO DE LA UNIDAD, CON DEFLEXIÓN MÍNIMA DE 10 MM Y APOYOS ELÁSTICOS. INCLUSO TERMOSTATO Y UNIDAD DE CONTROL TRANE O SIMILAR, INCLUYENDO CONEXIONADO A RED DE AGUA, VALVULERÍA NECESARIA, RACORES Y LATIGUILLOS NECESARIOS Y CANALIZACIÓN DE DESAGÜE HASTA PUNTO DE VERTIDO. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE, INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y

FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

DE SISTEMA DESCALCIFICADOR DE AGUA PARA ALIMENTACIÓN A HUMECTACIONES Y LLENADO DE CIRCUITOS CERRADOS. FORMADO POR:
- DESCALCIFICADOR AUTOMÁTICO CULLIGAN O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS APROBADO, MODELO MEDALLIST 1245 A VOLUMEN FORMADO POR TANQUE DE RESINAS DE ACERO AL CARBONO , DEPOSITO DE SAL SOLIDA DE POLIETILENO DE 150 LITROS, VALVULERÍA EN ASPIRACIÓN DE PVC , Y VÁLVULA MULTIVIA, VALVULAS PVC MANUAL DE ENTRADA Y SALIDA DE 3/4", VALVULA PVC DE RETENCIÓN DE 3/4", Y TOMA DE MUESTRA DE PVC CON FILTRO COLADOR.
- DEPÓSITO DE POLIETILENO DE 1.000 L.
- GRUPO DE PRESIÓN CON 2 BOMBAS PARA ENVÍO DE AGUA DESDE DEPÓSITO.
- JUEGO DE NIVELES ELÉCTRICOS DE MÍNIMA PARA PROTECCIÓN DE BOMBAS
- CUADRO ELÉCTRICO

INCLUYENDO CONEXIONADO A RED DE AGUA, VALVULERÍA NECESARIA, RACORES Y LATIGUILLOS NECESARIOS Y DESAGÜE, INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

DE EQUIPO COMPACTO DE PRODUCCIÓN DE CALOR PARA SISTEMA DE CALEFACCIÓN MEDIANTE AGUA CALIENTE, DE 2800 KW FORMADO POR DOS CALDERAS VIESSMANN MODELO VITOPLEX 300 2X1400 KW DE BAJA TEMPERATURA (TEMPERATURA DE TRABAJO 50ºC - 45ºC) O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. CONSTITUIDO POR: CUERPO DE ACERO INOXIDABLE, QUEMADOR DE GAS NATURAL MODULANTE, AISLAMIENTO TÉRMICO, COLECTOR DE HUMOS Y CORTATIROS, SALIDAS PARA TUBERÍAS DE AGUA, TERMOSTATO DE CALDERAS DE SEGURIDAD, TERMÓMETROS, MANÓMETROS, ENCENDIDO AUTOMÁTICO, LÍNEA DE GAS CON COLECTOR, VÁLVULA CON SISTEMA DE SEGURIDAD, REGULADOR DE PRESIÓN Y CONEXIÓN PARA ACOMETIDA DE GAS, BOMBAS DOBLES DE ROTOR SECO, COLECTOR DE IMPULSIÓN, VASO DE EXPANSIÓN, DEPÓSITO DE INERCIA, ENVOLVENTE DE TODO EL CONJUNTO DE CHAPA DE ACERO ESMALTADA RAL A DEFINIR, PARAMENTOS REALIZADOS EN PANEL SANDWICH DE 50 MM, PLACA DE IDENTIFICACIÓN ENERGÉTICA, HOMOLOGADO POR EL M.I. INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, BANCADA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE INCLUSO GRÚA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

DE EQUIPO COMPACTO DE PRODUCCIÓN DE CALOR PARA SISTEMA DE CALEFACCIÓN MEDIANTE AGUA CALIENTE, DE 60 KW FORMADO POR UNA CALDERA VIESSMANN MODELO VITODENS 200 - 60 KW DE CONDENSACIÓN (CON RENDIMIENTO ESTACIONAL DE HASTA 109%) O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. CONSTITUIDO POR: CUERPO DE ACERO INOXIDABLE, QUEMADOR DE GAS NATURAL MODULANTE, AISLAMIENTO TÉRMICO, COLECTOR DE HUMOS Y CORTATIROS, SALIDAS PARA TUBERÍAS DE AGUA, TERMOSTATO DE CALDERAS DE SEGURIDAD, TERMÓMETROS, MANÓMETROS, ENCENDIDO AUTOMÁTICO, LÍNEA DE GAS CON COLECTOR, VÁLVULA CON SISTEMA DE SEGURIDAD, REGULADOR DE PRESIÓN Y CONEXIÓN PARA ACOMETIDA DE GAS, BOMBAS DOBLES DE ROTOR SECO, COLECTOR DE IMPULSIÓN, VASO DE EXPANSIÓN, DEPÓSITO DE INERCIA, ENVOLVENTE DE TODO EL CONJUNTO DE CHAPA DE ACERO ESMALTADA RAL A DEFINIR, PARAMENTOS REALIZADOS EN PANEL SANDWICH DE 50 MM, INCLUSO INTERCAMBIADOR DE PLACAS DEL FABRICANTE ALFALAVAL MODELO T5-MFG O EQUIVALENTE PARA TRABAJAR EN EL LADO CALIENTE CON 50ºC-45ºC, PLACA DE IDENTIFICACIÓN ENERGÉTICA, HOMOLOGADO POR EL M.I. INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, BANCADA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE INCLUSO GRÚA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA MONOBLOC CENTRÍFUGA MONOETAPA DE ROTOR SECO, PARA UN CAUDAL DE 56.22 L/S Y UNA PRESION DE 7.80 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO BL 125/200-7.5/4 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 3.59 L/S Y UNA PRESION DE 25.6 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 32/165-3/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 4.32 L/S Y UNA PRESION DE 26.2 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 32/165-3/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 28.14 L/S Y UNA PRESION DE 26.0 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DL 80/160-11/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 18.90 L/S Y UNA PRESION DE 22.8 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 65/165-7.5/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 12.81 L/S Y UNA PRESION DE 22.0 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 65/165-7.5/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 25.89 L/S Y UNA PRESION DE 28.5 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 80/160-11/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 24.63 L/S Y UNA PRESION DE 24.6 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 80/160-11/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 13.80 L/S Y UNA PRESION DE 20.6 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 65/165-5.5/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD

COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 11.61 L/S Y UNA PRESION DE 21.6 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 65/165-5.5/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 25.81 L/S Y UNA PRESION DE 27.6 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 80/160-11/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 26.48 L/S Y UNA PRESION DE 24.2 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 80/160-11/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 9.77 L/S Y UNA PRESION DE 24.0 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 50/165-5.5/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 10.21 L/S Y UNA PRESION DE 26.0 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 50/165-5.5/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 6.63 L/S Y UNA PRESION DE 22.8 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 40/150-3/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 4.51 L/S Y UNA PRESION DE 26.7 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 40/150-3/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 18.84 L/S Y UNA PRESION DE 26.0 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 65/175-7.5/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL

COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 13.55 L/S Y UNA PRESION DE 22.8 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 50/165-5.5/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 7.60 L/S Y UNA PRESION DE 22.0 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 40/160-4/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 17.51 L/S Y UNA PRESION DE 28.5 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 80/160-11/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 16.13 L/S Y UNA PRESION DE 24.6 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 65/155-7.5/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 9.74 L/S Y UNA PRESION DE 20.6 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 50/150-4/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 7.56 L/S Y UNA PRESION DE HASTA 21.6 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 40/150-3/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 16.71 L/S Y UNA PRESION DE 27.6 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 65/175-7.5/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 17.88 L/S Y UNA PRESION DE 24.2 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 65/175-7.5/2 DE WILO IBERICA,

GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 10.09 L/S Y UNA PRESION DE 24.0 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 50/165-5.5/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 10.54 L/S Y UNA PRESION DE 26.0 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 50/165-5.5/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 6.85 L/S Y UNA PRESION DE 22.8 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 40/150-3/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 4.66 L/S Y UNA PRESION DE 26.7 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 40/150-3/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

BOMBA SIMPLE EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, PARA UN CAUDAL DE 79L/S Y UNA PRESION DE 10.00 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO IL 200/230-11/4 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

DE BOMBA DOBLE (PRINCIPAL MÁS RESERVA) EN LINEA MONOETAPA DE ROTOR SECO, CON CLAPETA DE CONMUTACIÓN, PARA UN CAUDAL DE 2.92 L/S Y UNA PRESION DE 10.0 M.C.A. CON CONEXIONES R 1/8 PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN DIFERENCIAL, MODELO DPL 40/115-0.55/2 DE WILO IBERICA, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO RACORES, MATERIAL COMPLEMENTARIO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

DE UNIDAD EXTERIOR REVERSIBLE INVERTER MODELO RXS60F DE LA MARCA DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES, DE 6 KW DE POTENCIA FRIGORÍFICA TOTAL, 4.1 DE POTENCIA FRIGORÍFICA SENSIBLE Y 7 KW DE POTENCIA CALORÍFICA, CON REFRIGERANTE R-410A. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

DE UNIDAD EXTERIOR REVERSIBLE VRV III MODELO RXYQ8P7 DE LA MARCA DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES, DE 22.4 KW DE POTENCIA FRIGORÍFICA

TOTAL, Y 25 KW DE POTENCIA CALORÍFICA, CON REFRIGERANTE R-410A. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

DE UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTOS REVERSIBLE INVERTER MODELO FBQ60B DE LA MARCA DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES, DE 6 KW DE POTENCIA FRIGORÍFICA TOTAL, 4.1 DE POTENCIA FRIGORÍFICA SENSIBLE Y 7 KW DE POTENCIA CALORÍFICA, CON REFRIGERANTE R-410A. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, BANDEJA PARA RECOGIDA DE CONDENSACIONES, PORTAFILTRO Y FILTRO DE AIRE, CONEXIÓN MEDIANTE TROMPETA DE FIBRA A REDES DE CONDUCTOS DE IMPULSIÓN Y MEDIANTE PLENUM DE FIBRA A REDES DE CONDUCTOS DE RETORNO, CONJUNTO DE AMORTIGÜADORES DE VIBRACIÓN ADECUADOS EN NÚMERO Y CARACTERÍSTICAS AL PESO DE LA UNIDAD, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, INCLUSO MANDO, TERMOSTATO Y UNIDAD DE CONTROL, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, CANALIZACIÓN DE DESAGÜE HASTA PUNTO DE VERTIDO, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

DE CANALIZACIÓN 1/4" PARA FLUIDO FRIGORÍGENO LÍNEA DE LÍQUIDO, EN MONTAJE SUPERFICIAL EN INTERIOR O EXTERIOR, CONSTITUIDA POR TUBERÍA DE COBRE DESHIDRATADO, PULIDO INTERIORMENTE Y SELLADO, CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO MODELO ARMAFLEX AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR CUMPLIENDO RITE, PINTADA CON AL MENOS DOS MANOS DE ESMALTE DE POLIETILENO CLOROSULFONADO, TUBOS UNIDOS MEDIANTE MANGUITOS Y SOLDADURA CON VARILLA DE ALEACIÓN CON 30 % DE PLATA, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS REFNET O SIMILAR ADECUADAS A CADA UNIDAD SEGÚN INDICACIONES DEL FABRICANTE, PASAMUROS Y ELEMENTOS DE SUJECCIÓN, PEQUEÑO MATERIAL, MANO DE OBRA DE MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; EJECUTADA SEGÚN R.I.T.E. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.

DE CANALIZACIÓN 3/8" PARA FLUIDO FRIGORÍGENO LÍNEA DE LÍQUIDO, EN MONTAJE SUPERFICIAL EN INTERIOR O EXTERIOR, CONSTITUIDA POR TUBERÍA DE COBRE DESHIDRATADO, PULIDO INTERIORMENTE Y SELLADO, CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO MODELO ARMAFLEX AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR CUMPLIENDO RITE, PINTADA CON AL MENOS DOS MANOS DE ESMALTE DE POLIETILENO CLOROSULFONADO, TUBOS UNIDOS MEDIANTE MANGUITOS Y SOLDADURA CON VARILLA DE ALEACIÓN CON 30 % DE PLATA, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS REFNET O SIMILAR ADECUADAS A CADA UNIDAD SEGÚN INDICACIONES DEL FABRICANTE, PASAMUROS Y ELEMENTOS DE SUJECCIÓN, PEQUEÑO MATERIAL, MANO DE OBRA DE MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; EJECUTADA SEGÚN R.I.T.E. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.

DE CANALIZACIÓN 1/2" PARA FLUIDO FRIGORÍGENO LÍNEA DE LÍQUIDO, EN MONTAJE SUPERFICIAL EN INTERIOR O EXTERIOR, CONSTITUIDA POR TUBERÍA DE COBRE DESHIDRATADO, PULIDO INTERIORMENTE Y SELLADO, CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO MODELO ARMAFLEX AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR CUMPLIENDO RITE, PINTADA CON AL MENOS DOS MANOS DE ESMALTE DE POLIETILENO CLOROSULFONADO, TUBOS UNIDOS MEDIANTE MANGUITOS Y SOLDADURA CON VARILLA DE ALEACIÓN CON 30 % DE PLATA, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS REFNET O SIMILAR ADECUADAS A CADA UNIDAD SEGÚN INDICACIONES DEL FABRICANTE, PASAMUROS Y ELEMENTOS DE SUJECCIÓN, PEQUEÑO MATERIAL, MANO DE OBRA DE MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; EJECUTADA SEGÚN R.I.T.E. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.

DE CANALIZACIÓN 5/8" PARA FLUIDO FRIGORÍGENO LÍNEA DE LÍQUIDO, EN MONTAJE SUPERFICIAL EN INTERIOR O EXTERIOR, CONSTITUIDA POR TUBERÍA DE COBRE DESHIDRATADO, PULIDO INTERIORMENTE Y SELLADO, CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO

MODELO ARMAFLEX AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR CUMPLIENDO RITE, PINTADA CON AL MENOS DOS MANOS DE ESMALTE DE POLIETILENO CLOROSULFONADO, TUBOS UNIDOS MEDIANTE MANGUITOS Y SOLDADURA CON VARILLA DE ALEACIÓN CON 30 % DE PLATA, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS REFNET O SIMILAR ADECUADAS A CADA UNIDAD SEGÚN INDICACIONES DEL FABRICANTE, PASAMUROS Y ELEMENTOS DE SUJECCIÓN, PEQUEÑO MATERIAL, MANO DE OBRA DE MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; EJECUTADA SEGÚN R.I.T.E. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.

DE CANALIZACIÓN 3/4" PARA FLUIDO FRIGORÍGENO LÍNEA DE LÍQUIDO, EN MONTAJE SUPERFICIAL EN INTERIOR O EXTERIOR, CONSTITUIDA POR TUBERÍA DE COBRE DESHIDRATADO, PULIDO INTERIORMENTE Y SELLADO, CALORIFUGADO CON COQUILLA DE ELASTÓMERO DE CAUCHO/VINILO MODELO ARMAFLEX AF DEL FABRICANTE ISOVER O EQUIVALENTE DE CONDUCTIVIDAD TERMICA DE MENOS 0.037 W/M°C, A 20°C, DE ESPESOR CUMPLIENDO RITE, PINTADA CON AL MENOS DOS MANOS DE ESMALTE DE POLIETILENO CLOROSULFONADO, TUBOS UNIDOS MEDIANTE MANGUITOS Y SOLDADURA CON VARILLA DE ALEACIÓN CON 30 % DE PLATA, PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE JUNTAS REFNET O SIMILAR ADECUADAS A CADA UNIDAD SEGÚN INDICACIONES DEL FABRICANTE, PASAMUROS Y ELEMENTOS DE SUJECCIÓN, PEQUEÑO MATERIAL, MANO DE OBRA DE MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; EJECUTADA SEGÚN R.I.T.E. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.

EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO DE PRECISIÓN CONDENSADO POR AGUA GLICOLADA, MODELO ASD702G SERIE CYBERAIR 2 DE STULZ O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES, PARA UNA POTENCIA FRIGORÍFICA DE 63,7KW PARA IMPULSIÓN A SUELO TECNICO DE CONSTRUCCION AUTOPORTANTE EQUIPADO CON:
-COMPRESORES TIPO SCROLL PARA REFRIGERANTE R407C
-VENTILADORES RADIALES CON TECNOLOGIA EC
VÁLVULA DE EXPANSIÓN ELECTRÓNICA
EVAPORADOR DE ALTA EFICIENCIA DE ENFRIAMIENTO SENSIBLE
HUMECTADOR DE VAPOR POR ELECTRODOS
FUNCIÓN DE DESHUMIDIFICACIÓN
RECALENTAMIENTO MEDIANTE RESISTENCIAS ELÉCTRICAS
FILTRO DE EFICIENCIA EU4 SEGÚN EUROVENT 4/5
BANCADA REGULABLE PARA ALTURAS ENTRE 250 Y 500 MM
CONTACTO SECO PARA REPETICIÓN REMOTA DE SEÑAL DE ALARMA GENERAL
CONTACTO SECO PARA REPETICIÓN REMOTA DE SEÑAL DE ESTADO
ON/OFF REMOTO
VÁLVULA DE 3 VÍAS PARA EL CONTROL DE LA PRESIÓN DE CONDENSACIÓN
REARME AUTOMÁTICO
MICROPROCESADOR DE CONTROL CON EL CUAL SE PUEDEN VER Y MODIFICAR TODOS LOS PARÁMETROS DE LOS EQUIPOS, CAPAZ DE REALIZAR GRÁFICOS HISTÓRICOS DE TEMPERATURA Y HUMEDAD HASTA 1.440 HORAS Y CONTROLAR HASTA 20 UNIDADES

UD. DE VENTILADORES AXIALES PARA DISIPAR EL CALOR DEL CIRCUITO FRIGORÍFICO DE SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO CONDENSADO POR AGUA PARA CPD, INCLUIDO EL GRUPO DE BOMBEO PARA AGUA GLICOLADA:

TEMPERATURA ENTRADA AGUA	50,4ºC	CAUDAL	81.600 M3/H
TEMPERATURA SALIDA AGUA	40ºC	CAPACIDAD DE DISIPACIÓN	127,4 KW
DIMENSIONES / PESO	5100 X 2291 X 1430 MM / 1007 KG		
ALIMENTACIÓN UNIDAD	400/3/50		

- DOS BOMBAS CENTRÍFUGAS HORIZONTALES TIPO MONOBLOC (FUNCIONAMIENTO/RESERVA).
- 1 CUADRO ELÉCTRICO DE MANIOBRA PARA DOS ELECTROBOMBAS CON ALTERNADOR Y TEMPORIZADOR PARA IGUALAR HORAS DE FUNCIONAMIENTO Y MANIOBRA PARA QUE EN CASO DE AVERÍA POR SALTO TÉRMICO DE LA BOMBA QUE ESTÉ FUNCIONANDO, ARRANQUE AUTOMÁTICAMENTE LA OTRA BOMBA.
- INTERRUPTOR DE FLUJO
- COLECTORES DE ASPIRACIÓN Y DE IMPULSIÓN.
- VASO DE EXPANSIÓN.

- CONJUNTO DE VÁLVULAS DE COMPUERTA, DE RETENCIÓN, DE ESFERA, MANÓMETROS, VÁLVULA DE SEGURIDAD TAL Y DETECTOR DE FLUJO.
- BANCADA COMÚN PARA TODO EL CONJUNTO, CON BASTIDOR PARA EL CUADRO ELÉCTRICO Y CONEXIÓN ELÉCTRICA CON LOS MOTORES.
- CAUDAL BOMBEADO: 21-24 M^3/H
- PÉRDIDA DE CARGA: 26-29 M.C.D.A.

UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

DE UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTOS REVERSIBLE VRV III MODELO FXSQ20M8 DE LA MARCA DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES, DE 2.2 KW DE POTENCIA FRIGORÍFICA TOTAL, 2.0 DE POTENCIA FRIGORÍFICA SENSIBLE Y 2.5 KW DE POTENCIA CALORÍFICA, CON REFRIGERANTE R-410A Y JUNTA REFNET KHRQ22M20T Ó KHRQ22M29T. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, BANDEJA PARA RECOGIDA DE CONDENSACIONES, PORTAFILTRO Y FILTRO DE AIRE, CONEXIÓN MEDIANTE TROMPETA DE FIBRA A REDES DE CONDUCTOS DE IMPULSIÓN Y MEDIANTE PLENUM DE FIBRA A REDES DE CONDUCTOS DE RETORNO, CONJUNTO DE AMORTIGÜADORES DE VIBRACIÓN ADECUADOS EN NÚMERO Y CARACTERÍSTICAS AL PESO DE LA UNIDAD, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, INCLUSO MANDO, TERMOSTATO Y UNIDAD DE CONTROL, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, CANALIZACIÓN DE DESAGÜE HASTA PUNTO DE VERTIDO, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

DE UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTOS REVERSIBLE VRV III MODELO FXSQ32P DE LA MARCA DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES, DE 3.6 KW DE POTENCIA FRIGORÍFICA TOTAL, 3.4 DE POTENCIA FRIGORÍFICA SENSIBLE Y 4 KW DE POTENCIA CALORÍFICA, CON REFRIGERANTE R-410A Y JUNTA REFNET KHRQ22M20T Ó KHRQ22M29T. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, BANDEJA PARA RECOGIDA DE CONDENSACIONES, PORTAFILTRO Y FILTRO DE AIRE, CONEXIÓN MEDIANTE TROMPETA DE FIBRA A REDES DE CONDUCTOS DE IMPULSIÓN Y MEDIANTE PLENUM DE FIBRA A REDES DE CONDUCTOS DE RETORNO, CONJUNTO DE AMORTIGÜADORES DE VIBRACIÓN ADECUADOS EN NÚMERO Y CARACTERÍSTICAS AL PESO DE LA UNIDAD, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, INCLUSO MANDO, TERMOSTATO Y UNIDAD DE CONTROL, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, CANALIZACIÓN DE DESAGÜE HASTA PUNTO DE VERTIDO, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

DE UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTOS REVERSIBLE VRV III MODELO FXSQ40NA DE LA MARCA DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES, DE 4.5 KW DE POTENCIA FRIGORÍFICA TOTAL, 4.2 DE POTENCIA FRIGORÍFICA SENSIBLE Y 5 KW DE POTENCIA CALORÍFICA, CON REFRIGERANTE R-410A Y JUNTA REFNET KHRQ22M20T Ó KHRQ22M29T. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, BANDEJA PARA RECOGIDA DE CONDENSACIONES, PORTAFILTRO Y FILTRO DE AIRE, CONEXIÓN MEDIANTE TROMPETA DE FIBRA A REDES DE CONDUCTOS DE IMPULSIÓN Y MEDIANTE PLENUM DE FIBRA A REDES DE CONDUCTOS DE RETORNO, CONJUNTO DE AMORTIGÜADORES DE VIBRACIÓN ADECUADOS EN NÚMERO Y CARACTERÍSTICAS AL PESO DE LA UNIDAD, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, INCLUSO MANDO, TERMOSTATO Y UNIDAD DE CONTROL, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, CANALIZACIÓN DE DESAGÜE HASTA PUNTO DE VERTIDO, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

DE UNIDAD INTERIOR DE CONDUCTOS REVERSIBLE VRV III MODELO FXSQ63NA DE LA MARCA DAIKIN, CARRIER O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES, DE 7.1 KW DE POTENCIA FRIGORÍFICA TOTAL, 6.9 DE POTENCIA FRIGORÍFICA SENSIBLE Y 8.0 KW DE POTENCIA CALORÍFICA, CON REFRIGERANTE R-410A Y JUNTA REFNET KHRQ22M20T Ó KHRQ22M29T. EJECUTADO CUMPLIENDO RITE INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, PARTE PROPORCIONAL DE CONEXIÓN, BANDEJA PARA RECOGIDA DE CONDENSACIONES, PORTAFILTRO Y FILTRO DE AIRE, CONEXIÓN MEDIANTE TROMPETA DE FIBRA A REDES DE CONDUCTOS DE IMPULSIÓN Y MEDIANTE PLENUM DE FIBRA A REDES DE CONDUCTOS DE RETORNO, CONJUNTO DE AMORTIGÜADORES DE VIBRACIÓN ADECUADOS EN

NÚMERO Y CARACTERÍSTICAS AL PESO DE LA UNIDAD, INSTALACIÓN ELÉCTRICA INTERIOR/EXTERIOR, INCLUSO MANDO, TERMOSTATO Y UNIDAD DE CONTROL, TORNILLOS, JUNTAS, APOYOS ELÁSTICOS, CANALIZACIÓN DE DESAGÜE HASTA PUNTO DE VERTIDO, VALVULERÍA NECESARIA, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD COMPLETAMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

1.3.1. Plantas enfriadoras.

1.3.1.1. Generalidades

En este capítulo se incluyen las especificaciones de la maquinaria con compresores alternativos destinados a la producción de agua refrigerada y/o agua caliente que forman parte de la siguiente lista:

- Enfriadoras de agua enfriadas por agua.
- Enfriadoras de agua enfriadas por agua con recuperación de energía en condensador auxiliar.
- Bombas de calor agua-agua.
- Enfriadoras de agua con condensación por aire.

1.3.1.2. Datos de Catálogo

El fabricante deberá suministrar en su catálogo, en forma de tablas o gráficos, los siguientes datos de funcionamiento, certificados en un laboratorio oficial:

- Prestaciones de la máquina (potencia útil y potencia total absorbidas:

1. En régimen de refrigeración, en función de las temperaturas del agua refrigerada y del fluido al condensador.

2. En régimen de refrigeración con recuperación, en función de las temperaturas del agua refrigerada y caliente.

3. En régimen de bomba de calor, en función de las temperaturas del agua caliente y del fluido al evaporador.

- Variaciones de las prestaciones en función del factor de ensuciamiento de evaporador y condensador.
- Límites de operación de temperaturas de agua refrigerada y caliente, temperaturas del fluido exterior (aire o agua), caudales de agua o aire en evaporador y condensador.
- Pérdidas de presión del agua en evaporador y condensador en función del caudal de agua y del número de pasos.

- Niveles de potencia sonora desde distintas posiciones para octavas de banda de 125 a 8.000 Hz.
- Potencia total absorbida en las distintas condiciones de funcionamiento y el arranque.
- Presión máxima de trabajo lado agua de evaporador y/o condensador.
- Número de escalones de parcialización, o rango de regulación de la carga en tanto por ciento de la carga nominal en máquinas de parcialización contínua.

El fabricante, además, deberá suministrar, por lo menos, los siguientes datos accesorios:

- Tabla de identificación de siglas.
- Tabla de características de cada uno de los componentes de la máquina.
- Tabla y dibujos de dimensiones y situación de acometidas hidráulicas y eléctricas.
- Peso de la máquina en transporte y en funcionamiento.
- Tipo de refrigerante y aceite lubricante y carga de funcionamiento. El refrigerante deberá tener impacto nulo sobre la capa de ozono, admitiéndose el R-407c, o el R-134a.
- Esquemas de conexiones hidráulicas y volúmenes mínimos de agua en los sistemas de distribución de los fluidos caloportadores.
- Características eléctricas y esquema de conexiones de potencia.
- Esquemas de conexiones de controles y seguridades internas y externas.
- Recomendaciones de instalación, con particular referencia a los espacios para el servicio de mantenimiento.

Los datos de entrada para la selección de la maquinaria de una central termofrigorífica son los siguientes:

- Número de máquinas.
- Número de escalones de parcialización, o rango de parcialización contínua.

En régimen de refrigeración:

- Potencia frigorífica, en KW.
- Temperaturas del agua a la entrada y salida del evaporador.
- Factor de ensuciamiento del evaporador, en m^2 º K/W.
- Temperatura máxima del fluido de enfriamiento a la entrada del condensador y salto de temperatura.

En régimen de bomba de calor (o recuperación):

- Potencia calorífica, en KW.
- Temperaturas del agua a la entrada y salida del condensador.
- Factor de ensuciamiento del condensador, en m^2 x °K/W.
- Temperatura mínima del fluido del foco frío.

1.3.1.3. Homologación

Los condensadores y evaporadores deberán ser homologados y timbrados por la Consejería de Industria de la Comunidad Autónoma del lugar de fabricación.

En caso de equipos fabricados en el extranjero, el importador deberá obtener los certificados exigidos por el Ministerio o la Consejería de Industria.

1.3.1.4. Pruebas

Los equipos frigoríficos compactos se suministrarán totalmente montados, conexionados y probados en fábrica y se entregarán con las correspondientes cargas de refrigerante y aceite lubricante.

1.3.1.5. Materiales

Los materiales descritos a continuación pueden o no formar parte de la unidad, según se indique en las mediciones o en el Pliego de Condiciones Particulares o según el tipo de equipo.

Las calidades marcadas deben considerarse mínimas, pudiendo la EIM ofrecer soluciones técnicamente más avanzadas, avaladas por un fabricante de reconocida solvencia y certificadas por un laboratorio oficial, nacional o extranjero. Tales variantes serán sometida a la DO, que las aprobará o rechazará a su total discreción.

1.3.1.6. Base Y Marco

La máquina irá apoyada sobre una estructura soldada de perfiles laminados de acero, dotada de cáncamos de elevación y de perforaciones para la fijación de los aisladores de vibración.

La estructura estará debidamente protegida contra la oxidación y acabada con una pintura sintética.

1.3.1.7. Paneles De Cerramiento

Los paneles serán de tipo desmontable con cierre rápido, de chapa de acero galvanizado de fuerte espesor, fosfatados y pintados al horno. El acabado será apto para resistir las agresiones del ambiente exterior.

Los paneles serán internamente revestidos de material aislante con el fin de lograr una reducción del nivel sonoro.

1.3.1.8. Compresores

Los compresores serán de tipo alternativo hermético, semihermético o abierto, de tornillo o scroll, según se indique en las mediciones.

El compresor está constituido por una carcasa de hierro fundido, con cárter y cabezas de cilindros desmontables, mirilla para el aceite y calentador de cárter. Cigüeñal de acero o hierro fundido nodular de alta resistencia, estática y dinámicamente equilibrado. Pistones de aluminio o hierro fundido y bielas de aluminio.

Sistema de lubricación con alimentación forzada por medio de bomba volumétrica y filtro de aceite de malla muy fina, ambos accesibles por el exterior. Control de capacidad de descarga de cilindros de tipo electro-hidráulico con válvulas de solenoide de tres vías. Filtro sobre el gas de aspiración. Válvulas de interceptación en aspiración y descarga y válvula de toma de presión.

El conjunto motor-compresor estará montado sobre amortiguadores de vibración.

1.3.1.9. Condensador (condensación por agua)

Condensador con envolvente de tubo de acero sin soldadura que incorpora en sus extremos dos placas multitubulares. En el interior del recipiente se aloja el haz tubular de intercambio, formado por tubos de cobre exteriormente aleteados y mandrinados a las placas de acero.

Cabezas desmontables para el acceso al interior del condensador y la sustitución de tubos.

Aislamiento térmico con material flexible de célula cerrada o abierta de espesor adecuado, cuando se utilice el agua de condensación para usos de calentamiento.

Accesorios: válvula de seguridad y válvula de purga.

1.3.1.10. Condensador (condensación por aire)

Registro de condensación con aletas de aluminio con superficie ondulada de funcionamiento continuo. Los tubos de cobre sin costura deberán estar permanentemente conectados con las aletas mediante abocinamiento mecánico. El subenfriador de refrigerante para mejorar el rendimiento será una pieza integral de cada circuito de refrigerante con tope de líquido entre el condensador y el circuito del subenfriador. Se protegerá permanentemente mediante revestimiento de resina epoxi las aletas de la corrosión extendiendo el campo de aplicación de este dispositivo.

1.3.1.11. Ventiladores (condensación por aire)

Ventiladores serán axiales de funcionamiento silencioso con rejilla protectora de salida, de transmisión directa con diseño de motor de accionamiento equilibrado estática y dinámicamente y a prueba de intemperie, con rodamientos exentos de mantenimiento y para instalación en exteriores. Clase de seguridad del motor IP55. Dispositivo de arranque en invierno para manejar la máquina a temperaturas exteriores mínimas de 0°C de serie. Los ventiladores inverter controlados a alta presión permiten un funcionamiento en ambientes de hasta -10°C.

1.3.1.12. Evaporador (condensación por agua)

Evaporador de tipo de expansión directa con envolvente de acero sin soldadura, haz de tubos de cobre acoplados a las placas frontales por expansión, con turbuladores interiores de aluminio.

Cabezas desmontables para el acceso al interior del evaporador.

Aislamiento térmico con material flexible de célula cerrada de espesor adecuado.

Accesorios: válvula de seguridad y válvula de purga.

1.3.1.13. Evaporador (condensación por aire)

Intercambiador de calor de placas de contraflujo DX estará fabricado de acero inoxidable con placas soldadas con cobre herméticas al gas, para agua y mezclas de glicol. Se ha incorporará un sistema de distribución de refrigerante especial en cada placa de conducto para una capacidad óptima de toda la superficie de transmisión de calor. Así como un aumento adicional de la eficacia para un control estable en el intercambiador de calor. El intercambiador de calor de placas estará aislado para garantizar que está a prueba de difusión para evitar la pérdida de calor.

1.3.1.14. Circuito Del Refrigerante

El circuito del refrigerante será totalmente en tubo de cobre sin costura e incluirá los siguientes accesorios:

- Válvula de interceptación en la línea de líquido con conexión para la carga.
- Visor de líquido con indicador de humedad.
- Filtro deshidratador.
- Válvula de laminación.
- Válvula de solenoide en la línea de líquido.
- Válvula inversora del ciclo.

El circuito refrigerante será probado en fábrica, vaciado y cargado con refrigerante y aceite.

1.3.1.15. Panel De Control

Todos los aparatos de protección y control serán montados y conexionados en un cuadro. El cuadro comprenderá los siguientes elementos:

- Interruptor general.
- Interruptor de selección de funcionamiento.
- Fusibles, contactores y relés térmicos de compresores.
- Fusibles, contactores y relés térmicos de ventiladores.
- Protección de calentador de cárter.
- Transformador de circuito de control.
- Relés temporizadores.
- Regulación electrónica de etapas.
- Conmutador de cambio de secuencia de arranque de compresores.
- Contador de horas.
- Termostato anti-hielo.
- Presostato de alta con rearme manual.
- Presostato de baja con rearme automático.
- Presostato diferencial de aceite de rearme manual.
- Conexiones para interruptores de flujo y enclavamientos.
- Sistema automático de desescarche.
- Manómetros de alta, baja y aceite.
- Lámparas de señalización del estado de funcionamiento.
- Clemas de conexiones de los circuitos de fuerza y control.

Cada máquina frigorífica será alimentada con tres fases, neutro y tierra.

1.3.1.16. Accesorios

La unidad estará equipada, cuando se indique en las mediciones, de los siguientes accesorios:

- Amortiguadores de bancada.
- Compuertas de control de la presión de condensación.
- Arrancadores estrella-triángulo.
- Condensadores fabricados con material resistente al agua de mar.

1.3.1.17. Comprobaciones

Cuando el equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa vigente, nacional o extranjera, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

La DO comprobará las conexiones del equipo a los circuitos hidráulicos y eléctricos, así como el montaje sobre elementos antivibratorios.

1.3.1.18. Criterios de Medición

La maquinaria frigorífica se medirá por unidades montadas, incluyéndose los siguientes conceptos:

- Máquina frigorífica, completa de todos sus accesorios de fábrica, lista para funcionar.
- Accesorios indicados en las mediciones.
- Mano de obra para las conexiones hidráulicas y eléctricas.
- Movimiento de la máquina en la obra, desde el camión hasta el lugar de emplazamiento definitivo.

Se excluyen los accesorios del circuito hidráulico, como válvulas de interceptación, conexiones flexibles, termómetros, interruptores de flujo, etc., que se medirán separadamente.

1.3.2. Intercambiadores de placas.

1.3.2.1. Generalidades.

Todos los intercambiadores de placas (ICPs en adelante), deberán conexionarse a las conducciones por medio de bridas; además serán de tipo desmontable para facilitar la limpieza periódica de las superficies de intercambio y las operaciones de reposición de partes averiadas.

Los ICPs están esencialmente constituidos por un marco sobre el cual se mantiene unido un conjunto de placas corrugadas, entre una placa frontal y una posterior, por medio de unos tirantes. Sobre la placa frontal se situarán las conexiones de los dos fluidos.

El acceso a la superficie de intercambio se logrará soltando los tensores, sin necesidad de desmontar las conexiones a las tuberías.

En estos intercambiadores se logra un perfecto flujo en contracorriente y, variando el número de pasos, se puede diseñar el intercambiador para una pérdida de presión prefijada.

Para las condiciones de seguridad, inspección y ensayo se seguirán las exigencias del Reglamento de Recipientes a Presión (RRP).

1.3.2.2. Materiales

Los materiales que se emplearán en la construcción de los intercambiadores de calor son los siguientes:

- Marco, placas frontal y posterior y soportes de acero al carbono esmaltado.
- Placas corrugadas de acero inoxidable AISI 316 u otro material, según se indique en las mediciones.
- Juntas de goma sintética, nitrilo o amianto.
- Conexiones por bridas de acero según normas UNE.

1.3.2.3. Instalación

El espacio alrededor del IC deberá ser suficiente para conexionar las tuberías, acceder cómodamente a todos los accesorios de medida y control y efectuar las operaciones de mantenimiento y limpieza.

Los intercambiadores de placas tendrán en frente y detrás un espacio libre de al menos 60 cm.

Los espacios indicados no tienen en cuenta las necesidades para la conexión de las tuberías.

1.3.2.4. Placa de Identificación

Los intercambiadores de calor, a parte de la placa de timbre exigida por el RRP (Art. 33), deberán llevar una placa de identificación en la que aparezcan, al menos, los siguientes datos:

- Potencia térmica.
- Presión y temperatura máxima del fluido primario.
- Presión y temperatura máxima del fluido secundario.
- Nombre del constructor.
- Número de fabricación.

La placa estará construida con un material resistente a la corrosión y grabada de forma indeleble. Deberá estar situada en un lugar fácilmente visible, separada convenientemente de la superficie exterior del intercambiador para permitir la instalación del material aislante.

1.3.2.5. Factor de Ensuciamiento

Los productos de la corrosión de los materiales del circuito, las suciedades y otros materiales extraños que se depositan sobre la superficie de intercambio térmico aumentan la resistencia al paso del calor, reduciendo la eficiencia global de la instalación.

A fin de que los intercambiadores tengan suficiente superficie de intercambio en condiciones normales de funcionamiento, con un tiempo razonable entre operaciones de limpieza, es necesario considerar durante la fase de diseño un factor de suciedad apropiado, que dependerá de los siguientes factores:

- La naturaleza de los fluidos y de los materiales depositados.
- Las temperaturas de los fluidos de un lado y otro de la superficie de cambio térmico.
- El material de la superficie de intercambio y su acabado.
- Las velocidades de los fluidos.
- La frecuencia de la limpieza.
- Consideraciones económicas de inversión y explotación.

Para los fluidos de empleo común en las instalaciones mecánicas en la edificación se usarán los siguientes factores de ensuciamiento, expresados en m^2 K/W:

- Agua de circuitos de torres de refrigeración:

* Tratada y filtrada..... 0,0006

* Tratada..... 0,0012

* Sin tratar..... 0,0018

- Agua de redes municipales, pozos, ríos y lagos:

* Blanda y limpia..... 0,0006

* Dura..... 0,0012

* Muy dura y/o sucia..... 0,0018

- Agua de circuitos cerrados de agua caliente.... 0,0008

- Agua de circuitos cerrados de agua refrigerada. 0,0004

1.3.2.6. Características de Funcionamiento

Las características de funcionamiento de un intercambiador de calor vienen definidas por la potencia térmica que se intercambian los fluidos primarios y secundario y, para cada uno de ellos, por los siguientes parámetros:

- Naturaleza del fluido.
- Caudal másico o volumétrico.
- Densidad.
- Viscosidad.
- Calor específico.
- Conductividad térmica.
- Temperatura de entrada.
- Temperatura de salida.
- Presión de trabajo.
- Factor de ensuciamiento.
- Pérdida de presión máxima admisible.

Estos datos será los suministrados por la EIM al fabricante del aparato. Este, a su vez, suministrará a la EIM los siguientes datos:

- La superficie total de intercambio térmico.
- Las presiones de prueba de los dos lados del intercambiador.
- Los diámetros de las conexiones de los fluidos y su situación.
- Las dimensiones exteriores y el peso.

1.3.2.7. Comprobaciones

La DO comprobará que el aparato esté timbrado por la Consejería de Industria y que llegue a obra con certificado de origen industrial.

Sucesivamente, se comprobará que el aparato ha sido conectado correctamente a las tuberías de los fluidos primario y secundario y está completo de todos los accesorios indicados en proyecto.

1.3.2.8. Criterios de Medición

Los intercambiadores se miden por unidades, cada una definida por las características indicadas en los apartados anteriores. Cada unidad comprenderá los siguientes elementos:

- El intercambiador de calor, completo.
- Las contra-bridas de conexión, con las juntas de estanqueidad, bulones, tuercas, etc.
- Los soportes para el anclaje del intercambiador al suelo o a una pared.
- La Pintura anti-oxidante de la superficie exterior del intercambiador y de los soportes (dos manos), en su caso.
- Los medios humanos y mecánicos para el movimiento en obra del aparato, hasta un peso de 100 Kg. salvo indicación contraria en otro documento.
- La mano de obra de montaje.

Se excluyen de esta partida y se medirán a parte los siguientes elementos:

- El aislamiento térmico y su protección, en su caso.
- Las válvulas de interceptación.
- La válvula de seguridad.
- Los accesorios para el vaciado y la eliminación de aire.
- Los eventuales purgadores de condensado.
- Los aparatos de medida.
- Los aparatos de control.

1.3.3. Torres De Refrigeracion

1.3.3.1. Generalidades

La EIM suministrará e instalará las torres de enfriamiento en el lugar indicado en los planos.

Las torres tendrán circulación forzada de aire por medio de ventiladores, centrífugos o helicoidales según se indica en las mediciones.

En las mediciones y/o planos se indican también la potencia calorífica que debe ser evacuada al exterior y la temperatura de bulbo húmedo del aire exterior, así como la eventual presión estática disponible en el circuito de aire (descargas y/o tomas de aire conducidas).

1.3.3.2. Materiales

Las distintas partes del condensador estarán construidos con los siguientes materiales:

- Sección de bandeja y ventiladores.

La sección combinada bandeja-ventilador será construido en acero galvanizado en caliente de fuerte espesor. Los ventiladores y motores serán instalados en la corriente de aire seco de aspiración para una elevada fiabilidad y facilidad de mantenimiento. Como accesorios de esta sección se incluirán:

a. Puertas de acceso de forma circular.
b. Filtro de gran superficie con perforaciones más pequeñas que los orificios de los pulverizadores para evitar su obstrucción, con dispositivo anti-cavitación para eliminar la posibilidad de entrada de aire en la tubería de retorno.
c. Una válvula de flotador de plástico de gran diámetro situada en un lugar accesible para facilitar su ajuste.
d. Una válvula de latón para la interceptación de la acometida de agua.
e. Línea de vaciado de agua con válvula de interceptación.

- Sistema de ventilación (con ventiladores helicoidales).

Los ventiladores axiales estarán estática y dinámicamente equilibrados, encerrados en carcasas cilíndricas de contorno debidamente perfilado para aumentar el rendimiento del ventilador.

Cada conjunto de ventilación contendrá dos ventiladores axiales montados en serie sobre un eje común, con álabes directores situados entre los dos ventiladores para aumentar la eficiencia.

El eje estará montado sobre rodamientos auto-alineantes de alta resistencia, de tipo de esfera.

- Motores y transmisiones.

Los motores serán de tipo cerrado con carcasa ventilada, protección IP-44, adecuado para funcionar al exterior, montados sobre cojinetes de esfera.

Los motores estarán montados sobre una base fácilmente ajustable y estarán protegidos contra la intemperie por medio de paneles.

La transmisión será por poleas y correas trapezoidales, diseñada para una potencia igual al 150% de la potencia nominal del motor. La transmisión y todas las partes en movimiento estarán protegidas contra contactos accidentales por medio de malla metálica galvanizada fácilmente desmontable.

- Distribución de agua.

El agua se distribuirá uniformemente sobre toda la superficie frontal del relleno por medio de un sistema de pulverización compuesto por un colector y ramales de acero galvanizado en caliente y por boquillas de plástico con orificio de gran sección. El colector estará soportado por elementos de caucho que permitan un desmontaje fácil de colector y ramales para la limpieza periódica.

- Separador de gotas.

El separador de gotas será construido en chapa de acero galvanizada en caliente o en cloruro de polivinilo, en secciones fácilmente manejable. El separador tendrá al menos tres cambios de dirección del aire y dirigirá la descarga de aire en la dirección opuesta a la aspiración de los ventiladores.

El diseño del separador será tal que las pérdidas de agua por arrastre de gotas no será superior al 0,2% del caudal de agua en circulación en el sistema de distribución.

1.3.3.3. Datos de Catálogo

El fabricante deberá suministrar las prestaciones de los condensadores evaporativos en forma de tablas o gráficos en función de los datos de proyecto mencionados en el párrafo 1, certificadas por un laboratorio oficial o por su propio laboratorio. El fabricante suministrará también los datos de funcionamiento en seco.

Además, la siguiente información deberá ser suministrada adicionalmente:

- Dimensiones exteriores.
- Peso de transporte y en funcionamiento.
- Caudal de aire en movimiento.
- Número de motores y potencia eléctrica instalada, para ventiladores y bombas.
- Situación y dimensiones de las vigas de soporte y de los eventuales amortiguadores de vibraciones.
- Situación y dimensiones de las conexiones de:

  * Entrada y salida del agua a refrigerar.

  * Entrada de agua de aportación a la bandeja.

  * Rebosadero.

  * Vaciado.

  * Purga.

f. Tabla del espectro acústico de la torre a la aspiración y descarga del aire.

1.3.3.4. Montaje, Operación y Mantenimiento

El fabricante deberá suministrar a la EIM un manual en el que se indiquen las recomendaciones para el transporte, movimiento y montaje de la torre, las operaciones para la puesta en marcha y las instrucciones de mantenimiento de los distintos componentes, con la frecuencia y el procedimiento de las operaciones, haciendo especial hincapié en el cumplimiento de la normativa en vigor contra la Legionella.

Las torres se montarán sobre vigas de repartición de carga, siguiendo las instrucciones marcadas por el fabricante; las vigas deben entenderse incluidas en el suministro, salvo cuando en algún documento del proyecto se mencione lo contrario.

1.3.3.5. Tratamiento del Agua

El control de la concentración de sólidos disueltos en el agua y de las impurezas aportadas por el aire se obtendrá con los sistemas de tratamiento indicados en proyecto y, en el caso de las sales disueltas, regulando el caudal de purga al valor previamente calculado, en cualquier caso nunca inferior a la cantidad de agua que se evapora teóricamente (igual a 0,000435 l/s por cada KW de potencia térmica del condensador).

En cualquier caso, los productos químicos introducidos en el circuito de la torre para evitar las incrustaciones deberán ser compatibles con el tratamiento de las superficies interiores del mismo (acero galvanizado) y el PH del agua deberá estar comprendido entre 6,5 y 8,5.

1.3.3.6. Atenuación Acústica

Cuando así se indique en las mediciones, el condensador evaporativo estará dotado de atenuadores acústicos a la aspiración y/o descarga de aire.

Los paneles serán de chapa de acero galvanizada de fuerte espesor revestida por fibra de vidrio de 48 Kg/m3 de densidad. La fibra estará protegida contra la erosión debida al paso del aire.

Cuando se utilicen atenuadores acústicos, los paneles de fondo del equipo de enfriamiento evaporativo serán acústicamente aislados.

El fabricante suministrará los datos de atenuación acústica de los silenciadores, así como el aumento de potencia necesario de los motores de los ventiladores.

1.3.3.7. Accesorios

Cuando se indique en las mediciones, las torres podrán venir equipados de fábrica de los siguientes accesorios opcionales:

- Control eléctrico del nivel del agua, en sustitución de la válvula de flotador mecánica, constituido por un interruptor eléctrico de flotador montado sobre la pared de la bandeja, protegido de la intemperie, y una válvula de solenoide montada sobre la tubería de agua de reintegro al condensador.
- Calentadores eléctricos del agua de la bandeja, constituidos por resistencias blindadas seleccionadas para mantener una temperatura de + 4 ºC, controlados por un termostato sumergido y protegidos por un interruptor de nivel mínimo (el uso de resistencias eléctricas para la protección del circuito de agua de torre está prohibido en RICCA, IT.IC. 18.1.5).

- Aisladores de vibración de tipo de muelle, a instalar entre la estructura de la torre y la viga de reparto de carga.
- Escalera y barandilla de protección.

1.3.3.8. Comprobaciones

Cuando el equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa en vigor, nacional o extranjera, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

1.3.3.9. Criterios de Medición

Las torres se medirán por unidades montadas, completas de todos los accesorios indicados en este capítulo y en las mediciones.

La mano de obra de montaje incluirá las conexiones a los circuitos de refrigerante, hidráulico y eléctricos. Sin embargo, se entenderá excluida la mano de obra y los medios mecánicos para el transporte del equipo en el ámbito de la obra, desde el camión hasta el lugar de emplazamiento definitivo.

1.3.4. Unidades de Tratamiento de Aire

1.3.4.1. Generalidades

Las Unidades de Tratamiento de Aire (UTAs en adelante) responderán a las características de funcionamiento indicadas en las mediciones y/o en las tablas de los planos.

Para cada sección de la UTA se fijarán los datos de funcionamiento que le correspondan, según se indica en los siguientes párrafos, y los datos constructivos como situación del mando de las compuertas, lado de acceso, lado de conexiones orientación de bocas de ventiladores, número de cuerpos en que debe enviarse a obra, montaje para interior o intemperie, número y disposición de zonas, etc.

1.3.4.2. Envolvente

La envolvente de la UTA estará formada por los siguientes elementos básicos:

- Bancada de soporte. Formada por perfiles metálicos galvanizados y paneles dobles con aislamiento incorporado, soldados a los perfiles.
- Bastidor. Formado por perfiles de chapa galvanizada laminada en frío, de al menos 2 mm. de espesor, unidos entre sí por piezas estampadas o fundidas. A la estructura de la

UTA se unirán los cáncamos de elevación de forma que no se produzcan deformaciones durante el acarreo.

- Paneles de cierre. Formados por dos chapas galvanizadas o de aluminio, según se indique en las mediciones, en las dos caras y de material aislante en su interior. Este será de tipo incombustible e imputrescible y tendrá un espesor tal que la resistencia térmica del panel, excluidas las resistencias térmicas superficiales, sea igual o mayor que 0,7 m2 x K/W.

La chapa interior de los paneles podrá ser perforada en aquellas instalaciones donde el nivel sonoro será determinante y para las cuales no tenga importancia la acumulación de bacterias.

En estos casos el material aislante, en contacto directo con el aire, no deberá propagar el fuego, desprender gases tóxicos en caso de incendio ni contaminar el aire y deberá tener la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a las vibraciones y al movimiento del aire.

Todos los paneles de cierre serán fácilmente desmontables y apoyarán sobre el bastidor a través de una junta de estanqueidad. El cierre se efectuará por medio de elementos de presión, a la distancia que el fabricante estime conveniente, con una rotación a 90 grados.

La envolvente deberá resistir, sin deformarse permanentemente o ceder, la mayor entre las siguientes solicitaciones mecánicas:

- Un peso de 1.500 N/m2 sobre el cerramiento de base.
- Un peso de 1.000 N/m2 sobre el cerramiento de techo.
- Una presión positiva igual a dos veces la máxima presión de trabajo del ventilador, sobre todos los cerramientos verticales u horizontales.

El caudal de fuga de la UTA a través de su cerramiento, estando herméticamente selladas las uniones a los conductos y las tomas y expulsiones de aire, no podrá superar el 2% del caudal nominal y máximo del ventilador de impulsión a una presión estática igual a la nominal del ventilador.

Las pruebas estructurales y de estanqueidad podrán efectuarse en fábrica o en obra, a discreción de la DO, utilizando un procedimiento parecido al indicado en la norma UNE 100.104. Conductos de chapa. Pruebas de recepción.

Según las dimensiones, las UTAs se podrán suministrar ensambladas en una sola pieza o sin ensamblar, por secciones, para ser montadas en obra. En este caso la prueba de estanqueidad deberá efectuarse en obra.

En caso de instalación en interiores, el acabado exterior de la envolvente será en chapa, galvanizada o de aluminio, o con dos manos de esmalte sintético, según se indique en las mediciones.

En caso de instalación a la intemperie, la envolvente deberá cumplir con los siguientes requisitos.

- El techo, si no está protegido por una cubierta, deberá tener una inclinación hacia uno de los laterales o ambos con una pendiente mínima del 4% y, en zonas donde puedan darse nevadas, deberá calcularse con una sobrecarga de nieve estimada de acuerdo a la norma NBE-MV-101-1962, capítulo IV, tabla 4.1.
- Las paredes hacia las cuales vierten las aguas estarán protegidas por una canaleta que evacue el agua hacia las esquinas de la UTA, con la debida sección y pendiente.
- El acabado exterior de la UTA será con dos manos de esmalte sintético.

1.3.4.3. Bandeja

La bandeja de recogida de condensados y de la sección de humectación será de chapa galvanizada recubierta de una capa asfáltica de 3 a 5 mm. de espesor.

El desagüe de la bandeja se conectará a un cierre hidráulico de altura igual al doble de la depresión creada por el ventilador. La superficie libre del sello hidráulico en condiciones de reposo estará situada por debajo del fondo de la bandeja a una altura igual, por lo menos, a la depresión creada por el ventilador.

La conexión del desagüe tendrá un diámetro nominal de al menos 15 mm. El sifón tendrá el mismo diámetro que la conexión y podrá verter el agua libremente sobre el piso, si éste tiene sumideros, o ser conducido a una red de evacuación. En este caso, la tubería tendrá el mismo diámetro que el sifón y una pendiente de al menos el 1%.

La cara exterior de la bandeja estará en contacto con el aire del ambiente de manera que pueda tener lugar una circulación de aire para evitar la formación de condensación sobre su superficie.

1.3.4.4. Sección de Toma, Mezcla y/o Expulsión

Las compuertas que forman parte de la sección de mezcla de la unidad responderán a las características marcada en el capítulo COMPUERTAS DE REGULACIÓN.

La compuerta de toma de aire exterior (o de expulsión) puede estar dividida en dos partes, siendo una de ellas destinada a la toma (o de expulsión) del aire exterior mínimo de

ventilación y la otra, interconectada con la compuerta de retorno y, eventualmente, la de expulsión, a la toma (o expulsión) del aire exterior máximo, para el enfriamiento gratuito.

En los esquemas de funcionamiento se indicará el número de las compuertas y la función de cada una de ellas.

En unidades a la intemperie, las compuertas de toma y expulsión de aire exterior llevarán adosadas rejillas anti-lluvia con malla antiinsectos (véase capítulo PERSIANAS EXTERIORES).

La disposición de las compuertas de aire exterior y recirculado se hará a 90 grados para permitir una buena mezcla de aire, evitando estratificaciones.

La disposición de las compuertas de toma de aire exterior y de expulsión se hará sobre superficies laterales, para evitar entrada de agua, y opuestas, para evitar el by-pass de aire tomado y expulsado.

1.3.4.5. Sección de Filtración

Los filtros cumplirán con las especificaciones indicadas en el capítulo FILTROS PARA AIRE.

La eficacia de filtración se indicará en las mediciones y/o en las tablas de los planos.

Los filtros de tipo rotativo, de bolsas o celdillas estarán provistos de una amplia sección de acceso delante de los mismos, para las operaciones normales de mantenimiento y el cambio del elemento filtrante.

1.3.4.6. Secciones de Baterías

Las baterías, por agua, cumplirán con las especificaciones indicadas en el capítulo BATERÍAS.

1.3.4.7. Secciones de Ventilación

Esta sección contiene en su interior el grupo moto-ventilador de impulsión o retorno de aire (véanse capítulos VENTILADORES, MOTORES ELÉCTRICOS y TRANSMISIONES DE POTENCIA.

El ventilador será centrífugo, de doble oído y turbina con álabes hacia adelante o hacia atrás, con o sin perfil alar, según se indique en las mediciones, equilibrado estática y dinámicamente.

El grupo moto-ventilador irá montado sobre una bancada común, construida con perfiles de chapa galvanizada de fuerte espesor, aislada de la envolvente mediante soportes amortiguadores y junta flexible en la boca de descarga.

El ventilador deberá seleccionarse en una zona de funcionamiento de máximo rendimiento y/o mínimo nivel sonoro, determinando la velocidad de descarga en función de la presión estática, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

La transmisión se efectuará mediante poleas acanaladas y correas trapezoidales y se dimensionará según se indica en TRANSMISIONES DE POTENCIA. La transmisión irá protegida con cubrecorreas, fácilmente desmontable.

El motor será asíncrono trifásico, protección IP-54, clase B (véase MOTORES ELÉCTRICOS), montado sobre soportes regulables.

Salvo otras indicaciones en las mediciones o en el pliego de condiciones particulares, los motores de hasta 4 Kw. de potencia serán para arranque directo y los de potencia superior para arranque estrella triángulo.

La sección estará constituida por paneles con chapa interior perforada a fin de mejorar la absorción acústica.

En los planos se indicará la orientación de la descarga del ventilador.

Cuando así se indique en las mediciones, se instalarán rejillas de protección en los oídos de aspiración.

1.3.4.8. Comprobaciones

Cuando el aparato llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa vigente, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.

La DO comprobará la correcta instalación de las unidades en cuanto se refiere a:

- Presencia de elementos amortiguadores de vibraciones entre la base de la unidad y el suelo o el soporte.
- Conexiones a los circuitos de aire por medio de uniones antivibratorias (véase UNIONES ANTIVIBRATORIAS PARA CONDUCTOS).
- Conexiones hidráulicas a las redes de agua refrigerada y caliente.

- Accesibilidad de todos los componentes de la unidad, así como de los accesorios, aun cuando no formen parte de la medición.
- El tensado de las correas.

La DO efectuará también las comprobaciones indicadas en los capítulos mencionados anteriormente para los componentes de la unidad (ventiladores, motores y transmisiones).

Se medirán las corrientes absorbidas por cada uno de los motores de los ventiladores, el caudal de aire y las presiones estáticas, comprobando su conformidad con los datos de proyecto, dentro de los límites de tolerancia de los métodos de medición (véase norma UNE 100.010 (84). Instalaciones de climatización. Medida de magnitudes físicas).

1.3.4.9. Criterios de Medición.

Las UTAs se miden por unidades instaladas, debiéndose incluir la mano de obra para las conexiones a tuberías y conductos.

Deberán entenderse incluidos los elementos amortiguadores de vibraciones situados entre la unidad y su bancada de obra, cuando así se indique en las mediciones, y las juntas flexibles de acoplamiento a las redes de conductos.

El movimiento de las UTAs en el interior de la obra se efectuará con los medios mecánicos de la EC, siendo la EIM responsable de los daños que la unidad pueda sufrir durante el acarreo.

No estarán incluidos en la medición los accesorios, como válvulas de interceptación, equipos de control y regulación, aparatos de medida, etc., que se valorarán a parte.

1.3.5. Unidades de expansión directa. VRV

El sistema de climatización descrito en el presente proyecto es un sistema de VRV o caudal de refrigerante variable y las especificaciones dadas son para los equipos del fabricante Daikin, del sistema VRV-II. El contratista instalará los equipos del fabricante especificado o equivalente en características y prestaciones, pero cualquier cambio deberá contar con la aprobación previa de la dirección facultativa. Así, si los aparatos descritos en el presente pliego se quedasen obsoletos o se pudiese utilizar un aparato de mejor eficiencia y del mismo fabricante el contratista los instalará sin sobrecoste alguno para la propiedad, y basándose en general en las mejoras de:

Carga automática de refrigerante.
Detección automática de fugas.

En el presente documento se hace referencia a marcas y tipos de productos, éstos no podrán ser variados sin previo consentimiento de la dirección facultativa. En caso de que el contratista utilizara materiales distintos a los especificados en el presente pliego sin autorización de la dirección facultativa, ésta podrá exigir al contratista una nueva instalación con los materiales especificados en proyecto sin sobrecoste alguno.

Los conductos de refrigerantes para las unidades de climatización, tanto interiores como exteriores, se encuentran medidos dentro de dichas unidades como parte proporcional de las mismas. Por ello el contratista asumirá dichas tuberías en su oferta a la licitación.

1.3.5.1. Unidades exteriores.

Los esquemas de conexión de las unidades exteriores con las unidades interiores viene indicado en el anejo de climatización, y el contratista habrá de ceñirse a él mientras la dirección facultativa no indique lo contrario.

El contratista no variará ni el tipo de tubería, ni las uniones ni los tipos de juntas que especifique el fabricante ni que estén indicados en el diagrama frigorífico o esquemas de conexión entre unidades exteriores e interiores.

1.3.5.1.1. Características generales.

Sistema de aire acondicionado de expansión directa de tipo multi-split refrigerado por aire, consistente en una unidad exterior y varias unidades interiores en el mismo circuito, cada una capaz de refrigerar o calentar de forma independiente según las necesidades de cada sala.

Podrán ser conectadas hasta 16 unidades interiores con una unidad exterior de la serie Inverter ó Heat Recovery, hasta 20 en la serie PLUS o similar de 2 módulos y hasta 30 en la serie PLUS o similar de 3 módulos, de hasta 10 tipos distintos y de hasta 11 tamaños distintos a un único circuito de refrigerante, siendo controladas individualmente.

El compresor estará equipado con control inverter, y será capaz de cambiar la velocidad de giro para seguir las fluctuaciones de carga de refrigeración y/o de calefacción.

La unidad exterior será posible de combinar con los siguientes modelos de unidades interiores:

Tipo cassette de dos vías para falso techo

Tipo cassette de cuatro vías para falso techo
Tipo cassette angular de 1 vía para falso techo
Tipo conductos (baja presión disponible)
Tipo conductos estándar
Tipo conductos (alta presión disponible)
Tipo horizontal de techo
Tipo consola de suelo
Tipo consola de suelo (sin envolvente)
Tipo de pared

La longitud de tubería de refrigerante se podrá extender, sin necesidad de ningún sifón para recogida de aceite, hasta 100 metros a la unidad interior más lejana y 50 metros en vertical, siempre que la unidad exterior se sitúe por encima de las interiores, y 40 metros en vertical si la unidad exterior estuviera por debajo de las unidades interiores. Desde la primera derivación de planta u oficina o local hasta la unidad más alejada de ella como máximo existirán 40m.

La unidad exterior será una unidad montada en fábrica y protegida por carcasa robusta a prueba de intemperie construida en paneles de acero galvanizado a prueba de corrosión recubiertos con una capa de resina enamel.

Las unidades exteriores de 8 y 10 C.V. tendrán dos compresores espiral y serán capaces de funcionar incluso cuando uno de ellos esté fuera de servicio. La unidad exterior de 5 C.V. tendrá un único compresor espiral.

El rango de unidades interiores conectables será desde 0,8 C.V. (2,2 Kw refrigeración) hasta 10 C.V. (28 Kw refrigeración) entre todas ellas.

El nivel sonoro de cada unidad nunca podrá ser mayor de 57 dB(A) en funcionamiento normal, medido en horizontal a 1 m de distancia y 1,5 m de altura.

Las unidades exteriores tendrán un diseño modular y deberán poderse instalar unidas lateralmente unas con otras. La altura máxima será de 1.440 mm y el ancho máximo de 700 mm.

1.3.5.1.2. Compresor.

El compresor será de tipo espiral hermético de alta eficiencia y equipado con control inverter, capaz de cambiar su velocidad de acuerdo a los requerimientos de carga de refrigeración o de calefacción manteniendo proporcional el consumo.

El inverter será de tipo IGBT para ser eficiente y silencioso.

Las unidades exteriores de 8 y 10 C.V. tendrán al menos 21 etapas de control de capacidad para seguir la fluctuación de carga y el control individual de unidad interior. La unidad exterior de 5 C.V. tendrá al menos 13 etapas de control de capacidad.

1.3.5.1.3. Intercambiador de calor.

El intercambiador estará fabricado con tubos de cobre unidos mecánicamente a aletas de aluminio para formar una batería de aletas cruzadas. Las aletas de aluminio estarán recubiertas con una película de resina anticorrosión.

1.3.5.1.4. Circuito refrigerante.

El circuito refrigerante incluirá un acumulador, válvulas de cierre de líquido y gas y válvulas solenoide. Se proveerán todos los elementos de seguridad necesarios para asegurar el correcto funcionamiento del sistema.

1.3.5.1.5. Elementos de seguridad.

El conjunto de cada unidad exterior estará equipado con los siguientes elementos de seguridad y protección:

Fusible de protección de circuito impreso.
Interruptor de alta presión.
Interruptor de baja presión.
Tapón fusible en intercambiador de calor.
Calentador de carter.
Termostáto de seguridad de compresor.
Relé de sobreintensidad.
Termostáto de seguridad de motor ventilador.
Protector contra giro inverso por inversión de fases.

1.3.5.1.6. Características de la unidad exterior.

Las unidades exteriores de VRV con recuperación de calor serán del fabricante Daikin o equivalentes en características y prestaciones, y cumplirán las siguientes especificaciones generales.

Unidad de intercambiador de calor con compresor refrigerado por aire integrado

Que funciona como una unidad de recuperación de calor (calefacción con el funcionamiento monovalente, refrigeración simultánea y calefacción) y permite conectar hasta 13 unidades interiores DAIKIN-VRV o equivalentes.

Estructura de la unidad

Módulo de la unidad integral y resistente con un bastidor base y pies robustos. Placa de acero galvanizada, resistente a la intemperie, imprimada y con un recubrimiento en polvo para instalación en interiores y en exteriores. Fácil acceso desde la parte delantera para control de funcionamiento y mantenimiento. A partir del tamaño 18, combinación de dos módulos; a partir del 34, combinación de tres módulos. Los módulos se combinan utilizando las tuberías de conexión suministradas con el producto. Dado que todas las unidades pesan igual y son igual de profundas, se pueden instalar fácilmente en filas. Color de acabado de la unidad: blanco marfil.

Intercambiadores de calor del módulo

Condensador / evaporador de alta capacidad, optimizado para el refrigerante R410A. Reducción de la carga de refrigerante gracias a la estructura compacta con tuberías de cobre Hi-X con diseño de contraflujo, y sistema de circulación e-Pass para conseguir una subrefrigeración del refrigerante en canalizaciones largas. Aspas de aluminio de perfil especial, cromadas y recubiertas de plástico para proteger la superficie de aires corrosivos, lluvia ácida y aire salino (por ejemplo, para instalaciones en regiones costeras) y, en consecuencia, para extender la vida útil del producto.

Ventilador

Ventilador espiral aero (dos ventiladores para el tamaño 18 y superiores; tres ventiladores para el tamaño 34 y superiores). Funcionamiento silencioso, movimiento lento, ventiladores propulsores con una curvatura característica, optimizados para mover un gran volumen de aire a carga parcial y con bajos niveles de ruido. Rejilla de ajuste aero, con una rejilla protectora optimizada para el giro y para descarga vertical del aire. Motores del ventilador CC (motor CC de conmutación digital sin escobillas). Flujo de presión óptimo en el intercambiador de calor, gracias al control casi permanente de la velocidad del ventilador por parte del controlador del sistema de microprocesadores.

Compresor (por módulo)

Compresor de tipo espiral con un solo componente móvil (la espiral); optimizado para utilización con el refrigerante R410A en una carcasa sellada herméticamente, refrigerada por gas presurizado, con aislamiento sonoro y un motor de transmisión integrado. Dado que el

motor se refrigera mediante gas presurizado y no con gas de aspiración, se evita la evaporación del refrigerante del motor y sus efectos negativos, como los cambios esporádicos de temperatura que, a su vez, causan sobrecargas en los devanados y en los cojinetes. Esto también significa que no se necesitará ningún acumulador.

Cada uno de los módulos del 5 al 16 incluye un compresor de inverter con motor CC (motor CC de conmutación digital sin escobillas), que se controla mediante la frecuencia. Esto se consigue convirtiendo el voltaje de CA en voltaje CC, utilizando un rectificador y produciendo una frecuencia controlada independiente. La frecuencia de la red eléctrica y la frecuencia de la unidad se desacoplan en el inverter. Debido al desacople de frecuencias y a los supresores adaptados, no se quedan frecuencias residuales y se cumplen los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC) sin ninguna restricción. En consecuencia, queda garantizado el cumplimiento de la directiva EMV89/336/EEC.

Para los módulos de tamaños del 8 a 12, el compresor de inverter funciona junto con un compresor de velocidad fija (para los módulos de tamaños del 14 al 16, junto con dos compresores de velocidad fija).

Todos los compresores se encuentran instalados en la unidad mediante instalaciones antirruido. Para evitar que la unidad se quede sin aceite, se ha instalado un sistema dinámico de equilibrado de aceite en el lado de entrada, y también se ha instalado un separador de aceite de superficie grande en el lado de salida. Además, el controlador del sistema de microprocesadores activa periódicamente un ciclo automático de reutilización del aceite para la red entera del sistema. En consecuencia, ya no será necesario instalar elevadores de aceite en el sistema. El compresor, las protecciones eléctrica y térmica del motor y la resistencia del carter de aceite se controlan mediante el controlador del sistema de microprocesadores.

Circuito de refrigeración (por módulo)

Optimizado para la utilización con el refrigerante R410A. El circuito de refrigeración comprende el colector de refrigerante, el filtro y el separador de aceite. Válvula de cambio de 4 vías para cambiar entre refrigeración/calefacción y circuito de descongelación dinámico, revirtiendo el flujo de circulación.
La recuperación de calor se realiza mediante un intercambiador de calor adicional que recobra la energía extraída de los espacios refrigerados.

Nivel de carga óptimo del evaporador y control de sobrecalentamiento para el modo calefacción mediante una válvula de inyección electrónica (EEXV) con servo de 200 velocidades, controlada por el controlador del sistema de microprocesadores.

Circuito e-Bridge dinámico para una subrefrigeración óptima del refrigerante. Además, dispone de un circuito especial que estabiliza la presión y la altura del líquido en el colector de refrigerante.

Circuito de equilibrio de aceite – para optimizar el suministro de lubricante en varios compresores, se ha instalado un sistema de equilibrado de aceite en el lado de entrada, y también se ha instalado un separador de aceite de superficie grande en el lado de salida. Además, el controlador del sistema de microprocesadores activa periódicamente un ciclo automático de reutilización del aceite para la red entera del sistema. En consecuencia, ya no será necesario instalar elevadores de aceite en el sistema. El compresor, las protecciones eléctrica y térmica del motor y la resistencia del carter de aceite se controlan mediante el controlador del sistema de microprocesadores.

Dispositivos de control y seguridad: Dispone de sensores de control de altas y bajas presiones, de temperatura de aspiración del refrigerante, de temperatura del aceite, de temperatura intercambiador de calor y de temperatura exterior. Dispone también de presostatos de seguridad para altas y bajas presiones (rearme manual en el mando a distancia). La unidad dispone de válvulas de cierre para la aspiración, así como de tuberías de líquido y de conexiones para reparación con válvulas Schrader. El circuito de circulación del refrigerante se seca, se vacía y se recarga con la cantidad requerida de refrigerante. Los módulos de unidad exterior de tamaños del 8 al 16 están diseñados especialmente para la expansión. La consecuencia de todo esto son las 19 combinaciones modulares posibles que, como sistema conjunto, pueden llegar a tener una capacidad de refrigeración comprendida entre los 50,4 y los 133,5kW (con 2 ó 3 módulos, respectivamente).

Controlador del sistema de microprocesadores

Control y regulación con soporte de microcontrolador del la secuencia de proceso para los modos de funcionamiento de refrigeración y calefacción. Función de gestión para todos los sensores y actuadores, componentes de control y seguridad y accionadores eléctricos.

Gestión de las funciones básicas:

Control inverter Pam-Sinus: Control continuo de la capacidad del compresor a petición del usuario.
Función e-Bridge: control de optimización de la subrefrigeración del refrigerante y del nivel de carga del colector.
Circuito de equilibrio de aceite: sistema dinámico de equilibrio de aceite.
Función de recuperación de aceite: modo de recuperación dinámica del aceite.
Rearranque automático: rearranque automático después de un corte en el suministro eléctrico.

Inicialización automática: detección y atribución de identificación automática de las unidades interiores en el bus del sistema.

Gestión de las funciones individuales:

Funcionamiento silencioso: Reducción del ruido durante el funcionamiento y durante el funcionamiento por la noche.
i-Demand: limitación de topes de carga eléctrica y preparación de la secuencia del compresor.
Inicio de la secuencia: compensación automática en tiempo de ejecución entre los compresores.
Varios módulos (a partir del tamaño 18).
Adaptación de las temperaturas de evaporación y de condensación y de la temperatura exterior.

Función de diagnóstico automático para las unidades interiores y exteriores del bus de datos D-III-NET con acceso del operador mediante el nivel local de operación manual y/o mediante la herramienta de diagnóstico: Comprobador de servicio – presentación y almacenaje de todos los parámetros del proceso para un mantenimiento más eficaz del sistema. Incluye un listado del protocolo de mantenimiento.

Funciones de optimización y de seguridad durante el funcionamiento

Cuando el sistema se pone en funcionamiento por primera vez, arranca en un modo de funcionamiento automático y crea la curva característica del sistema individual para optimizar el funcionamiento con carga parcial. Las condiciones estructurales respectivas (resistencia de la red de tuberías, diferencias de altura, etc.) se ajustan en este modo de funcionamiento. Esta pérdida de presión dinámica del sistema se integra en el cálculo de presión objetivo en forma de variable (temperatura de evaporación). Así se garantiza una presión constante y, en consecuencia, un nivel constante de temperatura en los intercambiadores de calor, independientemente de que la carga sea parcial.

El sistema dispone de una función de reserva. Si un compresor deja de funcionar en los sistemas de un solo modulo (con el módulo de un tamaño comprendido entre 8 y 16), el compresor restante garantizará un 50% de la capacidad del sistema. Esta función se activa en la unidad exterior.

Si un compresor deja de funcionar en un módulo de un sistema con 2 ó 3 módulos (tamaños de los módulos comprendidos entre 18 y 48), se podrá desactivar el módulo con problemas. En este caso, el módulo o módulos restantes seguirán manteniendo el suministro básico. El operador puede utilizar el mando a distancia para activar esta función.

Declaración de conformidad CE

La directiva sobre Bajo Voltaje LVD73/23/EEC, la directiva EMC EMV89/336/EEC y la directiva de Máquinas MSD89/392/EEC se adjuntan con la unidad. El símbolo CE certifica que la unidad cumple con las especificaciones de la directiva PED (se garantiza la conformidad con la directiva de todas y cada una de las unidades de presión del módulo).

1.3.5.1.6.1.Unidad exterior tipo 1.

Unidad exterior DAIKIN-VRV con inverter, unidad exterior Modelo: REYQ 8M7W1B o equivalente.

Unidad de intercambiador de calor con compresor refrigerado por aire integrado que funciona como una unidad de refrigeración / calefacción (la bomba de calor para el funcionamiento monovalente) para la conexión de unidades interiores DAIKIN-VRV o equivalente.

Refrigeración:

Capacidad nominal de refrigeración	22,4	kW
Consumo de energía bajo condiciones nominales	6,97	kW
COP / EER 3,2 (para una temperatura exterior de 35ºC / temperatura interior de 27ºC / 46% hum. rel., carga de trabajo del 100%)		
Capacidad de refrigeración al 130% de la carga de trabajo	24.6	kW
Consumo de energía bajo condiciones nominales	7,11	kW
COP / EER 3,5 (para una temperatura exterior de 35ºC / temperatura interior de 27ºC / 46% hum. rel., carga de trabajo del 100%)		
Capacidad de refrigeración al 50% de la carga de trabajo	9.02	kW
Consumo	1,56	kW
COP / EER 5,78 (para una temperatura exterior de 20ºC / temperatura interior de 23ºC / 46% hum. rel., carga de trabajo del 50%)		
Capacidad de refrigeración mínima a carga parcial del 14%	3.1	kW
Límites de aplicación	-5 a +43	°C

Calefacción:

Capacidad de calefacción	25,0	kW
Consumo de energía	6,89	kW
COP / EER 3,6 (para una temperatura exterior de 35ºC / temperatura interior de 27ºC / 46% hum. rel., carga de trabajo del 100%)		
Límites de aplicación	-20 a +16	°C

Voltaje de funcionamiento	400	V
Corriente de funcionamiento (en condiciones normales)	10,4	A
Protección de fusible, lenta	32 A	
Refrigerante	R-410A	
Carga de refrigerante	10,3	kg
Nivel sonoro, máx. nivel de presión sonora (en 1m al aire libre)	57	dB(A)
Reducción sonora de -3dB(A), -5dB(A) or –8 dB(A) (mediante reprogramación)		
Caudal de aire	10500	m³/h
Presión estática externa hasta 50 Pa		
Cantidad máxima de unidades interiores	13	
Diferencia máxima de altura entre unidades interior(es) y exterior(es)	50	m
Distancia máxima entre las unidades interior(es) y las exterior(es)	150	m
Factor de conexión máximo (unidad interior por unidad exterior)	160	%

Dimensiones:

Altura	1600	mm
Anchura	930	mm
Profundidad	765	mm
Peso	245	kg
Diámetro de las conexiones del refrigerante (gas /descarga /líquido)	18/16/10	mm

1.3.5.1.6.2.Unidad exterior tipo 2.

Unidad exterior DAIKIN-VRV con inverter, unidad exterior Modelo: REYQ 10M7W1B o equivalente.

Unidad de intercambiador de calor con compresor refrigerado por aire integrado que funciona como una unidad de refrigeración / calefacción (la bomba de calor para el funcionamiento monovalente) para la conexión de unidades interiores DAIKIN-VRV.

Refrigeración:

Capacidad nominal de refrigeración	28,0	kW
Consumo de energía bajo condiciones nominales	9,31	kW
COP / EER 3,0 (para una temperatura exterior de 35ºC / temperatura interior de 27ºC / 46% hum. rel., carga de trabajo del 100%)		
Capacidad de refrigeración al 130% de la carga de trabajo	30.7	kW
Consumo de energía bajo condiciones nominales	9,18	kW
COP / EER 3,4 (para una temperatura exterior de 35ºC / temperatura interior de 27ºC / 46% hum. rel., carga de trabajo del 100%)		
Capacidad de refrigeración al 50% de la carga de trabajo	14.0	kW

Consumo	3,5	kW
COP / EER 4,0 (para una temperatura exterior de 20ºC / temperatura interior de 23ºC / 46% hum. rel., carga de trabajo del 50%)		
Capacidad de refrigeración mínima a carga parcial del 14%	3.9	kW
Límites de aplicación	-5 a +43	°C

Calefacción:

Capacidad de calefacción	31,5	kW
Consumo de energía	9,31	kW
COP / EER 3,4 (para una temperatura exterior de 35ºC / temperatura interior de 27ºC / 46% hum. rel., carga de trabajo del 100%)		
Límites de aplicación	-20 a +16	°C
Voltaje de funcionamiento	400	V
Corriente de funcionamiento (en condiciones normales)	13,9	A
Protección de fusible, lenta	32	A
Refrigerante	R-410A	
Carga de refrigerante	11,4	kg
Nivel sonoro, máx. nivel de presión sonora (en 1m al aire libre)	58	dB(A)
Reducción sonora de -3dB(A), -5dB(A) or –8 dB(A) (mediante reprogramación)		
Caudal de aire	10800	m³/h
Presión estática externa	hasta 50	Pa
Cantidad máxima de unidades interiores	16	
Diferencia máxima de altura entre unidades interior(es) y exterior(es)	50	m
Distancia máxima entre las unidades interior(es) y las exterior(es)	150	m
Factor de conexión máximo (unidad interior por unidad exterior)	160	%

Dimensiones:

Altura	1600	mm
Anchura	930	mm
Profundidad	765	mm
Peso	245	kg

Diámetro de las conexiones del refrigerante (gas /descarga /líquido) 22/18/10

1.3.5.1.6.3.Unidad exterior tipo 3.

Unidad exterior DAIKIN-VRV con inverter, unidad exterior Modelo: REYQ 12M7W1B o equivalente.

Unidad de intercambiador de calor con compresor refrigerado por aire integrado que funciona como una unidad de refrigeración / calefacción (la bomba de calor para el funcionamiento monovalente) para la conexión de unidades interiores DAIKIN-VRV.

Refrigeración:

Capacidad nominal de refrigeración	33,5	kW
Consumo de energía bajo condiciones nominales	10,6	kW
COP/EER 3,2 (para una temperatura exterior de 35ºC / temperatura interior de 27ºC / 46% hum. rel., carga de trabajo del 100%)		
Capacidad de refrigeración al 130% de la carga de trabajo	36.7	kW
Consumo de energía bajo condiciones nominales	10,8	kW
COP / EER 3,4 (para una temperatura exterior de 35ºC / temperatura interior de 27ºC / 46% hum. rel., carga de trabajo del 100%)		
Capacidad de refrigeración al 50% de la carga de trabajo	13.5	kW
Consumo	2,37	kW
COP / EER 5,7 (para una temperatura exterior de 20ºC / temperatura interior de 23ºC / 46% hum. rel., carga de trabajo del 50%)		
Capacidad de refrigeración mínima a carga parcial del 14%	4.69	kW
Límites de aplicación	-5 a +43	°C

Calefacción:

Capacidad de calefacción	37,5	kW
Consumo de energía	10,8	kW
COP / EER 3,47 (para una temperatura exterior de 35ºC / temperatura interior de 27ºC / 46% hum. rel., carga de trabajo del 100%)		
Límites de aplicación	-20 a 16	°C
Voltaje de funcionamiento	400	V
Corriente de funcionamiento (en condiciones normales)	16,0	A
Protección de fusible, lenta	32	A
Refrigerante	R-410A	
Carga de refrigerante	12,4	kg
Nivel sonoro, máx. nivel de presión sonora (en 1m al aire libre)	60	dB(A)
Reducción sonora de -3dB(A), -5dB(A) or –8 dB(A) (mediante reprogramación)		
Caudal de aire	12600	m³/h
Presión estática externa	hasta 50	Pa
Cantidad máxima de unidades interiores	20	
Diferencia máxima de altura entre unidades interior(es) y exterior(es)	50	m
Distancia máxima entre las unidades interior(es) y las exterior(es)	150	m
Factor de conexión máximo (unidad interior por unidad exterior)	160	%

Dimensiones:

Altura	1600	mm
Anchura	1240	mm
Profundidad	765	mm
Peso	295	kg

Diámetro de las conexiones del refrigerante (gas /descarga /líquido) 28/22/12

1.3.5.1.6.4.Unidad exterior tipo 4.

Unidad exterior DAIKIN-VRV con inverter, unidad exterior Modelo: REYQ 14M7W1B o equivalente.

Unidad de intercambiador de calor con compresor refrigerado por aire integrado que funciona como una unidad de refrigeración / calefacción (la bomba de calor para el funcionamiento monovalente) para la conexión de interiores DAIKIN-VRV.

Refrigeración:

Capacidad nominal de refrigeración	40,0	kW
Consumo de energía bajo condiciones nominales	14,3	kW

COP / EER 2,8 (para temp. exterior de 35ºC / temperatura interior de 27ºC / 46% hum. rel., carga de trabajo del 100%)

Capacidad de refrigeración al 130% de la carga de trabajo	43,9	kW
Consumo de energía bajo condiciones nominales	14,6	kW

COP / EER 3,0
(para una temperatura exterior de 35ºC / temperatura interior de 27ºC / 46% hum. rel., carga de trabajo del 100%)

Capacidad de refrigeración al 50% de la carga de trabajo	16,1	kW
Consumo	3,2	kW

COP/EER 5,03(para una temperatura exterior de 20ºC / temperatura interior de 23ºC / 46% hum. rel., carga de trabajo del 50%)

Capacidad de refrigeración mínima a carga parcial del 10%	4,0	kW
Límites de aplicación	-5 a +43	°C

Calefacción:

Capacidad de calefacción	45,0	kW
Consumo de energía	12,9	kW

COP / EER 3,5 (para una temperatura exterior de 35ºC / temperatura interior de 27ºC / 46% hum. rel., carga de trabajo del 100%)

Límites de aplicación	-20 a 16	°C
Voltaje de funcionamiento	400	V
Corriente de funcionamiento (en condiciones normales)	21,6	A
Protección de fusible, lenta	50	A
Refrigerante	R-410A	
Carga de refrigerante	13,5	kg
Nivel sonoro, máx. nivel de presión sonora (en 1m al aire libre)	60 dB(A)	
Reducción sonora de -3dB(A), -5dB(A) or –8 dB(A) (mediante reprogramación)		
Caudal de aire	12600	m³/h
Presión estática externa	hasta 50	Pa
Cantidad máxima de unidades interiores	20	
Diferencia máxima de altura entre unidades interior(es) y exterior(es)	50	m
Distancia máxima entre las unidades interior(es) y las exterior(es)	150	m
Factor de conexión máximo (unidad interior por unidad exterior)	160	%

Dimensiones

Altura	1600	mm
Anchura	1240	mm
Profundidad	765	mm
Peso	340	kg

Diámetro de las conexiones del refrigerante (gas /descarga /líquido) 28/22/12 mm

1.3.5.1.6.5.Unidad exterior tipo 5.

Unidad exterior DAIKIN-VRV con inverter, unidad exterior Modelo: REYQ 16M7W1B o equivalente.

Unidad de intercambiador de calor con compresor refrigerado por aire integrado que funciona como una unidad de refrigeración / calefacción (la bomba de calor para el funcionamiento monovalente) para la conexión de interiores DAIKIN-VRV.

Refrigeración:

Capacidad nominal de refrigeración	44,5	kW
Consumo de energía bajo condiciones nominales	15,6	kW

COP / EER 2,9 (para temp. exterior de 35ºC / temperatura interior de 27ºC / 46% hum. rel., carga de trabajo del 100%)

Capacidad de refrigeración al 130% de la carga de trabajo	46,9	kW

Consumo de energía bajo condiciones nominales	15,7	kW
COP / EER 3,0 (para una temperatura exterior de 35ºC / temperatura interior de 27ºC / 46% hum. rel., carga de trabajo del 100%)		
Capacidad de refrigeración al 50% de la carga de trabajo	17.9	kW
Consumo	3,5	kW
COP / EER 5,1 (para una temperatura exterior de 20ºC / temperatura interior de 23ºC / 46% hum. rel., carga de trabajo del 50%)		
Capacidad de refrigeración mínima a carga parcial del 10%	4,45	kW
Límites de aplicación	-5 a +43	°C

Calefacción:

Capacidad de calefacción	50,0	kW
Consumo de energía	14,0	kW
COP / EER 3,57 (para una temperatura exterior de 35ºC / temperatura interior de 27ºC / 46% hum. rel., carga de trabajo del 100%)		
Límites de aplicación	-20 a 16	°C
Voltaje de funcionamiento	400	V
Corriente de funcionamiento (en condiciones normales)	23,5	A
Protección de fusible, lenta	50	A
Refrigerante	R-410A	
Carga de refrigerante	14,6	kg
Nivel sonoro, máx. nivel de presión sonora (en 1m al aire libre)	60	dB(A)
Reducción sonora de -3dB(A), -5dB(A) or –8 dB(A)(mediante reprogramación)		
Caudal de aire	12600	m³/h
Presión estática externa	hasta 50	Pa
Cantidad máxima de unidades interiores	20	
Diferencia máxima de altura entre unidades interior(es) y exterior(es)	50	m
Distancia máxima entre las unidades interior(es) y las exterior(es)	150	m
Factor de conexión máximo (unidad interior por unidad exterior)	160	%

Dimensiones:

Altura	1600	mm
Anchura	1240	mm
Profundidad	765	mm
Peso	340	kg

Diámetro de las conexiones del refrigerante (gas /descarga /líquido) 28/22/12

1.3.5.1.6.6.Unidad exterior tipo 6

Unidad exterior DAIKIN-VRV con inverter, unidad exterior Modelo: REYQ 18M7W1B o equivalente.

Unidad de intercambiador de calor con compresor refrigerado por aire integrado que funciona como una unidad de refrigeración / calefacción (la bomba de calor para el funcionamiento monovalente) para la conexión de unidades interiores DAIKIN-VRV.

Refrigeración:

Capacidad nominal de refrigeración	50,4	kW
Consumo de energía bajo condiciones nominales	16,0	kW
COP / EER 3,15 (para temp. exterior de 35ºC / temperatura interior de 27ºC / 46% hum. rel., carga de trabajo del 100%)		
Capacidad de refrigeración al 130% de la carga de trabajo	55,3	kW
Consumo de energía bajo condiciones nominales	16,3	kW
COP / EER 3,4 (para una temperatura exterior de 35ºC / temperatura interior de 27ºC / 46% hum. rel., carga de trabajo del 100%)		
Capacidad de refrigeración al 50% de la carga de trabajo	20,3	kW
Consumo	3,58	kW
COP / EER 5,7 (para una temperatura exterior de 20ºC / temperatura interior de 23ºC / 46% hum. rel., carga de trabajo del 50%)		
Capacidad de refrigeración mínima a carga parcial del 7%	3,53	kW
Límites de aplicación	-5 a +43	°C

Calefacción:

Capacidad de calefacción	56,5	kW
Consumo de energía	16,2	kW
COP / EER 3,5 (para una temperatura exterior de 35ºC / temperatura interior de 27ºC / 46% hum. rel., carga de trabajo del 100%)		
Límites de aplicación	-20 a 16	°C
Voltaje de funcionamiento	400	V
Corriente de funcionamiento (en condiciones normales)	24,3	A
Protección de fusible, lenta	63	A
Refrigerante	R-410A	
Carga de refrigerante	21,7	kg
Nivel sonoro, máx. nivel de presión sonora (en 1m al aire libre)	61	dB(A)
Reducción sonora de -3dB(A), -5dB(A) or –8 dB(A) (mediante reprogramación)		
Caudal de aire	10500 +10800	m³/h
Presión estática externa	hasta 50	Pa

Cantidad máxima de unidades interiores	20
Diferencia máxima de altura entre unidades interior(es) y exterior(es)	50 m
Distancia máxima entre las unidades interior(es) y las exterior(es)	150 m
Factor de conexión máximo (unidad interior por unidad exterior)	160 %

RXYQ18M (comprende los módulos REYQ8M y REYQ10M)

Dimensiones del módulo 1			**Dimensiones del módulo 2**		
Altura	1600	mm	Altura	1600	mm
Anchura	930	mm	Anchura	930	mm
Profundidad	765	mm	Profundidad	765	mm
Peso	245	kg	Peso	245	kg

Diámetro de las conexiones del refrigerante (gas /descarga /líquido) 28/22/16 mm

1.3.5.1.6.7.Unidad exterior tipo 7.

Unidad exterior DAIKIN-VRV con inverter, unidad exterior Modelo: RR125BW1 o equivalente con las siguientes características técnicas.

Caudal de aire (m3/min):	89,0 (refrigeración)
Tipo de compresor	Scroll
Refrigerante:	R-410A
Dimensiones:	1170x900x320 (altoxanchoxfondo)
Peso:	106,0 kg
Presión sonora:	53/* (refrigeración A/noche)

Se tratará de una unidad solo frío para alimentar a los split interiores situados en la sala CPD y en las salas donde se encuentren los SAI. No se colocará un modelo distinto al indicado si no lo indica así la dirección facultativa, si el contratista lo cambiase por uno distinto sin la previa aprobación de la dirección de obra se le podrá obligar a cambiarlo por el indicado sin sobrecoste alguno para la propiedad.

Las características técnicas de la unidad interior y la unidad exterior como conjunto horizontal de techo son:

Capacidad (W)

Min	12.200 (Refrigeración)
Nom	12.200 (Refrigeración)
Máx	12.200 (Refrigeración)

Consumo (W)

Min	4510 (Refrigeración)
Nom	4510 (Refrigeración)
Máx	4510 (Refrigeración)

Conexiones (mm)

Líquido	ϕ9,5 (3/8”)
Gas	ϕ15,9 (5/8”)

Alimentación eléctrica	400 V/50Hz
COP	-
EER	-

Etiqueta de eficiencia energética

Refrigeración	No tiene

1.3.5.2. Cajas inversoras.

El contratista suministrará equipos de control para suministro de frío y calor en función de la demanda de unidades interiores permitiendo el suministro de líquido a las unidades interiores si éstas funcionan como evaporador o gas caliente de descarga del compresor, si lo hacen como condensador.

Las cajas se suministrarán con su parte proporcional de tubería refrigerante por parte del contratista.

Dichos equipos serán los modelos BSVQ del fabricante Daikin o similares, pero siempre compatibles con las unidades interiores y exteriores. En caso de querer cambiar dichos equipos por otros análogos de distinto fabricante el contratista deberá contar con la aprobación previa de la dirección facultativa.

1.3.5.2.1. Caja inversora tipo 1

Modelo BSVQ 100 de Daikin o similar, tendrá las siguientes características técnicas:

Capacidad:	9.900 frig/h
Peso:	9 kg.

Dimensiones (mm):

altura:	185

Frente: 310
Profundidad: 280

Suministro eléctrico: 1 x 230 V

1.3.5.2.2. Caja inversora tipo 2

Modelo BSVQ 160 de Daikin o similar, tendrá las siguientes características técnicas:

Capacidad: 15.900 frig/h
Peso: 9 kg.
Dimensiones (mm):

Altura: 185
Frente: 310
Profundidad: 280

Suministro eléctrico: 1 x 230 V

1.3.5.2.3. Caja inversora tipo 3

Modelo BSVQ 250 de Daikin o similar, tendrá las siguientes características técnicas:

Capacidad: 24.900 frig/h
Peso: 10 kg.
Dimensiones (mm):

Altura: 185
Frente: 310
Profundidad: 280

Suministro eléctrico: 1 x 230 V

1.3.5.3. Unidades interiores

1.3.5.3.1. Características generales.

Cada unidad interior podrá ser del tipo: cassette de dos vías para falso techo, cassette de cuatro vías para falso techo, cassette angular de 1 vía para falso techo, conductos (baja

presión disponible), conductos, conductos (alta presión disponible), horizontal de techo, consola de suelo, consola de suelo (sin envolvente), de pared.

Tendrá control de flujo de refrigerante por válvula de expansión electrónica en respuesta a las variaciones de carga en cada sala; vendrá equipada con tres termistores, dos sobre el circuito de refrigerante y uno sobre el aire de succión o retorno.

Cada unidad interior estará equipada con el sistema de control P.I.D. (Proporcional, Integral y Derivado) de tal manera que en función de los valores de temperatura leídos en los tres termistores, se modula el paro de refrigerante en la válvula de expansión electrónica para corregir por adelantado las desviaciones de temperatura de los locales (± 0,5 º C).

La unidad estará equipada con los siguientes elementos de control:

Fusible de tarjeta electrónica de control.
Fusible térmico del motor de ventilador.
Protector térmico del motor de ventilador.
Fusible de la bomba de drenaje.

El ventilador será de tipo multi álabe de succión dual, equilibrado estática y dinámicamente para asegurar un bajo nivel sonoro y un funcionamiento libre de vibraciones.

El direccionamiento de la unidad interior se fijará automáticamente en caso de control individual y de grupo.

En caso de control centralizado, se fijará mediante control remoto con pantalla de cristal líquido.

1.3.5.3.2. Características generales de unidades de conducto.

Unidad interior de conductos para conexión en el falso techo con presión estática alta DAIKIN/VRV o equivalente, modelo FXSQ - M, para refrigeración (mediante un evaporador) o calefacción (mediante un condensador) utilizando refrigerante.

El aire se pude aspirar a través de un panel opcional, blanco y lavable, equipado con un filtro de larga duración, o a través de un conducto de aire.

El aire se expulsa a través de un conducto de instalación fija.

La unidad interior es compatible con la unidad exterior DAIKIN/VRV o equivalente con inverter.

Se puede incorporar un 10-15% de aire fresco en relación con el caudal de volumen circulante a través de una apertura perforada

Ventilador radial: sin vibraciones y con un funcionamiento silencioso. Protegido con un contacto térmico.

Refrigerador / calentador de aire: gran superficie con tuberías de cobre Hi-X con aspas de aluminio perfiladas. Diseño de contraflujo para R410A.

Válvula de expansión electrónica: gracias al motor paso a paso, dispondrá de 2000 pasos o velocidades para ajustar con precisión la unidad para la refrigeración, entre 0 y 100%. Así evitará que haya grandes diferencias entre la temperatura ambiental y la de descarga en situaciones de carga parcial de la unidad.

La bomba de drenaje está integrada a la unidad como elemento estándar. Altura del drenaje: 0,50 m

Control con microprocesadores: suministro de refrigerante dependiente de la capacidad, controlado por 3 termistores (ajuste de temperatura, sensor del intercambiador de calor (entrada/salida)) y un controlador PID, control del ventilador dependiente del modo de funcionamiento, diagnóstico automático, adquisición y evaluación de código de avería, Información del sistema para reparación. La programación de los ajustes puede desviarse de los ajustes predeterminados de fábrica.

Por ejemplo, los contactos flotantes pensados para ser utilizados en sistemas BUS (LON-BUS o EIB) se pueden programar como contactos externos de marcha/paro, de parada de emergencia o de ventana.

Historial de código de averías para ayudar en la resolución de problemas futuros.

Funcionamiento forzado del ventilador con aplicaciones en montajes múltiples

Todos los termistores del controlador PID se pueden interrogar

Sistemas de bus: es posible conectarse a los sistemas más importantes de bus (Bus LON, Bus EIB) con la ayuda de la interfaz que se proporciona. Los datos más importantes se transfieren mediante esta conexión.

Extensiones de control:

Interfaz LONWorks,

Tarjeta de circuitos impresos KRP 4A51(FXYCP/KP/SP/ KRP 4A53 (FXYFP/BP/MP/HP/APLP/LMP) adicional, para integración en GLT (véase el texto de LV),
Tarjeta de circuitos impresos KRP 2A51(FXYCP/KP/SP/BP/MP/LP/LMP), KRP 2A53 (FXYFP/HP/AP) adicional, para integración en GLT (véase el texto de LV),
Tarjeta de circuitos impresos KRP 1B61(FXYCP/KP/SP/BP/MP/HP/LP/LMP), KRP1B2(FXYFP) KRP1B3(FXYAP) adicional, para integración en GLT (véase el texto de LV),
Tarjeta de circuitos integrados DCS302A52 adicional, para integración en GLT en conjunción con módulos de control centralizados o sistemas DBACS (véase el texto de LV),
Módulo del panel de interruptores centralizado,
Interfaz paralela con 2 módulos adicionales (ajuste de temperatura y lectura de temperatura),
Sistema de gestión de estructuras DBACS.

Declaración de conformidad CE:
La unidad cumple las directivas LVD73/23/EEC, EMV89/336/EEC y MSD89/392/EEC.
Se pueden utilizar los mandos a distancia siguientes:
Mando a distancia con cable (instalación en superficie) BRC1D51
Mando a distancia para hoteles, tipo I (con selector de modo, adaptado para instalación en el cuerpo de armarios empotrados) BRC2A51
Mando a distancia para hoteles, tipo II (sin selector de modo, adaptado para instalación en el cuerpo de armarios empotrados) BRC3A61
Mando a distancia sin cable (con receptor aparte instalado en la habitación) BRC4C62

1.3.5.3.3. Características generales de las unidades horizontales de techo.

Unidad horizontal de techo para refrigeración (mediante un evaporador) o calefacción (mediante un condensador) utilizando refrigerante.

Carcasa: con aislante térmico y de absorción de sonido o espuma de polietileno. Carcasa de color blanco marfil, lavable y resistente a golpes.

Entrada de aire por la parte inferior, a través de un filtro de larga duración, con una gran superficie y lavable. El aire se descarga mediante una salida con aletas monitorizadas y ajustables.

Éstas disponen del efecto COANDA, y se pueden ajustar vertical y horizontalmente entre 0 y 90º.

Gracias al efecto COANDA, el aire fluye paralelo al techo y llega a distancias largas. La unidad interior es compatible con la unidad exterior DAIKIN/VRV con inverter.

Ventilador de flujo cruzado: múltiples cámaras de velocidades, sin vibraciones y con un funcionamiento silencioso. Protegido con un contacto térmico.

Refrigerador / calentador de aire: gran superficie con tuberías de cobre Hi-X con aspas de aluminio perfiladas. Diseño de contraflujo.

Válvula de expansión electrónica: gracias al motor paso a paso, dispondrá de 2000 pasos o velocidades para ajustar con precisión la unidad para la refrigeración, entre 0 y 100%. Así evitará que haya grandes diferencias entre la temperatura ambiental y la de descarga en situaciones de carga parcial de la unidad.

Control con microprocesadores:

Suministro de refrigerante dependiente de la capacidad, controlado por 3 termistores (ajuste de temperatura, sensor del intercambiador de calor (entrada/salida)) y un controlador PID, control del ventilador dependiente del modo de funcionamiento, diagnóstico automático, adquisición y evaluación de código de avería, Información del sistema para reparación. La programación de los ajustes puede desviarse de los ajustes predeterminados de fábrica.

Por ejemplo, los contactos flotantes pensados para ser utilizados en sistemas BUS (LON-BUS o EIB) se pueden programar como contactos externos de marcha/paro, de parada de emergencia o de ventana.

Historial de código de averías para ayudar en la resolución de problemas futuros.

Funcionamiento forzado del ventilador con aplicaciones en montajes múltiples

Todos los termistores del controlador PID se pueden interrogar

Sistemas de bus:

Es posible conectarse a los sistemas más importantes de bus (Bus LON, Bus EIB) con la ayuda de la interfaz que se proporciona. Los datos más importantes se transfieren mediante esta conexión.

Extensiones de control:

Interfaz LONWorks,

Tarjeta de circuitos impresos KRP 4A51(FXYCP/KP/SP/ KRP 4A53 (FXYFP/BP/MP/HP/APLP/LMP) adicional, para integración en GLT (véase el texto de LV),
Tarjeta de circuitos impresos KRP 2A51(FXYCP/KP/SP/BP/MP/LP/LMP), KRP 2A53 (FXYFP/HP/AP) adicional, para integración en GLT (véase el texto de LV),
Tarjeta de circuitos impresos KRP 1B61(FXYCP/KP/SP/BP/MP/HP/LP/LMP), KRP1B2(FXYFP) KRP1B3(FXYAP) adicional, para integración en GLT (véase el texto de LV),
Tarjeta de circuitos integrados DCS302A52 adicional, para integración en GLT en conjunción con módulos de control centralizados o sistemas DBACS (véase el texto de LV),
Módulo del panel de interruptores centralizado
Interfaz paralela con 2 módulos adicionales (ajuste de temperatura y lectura de temperatura),
Sistema de gestión de estructuras DBACS.

Bomba de drenaje:

Disponible como accesorio opcional. Modelo KDU5F-VE; altura del drenaje: 0,6m.

Declaración de conformidad CE:

La unidad cumple las directivas LVD73/23/EEC, EMV89/336/EEC y MSD89/392/EEC.

Se pueden utilizar los mandos a distancia siguientes:

Mando a distancia con cable	BRC1D517
Mando a distancia sin cable	BRC7C63W

1.3.5.3.3.1.Especificaciones técnicas máquina tipo 1.

Modelo FXSQ 32 M de Daikin o equivalente:

Capacidad de refrigeración nominal	1,44-3,6kW(mín.-máx.)
Capacidad de calefacción nominal	4,0kW
Refrigerante	R410A
Voltaje de funcionamiento	230/1/50 V/-/Hz
Categoría del ventilador	50W
Caudal de aire	570/420 m3/h(alto/bajo)
Presión externa máxima	64 Pa
Nivel sonoro	38/32 dB(A)(alto/bajo)

(a 1,5 metros de distancia de la unidad, de acuerdo con los requisitos JIS)

Dimensiones de la unidad:

Altura	300mm
Anchura	550mm
Profundidad	800mm
Peso	30kg

Dimensiones del panel:

Altura	55mm
Anchura	50mm
Profundidad	500mm
Peso	3kg

1.3.5.3.3.2.Especificaciones técnicas máquina tipo 2.

Modelo FXSQ 40 M de Daikin o equivalente:

Capacidad de refrigeración nominal	1,44-3,6kW(mín.-máx.)
Capacidad de calefacción nominal	4,0kW
Refrigerante	R410A
Voltaje de funcionamiento	230/1/50 V/-/Hz
Categoría del ventilador	50W
Caudal de aire	570/420 m3/h(alto/bajo)
Presión externa máxima	64 Pa
Nivel sonoro	38/32 dB(A)(alto/bajo)

(a 1,5 metros de distancia de la unidad, de acuerdo con los requisitos JIS)

Dimensiones de la unidad:

Altura	300mm
Anchura	550mm
Profundidad	800mm
Peso	30kg

Dimensiones del panel:

Altura	55mm
Anchura	650mm
Profundidad	500mm
Peso	3kg

1.3.5.3.3.3.Especificaciones técnicas máquina tipo 3.

Modelo FXSQ 50 M de Daikin o equivalente:

Capacidad de refrigeración nominal	24-5,6kW(mín.-máx.)
Capacidad de calefacción nominal	6,3kW
Refrigerante	R410A
Voltaje de funcionamiento	230/1/50 V/-/Hz
Categoría del ventilador	85 W
Caudal de aire	900/660 m3/h(alto/bajo)
Presión externa máxima	88 Pa
• Nivel sonoro	41/36 dB(A)(alto/bajo)

(a 1,5 metros de distancia de la unidad, de acuerdo con los requisitos JIS)

Dimensiones de la unidad:

Altura	300 mm
Anchura	700 mm
Profundidad	800 mm
Peso	31 kg

Dimensiones del panel:

Altura	55 mm
Anchura	800 mm
Profundidad	500 mm
Peso	3,5 kg

1.3.5.3.3.4.Especificaciones técnicas máquina tipo 4.

Modelo FXSQ 63 M de Daikin o equivalente:

Capacidad de refrigeración nominal	2,84-7,1kW(mín.-máx.)
Capacidad de calefacción nominal	8,0kW
Refrigerante	R410A
Voltaje de funcionamiento	230/1/50 V/-/Hz
Categoría del ventilador	125W
Caudal de aire	1260/930 m3/h (alto/bajo)
Presión externa máxima	88 Pa
Nivel sonoro	42/35 dB(A) (alto/bajo)

(a 1,5 metros de distancia de la unidad, de acuerdo con los requisitos JIS)

Dimensiones de la unidad:

Altura	300 mm
Anchura	1000 mm
Profundidad	800 mm
Peso	41 kg

Dimensiones del panel:

Altura	55 mm
Anchura	1100 mm
Profundidad	500 mm
Peso	4,5 kg

1.3.5.3.3.5.Especificaciones técnicas máquina tipo 5.

Modelo FXSQ 80 M de Daikin o equivalente:

Capacidad de refrigeración nominal	3,6-9,0kW (mín.-máx.)
Capacidad de calefacción nominal	10,0kW
Refrigerante	R410A
Voltaje de funcionamiento	230/1/50 V/-/Hz
Categoría del ventilador	225W
Caudal de aire	1620/1290 m3/h(alto/bajo)
Presión externa máxima	113Pa
Nivel sonoro	43/37 dB(A)(alto/bajo)

(a 1,5 metros de distancia de la unidad, de acuerdo con los requisitos JIS)

Dimensiones de la unidad:

Altura	300 mm
Anchura	1400 mm
Profundidad	800 mm
Peso	51 kg

Dimensiones del panel:

Altura	55 mm
Anchura 1	500 mm
Profundidad	500 mm
Peso	6,5 kg

1.3.5.3.3.6.Especificaciones técnicas máquina tipo 6.

Modelo FXSQ 100 M de Daikin o equivalente:

Capacidad de refrigeración nominal	4,48-11,2kW(mín.-máx.)
Capacidad de calefacción nominal	12,5kW
Refrigerante	R410A
Voltaje de funcionamiento	230/1/50 V/-/Hz
Categoría del ventilador	225W
Caudal de aire	1680/1320 m3/h(alto/bajo)
Presión externa máxima	107Pa
Nivel sonoro	43/37 dB(A)(alto/bajo)

(a 1,5 metros de distancia de la unidad, de acuerdo con los requisitos JIS)

Dimensiones de la unidad:

Altura	300 mm
Anchura	1400 mm
Profundidad	800 mm
Peso	51 kg

Dimensiones del panel:

Altura	55 mm
Anchura	1500 mm
Profundidad	500 mm
Peso	6,5 kg

1.3.5.3.3.7.Especificaciones técnicas máquina tipo 7.

Modelo FXSQ 125 M de Daikin o equivalente:

Capacidad de refrigeración nominal	5,6-14,0kW(mín.-máx.)
Capacidad de calefacción nominal	16,0kW
Refrigerante	R410A
Voltaje de funcionamiento	230/1/50 V/-/Hz
Categoría del ventilador	225W
Caudal de aire	2280/1680 m3/h(alto/bajo)
Presión externa máxima	78 Pa
Nivel sonoro	46/41 dB(A)(alto/bajo)

(a 1,5 metros de distancia de la unidad, de acuerdo con los requisitos JIS)

Dimensiones de la unidad:

Altura	300 mm
Anchura	1400 mm
Profundidad	800 mm
Peso	52 kg

Dimensiones del panel:

Altura	55 mm
Anchura	1500 mm
Profundidad	500 mm
Peso	6,5 kg

1.3.5.3.3.8.Especificaciones técnicas máquina tipo 8.

Modelo FXSQ 20 M de Daikin o equivalente:

Capacidad de refrigeración nominal	0,88-2,2 kW(mín.-máx.)
Capacidad de calefacción nominal	2,5 kW
Refrigerante	R410A
Voltaje de funcionamiento	230/1/50 V/-/Hz
Categoría del ventilador	50 W
Caudal de aire	540/390 m3/h(alto/bajo)
Presión externa máxima	88 Pa
Nivel sonoro	37/32 dB(A) (alto/bajo)

(a 1,5 metros de distancia de la unidad, de acuerdo con los requisitos JIS)

Dimensiones de la unidad:

Altura	300 mm
Anchura	550 mm
Profundidad	800 mm
Peso	30 kg

Dimensiones del panel:

Altura	55 mm
Anchura	650 mm
Profundidad	500 mm
Peso	3 kg

1.3.5.3.3.9.Especificaciones técnicas máquina tipo 9.

Unidad interior DAIKIN/VRV, modelo FXHQ63M o similar, unidad horizontal de techo.

Capacidad de refrigeración nominal	2,84-7,1 kW (mín.-máx.)
Capacidad de calefacción nominal	8,0 kW
Refrigerante	R410A
Voltaje de funcionamiento	230/1/50 V/-/Hz
Categoría del ventilador	62 W
Caudal de aire	1050/840 m3/h (alto/bajo)
Nivel sonoro	39/34 dB(A) (alto/bajo)

(a 1,5 metros de distancia de la unidad, de acuerdo con los requisitos JIS)

Dimensiones de la unidad:

Altura	195 mm
Anchura	1160 mm
Profundidad	680 mm
Peso	28 kg

1.3.5.3.3.10. Especificaciones técnicas máquina tipo 10.

Unidad interior DAIKIN/VRV, modelo FXHQ100M o similar, unidad horizontal de techo.

Capacidad de refrigeración nominal	4,48-11,2 kW (mín.-máx.)
Capacidad de calefacción nominal	12,5 kW
Refrigerante	R410A
Voltaje de funcionamiento	230/1/50 V/-/Hz
Categoría del ventilador	130 W
Caudal de aire	1500/1170 m3/h (alto/bajo)
Nivel sonoro	45/37 dB(A) (alto/bajo)

(a 1,5 metros de distancia de la unidad, de acuerdo con los requisitos JIS)

Dimensiones de la unidad:

Altura	195 mm
Anchura	1400 mm
Profundidad	680 mm
Peso	33 kg

1.3.5.3.3.11. Especificaciones técnicas máquina tipo 11.

Unidad interior tipo FHQ125B del fabricante Daikin o equivalente. Unidad con funcionamiento inverter y refrigerante R-410A.

Las características técnicas de la unidad interior, para su funcionamiento en solo frío como en bomba de calor, son:

Caudal de aire (m^3/min):	0/25 (refrigeración A/B) 30/25 (calefacción A/B)
Velocidades ventilador	2
Refrigerante:	R-410A
Dimensiones:	195x1590x680 (altoxanchoxfondo)
Peso:	35,0 kg
Presión sonora:	44/39 (refrigeración A/noche) 44/39 (calefacción A/B)

Las características técnicas de la unidad interior y la unidad exterior como conjunto horizontal de techo son:

Capacidad (W)

Min	12.200 (Refrigeración)
Nom	12.200 (Refrigeración)
Máx	12.200 (Refrigeración)

Consumo (W)

Min	4510 (Refrigeración)
Nom	4510 (Refrigeración)
Máx	4510 (Refrigeración)

Conexiones (mm)

Líquido	ϕ9,5 (3/8”)
Gas	ϕ15,9 (5/8”)

Alimentación eléctrica	400 V/50Hz
COP	-
EER	-
Etiqueta de eficiencia energética	

Refrigeración	No tiene

1.3.5.3.4. Medición y abono.

Se medirá por unidad realmente instalada si lo ha sido de acuerdo a proyecto y según las especificaciones de la Dirección de Obra.

El contratista, una vez aprobado el equipo, ejecutará los planos dimensionales e isométricos de la planta y su instalación. Esta ingeniería de detalle se considera incluida en el precio.

El precio incluye el suministro y puesta en obra de cada unidad, conexionado general a la red general de distribución de refrigerante para la climatización, manguitos antivibratorios de conexión, apoyos antivibratorios, tornillería en acero inoxidable AISI 316, las pruebas, la mano de obra y cuantos medios auxiliares sean necesarios para la correcta instalación de la unidad.

En el precio de las unidades interiores se incluye una parte proporcional de las tuberías de conexionado y distribución del refrigerante. El contratista deberá suministrar dichas tuberías, con los diámetros y longitudes especificadas por la dirección facultativa, junto con la unidad interior. Dichas tuberías se complementarán con las aportadas por el contratista para las cajas inversoras y las unidades exteriores, en las que se cumplirá todo lo dicho anteriormente.

El precio de las unidades interiores incluye un sifonamiento existente para cada una de las unidades interiores de climatización. El contratista incluirá este elemento en sus precios de dichas unidades interiores aunque no esté incluido ni especificado en el cuadro de precios.

La medición y abono será por unidad de equipo instalado, conexionado y funcionando, abonándose según el precio del Cuadro de Precios.

1.3.5.4. Recuperadores entálpicos

El presente proyecto consta de memoria, anejos, planos, pliego de prescripciones y presupuesto. Dado que el presente artículo y documento se complementa con los mencionados anteriormente si existiese alguna indefinición en los mismos o incoherencia de unos respecto a otros se realizarán las modificaciones que estime oportuno la dirección facultativa.

En el presente documento se hace referencia a marcas y tipos de productos, éstos no podrán ser variados sin previo consentimiento de la dirección facultativa. En caso de que el contratista utilizara materiales distintos a los especificados en el presente pliego sin

autorización de la dirección facultativa, ésta podrá exigir al contratista una nueva instalación con los materiales especificados en proyecto sin sobrecoste alguno.

Las unidades para recuperación de energía del aire de extracción con gestión integrada de ahorro energético se conocen como recuperadores entálpicos, y salvo que la dirección facultativa indique lo contrario serán aparatos del fabricante Daikin o de características equivalentes.

El contratista instalará las máquinas de acuerdo con lo especificado en planos, anejos de cálculo y presupuesto. Cualquier cambio que se pretenda hacer sobre los documentos citados debe ser previamente aprobado por la dirección facultativa previamente.

1.3.5.4.1. Unidad tipo 1.

Unidad de recuperación de energía del aire de extracción con gestión integrada de ahorro energético, modelo VAM150FA de DAIKIN o similar, y cuyas características son:

Modos de funcionamiento: recuperación, free-cooling y free-heating y purificación por sobrepresión y depresión.

Caudal de aire (velocidad ultra-alta):

ventilación:	150 m3/h
Extracción:	150 m3/h

Presión estática disponible (velocidad ultra-alta):

ventilación:	7 mm c.a.
extracción:	7 mm c.a.

Eficiencia de la recuperación de energía:

térmica (frío y calor):	75%
entálpica (frío):	61%
entálpica (calor):	66%

Rango de temperatura de funcionamiento desde -10°C a 50°CDB con Hr < 80%.

Dimensiones (mm):

altura:	269
frente:	760
profundidad:	509

Peso en funcionamiento:	24 Kg
Nivel sonoro (velocidad baja):	21 dBA
Tipo de conexión:	1 x 230 V + T

1.3.5.4.2. Unidad tipo 2.

Unidad de recuperación de energía del aire de extracción con gestión integrada de ahorro energético, modelo VAM250FA de DAIKIN o similar, y cuyas características son:

Modos de funcionamiento: recuperación, free-cooling y free-heating y purificación por sobrepresión y depresión.

Caudal de aire (velocidad ultra-alta):

ventilación:	250 m3/h
Extracción:	250 m3/h

Presión estática disponible (velocidad ultra-alta):

ventilación:	6,5 mm c.a.
extracción:	6,5 mm c.a.

Eficiencia de la recuperación de energía:

térmica (frío y calor) :	75%
entálpica (frío):	61%
entálpica (calor):	66%

Rango de temperatura de funcionamiento desde -10°C a 50°CDB con Hr < 80%.
Dimensiones (mm):

altura:	269
frente:	760
profundidad:	509

Peso en funcionamiento:	24 Kg
Nivel sonoro (velocidad baja):	21 dBA
Tipo de conexión:	1 x 230 V + T

1.3.5.4.3. Unidad tipo 3.

Unidad de recuperación de energía del aire de extracción con gestión integrada de ahorro energético, modelo VAM350FA de DAIKIN o similar, y cuyas características son:

Modos de funcionamiento: recuperación, free-cooling y free-heating y purificación por sobrepresión y depresión.
Caudal de aire (velocidad ultra-alta):

Ventilación:	350 m3/h
Extracción:	350 m3/h

Presión estática disponible (velocidad ultra-alta):

ventilación:	10 mm c.a.
extracción:	10 mm c.a.

Eficiencia de la recuperación de energía:

térmica (frío y calor) :	75%
entálpica (frío):	61%
entálpica (calor):	66%

Rango de temperatura de funcionamiento desde -10°C a 50°CDB con Hr < 80%.
Dimensiones (mm):

altura:	285
frente:	812
profundidad:	800

Peso en funcionamiento:	23 Kg
Nivel sonoro (velocidad baja):	25 dBA
Tipo de conexión:	1 x 230 V + T

1.3.5.4.4. Unidad tipo 4.

Unidad de recuperación de energía del aire de extracción con gestión integrada de ahorro energético, modelo VAM500FA de DAIKIN o similar, y cuyas características son:

Modos de funcionamiento: recuperación, free-cooling y free-heating y purificación por sobrepresión y depresión.
Caudal de aire (velocidad ultra-alta):

ventilación:	500 m3/h
Extracción:	500 m3/h

Presión estática disponible (velocidad ultra-alta):

ventilación:	10 mm c.a.
extracción:	10 mm c.a.

Eficiencia de la recuperación de energía:

térmica (frío y calor):	75%
entálpica (frío):	61%
entálpica (calor):	66%

Rango de temperatura de funcionamiento desde -10°C a 50°CDB con Hr < 80%.
Dimensiones (mm):

altura:	285
frente:	812
profundidad:	800

Peso en funcionamiento:	33 Kg
Nivel sonoro (velocidad baja):	25 dBA
Tipo de conexión:	1 x 230 V + T

1.3.5.4.5. Unidad tipo 5.

Unidad de recuperación de energía del aire de extracción con gestión integrada de ahorro energético, modelo VAM650FA de DAIKIN o similar, y cuyas características son:

Modos de funcionamiento: recuperación, free-cooling y free-heating y purificación por sobrepresión y depresión.

Caudal de aire (velocidad ultra-alta):

ventilación:	650 m3/h
Extracción:	650 m3/h

Presión estática disponible (velocidad ultra-alta):

ventilación:	9,5 mm c.a.
extracción:	9,5 mm c.a.

Eficiencia de la recuperación de energía:

térmica (frío y calor):	75%
entálpica (frío):	61%
entálpica (calor):	66%

Rango de temperatura de funcionamiento desde -10°C a 50°CDB con Hr < 80%.

Dimensiones (mm):

altura:	348
frente:	988
profundidad:	852

Peso en funcionamiento:	48 Kg
Nivel sonoro (velocidad baja):	27 dBA
Tipo de conexión:	1 x 230 V + T

1.3.5.4.6. Unidad tipo 6.

Unidad de recuperación de energía del aire de extracción con gestión integrada de ahorro energético, modelo VAM800FA de DAIKIN o similar, y cuyas características son:

Modos de funcionamiento: recuperación, free-cooling y free-heating y purificación por sobrepresión y depresión.

Caudal de aire (velocidad ultra-alta):

ventilación:	850 m3/h
Extracción:	850 m3/h

Presión estática disponible (velocidad ultra-alta):

ventilación:	13,7 mm c.a.
extracción:	13,7 mm c.a.

Eficiencia de la recuperación de energía:

térmica (frío y calor):	75%
entálpica (frío):	61%
entálpica (calor):	66%

Rango de temperatura de funcionamiento desde -10°C a 50°CDB con Hr < 80%.

Dimensiones (mm):

altura:	348
frente:	988
profundidad:	852

Peso en funcionamiento:	48 Kg
Nivel sonoro (velocidad baja):	31 dBA
Tipo de conexión:	1 x 230 V + T

1.3.5.4.7. Unidad tipo 7.

Unidad de recuperación de energía del aire de extracción con gestión integrada de ahorro energético, modelo VAM1000FA de DAIKIN o similar, y cuyas características son:

Modos de funcionamiento: recuperación, free-cooling y free-heating y purificación por sobrepresión y depresión.

Caudal de aire (velocidad ultra-alta):

ventilación:	1.000 m3/h
Extracción:	1.000 m3/h

Presión estática disponible (velocidad ultra-alta):

ventilación: 16 mm c.a.
extracción: 16 mm c.a.

Eficiencia de la recuperación de energía:
térmica (frío y calor): 75%
entálpica (frío): 61%
entálpica (calor): 66%

Rango de temperatura de funcionamiento desde -10°C a 50°CDB con Hr < 80%.
Dimensiones (mm):

altura: 348
frente: 988
profundidad: 1.140

Peso en funcionamiento: 61 Kg
Nivel sonoro (velocidad baja): 31 dBA
Tipo de conexión: 1 x 230 V + T
Potencia absorbida: 0,47 Kw

1.3.5.4.8. Unidad tipo 8.

Unidad de recuperación de energía del aire de extracción con gestión integrada de ahorro energético, modelo VAM1500FA de DAIKIN o similar, y cuyas características son:

Modos de funcionamiento: recuperación, free-cooling y free-heating y purificación por sobrepresión y depresión.
Caudal de aire (velocidad ultra-alta):
ventilación: 1.500 m3/h
Extracción: 1.500 m3/h

Presión estática disponible (velocidad ultra-alta):
ventilación: 13,7 mm c.a.
extracción: 13,7 mm c.a.

Eficiencia de la recuperación de energía:
térmica (frío y calor): 75%
entálpica (frío): 61%
entálpica (calor): 66%

Rango de temperatura de funcionamiento desde -10°C a 50°CDB con Hr < 80%.
Dimensiones (mm):

altura:	710
frente:	1.498
profundidad:	852

Peso en funcionamiento:	132 Kg
Nivel sonoro (velocidad baja):	34 dBA
Tipo de conexión:	1 x 230 V + T

1.3.5.4.9. Unidad tipo 9.

Unidad de recuperación de energía del aire de extracción con gestión integrada de ahorro energético, modelo VAM2000FA de DAIKIN o similar, y cuyas características son:

Modos de funcionamiento: recuperación, free-cooling y free-heating y purificación por sobrepresión y depresión.

Caudal de aire (velocidad ultra-alta):

ventilación:	2000 m3/h
Extracción:	2000 m3/h

Presión estática disponible (velocidad ultra-alta):

ventilación:	13,7 mm c.a.
extracción:	13,7 mm c.a.

Eficiencia de la recuperación de energía:

térmica (frío y calor):	75%
entálpica (frío):	61%
entálpica (calor):	66%

Rango de temperatura de funcionamiento desde -10°C a 50°CDB con Hr < 80%.

Dimensiones (mm):

altura:	710
frente:	1.498
profundidad:	1.140

Peso en funcionamiento:	158 Kg
Nivel sonoro (velocidad baja):	35 dBA
Tipo de conexión:	1 x 230 V + T

1.3.6. Bombas de Bancada

1.3.6.1. Generalidades

Las especificaciones de este capítulo se refieren exclusivamente a electrobombas centrífugas, diseñadas y construidas para la circulación de agua sin sustancias abrasivas en suspensión.

Las bombas se caracterizan por las condiciones de funcionamiento, de las cuales dependerán el tipo y los materiales constructivos.

Las condiciones de funcionamiento de una bomba, que la EIM deberá suministrar, son las siguientes:

- Tipo de fluido.
- Temperatura del fluido en °C.
- Presión de trabajo en bar (o Kg/cm²).
- Caudal volumétrico en l/s. (o l/h. o m3/h.).
- Altura de impulsión o manométrica en KPa (o m. de c.d.a.).
- Diámetro del rodete en mm.
- Valor del NPSH en KPa (o en m. de c.d.a.).
- Velocidad de rotación en r.p.m.
- Potencia absorbida en kW. (solo para bombas de más de 750 W.).
- Potencia del motor en KW.
- Características de la acometida eléctrica (número de fases tensión y frecuencia).
- Clase de protección del motor (IP 44 o IP 54).
- Clase de aislamiento del estátor (B o F).
- Acoplamiento hidráulicos.
- DN aspiración en mm.
- DN impulsión en mm.
- Marca.
- Tipo y modelo.

Las bombas de bancada serán de tipo compacto o monobloc, caracterizadas por el acoplamiento directo con el motor y la posibilidad de desmontar el conjunto motor-rodete dejando en su sitio a la carcasa, y de tipo abierto, acopladas al motor por unión flexible. Las bombas de tipo abierto pueden ser de simple o doble aspiración, de una o más etapas, horizontales o verticales.

Las conexiones varían según el tipo de bomba. Para bombas compactas y de simple aspiración, la boca de aspiración es axial y la de impulsión radial o tangencial según el tamaño de la bomba.

En todos los tipos de bombas de bancada, excepto las de tipo vertical, la boca de aspiración tendrá un diámetro superior al de la boca de impulsión.

En las bombas de bancada de tipo abierto el acoplamiento entre bomba y motor se hará por medio de unión elástica.

Todas las bombas estarán dotadas de tomas para la medición de las presiones en aspiración e impulsión, la instalación de un purgador de aire y un tapón para el vaciado.

Las bombas de bancada llevarán, además, una conexión para conducir el goteo del prensa-estopas y los tapones necesarios para el llenado y vaciado del lubricante de los cojinetes.

Los motores de potencia superior a 15 KW. llevarán incorporado en el devanado estatórico una sonda de temperatura (klixon).

La potencia del motor elegido para acoplar a la bomba debe ser suficiente para que el motor, en cualquier condición de funcionamiento de la bomba, no se sobrecargue.

Los datos característicos de funcionamiento de una bomba deberán estar garantizados por el fabricante y certificados por un laboratorio oficial.

1.3.6.2. Materiales

Las calidades de los materiales empleados en la construcción de los distintos tipos de bomba deberán cumplir con los requisitos, que deben considerarse mínimos, que se exponen a continuación:

- Carcasa de fundición gris, con patas incorporadas, PN 10.
- Rodete cerrado de función gris o de bronce para aguas agresivas.
- Eje de acero duro al cromo.
- Cojinetes ranurados de bolsa o de fricción, para marcha silenciosa.
- Empaquetadura según recomendaciones del fabricante, en función de la temperatura del fluido.
- Cojinetes aptos para soportar el esfuerzo axial.
- Cierre mecánico.

1.3.6.3. Instalación.

El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba.

La conexión de las tuberías a las bombas no podrá provocar esfuerzo recíprocos de torsión o flexión.

La conexión con las bombas de bancada se hará de manera que el peso de la tubería no se descargue sobre las bridas de acoplamiento.

Las bombas de potencia de accionamiento superior a 750 W. se conectarán a las tuberías por medio de manguitos antivibratorios.

Entre la base de las bombas de bancada y la bancada de obra se instalarán soportes aisladores de vibraciones, de características adecuadas al peso que deben soportar y a la velocidad de rotación de la máquina.

La bancada de obra deberá elevarse sobre el suelo terminado de la sola de máquinas por lo menos 200 mm., salvo indicaciones contrarias reflejadas en detalles de los planos. La EIM será responsable de que la bancada se realice según detalles y en la posición establecida.

Todas las uniones elásticas entre bombas y motores deberán ir protegidas contra contactos accidentales.

Las válvulas de retención se situarán en la tubería de impulsión de la bomba, entre la boca y el manguito antivibratorio, en cualquier caso aguas arriba de la válvula de corte.

La conexión eléctrica para bombas de potencia inferior a 200 W. será monofásica. Todas las conexiones entre la caja de bornes del motor y la caja de derivación de la red de alimentación deberán hacerse por medio de un tubo flexible de al menos 50 cm. de longitud.

La falta de alineación entre el árbol de la bomba y el del motor de grupos con acoplamientos elásticos, puede provocar averías durante el funcionamiento. La desalineación puede ser angular, cuando los ejes de los dos árboles son concéntricos pero no paralelos, o, viceversa, de paralelismo.

La alineación entre ejes de bombas y motor acoplados elásticamente deberá comprobarse en obra, por lo menos para potencias iguales o superiores a 15 KW. y, en cualquier caso, cuando se cambie un motor o se desmonte el acoplamiento. No se tolerarán desajuste de alineación superiores a 0,05 mm.

Durante el replanteo en obra de la situación de las bancadas de bombas, se cuidará que la distancia entre ejes de bombas situadas paralelamente sea suficiente para poder acceder fácilmente a todos los órganos de maniobra e instrumentos de medida y para las operaciones de mantenimiento, incluso las de carácter excepcional. En cualquier caso, dicha distancia, que depende del tamaño de la bomba, no podrá ser nunca inferior a 60 cm.

1.3.6.4. Placa de Identificación

Todas las bombas deberán llevar una placa de características de funcionamiento de la bomba, además de la placa del motor. La placa estará marcada de forma indeleble y situada en lugar fácilmente accesible sobre la carcasa o el motor, si la bomba es del tipo compacta.

En la placa de bomba deberán indicarse, por lo menos, el caudal y la altura manométrica para las cuales ha sido elegida.

1.3.6.5. Comprobaciones

Cuando el equipo llegue a obra con un certificado acreditativo de las características de los materiales y de funcionamiento, emitido por algún organismo oficial, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes y la correspondencia de lo indicado en la placa con lo exigido por el proyecto.

Sin embargo, en caso de dudas sobre el correcto funcionamiento de una bomba, la DO tendrá derecho a exigir una prueba en obra, con gastos a cargo de la EIM, efectuada de acuerdo al procedimiento indicado en "Centrifugal pumps test code" del Hydraulic Institute Standards for contrifugal, rotary and reciprocating pumps (edición 13).

En cualquier caso, la DO comprobará también todas y cada una de las prescripciones de instalación anteriormente indicadas.

1.3.6.6. Criterios de Medición

Los grupos electrobombas se miden por unidades, cada unidad comprenderá los siguientes conceptos:

- La bomba completa de todos sus elementos, incluida la primera carga de grasa o aceite lubricante.
- El acoplamiento elástico al motor, si existe, con su protección contra contacto accidentales.
- El motor de accionamiento, que vendrá acoplado de fábrica, salvo casos excepcionales que deberán justificarse a la DO.

- La banda metálica común para el motor y la bomba, cuando la necesiten.
- Los amortiguadores de vibración entre bancada común y bancada de obra.
- Contra bridas, tornillos, tuercas, etc.
- El material para la estanqueidad de las uniones.
- Los medios humanos y mecánicos para el movimiento en obra.
- La mano de obra de montaje.

Los accesorios como válvulas de interceptación y retención, manguitos antivibratorios, manómetros, grifos de purga y de desagüe, termómetros, etc., se medirán a parte.

Se excluirá también la bancada de obra.

El aislamiento del cuerpo de la bomba estará incluido en la medición específica del aislamiento.

1.3.7. Conductos

1.3.7.1. Generalidades

Forman parte integrante de esta especificación las siguientes normas, válidas en toda su extensión:

- UNE 100.101 (84). Conductos para transporte de aire. Dimensiones y tolerancias.
- UNE 100.102 (84). Conductos de chapa metálica. Espesores, uniones y refuerzos.
- UNE 100.103 (84). Conductos de chapa metálica. Soportes.
- UNE 100.104 (84). Conductos de chapa metálica. Pruebas de recepción.
- UNE 100.105 (84). Conductos de fibra de vidrio para transporte de aire.
- UNE 100.106 (84). Cintas adhesivas sensibles a la presión para conductos de fibra de vidrio.

Además, tendrán plena validez las prescripciones marcadas en RICCA, IT.IC.15. Conductos de aire y accesorios, párrafos 15.0 a 15.5.2. incluidos.

Los conductos se identifican por la clase de material empleado y la presión de servicio, de la cual dependen los tipos de refuerzo y de unión.

Los planos deberán marcarse, en correspondencia de los cambios de clase, con banderas, en forma de rombo, donde se indicarán las clases, que dependen de la presión de servicio a las que pertenecen los tramos aguas arriba y abajo, como se verá más adelante.

La EIM deberá preparar los planos de montaje de la red de conducto, conforme a los planos arquitectónicos y estructurales, en una escala adecuada a las dimensiones del edificio, en cualquier caso nunca inferior a 1:50.

En la norma UNE 100.101 se definen las dimensiones normalizadas de conductos de sección tanto circular como rectangular, así como la tolerancia y el juego entre piezas (únicamente para los de sección circular).

Los conductos se construirán respetando las dimensiones indicadas en los planos, que deberán corresponderse con las de la norma antes citada. Se admiten excepciones cuando circunstancias absolutamente anómalas, p.e., paso de conductos debajo de una viga, en un hueco estructural, etc., obliguen a recurrir a medidas no normalizadas. A continuación se resumen el contenido de las citadas normas.

1.3.7.2. Materiales y Aplicaciones

Los materiales más comúnmente empleados en la construcción de conductos para la distribución y extracción de aire, así como la extracción de humos y gases peligrosos para la salud, y sus aplicaciones más importantes son las siguientes:

- Chapa de acero galvanizada: sistemas de climatización en baja, media y alta presión, sistemas de ventilación, sistemas de extracción de aire.
- Fibra de vidrio: sistemas de climatización (con las limitaciones que se indicarán más adelante).

Los conductos estarán formados por materiales que no propaguen el fuego, ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio y que tengan la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire y a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia del paso del aire. Las superficies internas serán lisas y no contaminarán el aire que circula por ellas. Los conductos soportarán, sin deformarse ni deteriorarse, temperaturas de hasta 250 grados (véase RITE).

1.3.7.3. Construcción de Conductos de Chapa

Los conductos de chapa metálica se construirán de acuerdo a las prescripciones de la norma UNE 100.102 (RICCA IT.IC. 15.2).

Los espesores de chapa a emplear dependen del tipo de material que conforma el conducto y de las dimensiones transversales del mismo, mientras que el tipo de unión y, sobre todo, el tipo de refuerzo dependen de la presión máxima de servicio.

La norma antes citada ordena los conductos en siete clases, de acuerdo a la presión máxima en ejercicio y la velocidad máxima, según se indica en la tabla I de la norma, que a continuación se adjunta:

Clase de conductos	Presion maxima en ejercicio(pa)	Velocidad maxima (m/s)
Baja B.1	150 (1)	10
Baja B.2	250 (1)	12,5
Baja B.3	500 (1)	12,5
Media M.1	750 (1)	20
Media M.2	1.000 (2)	--(3)
Media M.3	1.500 (2)	--(3)
Alta A.1	2.500 (2)	--(3)

Notas:

(1). Presión positiva o negativa.

(2). Presión positiva.

(3). Velocidad usualmente superior a 20 m/s.

De la presión máxima en ejercicio depende la resistencia estructural y la estanqueidad del conducto, mientras que de la velocidad dependen las pérdidas por rozamiento y las vibraciones.

Para cada clase de conductos de sección rectangular la norma establece, al variar una dimensión transversal del conducto y la distancia entre refuerzos transversales, el espesor de chapa y el tipo de refuerzo a emplear (véanse tablas VIII de la citada norma).

Igualmente, para conductos de sección circular se dan los espesores de chapa al variar el tipo de unión longitudinal, para cada una de las clases (véanse tablas XVI y XVII de la citada norma).

La norma exige que en todos los planos de distribución de aire aparezca una bandera de forma romboidal que indique el paso de una clase de conductos a otra. A los dos lados de la bandera se indicarán las dos clases.

1.3.7.4. Soportes de Conductos de Chapa

La norma UNE 100.103 establece los criterios a seguir para el correcto diseño de los soportes de los conductos de chapa.

Para conductos horizontales, la norma indica la distancia entre parejas de soportes al variar el semi-perímetro de los conductos rectangulares (tabla I) o el diámetro de conductos circulares (tabla II), así como el tipo de pletina o varilla de sujeción.

Para conductos verticales, la distancia entre soporte se indica en el párrafo 6 de la norma.

1.3.7.5. Construcción de Conductos de Fibra de Vidrio

Los conductos de fibra de vidrio de sección rectangular se construirán de acuerdo a cuanto indicado en la norma UNE 100.105 (véase RICCA IT.IC. 15.3).

La norma define tres categorías de conductos en función de la rigidez de la plancha, igual al producto entre el módulo de elasticidad del material y el momento de inercia; es decir:

- Clase I E x I= 54.000 Nmm¨.
- Clase II E x I= 90.000 Nmm¨.
- Clase III E x I= 150.000 Nmm¨.

Los conductos de fibra están ordenados en tres clases, en función de la presión máxima de ejercicio (positiva o negativa), es decir:

- Clase B.1. Presión máxima de ejercicio= 150 Pa.
- Clase B.2. Presión máxima de ejercicio= 250 Pa.
- Clase B.3. Presión máxima de ejercicio= 500 Pa.

que corresponden a las clases de baja presión definidas para los conductos de chapa.

Para cada clase, la norma establece, en función de la dimensión interior máxima y la categorías de la plancha, la distancia entre refuerzos transversales y la composición del refuerzo (véanse tablas III, IV y V).

La norma determina también el tipo de soporte, que podrá o no coincidir con los refuerzos transversales.

En la norma UNE 100.106 se determinan las prestaciones de las cintas adhesivas, así como el procedimiento a seguir para su correcta instalación.

Las planchas de fibra de vidrio no deben usarse para las siguientes aplicaciones (véase norma antes citada).

- Conductos de extracción de campanas o cabinas de humos de cocinas, laboratorios, etc.
- Conductos de extracción de aire conteniendo gases corrosivos o sólidos en suspensión.
- Conductos instalados al exterior, a menos que no estén protegidos por un conducto de chapa.
- Conductos enterrados.
- Como elementos para formar unidades de tratamiento de aire.
- A distancia inferior a 200 mm. de baterías de calentamiento con temperatura superficial.
- Para conductos verticales de más de 10 m. de altura.

Los límites de aplicación para los conductos de fibra de vidrio son los siguientes (UNE 100.105).

- Presión estática máxima de 500 Pa., positiva o negativa.
- Velocidad máxima del aire de 10 m/s.
- Temperaturas máximas del aire:

  g. Al interior del conducto: 120 °C.
  h. Al exterior del conducto: 65 °C.

- Temperatura mínima de ejercicio: - 40 °C.

Deberá comprobarse que, en las condiciones extremas de diseño, no exista la posibilidad de formación de condensación en las superficies o en el espesor del material.

1.3.7.6. Instalación

Para la construcción y sucesiva instalación de conductos, la EIM deberá presentar, en escala igual o superior a 1:20, planos de detalle de las piezas especiales que pretende utilizar, de las conexiones a las unidades de tratamiento de aire o a ventiladores. Igualmente, presentará planos a escala 1:50 de los detalles de los cruces con otras redes de conductos u otras instalaciones.

Los conductos serán instalados de forma ordenada y, cuando sea posible, paralelamente a los elementos estructurales y a los cerramientos del edificio.

Las piezas especiales, como curvas y derivaciones, deberán conformarse de tal manera que tengan la menor pérdida de presión posible y, al mismo tiempo, constituyan un elemento de equilibrado de la red de distribución de aire.

Las curvas tendrán un radio mínimo de curvatura igual a vez y media la dimensión del conducto en la dirección del radio. Cuando esto no sea posible, se colocarán álabes directores (véase RITE).

En redes de baja velocidad, las piezas de unión entre tramos de distinta forma geométrica tendrán las caras con un ángulo de inclinación, con relación al eje del conducto, no superior a 15 grados. En las proximidades de rejillas de salida, este ángulo no podrá ser superior a 5 grados (véase RITE).

Las normas UNE 100.102 para conductos de chapa metálica y UNE 100.105 para conductos de fibra de vidrio, antes mencionadas, indican detalles de conexiones a aparatos, álabes deflectores, derivaciones, curvas, etc.

En particular, las derivaciones deberán construirse de tal manera que las superficies de los ramales que salen o entran sean proporcionales al caudal respectivo.

Durante el curso del montaje, se cerrarán las extremidades de los conductos para evitar la entrada de materiales extraños y para la preparación de las pruebas estructurales y de estanqueidad.

Los conductos de fibra deberán instalarse solamente cuando esté garantizado que no puedan mojarse o sufrir roturas. La DO podrá exigir la sustitución de cualquier parte de los conductos que, a su juicio, no reúnan condiciones.

Las conexiones entre la red de conductos, de un lado, y las unidades de tratamiento de aire, ventiladores o unidades terminales, de otro lado, deberá efectuarse siempre por medio de elementos flexibles para evitar la transmisión de vibraciones.

1.3.7.7. Pruebas de Recepción

Los conductos de chapa metálica se someterán a las pruebas indicadas en la norma UNE 100.104, que son las siguientes:

- Prueba preliminar: presión de prueba (PP) igual a presión de ejercicio (PE) más 500 Pa: PP=PE + 500. Sirve para la detección de fugas.
- Prueba estructural (obligatoria solo para los conductos de las clases M.1, M.2, M.3 y A.1): PP= 1,5 x PE. La deflexión máxima permitida está indicada en la página 4 de la citada norma en función de la dimensión del lado.
- Prueba de estanqueidad: PP=PE. El caudal de fuga no podrá ser superior al calculado con la fórmula indicada en la página 5 de la citada norma.

Las pruebas se efectuarán con el equipo indicado en la figura 1 del anexo A de dicha norma, utilizando el procedimiento allí detalladamente descrito.

Los resultados de las pruebas se presentarán en una hoja como del anexo D de la citada norma.

Los conductos de fibra de vidrio se someterán a una prueba de resistencia estructural, con una presión igual a 1,5 veces las presión de ejercicio, debiendo la flecha de inflexión ser inferior a 1/100 de la dimensión del lado del conducto.

Para estos conductos no se exige la prueba de estanqueidad, debido a que, si los conductos están construidos según se prescribe en la norma, los caudales de fugas a que dan lugar son muy pequeños y no pueden ser medidos. De otra parte, la prueba estructural denunciará inmediatamente cualquier anomalía grave en la construcción.

1.3.7.8. Organización de Comprobación de Especificaciones

La DO podrá efectuar las siguientes comprobaciones de calidad de materiales, fabricación y montaje:

- Al momento de la recepción a obra de los materiales, para los conductos prefabricados de sección circular y las piezas especiales se comprobarán:

  i. El espesor del material, con calibre adecuado.
  j. La ausencia de deformaciones.
  k. La ausencia de protuberancias interiores.

- Después de ejecutado el montaje, se efectuarán las pruebas de recepción mencionadas en el párrafo anterior.

1.3.7.9. Criterios de Medición

La medición de superficies o longitudes de conductos no se considerará fiable cuando esté efectuada en planos a escala inferior a 1:50.

1.3.7.10. Conductos Rectangulares Metálicos

Se calculará la superficie exterior de los conductos como producto entre el perímetro por la longitud del tramo recto.

Para tener en cuenta la superficie de las piezas especiales, los tramos rectilíneos se medirán de eje a eje de las piezas.

La superficie total neta de una partida de conductos, medida como se ha mencionado arriba, incluirá, a efectos de cálculo del costo, los siguientes conceptos:

- Las unidades transversales y longitudinales.
- Los refuerzos.
- Los soportes.
- Los recortes de materiales.
- Los materiales para lograr la estanqueidad.
- Los álabes deflectores.
- Los "plenum" de conexión a rejillas y difusores.
- Las tapas o puertas de registro.
- Las conexiones flexibles a las unidades de tratamiento de aire y a los ventiladores.
- La mano de obra para la construcción, movimiento en obra, montaje y pruebas.

No están incluidos y, por tanto, se medirán por separado los siguientes elementos:

- Las compuertas de regulación corta-fuego.
- Las rejillas y difusores de cualquier clase.
- Los atenuadores acústicos.
- Las unidades terminales.
- Las conexiones flexibles a unidades terminales.

1.3.7.11. Conductos Rectangulares De Fibra

Se mide la superficie exterior de los conductos, como producto entre el perímetro exterior de la sección transversal y la distancia entre ejes de piezas especiales.

En la superficie total neta de una partida de conductos queda englobados los siguientes conceptos.:

- La cinta adhesiva para uniones transversales y longitudinales.
- Los refuerzos.
- Los soportes.
- Los recortes de materiales.
- Los álabes deflectores.
- Los "plenum" de conexión a rejillas y difusores.
- Las conexiones flexibles a las unidades de tratamiento de aire y a los ventiladores.
- Las tapas o puertas de registro.
- La mano de obra para la construcción, movimientos en obra, montaje y pruebas.

No están incluidos en la medición anterior y, por tanto, deberán medirse por separado los siguientes conceptos:

- Las compuertas de regulación y corta-fuego.
- Las rejillas y difusores.
- Las conexiones flexibles a unidades terminales.

1.3.8. Conductos Flexibles

1.3.8.1. Generalidades

Los conductos flexibles son de sección transversal circular y se utilizan para conexiones entre conductos de impulsión de aire y unidades terminales (cajas, inductores y rejillas o difusores, en este caso directamente o a través de plenum), conductos y rejillas de extracción y para aplicaciones de ventilación industrial.

Los conductos flexibles se identifican por el material con el que están construidos, el diámetro interior, la presión máxima de trabajo, las temperaturas mínima y máxima de funcionamiento, la velocidad máxima de paso del aire y la pérdida de presión a tubo extendido.

Los conductos flexibles, deberán reunir las siguientes características:

- Ser constituidos por materiales ininflamables y que no desprendan gases tóxicos (véase RITE).
- Ser resistentes a las acciones agresivas del ambiente interior y exterior.
- Resistir la presión o depresión interior sin romperse.
- Soportar la temperatura del aire vehiculado sin deteriorarse.

- Evitar la transmisión de vibraciones.
- Mantener la sección de paso del aire con cualquier grado de extensión.

1.3.8.2. Materiales

Un tubo flexible está esencialmente constituido por un alma de acero en espiral que está recubierta por una lámina de aluminio o que soporta una lámina de PVC reforzado con fibra de vidrio.

Cuando el tubo flexible esté provisto de material aislante, éste deberá ser un material no inflamable (p.e., manta de fibra de vidrio), con acabado exterior constituido por una lámina de aluminio o de PVC, ambos reforzados con fibra de vidrio, que tendrá las funciones de barrera anti-vapor.

Cuando la lámina interior sea perforada, el material aislante térmico confiere al tubo propiedades de absorción acústica.

1.3.8.3. Montaje

La suspensión de los conductos flexibles deberá hacerse a los intervalos recomendados por el fabricante. En cualquier caso, la distancia entre soportes deberá ser tal que la flecha no supere el 5% de la misma, con un mínimo de un soporte por cada tramo de longitud superior a 1,5 m. o fracción.

El elemento del soporte en contacto con el conducto flexible deberá tener la suficiente anchura para evitar cualquier reducción del diámetro interior; la anchura de la abrazadera no podrá ser inferior a 20 mm.

Debe evitarse el contacto del conducto flexible con objetos afilados, sea durante el movimiento en obra, una vez montado, que podrían provocar la rotura de la barrera anti-vapor, del material que forma el conducto mismo o de ambos.

Las unidades terminales y los conductos rígidos deberán estar soportados a la estructura del edificio de forma firma e independiente del conducto flexible al que están conectados.

La longitud de los conductos flexibles deberá ser la menor posible. Deberán instalarse, cada vez que sea posible, en línea recta entre la conexión a la red de conductos y la unidad terminal. El radio de curvatura mínimo permitido será igual a una vez el diámetro interior del flexible.

Los conductos flexibles deberán instalarse completamente extendidos, para mantener las pérdidas de carga dentro de límites aceptables.

El manguito sobre el cual el conducto flexible se acoplará deberá tener una longitud mínima de 50 mm. y deberá solaparse, como mínimo, 25 mm.

El diámetro interior del flexible deberá coincidir con el diámetro exterior del manguito, sea éste de forma circular u oval, con una tolerancia del orden de 2 mm. por cada 100 mm. de diámetro nominal.

Se prohíbe el acoplamiento entre elementos de diámetros nominales teóricamente iguales, pero expresados unos en milímetros y el otro en pulgadas, debiéndose instalar sobre este un manguito reductor.

La unión entre manguitos y conductos flexibles se hará por medio de flejes de acero galvanizado o de plástico.

La unión se sellará por medio de masilla adhesiva cuando la presión de trabajo alcance o supere los 250 Pa.

1.3.8.4. Datos de Catalogo

El fabricante deberá suministrar en su catálogo los siguientes datos:

- Diámetros interiores de la serie de conductos flexibles.
- Diámetros exteriores, cuando los conductos estén aislados.
- Presión máxima de servicio, positiva y negativa, en función del diámetro.
- Temperatura mínima y máxima de servicio.
- Velocidad máxima de paso del aire.
- Diagrama de pérdida de presión en función del caudal, el diámetro y la temperatura para material estirado y comprimido, o rugosidad interior.
- Espesor del aislamiento térmico, si existe.
- Tabla o gráfico de absorción acústica, cuando proceda.

1.3.8.5. Comprobaciones

Se verificará que el material responde a la calidad y características exigidas en las mediciones.

Al terminar el montaje, se comprobarán todas las prescripciones indicadas en el párrafo 10.3, prestando particular atención a que la sección de paso del conducto flexible no haya sido indebidamente reducida.

1.3.8.6. Criterios de Medición

Se medirá la longitud del conducto flexible siguiendo su eje de un manguito a otro. La medición se subdividirá por diámetros y por tipos de conductos flexibles.

En la medición se considerarán incluidos los siguientes materiales y trabajos.

- El conducto flexible.
- El material para efectuar la unión con los manguitos (flejes, remaches, masilla, etc.).
- Los soportes de fijación a la estructura del edificio.

La mano de obra para el movimiento de los materiales y su montaje.

1.3.9. Difusores y Rejillas

1.3.9.1. Generalidades

Los elementos de distribución de aire en los locales climatizados se distinguen por las siguientes características:

- La función que cumplen.
- La configuración geométrica.
- El tipo de montaje.
- El material.

y se seleccionan en base al caudal y temperatura del aire, en función de su distribución en el local a climatizar.

Las prestaciones de los elementos de impulsión de aire en los locales deberán reflejarse en una tabla en los planos de distribución que contendrá la siguiente información:

- Alcance y caída.
- Pérdida de presión.
- Nivel sonoro.

Cuando se trate de rejillas de retorno, será suficiente indicar la velocidad de paso del aire y la pérdida de presión.

Las prestaciones indicadas en el catálogo por el fabricante deberán estar certificada por un laboratorio oficial.

Los elementos de distribución de aire presentes en el presente proyecto se subdividen en las siguientes categorías:

- Difusores para montaje en techo:

* Circulares con conos de difusión.

* Lineales de alto poder inductivo.

* Rotacionales de elevada inducción.

- Rejillas de impulsión, de forma rectangular, para montaje en pared, con lamas:

* Horizontales, fijas u orientables.

- Rejillas de retorno, de lamas inclinadas para montaje en pared o de chapa perforada o cuadrícula para montaje en techo.
- Rejillas de paso en puerta, de aletas fijas en forma de V ó W, para retorno de aire.
- La selección de difusores y rejillas se hará de manera que en la zona de ocupación no se produzcan niveles de presión sonora (Ref. 0.02 mPa), debidos al funcionamiento de la instalación, superiores a los indicados en el RITE, en función del tipo de local.

Antes de la adquisición del material, la EIM está obligada a presentar a la DO una muestra de todos los elementos de distribución que pretende instalar, con el acabado y el color elegidos por la DO.

1.3.9.2. Materiales y Construcciones

Según lo que se indique en las mediciones, los materiales empleados en la construcción de los elementos de impulsión y retorno de aire de los locales podrán ser los siguientes:

- Parte a la vista del difusor o rejilla:

    * Aluminio extruido, pintado o anodizado.

- Plenum de unión a los conductos, de chapa de acero galvanizado o de fibra de vidrio.
- Marco de chapa de acero galvanizada, provisto de burlete de goma.

Las rejillas de impulsión tendrán las aletas de perfil aerodinámico y una superficie libre no inferior al 80%.

Las rejillas de retorno tendrán las lamas con un ángulo de cerca de 35 grados hacia abajo cuando estén instaladas a menos de un metro del suelo y hacia arriba cuando estén instaladas por encima de un metro del techo. El área libre será por lo menos de 70%.

Las bocas de extracción de aire de locales húmedos, de forma circular, con control de caudal por rotación de núcleo central, serán de material plástico.

Los elementos inmediatamente detrás de la parte vista de una rejilla o difusor estarán pintados de color negro.

Los difusores y rejillas tendrán una guarnición continua de goma esponjosa en su periferia para formar una junta estanca con la superficie de apoyo de la estructura.

Los registros serán de lamas de movimiento opuesto y deberán tener suficiente resistencia al cierre contra la presión del aire aguas arriba. El movimiento se efectuarán desde el exterior de la rejilla por medio de una llave.

Los difusores circulares deberán tener los conos interiores desmontables y, cuando así se indique en las mediciones, ajustables en posición.

1.3.9.3. Distribución y Montaje

Los elementos de difusión de aire se instalarán en los lugares indicados en los planos.

Los difusores de techo se distribuirán de forma ordenada, siguiendo la modularidad del falso techo y coordinando con otros elementos como luminarias, detectores de incendio, altavoces, etc.

A este respecto, la EIM deberá entregar, cuando así se lo pida la DO, unos planos que reflejen la situación de todos los elementos que se instalen en el techo, coordinando con las otras empresas instaladoras y con la constructora y teniendo en cuenta la modularidad del falso techo y de la fachada.

Los difusores o rejillas de forma rectangular se dispondrán con uno de sus lados paralelamente a uno de los cerramientos del edificio.

La distribución de los elementos en los locales y su selección se hará de manera que se evite:

- El choque de corrientes de aire procedente de dos difusores continuos, dentro del alcance del chorro de aire.
- El by-pass de aire entre un difusor o rejilla de impulsión y una rejilla de retorno.
- La creación de corrientes de aire de velocidad superior a 0,2 m/s en la zona ocupada por las personas.
- La creación de zonas sin movimiento de aire.
- La estratificación del aire.

El montaje se hará preferiblemente con tornillos ocultos. Para las dimensiones del contramarco deberán seguirse las recomendaciones del fabricante; la EIM suministrará a la DO los correspondientes planos de detalle.

La conexión de difusores o rejillas a la red de conductos o al plenum se efectuará después de haber presentado a la DO planos de detalle, que tengan en cuenta el acabado de la superficie y su constitución.

1.3.9.4. Medición del Caudal

La medida del caudal de difusores y rejillas de impulsión, necesaria para efectuar el equilibrado del sistema, se hará posicionando el aparato de medida en el punto marcado en la rejilla o difusor. La lectura del instrumento, del tipo recomendado por el fabricante, deberá multiplicarse por el factor indicado por el mismo.

Para la rejilla de retorno la medición del caudal se hará por medio de una campana cónica o piramidal.

Las medidas se harán conforme a lo indicado en la norma UNE 100.010 - Instalaciones de climatización - Medidas de magnitudes físicas.

1.3.9.5. Comprobaciones

La DO comprobará que los elementos de difusión y retorno de aire sean conformes a las mediciones en cuanto se refiere a tipo y materiales.

Después de la instalación se comprobará la estanqueidad de la conexión del elemento a la red de conductos y su fijación al falso techo o paramento.

La DO presenciará los trabajos de equilibrado del sistema por parte de la EIM y comprobará que los caudales de difusores y rejillas corresponden a los de proyecto. Se efectuará por los menos un control por cada cinco difusores de impulsión y diez rejillas de retorno.

1.3.9.6. Criterios de Medición

Los elementos de distribución de aire se medirán por unidades, según el tipo y las dimensiones características.

Cada unidad estará completa de los accesorios especificados en las mediciones y de todos los elementos necesarios para su instalación e incluirá la mano de obra para el movimiento, montaje y ajuste.

El contramarco de fijación de la rejilla o difusor al elemento de la obra será excluido, salvo cuando en la lista de materiales se indique expresamente lo contrario.

Cuando se trate de difusores de aire incorporados a luminarias, el conjunto podrá ser suministrado por la EIM o la EIE, según se indique en las mediciones. La instalación del conjunto luminaria-difusores quedará a cargo de la empresa suministradora del aparato, mientras que, en ambos casos, la EIM queda obligada a efectuar la conexión flexible entre el difusor y la red de conductos, así como el ajuste del caudal de aire.

1.3.10. Compuertas Corta-Fuego

1.3.10.1. Generalidades

Las compuertas corta-fuego se colocan para preservar los distintos compartimentos de un edificio de la propagación del fuego. Las compuertas deberán tener una resistencia al fuego igual o superior a la del cerramiento en el cual vaya a ser colocada, en cualquier caso no inferior a 90 minutos.

El cierre de la compuerta será manual y automático. El dispositivo automático podrá ser un fusible calibrado o cualquier dispositivo, de tipo aprobado, que actúe por aumento de temperatura, situado en un lugar rápidamente afectado por una subida anormal de la temperatura en el conducto.

La compuerta podrá también estar dotada de un servo-motor del tipo todo-nada, que actuará mandado por un sistema de detección de humos o llamas. La presencia de un servo-motor se indicará expresamente en el PCP o en las mediciones.

El cierre por fusible debe tener lugar cuando se alcance una temperatura del elemento sensible de 70 °C, o superior en 30 °C a la máxima temperatura que se alcance en ejercicio, con una tolerancia de más o menos 5 °C, salvo cuando se indique un valor distinto en el PCP o en las mediciones.

El mando manual, sobre el que podrá actuarse en caso de emergencia, deberá estar situado al exterior del bastidor, en un lugar fácilmente accesible.

En cualquier caso, la compuerta tendrá una apertura de acceso de dimensiones suficientes para introducir una mano, que estará herméticamente cerrada durante el funcionamiento normal.

Las compuertas podrán estar dotadas de un interruptor final de carrera, cuando as{ se indique en el PCP o en las mediciones, para enviar una señal de alarma en un lugar remoto en caso de disparo del dispositivo automático.

El cierre de la compuerta podrá tener lugar por la acción de la gravedad o de un muelle.

El fabricante deberá suministrar gráficos o tablas en los que se indique, en función de la velocidad de paso del aire, la pérdida de carga, en Pa, y el nivel sonoro producido, en dB(A).

La compuerta abierta deberá presentar una sección de paso totalmente libre, a fin de reducir al mínimo las pérdidas depresión, igual al menos a la sección del conducto a ella conectado.

1.3.10.2. Materiales

El bastidor y los elementos de mandos serán constituidos por materiales robustos y resistentes a la oxidación y al calor, como el acero galvanizado.

La obturación puede obtenerse por medio de una lama constituida por material aislante autoportante, resistente a la acción de la temperatura y protegidos a ambos lados por chapas de acero galvanizado, o bien, por una cortina de lamas de acero.

Las partes mecánicas en movimiento deberán estar constituidas por materiales resistentes a la acción oxidante del medio ambiente, como bronce o acero inoxidable.

1.3.10.3. Instalación

Las compuertas corta-fuego se instalarán en el espesor del cerramiento, en los lugares indicados en los planos, debiendo estar perfectamente sellado el espacio entre el

cerramiento y el bastidor de la compuerta con una masilla de características adecuadas, con una resistencia al fuego igual a la del cerramiento, que deberá ser aprobada por la DO.

Las compuertas se acoplarán a los conductos mediante bridas a través de piezas especiales de cambio de sección.

Las compuertas se soportarán firmemente a la estructura del edificio y de forma independiente de los conductos a ella conectados, para seguir ejerciendo su función en caso de destrucción de un conducto, debido al fuego o al calor.

1.3.10.4. Comprobaciones

Se comprobará la calidad del material al momento de la llegada a obra y antes de su montaje, mediante un examen a la vista y la comprobación de certificados de ensayos emitidos por organismos oficiales.

Una vez instalada, se harán las comprobaciones siguientes:

- Sellado del espacio entre cerramiento y marco.
- Anclaje a la estructura, independiente de los conductos.
- Conexiones graduales a los conductos.

1.3.10.5. Criterios de Medición

Las compuertas corta-fuego se miden por unidades y se entienden completas de todos sus accesorios como:

- Fusible de disparo térmico;
- Mando manual.
- Servo-motor de accionamiento a distancia, si así se indica en el PCP o en las mediciones.
- Material para las juntas de estanqueidad.

Igualmente, se entenderá la mano de obra para el movimiento del material y el montaje.

Las piezas especiales de acoplamiento a la red de conductos deben entenderse incluidas en la medición de éstos.

No estará incluida la masilla para el sellado del espacio entre el cerramiento y el bastidor de la compuerta, que será suministrada e instalada por la EC bajo la supervisión de la EIM.

1.3.11. Tuberías

1.3.11.1. Generalidades

Las tuberías se identifican por la clase de material, el tipo de unión, el diámetro nominal DN (en mm. o pulgadas), el diámetro interior (en mm.) y la presión nominal de trabajo PN (en bar), de la que depende el espesor del material.

La presión máxima de trabajo PT a la que la tubería podrá estar sometida será una fracción de la presión nominal PN; el valor fraccionario depende de la temperatura máxima que puede alcanzar el fluido conducido.

Las tuberías llevarán marcadas de forma indeleble y a distancias convenientes el nombre del fabricante, así como la norma según la cual están fabricadas.

Antes del montaje deberá comprobarse que las tuberías no estén rotas, fisuradas, dobladas, aplastadas oxidadas o de cualquier manera dañadas.

Las tuberías se almacenarán en lugares donde estén protegidas contra los agentes atmosféricos, en su manipulación se evitarán roces, rodaduras, y arrastre que podrían dañar la resistencia mecánica, las superficies calibradas de las extremidades o las protecciones anticorrosión.

Las piezas especiales, manguitos, gomas de estanqueidad, lubricantes, líquidos limpiadores, adhesivos, etc. se guardarán en locales cerrados.

1.3.11.2. Materiales y Aplicaciones

La calidad de los distintos materiales para tuberías y accesorios, pueden emplearse en las redes de distribución y evacuación, queda definida por las normas que se indican a continuación y que deben considerarse como parte integrante de este PCT.

1.3.11.3. Acero Sin Recubrimiento

Las normas UNE aplicables para tuberías de acero sin recubrimiento y sus accesorios son las siguientes:

19.001 (52). Tuberías. Cuadro sinóptico.

19.002 (52). Tuberías. Escalonamiento de presiones. Presión nominal. Presión de trabajo. Presión de prueba.

19.003 (52). Tuberías. Diámetros nominales de paso.

19.009 (73). Rosca para tubos de uso general y sus manguitos.

19.010 (52). Tubos. Cuadro sinóptico.

19.011 (73). Tubos de acero sin roscar soldados o sin soldar. Tabla general de medidas.

19.040 (75). Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie normal.

19.041 (75). Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie reforzada.

19.042 (75). Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie ligera.

19.043 (75). Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie extraligera.

19.044 (73). Tubos para calderas. Diámetros, tolerancias y masas por metro.

19.045 (75). Tubos soldados roscables. Características.

19.046 (75). Tubos sin soldadura roscables. Características.

19.049 (84). Tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría y caliente.

19.050 (75). Tubos soldados con extremos lisos, de uso general de acero no aleado, destinados a la conducción. Características. Tubos sin prescripciones de calidad.

19.053 (75). Tubos sin soldadura, de extremos lisos, en acero no aleado, destinados a la conducción. Tubos sin prescripciones de calidad.

19.062 (56). Tubos de acero sin soldadura. Norma de calidad.

19.071 (63). Codos y curvas de tubo de acero, para soldar (a 90 y 180 grados).

19.152 (53). Bridas. Medidas de acoplamiento para presiones nominales 1 a 6.

19.153 (53). Bridas idem 10 y 16.

19.154 (56). Bridas idem 25 y 40.

19.155 (56). Bridas idem 64 y 100.

19.159 (55). Bridas. Disposición de los agujeros para los tornillos.

19.161 (63). Bridas. Tolerancias en las medidas de construcción.

19.171 (56). Bridas de fundición. Presión nominal 10.

19.182 (60). Bridas de acero moldeado. Presión nominal 16.

19.184 (60). Bridas de acero moldeado. Presión nominal 40.

19.261 (55). Bridas soldadas a tope, con soldadura oxigas o eléctrica, para presión nominal 25.

19.282 (68). Bridas sueltas con anillo, para presión nominal 6.

19.282 (68). Bridas sueltas con anillo, para presión nominal 10.

19.282 (68). Bridas sueltas con anillo, para presión nominal 25.

19.491 (75). Accesorios de fundición maleable roscados.

Cuando en las mediciones no se de indicación alguna, las tuberías a emplear serán de la serie normal, según UNE 19.040, soldadas, según UNE 19.045, o sin soldadura, según UNE 19.046.

Aplicaciones:

Agua caliente, refrigerada y sobrecalentada; vapor y condensado; combustibles líquidos (fuel-oil y gasóleo); gases combustibles; gases refrigerantes; agua de condensación; redes húmedas contra-incendios; aguas residuales a temperatura elevada.

1.3.11.4. Acero Galvanizado

Las normas antes mencionadas para las tuberías sin recubrimiento son válidas también para tuberías galvanizadas.

Los accesorios roscados serán siempre de fundición maleable, según UNE 19.491.

La galvanización consistirá en un revestimiento interior y exterior obtenido por inmersión en un baño caliente de cinc, con un recubrimiento no inferior a 400 g/m², de acuerdo a las siguientes normas UNE:

37.501 (71). Galvanizado en caliente. Características. Métodos de ensayo.

37.505 (75). Tubos de acero galvanizado en caliente. Características. Métodos de ensayo.

En ningún caso se permitirá la unión por soldadura de la tubería galvanizada.

Aplicaciones:

Agua para usos sanitarios, fría y caliente hasta 55 grados; condensado de baterías; agua de condensación; aguas residuales de temperatura superior a 40 °C e inferior a 60 °C, aguas pluviales.

1.3.11.5. Instalaciones

1.3.11.5.1. Generalidades

Antes del montaje, deberá comprobarse que la tubería no está rota, doblada, aplastada, oxidada o de cualquier manera dañada.

Las tuberías serán instaladas de forma ordenada, utilizando, siempre que sea posible, tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deban darse a las tuberías.

Las tuberías se instalarán lo más próximo posible a los paramentos, dejando únicamente el espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico, si existe, y válvulas, purgadores, etc.

La distancia mínima entre tuberías y elementos estructurales u otras tuberías será de 5 cm.

Las tuberías, cualquiera que sea el fluido que transportan, correrán siempre por debajo de las canalizaciones eléctricas.

Según el tipo de tubería empleada y la función que ésta debe cumplir, las uniones podrán realizarse por soldadura eléctrica (acero negro), rosca, brida o por juntas de compresión o

mecánicas. Los extremos de la tubería se prepararán en la forma adecuada al tipo de unión que se debe realizar.

Antes de efectuar una unión, se repasarán y limpiarán los extremos de las tuberías para eliminar las rebabas que pudieran haberse formado al cortar o aterrajar los tubos, así como cualquier otra impureza que pueda haberse depositado, en el interior y al exterior, utilizando eventualmente productos recomendados por el fabricante.

Las tuberías se instalarán siempre con el menor número posible de uniones; no se permitirá el aprovechamiento de recortes de tuberías en tramos rectos.

Las uniones entre tubos de acero galvanizado y cobre se harán por medio de juntas dieléctricas; el sentido de flujo del agua deberá ser siempre del acero al cobre.

Las conexiones de equipos y aparatos a redes de tuberías se harán siempre de forma que la tubería no transmita ningún esfuerzo mecánico al equipo, debido al peso propio, ni el equipo a la tubería, debido a vibraciones.

Las conexiones a equipos y aparatos deben ser fácilmente desmontables por medio de acoplamientos por bridas o roscadas, a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de sustitución o reparación. Los elementos accesorios del equipo, como válvulas de corte, válvulas de regulación, instrumentos de medida y control, manguitos amortiguadores de vibraciones, etc. deberán instalarse antes de la parte desmontable de la unión hacia la red de distribución.

Las conexiones de tuberías a equipos o aparatos se harán por bridas para diámetros iguales o superiores a DN 65; se admite la unión por rosca para diámetros inferiores o iguales a DN 50.

1.3.11.5.2. Uniones.

En las uniones roscadas se interpondrá el material necesario para obtención de una perfecta y duradera estanqueidad.

Cuando las uniones se hagan por bridas, se interpondrá entre ellas una junta de estanqueidad, que será de amianto para tuberías que transporten fluidos a temperaturas superiores a 80 grados.

Al realizar la unión de dos tuberías, directamente o a través de una válvula, dilatador, etc., éstas no deberán forzarse para llevarlas al punto de acoplamiento, sino que deberán haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

No se podrán realizar uniones en el interior de los manguitos pasamuros, al cruce de muros, forjados, etc.

El cintrado de las tuberías, en frío o caliente, es recomendable por ser más económico, fácil de instalar, reducir el número de uniones y disminuir las pérdidas por fricción. Las curvas pueden hacerse corrugadas para conferir mayor flexibilidad.

Cuando una curva haya sido efectuada por cintrado, no se presentarán deformaciones de ningún género, ni reducción de la sección transversal.

Las curvas se realizarán por cintrado de los tubos, en frío hasta DN 50 y en caliente para diámetros superiores, o bien, utilizando piezas especiales.

El radio de curvatura será lo más grande posible, dependiendo del espacio disponible. El uso de codos a 90 grados será permitido solamente cuando el espacio disponible no deje otra alternativa.

En los tubos de acero soldado el cintrado se hará de forma que la soldadura longitudinal quede siempre en correspondencia de la fibra neutra de la curva.

Las derivaciones se efectuarán siempre con el eje del ramal a 45 grados con respecto al eje de la tubería principal antes de la unión, salvo cuando el espacio disponible lo impida.

En los cambios de sección en tuberías horizontales los manguitos de reducción serán excéntricos y los tubos se enrasarán por la generatriz superior para evitar formación de bolsas de aire.

Igualmente, en las uniones soldadas en tramos horizontales las generatrices superiores del tubo principal y del ramal estarán enrasadas.

1.3.11.5.3. Pendientes.

La colocación de la red de distribución del fluido caloportador se hará siempre de manera que se evite la formación de bolsas de aire.

Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 0,2% hacia el purgador más cercano (0,5% en caso de circulación natural); esta pendiente se mantendrá en frío y caliente. Cuando, debido a las características de la obra, haya que reducir la pendiente, se utilizará el diámetro de tubería inmediatamente superior.

La pendiente será ascendente hacia el purgador más cercano y/o hacia el vaso de expansión, cuando éste sea de tipo abierto, y preferiblemente en el sentido de circulación del fluido.

1.3.11.5.4. Purgas.

La eliminación de aire en los circuitos se obtendrá de forma distinta según el tipo de circuito.

En circuitos de tipo abierto, como los de distribución de agua, fría o caliente, para usos sanitarios o circuitos de torre de refrigeración, las tuberías tendrán una ligera pendiente, del orden del 0,2%, hacia las "aperturas" del circuito (grifería y torre), de tal manera que el aire se vea favorecida en su tendencia a desplazarse hacia las partes superiores del circuito y, ayudada también por el movimiento del agua, venga eliminada automáticamente.

Sin embargo, en los circuitos cerrados se crean puntos altos debidos al trazado del circuito (finales de columnas y conexiones de unidades terminales) o a las pendientes mencionadas en el punto anterior.

En todos los puntos altos deberá colocarse un purgador que, de forma manual o automática, elimine el aire que allí se acumule.

Cuando se usen purgadores automáticos, éstos serán de tipo de flotador de DN 15, adecuados para la presión de ejercicio del sistema.

Los purgadores deberán ser accesibles y, salvo cuando estén instalados sobre ciertas unidades terminales, la salida de la mezcla aire-agua deberá conducirse a un lugar visible. Sobre la línea de purga se instalará una válvula de esfera o de cilindro DN 15 (preferible al grifo macho).

En salas de máquinas los purgadores serán, preferiblemente, de tipo manual con válvulas de esfera o de cilindro como grifos de purga; su descarga deberán conducirse a un colector común, de tipo abierto, donde se situarán las válvulas de purga, en un lugar visible y accesible.

1.3.11.5.5. Dilatación.

Las dilataciones que sufren las tuberías al variar la temperatura del fluido deben compensarse a fin de evitar roturas en los puntos más débiles, que suelen ser las uniones entre tuberías y aparatos, donde suelen concentrarse los esfuerzos de dilatación y contracción.

En sala de máquinas se aprovecharán los frecuentes cambios de dirección, con curvas de largo radio, para que la red de tubería tenga la suficiente flexibilidad y pueda soportar las variaciones de longitud.

Sin embargo, en los tendidos de tuberías de gran longitud horizontales o verticales, habrá que compensar los movimientos de la tubería por medio de dilatadores axiales.

Los compensadores de dilatación han de ser instalados donde se indique en los planos y, en su defecto, donde se requiera, según la experiencia de la EI.

1.3.11.5.6. Filtración.

Todas las bombas y válvulas automáticas deberán protegerse, aguas arriba, por medio de la instalación de un filtro de malla o tela metálica.

Una vez terminada de modo satisfactorio la limpieza del circuito, después de algunos días de funcionamiento, deberán retirarse los filtros que estén a protección de las bombas, (véase RITE).

1.3.11.5.7. Relación con otros servicios.

Las tuberías, cualquiera que sea el fluido que transportan, se instalarán siempre por debajo de conducciones eléctricas que crucen o corran paralelamente.

Las distancias en línea recta entre la superficie exterior de la tubería, con su eventual aislamiento térmico, y la del cable o tubo protector deben ser iguales o superiores a las siguientes (véase REBT, MI.BT. O17, 2.9.):

- Tensión < 1.000 voltios.

  l. Cable sin protección: 30 cm.
  m. Cable bajo tubo : 5 cm.

- Tensión _ 1.000 voltios: 50 cm.

Las tuberías no se instalarán nunca encima de equipos eléctricos, como cuadros o motores, salvo casos excepcionales que deberán ser llevados a conocimiento de la DO.

En ningún caso se permitirá la instalación de tuberías en huecos y sala de máquinas de ascensores o en centros de transformación.

Con respecto a tuberías de distribución de gases combustibles, la distancia mínima será de 3 cm. (véase RITE).

Las tuberías no atravesarán chimeneas ni conductos de aire acondicionado o ventilación, no admitiéndose ninguna excepción.

1.3.11.5.8. Golpe de ariete.

Para prevenir los efectos de golpes de ariete provocados por la rápida apertura o cierre de elementos como válvulas de retención instaladas en impulsión de bombas y, en circuitos de agua sanitaria, de grifos, deben instalarse elementos amortiguadores en los puntos cercanos a las causas que los provocan.

Cabe recordar que los vasos de expansión, de tipo abierto o cerrado, con o sin membrana, y los depósitos hidroneumáticos son, de por sí, amortiguadores de golpe de ariete.

En circuitos de agua para usos sanitarios, el dispositivo se colocará al final de las columnas o de ramales importantes y estará constituido por un botellín de pocos centenares de cm3 de capacidad, con aire en directo contacto con el agua. El colchón de aire del botellín se estará alimentando automáticamente por el aire disuelto en el agua.

Cuando en la red de agua sanitaria estén instalados llaves de paso rápido o fluxores, el volumen del botellín deberá ser calculado.

En los circuitos en los que el golpe de ariete pueda ser provocado por válvulas de retención, deberá evitarse el uso de válvulas de clapetas y, en circuitos de diámetros superiores a 200 mm., deberán sustituirse las válvulas de retención por válvulas de mariposa motorizadas con acción todo-nada.

1.3.11.5.9. Alimentación de redes cerradas.

El circuito de alimentación de las redes cerradas de distribución dispondrá al menos de una válvula de retención y dos de interceptación antes y después de la de retención, del tipo de esfera.

La alimentación de agua al sistema podrá realizarse de las siguientes maneras:

- A través del vaso de expansión abierto, reposiciones automáticas, conectado a la red pública.
- A través del grupo de presión del edificio.

- A través de la red pública por medio de una válvula provista de una cámara intermedia de vaciado automático, interpuesta entre el circuito cerrado y la red pública.

El diámetro de la tubería de alimentación de agua se eligirá de acuerdo a la siguiente tabla (véase RITE):

Potencia Térmica de la Instalación	DN Mínimo de Tubería Alimentación	
	Calor	Frío
Hasta : 50 Kw.	15 mm.	20 mm.
De 50 a : 125 Kw.	20 mm.	25 mm.
De 125 a : 500 Kw.	25 mm.	32 mm.
De más de: 500 Kw.	32 mm.	40 mm.

Las válvulas puestas sobre la alimentación de la instalación serán de tipo de esfera.

1.3.11.5.10. Vaciado de redes.

Todas las redes de distribución de agua deberán vaciarse total y parcialmente.

Los vaciados parciales de la red se harán usualmente a la base de las columnas, con un diámetro mínimo de 20 mm.

El vaciado total se hará desde el punto más bajo, con un diámetro mínimo igual al de la siguiente tabla (véase tabla 16.4 de RITE):

Potencia Térmica de la Instalación	DN Mínimo de Tubería de Vaciado	
	Calor	Frío
Hasta : 50 Kw.	20 mm.	25 mm.
De 50 a : 125 Kw.	25 mm.	32 mm.
De 125 a : 250 Kw.	32 mm.	40 mm.
De más de: 500 Kw.	40 mm.	50 mm.
De más de: 500 Kw.	50 mm.	50 mm.

La conexión entre el punto de vaciado y el desagüe quedará de forma que el paso de agua quede perfectamente visible.

Para el vaciado se usarán válvulas de esfera o de cilindro, o bien, grifos machos con prensa-estopa.

1.3.11.5.11. Expansión.

Los circuitos cerrados de agua estarán equipados del correspondiente dispositivo de expansión. El vaso de expansión será de tipo abierto o cerrado, según se indique en las mediciones.

Si se adoptan vasos de expansión cerrados, el colchón elástico no podrá estar en contacto directo con el agua, si el gas de presurización es aire.

La situación relativa de generadores, bombas y vasos de expansión será la que se indica en el esquema hidráulico, con la conexión del vaso de expansión siempre en aspiración de las bombas primarias.

1.3.11.5.12. Protecciones.

Todos los elementos metálicos que no estén debidamente protegidos contra la oxidación por el fabricante, como tuberías, soportes y accesorios de acero negro, serán recubiertos por dos manos de pintura anti-oxidante a base de resinas sintéticas acrílicas multipigmentadas con minio de plomo, cromados de cinc y óxidos de hierro.

La primera mano se dará antes del montaje del elemento metálico, previa una cuidadosa limpieza y sucesivo secado de la superficie a proteger.

La segunda mano se dará con el elemento metálico colocado en el lugar definitivo de emplazamiento, usando una pintura de color netamente diferente de la primera.

Los circuitos de distribución de agua caliente para usos sanitarios se protegerán contra la corrosión por medio de ánodos de sacrificio de magnesio, cinc, aluminio o aleaciones de los tres metales.

Pueden utilizarse también equipos que suministren corriente de polarización, junto con un estabilizador de corriente y un ánodo auxiliar.

1.3.11.6. Pruebas Hidrostática

Todas las redes de distribución de agua deben ser probadas hidrostáticamente antes de quedar ocultas por obras de albañilería o por el material aislante a fin de probar su estanqueidad.

Las pruebas se efectuarán de acuerdo a lo indicado en la norma UNE 100.151-86, pruebas de estanqueidad de redes de tuberías.

Todas las pruebas serán efectuadas en presencia de persona delegada por la DO, que deberá dar su conformidad tanto al procedimiento seguido, como a los resultados. Las pruebas podrán hacerse, si así lo requiere la planificación de la obra, subdividiendo la red en partes.

Las pruebas requieren inevitablemente, el taponamiento de los extremos de la red, cuando no estén instaladas las unidades terminales. Estos tapones deberán instalarse en el curso del montaje de la red, de tal manera, que sirvan al mismo tiempo para evitar la entrada de suciedades.

Antes de la realización de las pruebas de estanqueidad, la red se habrá limpiado, llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario, utilizando, eventualmente, productos detergentes (el uso de estos productos para la limpieza de tuberías está permitido solamente cuando la red no esté destinada a la distribución de agua para usos sanitarios).

1.3.11.7. Organización de Comprobación de Especificaciones

La DO comprobará, al momento de la recepción de los materiales en la obra, la conformidad de éstos con las normas nacionales o extranjeras arriba mencionadas. En caso de dudas sobre la calidad de los mismos, la DO podrá efectuar pruebas en un laboratorio de su elección. Los gastos relativos correrían a cargo de la EIM .

Durante el curso del montaje, la DO irá comprobando paso a paso que la EIM cumple con las buenas reglas del arte exigidas en este PCT (uniones, soportes, pendientes, etc.). Cuando se trate de grandes redes de distribución de fluidos caloportadores con presiones de ejercicio superiores a 10 bar, la DO podrá exigir, a expensas de la EIM, el examen radiográfico de algunas soldaduras, a parte del certificado de cualificación de la mano de obra empleada.

Por último, la DO presenciará, directamente o a través de persona delegada, todas las pruebas hidráulicas de estanqueidad de las redes mencionadas en el párrafo anterior, comprobándose el procedimiento seguido y los resultados obtenidos. La DO hará repetir todas las pruebas cuyos resultados no hayan sido satisfactorios, una vez eliminadas por parte de la EIM las causas que han provocado el fallo.

1.3.11.8. Criterios de Medición

Para la medición de estos tipos de tuberías se hace la suma de las longitudes de las tuberías de igual diámetro, de eje a eje de las piezas especiales.

En la medición de la tubería deben considerarse incluidos los siguientes elementos:

- Las piezas especiales (curvas, codos, derivaciones, reducciones, etc.).
- Los elementos de soporte.
- Los materiales auxiliares para efectuar el corte y las uniones.
- La pintura, cuando sea especificada.
- Los botellines de evacuación de aire, en los lugares en los que se precisen.

- Los grifos de purga.
- Los recortes de materiales.
- La mano de obra y medios mecánicos para los movimientos del material en obra, montaje y pruebas.

Sin embargo, se miden a parte otros accesorios como válvulas, dilatadores, manguitos amortiguadores de vibraciones, así como el aislamiento térmico o anti-condensación.

1.3.12. Gestión y Control del edificio

Se deberá cumplir toda la normativa de obligado cumplimiento, tanto estatal como regional, provincial y municipal, así como la siguiente normativa de la Junta de Andalucía:

- Norma Técnica para la protección de edificios Públicos de uso administrativo ante el riesgo de intrusión
- Normas de diseño de edificios administrativos de la Junta de Andalucía.
- Instrucciones para la elaboración de los proyectos.
- Reglamento de Instalación Térmica en Edificios (RITE) con sus ITE.
- Ordenanza General de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Instrucciones Complementarias.
- Nuevo Código Técnico de la Edificación.

El sistema de control proyectado, es un sistema basado en un PC (o múltiples PC redundantes) conectado a una red de datos TCP/IP, por la cual se comunica con varios Motores de Automatización de red - NAE, cuya misión es la de controlar y supervisar el buen funcionamiento del edificio de una forma autónoma. Los NAE actúan al mismo tiempo como servidores WEB que permiten la supervisión del sistema a través de cualquier PC con un navegador Internet Explorer conectado a la red.

El puesto de supervisión se situará a elección del usuario en cualquier punto de la red de datos.

El sistema de gestión funcionará utilizando el protocolo LONMARK.

1.3.12.1. Arquitectura de la red

El Centro de Control puede ubicarse en cualquier punto con conexión a la red voz/datos del sistema.

Los cuadros de control son los destinados a albergar todos los controladores. Cada cuadro de control se comunica a través del bus con el Motor de Supervisión Principal NAE.

Todos los cuadros de control alojan en su interior distintos controladores necesarios para la captación y maniobra de señales analógicas o digitales.

1.3.12.1.1. Bus de comunicaciones

El sistema estará formado por una serie de Unidades de Control de Red que conformarán una red de área local (Local Area Network) con un soporte estándar.

• LAN tipo ETHERNET (TCP/IP)

El bus N1, es un bus de comunicaciones destinado a crear una red local entre los PC y los motores de supervisión NAE.

En cada Motor de Supervisión de Red (NAE) se conectarán una serie de controladores, formando el bus secundario que permite implementar las funciones del sistema de control digital directo, gestión de alarmas y adquisición de datos, de forma distribuida a través de todo el edificio.

El diseño de la arquitectura distribuida del sistema mediante estas dos redes/buses le dotaran de una gran modularidad, y permitirá la expansión en capacidad y funcionalidad mediante la adición de sensores, actuadores, módulos de expansión, microprocesadores distribuidos, Unidades de Control de Red, y Estaciones de Trabajo sin ninguna limitación práctica, así como permitirá el funcionamiento del control implementado en cualquiera de los microprocesadores de forma independiente.

Cada uno de las Unidades de Control de Red deberá poder operar independientemente mediante la actuación de su propio control específico, de su gestión de alarmas, de su sistema de control de entradas y salidas y de su archivo de datos históricos.

El fallo de cualquiera de sus componentes o la desconexión de la red de datos, no implica la interrupción de la ejecución de las estrategias de control en otros microprocesadores en funcionamiento.

Las Unidades de Control de Red serán capaces de recoger y mandar datos, comandos de control y estados de alarmas, directamente a cualquier otra Unidades de

Control de Red o a una combinación de las conectadas a la red de comunicaciones, sin dependencia de las Estaciones de Trabajo o Puestos de Gestión. Asimismo, cualquiera de las Unidades de Control de Red podrán enviar estados de alarmas, datos históricos… a múltiples Estaciones de Trabajo, independientemente unas de otras, al estar éstas directamente conectadas a la red o bus principal.

El diseño del sistema integrado de gestión de edificios, por tanto, permitirá el funcionamiento en red de las Estaciones de Trabajo y Unidades de Control de Red, conformando un bus multi-usuario y multitarea.

Inherente al diseño del sistema, existirá la posibilidad de modificar la red, bien mediante conexiones a la red de área local, vía red telefónica (módem), o bien mediante una combinación de ambos tipos de comunicación.

Las comunicaciones en este bus o red principal serán ejecutadas directamente entre los controladores, entre las estaciones de trabajo y entre los controladores y las estaciones de trabajo con los mismos niveles de prioridad.

El Motor de Supervisión de Red NAE también puede desempeñar el papel de controlador de supervisión y de vía de comunicaciones para los niveles de automatización y de empresa del sistema para una red de equipos compatibles LONWORKS. El NAE soporta cualquier equipo compatible LONWORKS, si la interfaz de red sigue las directrices LONMARK actuales, preferiblemente con la certificación de la Asociación LONMARK, y utiliza el Transceptor de Topología Libre FTT10. Esto permite la conexión de controladores Johnson Controls o controladores de terceras partes que soporten el estándar LON o certificación LONMARK.

La interfaz de red compatible LONWORKS del NAE soporta todos los equipos LONMARK certificados de Johnson Controls incluidos la Unidad de Control para Equipos Terminales (TCU), los controladores VMA 1200, y el Controlador de Sistema Flexible programable compatible LONWORKS (FSC).

La capacidad de gestionar dos buses (N2 / LONWORKS) permite adicionalmente la operación conjunta entre los dispositivos de ambos buses. Esto permite que los controladores de

cualquiera de los buses intercambien información de manera transparente con los controladores conectados al otro bus, independientemente del protocolo empleado.

1.3.12.1.2. Estaciones de trabajo

La unidad de supervisión y presentación NAE se conecta a la red local del edificio y permite el acceso a la información desde cualquier PC con navegador Internet Explorer.

El sistema de presentación basado en WEB, facilita enormemente el trabajo diario y es de fácil interpretación por el personal a cargo de las instalaciones.

El NAE soporta el cálculo de tendencias para cualquier valor monitorizado, en periodos definidos por el usuario que van desde pocos segundos hasta una semana.

Los registros de tendencia se almacenan inicialmente, en la memoria Flash del NAE. La información del registro de tendencia puede ser transferida a una base de datos de históricos, cuando los archivos del NAE están completos, o a intervalos definidos por el usuario.

Los registros de tendencia son útiles para analizar el rendimiento de los sistemas de control de edificios y localizar el origen de los problemas del sistema.

La estación de trabajo proporciona una forma económica de manejar los sistemas de gestión de instalaciones (SGI) integrales. Por medio de su interfaz gráfica moderna, de alto rendimiento, los operadores pueden gestionar el confort ambiental, la utilización de la energía, el control de la iluminación, responder a condiciones de emergencia, y optimizar las estrategias de control de un modo fácil y rápido.

Para mejorar mucho más la información, se puede realizar fácilmente la integración de aplicaciones de terceros como hojas de cálculo y procesadores de texto.

La estación de trabajo M5 corre en un ordenador personal estándar utilizando el sistema operativo Microsoft Windows NT, Windows 2000, o Windows XP.

Cada estación de trabajo también puede incorporar varias impresoras para registrar alarmas y realizar copias impresas de los informes y sumarios

La estación de trabajo M5 proporciona un dispositivo de gestión interactivo, flexible para ayudar a optimizar las operaciones de la instalación.

Posee un panel de alarmas adecuado proporciona un área dedicada para visualizar los mensajes que requieren la atención inmediata del usuario.

En la interfaz de la estación de trabajo M5 residen espacios de trabajo para aplicaciones tabulados. Estos espacios de trabajo son servidores de documentos ActiveX, que ofrecen un grado de flexibilidad de interacción entre aplicaciones. Estos espacios de trabajo no solo contienen aplicaciones de la estación de trabajo M5, sino que también permiten al usuario añadir aplicaciones ActiveX adicionales, como paquetes de software de hojas de cálculo y procesadores de texto como espacios de trabajo interactivos.

Mediante el componente M-Graphics de gráficos dinámicos en color universales, un usuario puede ver los edificios, las plantas, los sistemas de CVAA, y las áreas relacionadas con ellos.

El componente M-Trend proporciona una potente herramienta de gestión para analizar una amplitud de características de funcionamiento históricas de la instalación. Mediante vistas de tendencia en forma de tablas o de gráficos, el usuario puede revisar cualquier combinación de fuentes de datos de una base de datos integrada. Las gráficas pueden ser de líneas o de barras con características de pantalla seleccionables. Además, cualquier gráfica proporciona información de la fuente de la tendencia detallada y soporta el zoom para realizar un análisis preciso.

Para mantenerle informado de las condiciones especiales, la estación de trabajo M5 tiene un área de mensajes anclable para que el usuario pueda visualizar inmediatamente la información. Por ejemplo, cuando un punto entra en alarma, se puede visualizar su estado junto con el mensaje de alarma definido por el operador que va asociado a él. También se puede activar un sonido con esta condición registrada.

Una estación de trabajo M5 puede recibir simultáneamente mensajes locales y/o de instalaciones remotas. Dentro de cada instalación se establece una prioridad para los mensajes. Si una instalación tiene que informar de múltiples condiciones, el mensaje de mayor prioridad aparecerá el primero. Si hay varias instalaciones informando simultáneamente de las condiciones, el operador puede seleccionar aquella que verá primero. Además, se puede especificar la impresora de destino en la que se impriman los mensajes.

Para aplicaciones con controladores de supervisión remotos, las condiciones que se designen pueden disparar automáticamente el proceso de llamada para informar de una condición a una estación de trabajo M5 remota configurada adecuadamente.

Entorno gráfico

Será una herramienta lo suficientemente potente como para manejar una instalación compleja de una forma sencilla. Por ello poseerá las siguientes características:

- Admitirá arquitecturas de los edificios.
- Asociará funcionamientos con colores y movimiento.
- Tendrá gradientes de colores para las variables analógicas importantes.
- Permitirá con una observación visual, comprobar el buen funcionamiento del edificio.
- Podrá representar cualquier subsistema integrado, y manejarlo. Podrá ser ampliado u modificado, cuantas veces se quiera.
- Permitirá un entorno multi-pantalla, permitiendo manipular el edificio en 16 monitores al mismo tiempo. La representación de los mismos se asociará al password del usuario.

Manejo de Alarmas

El objeto de Repartidor de Mensaje recibe todos los mensajes de la alarma (incluyendo alarmas que le exigen a un usuario que reconocerlas), y las dirige a destinos como PC en red, impresoras en red. Un objeto de Router de Mensaje es un objeto global configurado para cada sitio.

Así mismo el sistema permite el direccionamiento de alarmas pro correo electrónico.

Claves de acceso y niveles.

M-Password proporciona un acceso restringido a las funciones de la Aplicación, sobre la base del concepto del registro de entrada de un usuario. Un administrador del sistema de seguridad configura el sistema, añadiendo usuarios y asignándoles privilegios específicos y con múltiples niveles.

Además, los administradores pueden asociar a los usuarios con ciertos grupos a los que también han asignado privilegios. De este modo, los usuarios tienen los derechos efectivos de todos los grupos a los que pertenecen más sus propios derechos particulares.

Página Hoja de Tiempos

La página Hoja de Tiempos permite restricciones de tiempo por día, en base a horas, a los usuarios y grupos. El acceso está permitido durante las horas seleccionadas (resaltadas). Durante las horas que no están seleccionadas, se deniega el acceso.

NIVELES

- Nivel 5 = Acceso a datos y presentación

- Nivel 4 = Nivel 5 + anulaciones del operador
- Nivel 3 = Nivel 4 + modificación de la base de datos
- Nivel 2 = Nivel 3 + generación de base de datos
- Nivel 1 = Nivel 2 + adición/modificación de claves

1.3.12.1.3. Especificaciones del sistema de gestión y control.

El sistema de control y gestión instalado es capaz de integrar múltiples funciones.

Cálculos

Realizará cálculos de cualquier tipo de proceso relacionado con los sistemas a controlar, ya sea para los lazos de regulación P, PI, PDPI… de los procesos o bien para cualquier tipo de calculo adicional como puede ser una derivada de la energía consumida en un proceso para obtener el valor de la potencia o a la inversa, integración del valor de la potencia para el calculo de la energía o simplemente implementar cualquier tipo de formula matemática.

Supervisión y control de equipo, alarmas, energía,…

Creación de múltiples ficheros de registros históricos y archivos de operaciones realizadas por el usuario, alarmas, averías....

Información

Será capaz de compartir información con cualquier otro programa tipo hoja de cálculo, base de datos, procesador de texto..., que trabaje bajo entorno WINDOWS

Comunicaciones

Utilizando tanto vías terrestres, cableado estructurado tipo PDS (ATT), como aéreas mediante línea telefónica, analógica ó digital, o llamadas directas a través de sistemas de busca-personas Con la información obtenida el usuario podrá supervisar el estado de funcionamiento de las instalaciones y su rendimiento, teniendo la opción de modificar o implementar nuevas estrategias de control, ya sea de forma local desde el Puesto de Gestión o remota vía modem con un puesto de Gestión Remoto.

Acceso a los Datos.

Todos los dispositivos, tanto en red local como vía remota, tendrán la posibilidad de acceder a la información sobre los estados de cada punto y a los informes de datos de aplicación, o

ejecutarán funciones de control sobre cualquiera de los demás dispositivos de la red. El acceso a los datos estará basado en la identificación lógica de los equipos del sistema.

El acceso a cualquier dato no estará restringido por la configuración del hardware del sistema general de gestión del edificio. La configuración será totalmente transparente para el usuario cuando éste acceda a los datos, o trabaje con programas de control. La descarga de programas en los controladores distribuidos se realizará desde el terminal de operador, cualesquiera que sea su emplazamiento.

La red del sistema.

La red cumplirá los siguientes requisitos:

- Gran velocidad de transferencia de datos para los cambios de estados de alarmas con rápida generación de mensajes para los múltiples controladores.
- La velocidad de transmisión será de 10 Mbaudios (EtherNet) a nivel de bus principal, y 9600 baud mínimo a nivel de bus secundario.
- Soportará cualquier combinación de controladores y estación de trabajo conectadas directamente sobre la red.
- Detectará y corregirá de errores aislados de conjuntos de Estaciones de Trabajo, Unidades de Control de Red o de la propia red. La red local incluirá un sistema de previsión, para que automáticamente se inicialice y reconfigure, de modo que todos los equipos operativos desarrollen sus funciones lo más efectivamente posible, en el caso de fallos aislados o múltiples.
- Memorias de almacenamiento intermedio (“Buffers”) de mensajes y alarmas para prevenir pérdidas de información, hasta 10MB de memoria por Unidad de Control de Red.
- Detección de errores, corrección y retransmisión, para garantizar la integridad de los datos.
- Posibilidad de definición de dispositivos secundarios para prevenir pérdidas de alarmas o datos, y asegurar que las alarmas son reconocidas lo más rápidamente posible, en el caso de que el operador no responda.
- Aún en el caso de múltiples accesos a la red, los componentes de la red y protocolos, permitirán que el sistema general de gestión coexista con otras aplicaciones para redes, como aplicaciones ofimáticas. Tecnologías aceptables son MAP, ETHERNET, IBM Token Ring y ARCNET…
- Sincronización de todos los relojes de tiempo real del sistema.

Comunicaciones Telefónicas.

Las comunicaciones telefónicas automáticas por las Red Telefónica Conmutada (RTC), permitirán la comunicación, a nivel del Bus/Red Principal de las Unidades de Control de Red con Estaciones Remotas con una velocidad de 38,4 K baudios, y a nivel del Bus/Red Secundario a 9.600Baud.

Las comunicaciones por las Redes Digitales (RDSI/ISDN), permitirán la comunicación, a nivel del Bus/Red Principal de las Unidades de Control de Red con Estaciones Remotas con una velocidad de 128 K baudios.

Las Unidades de Control de Red se comunicarán automáticamente con las estaciones de trabajo, para mandar información sobre el estado de alarmas críticas, o para cargar movimientos e información de históricos para su archivo.

Las Unidades de Control de Red analizarán y darán prioridad a las alarmas, minimizando la generación de llamadas no necesarias. Las alarmas no críticas se memorizarán y se reportarán, agrupadas según su nivel de prioridad, una vez que el operador autorizado inicie una sesión de trabajo.

El programa de auto-marcado incluirá una gestión inteligente de destinos principales y secundarios estando preparado para de señales de “ocupado”, “no contesta”, y transmisiones incompletas.

Los dispositivos secundarios serán llamados cuando las comunicaciones no se puedan establecer con dispositivos principales.

1.3.12.1.4. Listado de puntos.

El contratista deberá de asegurar la integración en el sistema de control del edificio de las siguientes instalaciones y elementos:

- Ventiladores y extractores
- Contadores agua y electricidad
- Ascensores
- Extracción garaje y sobrepresión en escaleras
- Grupo de presión de incendios
- Grupo de presión fontanería
- Sistemas de alimentación interrumpida
- Centro de transformación y grupo electrógeno

Asimismo, durante la ejecución de la obra pueden surgir problemas y variantes que hagan que la dirección facultativa varíe las instalaciones a incluir en el sistema de gestión y sus

elementos, variando por tanto el listado de puntos descrito en el anejo de cálculo. El incremento de precio que pudiese surgir de dichas variaciones no supondrá sobrecoste alguno para la propiedad y pasará a ser asumido por el contratista.

1.3.12.1.5. Medición y Abono.

Se medirá y abonará por unidad (Ud.) realmente instalada, probada y funcionando, si lo ha sido de acuerdo con lo especificado en proyecto y las órdenes de la Dirección Facultativa.

El precio de abono será el del Cuadro de Precios.

Este precio incluirá el suministro y colocación de todos los equipos, así como su cableado, instalación y conexionado y todo material, mano de obra o medio que sea necesario para la correcta y completa terminación de esta unidad de obra.

1.3.12.2. Cableado y programación para puesta en marcha PLC's

1.3.12.2.1. Cableado.

Las instalaciones eléctricas para señales de control están compuestas por diferentes tipos de cable, dependiendo de la señal a que se refiera tal como se detalla a continuación:

Tipos de entrada	Tipo de cable
E.A. Entradas Analógicas (Ni/Pt1000)	2x1 +P
E.A.A. Entradas Analógicas Activas (0-10Vcc/4-20mA)	3x1 +P
E.A.P. Ent. Analógica Potenciométrica (0-1Vcc)	3x1 +P
E.D. Entradas Digitales (Libres de Tensión)	Manguera N x 1mm.
S.A. Salidas Analógicas (0-10Vcc)	3x1 +P
S.A.T. Salidas Analógicas a 3 puntos (24Vca)	3x1
S.D.24. Salidas Digitales (Triac. 24Vca)	2x1
S.D.220. Salidas Digitales (Rele. 230Vca)	2x1
ALIMENTACIONES a Cuadros de Control	3x1

Además, todas las tiradas de cable serán de una sola pieza sin empalmes y con su correspondiente identificación y puntera en ambos extremos.

En cuanto a la canalización, las señales se dividirán en dos grupos de canalización independiente:

Grupo 1: E.A./E.A.A./E.A.P./E.D./S.A.

Grupo 2: E.D./S.A.T./S.D.24./S.D.220./ALIMENTACIONES C.C.

Y con las siguientes especificaciones:

- Todas las canalizaciones serán registrables con un máximo de 7 metros entre cajas.
- Los materiales para la canalización estarán de acuerdo con la normativa en vigor, pero con carácter general serán los siguientes:
- Tubo flexible para la canalización en techos registrables.
- Tubo PVC rígido para canalización vista.
- Tubo de acero para canalización en salas de máquinas o exterior.
- Las conexiones a elementos en máquinas se realizarán con tubo flexible tipo Xapa-7, no superando un máximo de 50cm. de tubo y correctamente fijado tanto al elemento de control, como a la caja de registro mediante rácor.
- La distancia máxima entre fijaciones para tubo rígido no será superior a 80cm.
- Todos los elementos situados en ambiente con canalización empotrada dispondrán de un margen de cable que permite en cualquier momento desmontar el elemento sin dificultad.

La conexión a tierra de las estaciones será un cable de como mínimo 1,5 mm2 de sección.

Especificaciones del cableado

Los conductos empleados para la instalación proyectada serán de la serie denominados "cables de energía para instalaciones generales de alta seguridad", por sus cualidades técnicas que a continuación se indican para su obligado cumplimiento, los cuales serán debidamente justificados mediante certificado homologado:

- No propagadores de la llama. Ensayo UNE-20432.1, IEC-321.1, IEC-331
- No propagadores del incendio. Ensayo UNE-20432.3, UNE-20427, IEC-332.3 y NFC-32070-C-1.
- Toxicidad y corrosividad. Ausencia total de productos halógenos en la combustión de los materiales, ofreciendo la seguridad de que los gases emitidos no contengan características tóxicas ni corrosivas.(Sin emisión de halógenos). Ensayo: Opacidad de los humos (cámara NBS). ASTM E-662-79, NES-711, RATPK-20 (cámara 27 m^3), UNE-21.172.1 y 2, BS-6724, IEC-1034.1 y 2.

Es decir:

"No tóxicos".

"no corrosivos".

"no desprenderán humos opacos".

"sin emisión de halógenos".

"no propagarán llamas ni incendio"

Cumplirán además con:

Une-21174.

Nfc-20454.

Ratp kp.

Cei-20-37 p iii.

Iec-331

Nes-711.

Los tubos protectores de los cables serán estables a 60 ºC y no serán propagadores de las llamas y con grado de protección 3 ó 5 contra daños en mecanismos

1.3.12.2.2. Programación del sistema.

Derechos de los programas y rutinas de programación suministradas.

La Junta de Andalucía será propietaria con todos los derechos para el uso, modificaciones de programas y rutinas, instalaciones en número ilimitado de PLC,s de distintas marcas y modelos o cesión de uso de módulos de rutinas, sin que haya límite de tiempo para su uso de todos los programas e información suministrada y sin que se genere ningún derecho adicional por el uso que realice de los programas y rutinas suministradas.

El software deberá ser un programa abierto en el que su código podrá ser reutilizado. La norma a emplear será la IEC 1131 y la parte 3 (software). Cualquier programa realizado bajo esta norma se debe poder ejecutar independientemente de la marca del autómata programable, facilitando la reutilización de código, ya sea dentro de una misma aplicación o para varias aplicaciones.

El programa debe ser desarrollado con calidad, es decir, que sea inteligible, reutilizable, aislable, mantenible, verificable y debe estar constituido por módulos.

1.3.12.2.3. Servicio de asistencia post-instalación.

Una vez finalizado el suministro e instalación comenzará el plazo para el servicio de asistencia post-instalación.

La asistencia post-instalación consistirá en la prestación "in situ" del soporte técnico que permita la modificación de programas tanto del Scada como de los PLC,s. Estas reformas serán las señaladas por el técnico competente designado por la Junta, que aunque no sean

de la garantía porque funcionen de acuerdo con las prescripciones marcadas, correspondan a cambios en los programas, gráficos, secuencias de funcionamiento a fin de mejorar la explotación del sistema.

Este servicio se prestará por la Empresa Adjudicataria en el edificio objeto del presente proyecto, durante 2 meses a 7 horas diarias.

Se informa que en los criterios de adjudicación se valorará la ampliación de este tiempo previsto para el servicio.

El servicio será prestado de forma que se pueda atender todos los requerimientos desde el mismo edificio donde esté colocado el servidor.

1.3.12.2.4. Medición y abono.

Se medirá y abonará por unidad (ud) realmente instalada, probada y funcionando, si lo ha sido de acuerdo con lo especificado en proyecto y las órdenes de la Dirección Facultativa.

El precio de abono será el del Cuadro de Precios.

Este precio incluirá el suministro y colocación de todos los equipos, así como su cableado, instalación y conexionado y todo material, mano de obra o medio que sea necesario para la correcta y completa terminación de esta unidad de obra.

1.3.12.3. Instrumentación.

1.3.12.3.1. Equipo de campo del sistema de control.

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio del equipo de campo y cableado completo del sistema de control, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos de Proyecto.

Queda incluido dentro del suministro, esté o no explícitamente indicado en los demás Documentos de Proyecto, todo el cableado necesario para la actuación del control, desde el regleteado dispuesto a tal efecto ya sea en el cuadro eléctrico o en los propios cuadros de control. El cableado irá canalizado en PVC rígido gris, flexible armado o acero según se defina en proyecto o se determine por parte de la Dirección de Obra, acorde con el resto de las canalizaciones eléctricas. Asimismo queda incluido el suministro de todos los registros y cajas de derivación necesarias para el correcto montaje del sistema. El dimensionado del cableado será tal que no afecte a la toma de datos y, en ningún caso, inferior a 1,5 mm2 de sección. El aislamiento será de 750 V., estando apantallado si la medida o acción así lo

requiriera, según requisitos del Fabricante. En cualquier caso el cableado se tenderá protegido en conducción independiente y alejado de cualquier tipo de cableado de potencia, lo exija o no el correspondiente Fabricante y este o no indicado de forma específica en los Documentos de Proyecto.

Quedan incluidos en el suministro del instalador los cuadros de control de cada subsistema que serán de plástico o metálicos, de la dimensión adecuada para el correcto alojamiento de los elementos y sus canalizaciones. El frontis será registrable, estanco y en metacrilato transparente. En señales proporcionales, con variación de tensión, se dispondrá indicador transductor de la medida correspondiente (ºC, %HR, etc.). Dentro de cada cuadro y en bolsa de plástico se colocará el esquema de control correspondiente, con indicación de los puntos de consigna.

Quedan incluidos todos los elementos y accesorios tales como relés, potenciómetros, pilotos, interruptores, fusibles, transformadores, etc., que sean necesarios para el buen funcionamiento del sistema, estén o no especificados explícitamente en los Documentos de Proyecto. Se prestará especial atención al montaje de transformadores que deberá realizarse sobre base de material aislante y alejado de cualquier elemento de control. Cada cuadro de control incorporará su toma de fuerza.

El conexionado de los diferentes terminales en el regleteado del cuadro eléctrico, lo realizará el instalador eléctrico, en presencia del Instalador de climatización, siendo responsabilidad de este último la adecuada conexión, para la consecución de las funciones de maniobra y enclavamiento. Todo el cableado de control, dentro de los cuadros eléctricos, se tenderá de forma ordenada por vías totalmente independientes a las utilizadas para el cableado de potencia. Todo el cableado y las bornas de conexión, quedarán perfectamente identificadas con idéntica nomenclatura a la indicada en los esquemas de control.

En general, todo el montaje y elementos que compongan la instalación de control deberán atenerse a la Reglamentación al respecto y, en particular, a lo indicado en la normativa IT.IC.13.

Será competencia del Instalador de climatización suministrar todos los planos de enclavamiento eléctrico relativos al control, para que el Instalador Eléctrico los prevea en sus cuadros. Previamente estos planos se someterán a la consideración de la Dirección de Obra.

Queda incluido dentro de este concepto todo el equipo de control de campo a instalar en el edificio, según figura en los planos y demás Documentos de Proyecto. Todos los dispositivos de control previstos deberán realizar las funciones descritas y trabajar según las secuencias indicadas.

Los reguladores serán del tipo compacto y se suministrarán completamente cableados de fábrica, serán de salidas y entradas que se especifiquen en los Documentos de Proyecto. Se suministrarán con lámparas de indicación para las señales de salida y deberán funcionar correctamente para un 10% de variación de la tensión de línea. Cuando así se indique, vendrán preparados para conexión a bus de comunicación.

Las válvulas de control se suministrarán completas con cuerpo, vástago y actuador. Su coeficiente de estanqueidad será menor de 0,1% del kV. para válvulas de 2 vías y menor de 0,5% del kV. para válvulas de 3 vías. Las válvulas de 3 vías de las unidades terminales se suministrarán con by-pass incorporado y serán mezcladoras, con un coeficiente de estanqueidad menor del 0,02% del kV. y un recorrido mayor de 6 mm., para asegurar una proporcionalidad adecuada en su posicionamiento. Todas las válvulas estarán calibradas para soportar con holgura las presiones de servicio, siendo responsabilidad del Instalador comprobar esta condición. En el caso de válvulas a dos vías se prestará especial atención a la presión diferencial de cierre que no será, en ningún caso, inferior a 3 m.c.a. La pérdida de carga en válvula será, aproximadamente 1,5 veces la pérdida de la carga de la correspondiente batería que controla. En cualquier caso, y a solicitud de la Dirección de Obra, el Instalador entregará el correspondiente cálculo de autoridad para el conjunto de la valvulería instalada. El montaje de las válvulas será preferentemente en posición horizontal y siguiendo, en cualquier caso, las recomendaciones del Fabricante al respecto. En el caso de montaje a intemperie queda incluida la protección con casquetes desmontables estancos.

Las sondas de temperatura de inmersión (agua) se instalarán según la posición que indique el Fabricante quedando incluido en el suministro la aplicación de la correspondiente pasta transmisora, si ello fuera preciso. El punto de captación de la sonda deberá situarse próximo al eje central de la tubería, asegurándose que no quede instalado en un punto donde pueda haber estanqueidad. El cableado y tubo de acometida a la cabeza de la sonda, tendrá radio suficiente para evitar que el montaje quede tirante.

Los transmisores de presión para fluidos serán del margen adecuado a la presión a medir, con una precisión del 0,25% del fondo de escala. Su montaje será siempre en los puntos de mínima turbulencia. El cableado y tubo de acometida a la cabeza de la sonda, tendrá radio suficiente para evitar que el montaje quede tirante.

Cuando se especifiquen convertidores de medida, éstos serán de primera calidad, siendo su suministro y montaje responsabilidad del suministrador del equipo de control de campo, debiendo coordinar con el instalador eléctrico la disposición de estos equipos de medida dentro de los correspondientes cuadros eléctricos. Los convertidores utilizados para las diferentes medidas (tensión, intensidad, etc.) tendrán un error de linealidad permitido menor del 0,2%.

Características Generales

Especificaciones		
Linealidad (típ./máx.)	± 0,5	%F.E.
Histéresis y Repetibilidad (típ./máx.)	0,05	%F.E.
Coeficientes Temperatura	Cero en %F.E./ºC	Sensibilidad en %/ºC
Alimentación	10...28 V	13...28 V
Tipo de Señal	3 hilos	3 hilos
Señal de Salida	0...20 mA	0...10 V
Máxima Resistencia de Carga	(Ub-5V)/0,02 A	> 5 KW
Conector Eléctrico	Conector DIN 43650; protección IP65 Cable (con tubo de ref. para relativo); protección IP65	
Respuesta en Frecuencia	> 1 KHz (opción hasta 5 KHz)	
Temperatura de Almacenamiento / Operación	-40...100ºC	
Rango de Temperatura Compensado	-10...80ºC	
Volumen Desalojado	< 0,1 mm^3	
Vibración	10g (20...2000Hz)	
Vida útil	> 10 millones de ciclos (F.E.) a 25ºC	
Partes en contacto con el Fluído	Aisi 316L (DIN 1.4435) /Vitón	

La colocación en los puntos a controlar será por cuenta de la E.A, en el caso de requerirse la colocación de las tomas mediante tubos, llaves, soldaduras, modificaciones en los soportes, etc todos estos trabajos se considerarán incluidos en la Obra.

Todas las sondas de temperatura contarán con filtros de señal a la entrada del PLC del tipo LC.

Este filtro se encontrará alojado en la propia borna de llegada de la señal al armario del PLC y estará ajustado a las frecuencias que se necesiten filtrar de acuerdo al ruido inducido en las líneas de señal.

Se considera un registro la toma de datos de máquinas a través de un puerto de comunicaciones del equipo aunque la información aportada mediante este registro corresponda a múltiples valores.

1.3.12.3.2. Interruptor de flujo

Definición y características generales.

Interruptor para la detección de caudal en líquidos o aire (tuberías o conductos). La aplicación más extendida de estos interruptores es para la protección de bombas, enfriadoras, grupos de presión, torres de refrigeración, etc. Están constituidos por láminas

adaptables para tuberías o conductos de 1" a 8”. Capacidad de ruptura del contacto eléctrico 15A a 230V. Conexión a proceso de rosca de 1" gas. Contacto conmutado para protección, estanco al polvo. Temperatura ambiente máxima en cabeza del aparato 85ºC. Grado de protección DIN 400050 IP-65.

El interruptor de flujo para líquidos es un controlador de paso de fluido que abre o cierra un contacto libre de tensión (señal digital) si hay o no paso de fluido por una conducción.

Consta de una lengüeta móvil y carcasa de conexión con microcontacto. La lengüeta móvil será de acero inoxidable AISI 316.

Se deberá considerar las correcciones necesarias por la impedancia de las líneas de conexión entre sensor y PLC. Las líneas de transporte de señal y de conexionado eléctrico serán independientes, y cumplirán lo establecido en este P.P.T.P. sobre cableado de baja tensión. Se mantendrá una distancia mínima de 15 cm. entre las líneas de señal y líneas de alimentación de 230 Vac.

Características Técnicas

Fluido	Cuerpo	Láminas	Presión máx.	Tª máx.
Agua	Latón	Acero inox.	11Kg/cm^2	120º C
Aire	Latón	Acero inox.	11Kg/cm^2	85º C

1.3.12.3.3. Sonda de temperatura de conducto

Definición y características generales

Sonda para la medición de la temperatura del aire en conductos de ventilación, formada por vaina de acero inoxidable, elemento sensor de temperatura en forma cilíndrica y caja de conexionado.

La sonda proporcionará una señal analógica entre 0 y 10 V con variación lineal con la temperatura, con coeficiente de temperatura positivo. El rango mínimo de medida deberá estar entre -40 y +130º C. La longitud de la vaina deberá ser, como mínimo, igual a la mitad del lado menor del conducto donde vaya instalada; siempre que la sección del conducto no sobrepase los 0,64 m2 (800x800 mm).

Caja de en termoplástico resistente al fuego con terminales de conexión para cable de 2x1,5mm2. Entrada de cable por prensaestopas, y posibilidad de incorporar rácor PG11 (Metal).

La varilla de medición es de cobre y tiene una longitud de 225mm, siendo la zona de medida activa de 40mm.

Características Técnicas

Rango de temperatura	-30..130º C
Voltaje máximo permitido (Carga máxima a 20º C)	10v (1000mw)
Montaje sin tubo de protección **Tiempo de reacción** **Aire en reposo** **Aire en movimiento (3m/s aprox.)** **Constante de tiempo** **Aire en reposo** **Aire en movimiento (3m/s aprox.)**	 6s 3s 300s 55s
Características para el sensor de Ni1000	DIN 43760
Tolerancia a 20º C	+-0,5K=0,3% desde R_{20}
Grado de protección	IP55

Montaje

La sonda se instalará centrada en el lado largo del conducto, y el extremo de la vaina quedará centrado en el mismo.

La sonda se montará en conducto mediante brida, no se podrán utilizar si la sección del conducto donde van instaladas es superior a 0,64 m2 (800x800 mm).

La sonda deberá instalarse en tramos rectos y uniformes de conductos, alejada de puntos de posibles turbulencias (codos, tes, cambios de sección, compuertas, etc.).

El orificio de acceso de la vaina deberá realizarse con gran cuidado, ajustándose a las dimensiones de la misma, evitando fugas y restituyendo el aislamiento y barrera de vapor del conducto después de la instalación del sensor.

Sonda para la medición de temperatura en conducto formada por un elemento sensor tipo Ni1000.

Se deberá considerar las correcciones necesarias por la impedancia de las líneas de conexión entre sensor y PLC. Las líneas de transporte de señal y de conexionado eléctrico serán independientes, y cumplirán lo establecido en este P.P.T.P. sobre cableado de baja tensión. Se mantendrá una distancia mínima de 15 cm. entre las líneas de señal y líneas de alimentación de 230 Vac.

1.3.12.3.4. Sonda de presión de agua para tubería

Características.

Las sondas de presión de agua, sean para lectura en tubería, sean de tipo sumergido, o para tomas de colectores, serán de acero inoxidable AISI 316. Con Rosca a proceso Macho. Precisión 0,5% F.E. de membrana enrasada. Precisión 0,5% F.E. suministrado cada transductor con una hoja de calibración individual, con los principales datos así como con la precisión a diferentes presiones. Admitirán sobrepresiones de hasta 20 veces su valor nominal. Las especificaciones de los sensores serán:

La sonda proporcionará una señal analógica entre 0 y 10 V, con variación lineal positiva con la presión.

Especificaciones.

Se deberá considerar las correcciones necesarias por la impedancia de las líneas de conexión entre sensor y PLC. Las líneas de transporte de señal y de conexionado eléctrico serán independientes, y cumplirán lo establecido en este P.P.T.P. sobre cableado de baja tensión. Se mantendrá una distancia mínima de 15 cm. entre las líneas de señal y líneas de alimentación de 230 Vac.

1.3.12.3.5. Termostato de humos

Características.

El termostato limitador de salida de humos a instalar presentará las siguientes características:

- Termostato a rearme manual según normativa IT-IC.- 17.1.1
- Termómetro de 50 a 350º C.
- Termostato ajustable de 200 – 240º C.
- Contactos no alimentados, para intercalar en el circuito del quemador.
- Mecánico. Caja metálica 124 x 114 x 68 mm. precintable.
- Pulsador de rearme manual, con tapón roscado.
- Poder de ruptura 15 (2,5) A 250 V ~
- Tubos capilares termómetro y termostato de 1.500 mm., bajo funda metálica, con luz piloto de aviso de corte y con contactos para otro piloto a distancia.

1.3.12.3.6. Medición y abono.

Se medirá y abonará por unidad (ud) realmente instalada, probada y funcionando, si lo ha sido de acuerdo con lo especificado en proyecto y las órdenes de la Dirección Facultativa.

El precio de abono será el del Cuadro de Precios.

Este precio incluirá el suministro y colocación de todos los equipos, así como su cableado, instalación y conexionado y todo material, mano de obra o medio que sea necesario para la correcta y completa terminación de esta unidad de obra.

1.3.12.4. Equipos e instalaciones eléctricas complementarias

1.3.12.4.1. Bornas y relés

Características generales

Los nuevos cuadros a montar para las funciones de los puntos que se quieren aumentar llevarán unas bornas para los conductores de entrada-salida del cuadro con las características que se señalarán adelante.

Serán todas de tipo Cepo adecuadas al diámetro del hilo del mando y señal que se van a colocar.

Para la desconexión sólo será precisa la introducción de un destornillador para hacer la palanca. El cobre de la conexión contará con recubrimiento de estaño-plomo.

Serán para carril DIN 35 y contarán con sistema seccionable de señal en la misma y toma de tierra.

Las bornas para señales de sensores además de las características señaladas serán de varios pisos para la entrada de todos los cables de la sonda de campo en la sonda inclusive la toma de tierra.

Llevarán además los siguientes accesorios, letrero específico serigrafiado del fabricante de la borna, portaletreros, tapabornas,

Se colocarán las bornas, módulos de relés y filtros de señales para la totalidad de entradas y salidas de los módulos de los PLC aunque nos encontremos con señales que no se utilicen por lo que quedarán en reserva.

Los regleteros de relés serán del mismo fabricante de las bornas siendo para carril DIN con zócalo de inserción y relé con indicación óptica de estado.

En el caso de utilizarse sistema de multiconexión entre las bornas y los relés, o entre los relés y módulos el sistema adoptado será del mismo fabricante de las bornas y la identificación será la adoptada por el mismo. Ahora bien siempre se adoptará el sistema de clema tipo CEPO con borna seccionable hacia el exterior del armario.

1.3.12.4.2. Relé de protección y diálogo para interruptores automáticos

Generalidades

La unidad de protección se instala en los interruptores automáticos para media y baja tensión y se ha previsto su valoración en cada una de las celdas previstas para protección.

Cumplirán las Normas CEI 801/1/2/3/4 y estarán fabricadas para un grado de protección IP-54.

Será capaz de proteger, incorporando, los elementos que a continuación se indican:

- Contra Sobrecargas (51)
- Cortocircuito instantáneo y retardado (50)
- Faltas a tierra homopolares de primer y segundo límite (51N) (50N)
- Visualizará la intensidad de la fase que soporta la carga más elevada de todas.
- Posibilidad de conectarse de modo que interaccione con el sistema central de control.

Será comunicable mediante conexión RS-485 a interface para transmisión de los siguientes parámetros:

- Estado de interruptor abierto/cerrado.
- Estado y parámetros de las funciones de protección.
- Comando de apertura, cierre y reset de relé.
- Corriente de fases.

Incorporará trasformadores de tensión de capacidad suficiente para la corriente nominal de cada caso, actuador de disparo, actuación de la protección y señalización de autodiagnóstico y función de control.

Unidades de microprocesador.

Alimentación.

El circuito autoalimentado por los transformadores de intensidad proporcionará las funciones de protección y medida, incluso en el fallo de la alimentación auxiliar, cuando el valor mínimo de la intensidad en el primario rebasa 0,2 x In.

La unidad de protección se conectará a una fuente de alimentación auxiliar con una tensión nominal de 24 V.c.c. para que efectúe las funciones de protección y medida cuando la corriente del primario es inferior a 0,2 x In, pudiendo por tanto poder utilizar las funciones de control y diálogos interactivos.

El equipo estará aislado de la fuente de la alimentación mediante un convertidor.

- Entradas.-
  n. Entrada para apertura remota de interruptor automático.
  o. Entrada para línea de comunicaciones con el Sistema central de control.
  p. Entrada para acceso a bus interno.
  q. Salidas de señalización que indican:
     - Intervención de protección
     - Anomalía del microprocesador

Funciones de protección Y medida.

Proporcionará las siguientes funciones de protección:

Sobrecarga con retardo inverso y fijo variables primer límite (I>).

Cortocircuito con retardo corto definido variable segundo límite (I>>).

Homopolar a tierra con retardo inverso y fijo variable pimer límite (Io>).

Homopolar a tierra con retardo corto definido variable (Io>>)

Mediante indicador de cristal líquido se indicará la corriente en la fase que soporta la carga mayor de todas. En el caso de fallo en la alimentación auxiliar, el funcionamiento del indicador estará garantizado si la corriente mínima del primario es superior a 0,2 x In.

Funciones de control y diálogo.

Podrá conectar un contacto externo sin potencial de referencia al conector de entrada relativa para obtener la apertura remota del interruptor automático a través de la unidad.

El circuito de control permanecerá activado en el caso de producirse un fallo de la alimentación auxiliar cuando la corriente del primario rebase 0,2 x In. La unidad estará conectada a fuente de alimentación auxiliar para que quede garantizado el disparo a corrientes de fase inferiores a 0,2 x In.

Permitirá la conexión y diálogo interactivo con el sistema central de control. Conectado con la fuente de alimentación auxiliar.

Esta unidad enviará al Sistema Central la siguiente información:

- Parámetros de las funciones de protección.
- Corrientes de fases.
- Corriente de la fase que soporta la carga más elevada de todas.
- Última corriente interrumpida.
- Número de maniobras mecánicas del interruptor automático.
- Estado de las funciones de protección.

    r. Funcionamiento normal
    s. Prealarma (90% de los límites, I>;Io>)
    t. Alarma (I>, I>>, Io>>)
    u. Actuación de la protección

- Estado del interruptor automático.

    v. Interruptor automático abierto-cerrado
    w. Interruptor automático conectado ó aislado
    x. Estado de los muelles del mecanismo de accionamiento.

La unidad podrá recibir los siguientes datos del Sistema Central de control.

Todos los parámetros de las funciones de protección.

(Reparametrización)

Orden de apertura del interruptor automático.

Orden de cierre del interruptor automático.

- Interface para diálogo interactivo.-

Transmisión serie RS485

Protocolo de comunicaciones estándar

Velocidad de transmisión.

Margen de programación desde 150 a 19.200 baudios.

El mismo bus de comunicaciones podrán instalarse hasta 32 unidades de protección y diálogo.

1.3.12.4.3. Medición y Abono

Esta unidad de protección y diálogo, queda incluida en las unidades correspondientes a interruptores automáticos, alojados en los módulos prefabricados tanto para media tensión como para baja tensión, en las que se ha incluido además el cableado de fuerza, mando y señal.

1.3.12.5. Protocolos de verificación, puesta en marcha y documentación.

Todo el material antes de su colocación en campo deberá tener la aprobación previa por parte de la D.F.

Durante la ejecución se irá realizando la toma de datos continua para con la información acopiada poder realizar los planos fin de obra que den como resultado un reflejo fiel de la instalación realizada.

La puesta en marcha se realizará a través de la realización de unos protocolos como los indicados en el Protocolo de Control de Calidad. Dichos protocolos serán realizados con la asistencia obligatoria de personal del equipo supervisor del Proyecto que firmará cada punto y/o hoja realizada de los protocolos. No serán válidos los puntos que no se haya realizado el chequeo con la firma de dicho equipo.

1.3.12.5.1. Documentación a entregar.

La documentación final se descompondrá en planos, manuales propios de los equipos suministrados, manuales de los programas realizados en los PLC's con desglose de funciones por cada central principal, módulo de cada central y señales por cada módulo de cada central, inclusión en los manuales de las rutinas en la forma descrita en el módulo de rutinas del PLC, manuales de los programas y personalización del Scada por cada pantalla y funciones realizadas.

Los planos recogerán la situación en campo de cada sonda dentro del edificio, plano del elemento dentro de cada central asociada, arquitecturas de cada central principal. Todos los planos llevarán las leyendas necesarias para la perfecta comprensión del sistema instalado.

Se realizarán las bases de datos de todos los puntos de control sean físicos o por software tomado de cada máquina, en los cuales se tendrán los campos oportunos que recojan las bornas tanto del elemento como de la central, del cableado y del punto asignado en el programa Scada.

Toda la información se aportará por duplicado en soporte papel y en soporte de CD-ROM. Los planos en ficheros Autocad vers 12 o superior sin utilización de técnicas multicapa. La Junta de Andalucía dará las explicaciones oportunas para la realización de los planos. Las bases de datos se realizarán en Access 97 o superior.

1.3.12.5.2. Documentos del proyecto.

Se recuerda al contratista/instalador que toda la información del proyecto descrita en el pliego de condiciones técnicas se completa con los otros documentos del mismo (Memorias, cálculos, estado de mediciones, presupuesto y planos).

1.3.12.5.3. Documentación complementaria

Además de los documentos anteriores e independientemente de los mismos, serán de obligado cumplimiento todas las órdenes y documentación complementaria o aclaratoria, facilitadas por la Dirección Facultativa y la Propiedad.

Igualmente tendrán carácter de documentación contractual, con carácter de obligatorias, e independientemente de los documentos citados, todas las normas, disposiciones y reglamentos que por su carácter puedan ser de obligada aplicación.

El Contratista deberá seguir la normativa propia de las compañías suministradoras de fluidos, energía y combustibles y deberá solicitar los informes e inspecciones preceptivas y necesarias para dejar los trabajos en perfecta consonancia con las exigencias de las compañías de suministro externo.

La interpretación del Proyecto y documentación contractual corresponderá a la Dirección Facultativa.

El contratista/instalador confirmará a la mayor brevedad posible con la empresa suministradora correspondiente, el lugar exacto de la acometida (fachada o límite de parcela) para alojar los armarios y/o arquetas correspondientes.

Se presentará a la Dirección Facultativa las dimensiones de los mismos indicando necesidades de espacios, ventilaciones, distancias mínimas a otras instalaciones, etc. Se procederá de la misma forma para cuartos de instalaciones y recorridos de las mismas.

1.3.12.5.4. Muestra de materiales

Los materiales objeto de contratación son los indicados en la oferta obligatoriamente.

El Instalador/Contratista dispondrá en obra de muestras de cada uno de los materiales y equipos que se van a instalar para su aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

Si en alguna partida del Proyecto aparece el "o equivalente" se entiende que el tipo y marca objeto de contrato es el indicado como modelo en el Proyecto, es decir, de las mismas características, siempre a juicio de la Propiedad y la Dirección Facultativa.

A petición de la Dirección Facultativa, el Contratista presentará las muestras de los materiales que se soliciten, siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

Cualquier cambio que efectúe el Contratista sin tenerlo aprobado por escrito y de la forma que le indique la Dirección Facultativa, representará en el momento de su advertencia su inmediata sustitución, con todo lo que ello lleve consigo de trabajos, coste y responsabilidades. De no hacerlo, podrá la Dirección Facultativa buscar soluciones alternativas con cargo al Presupuesto de contrato y/o garantía.

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de obra definitivas, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionalmente como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de los materiales.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso.

1.3.12.5.5. Control de calidad de los materiales.

El Contratista entregará a la Dirección Facultativa una lista de materiales que considere definitiva dentro de los 30 días después de haberse firmado el Contrato de Ejecución. Se incluirán los nombres de fabricantes, de la marca, referencia, tipo, características técnicas y plazo de entrega. Cuando algún elemento sea distinto de los que se exponen en el Proyecto, se expresará claramente en dicha descripción.

El Contratista informará fehacientemente a la Dirección Facultativa de las fechas en que estarán preparados los diferentes materiales que componen la instalación, para su envío a obra.

De aquellos materiales que estime la Dirección Facultativa oportuno y de los materiales que presente el Contratista como variante, la Dirección Facultativa procederá a realizar, en el lugar de fabricación, las pruebas y ensayos de control de calidad, para comprobar que cumplen las especificaciones indicadas en el Proyecto, cargando a cuenta del Contratista los gastos originados.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo Contratista. Aquellos materiales que no cumplan alguna de las especificaciones indicadas en Proyecto no serán autorizados para montaje en obra. Los elementos o máquinas mandados a obra sin estos requisitos podrán ser rechazados sin ulteriores pruebas.

1.3.12.5.6. Planos de montaje.

Los planos de montaje son los que complementan a los planos del Proyecto en aquellos aspectos propios de la ejecución de la instalación, y que permiten detectar y resolver problemas de ejecución y coordinación con otras instalaciones antes de que se presenten en la obra.

El Contratista presentará al inicio de la obra una lista de los planos de montaje que va a realizar, que será aprobada por la Dirección Facultativa. También presentará un programa de producción de estos planos de acuerdo con el programa general de la obra.

El Contratista presentará los planos de montaje a la Dirección Facultativa, que los revisará en un plazo no superior a dos semanas.

El contratista/Instalador presentará planos de coordinación entre las diferentes instalaciones “previos al inicio de los trabajos” con el fin de detectar posibles interferencias o cruces que a posteriori perjudique la estética o el futuro mantenimiento de las instalaciones.

Se realizarán especialmente planos de montantes en patio de instalaciones con detalles de salida de los mismos: recorrido por falsos techos, falsos suelos, recorridos vistos en techos, salas de máquinas, etc,... estos planos serán aprobados previamente a su ejecución por la Dirección Facultativa.

En la instalación eléctrica se indicará: reparto de fases, situación de cajas de derivación y registro, dimensionado de tubos, bandejas y cables.

1.3.12.5.7. Replanteo.

De acuerdo con los planos de montaje conformados y en el momento oportuno según el plan de obra, el Contratista marcará de forma visible la instalación con puntos de anclaje, rozas, taladros, etc. lo cual deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa antes de empezar su ejecución.

1.3.12.5.8. Pruebas.

Al finalizar la ejecución de la instalación, el Contratista/instalador está obligado a regular y equilibrar todos los circuitos y a realizar las pruebas pertinentes y dejará la instalación completamente acabada y en perfecto funcionamiento, así como garantizarlo durante el tiempo que marque el pliego de condiciones generales del proyecto (mínimo 1 año). El Contratista cumplimentará las fichas del Protocolo de Pruebas de proyecto en su totalidad (una ficha para cada elemento de la instalación).

En un plazo de 15 días laborables, la Dirección Facultativa o el Control de Calidad según el caso, comprobará la documentación entregada descrita anteriormente y emitirá un plan de comprobaciones y pruebas que deberán ser realizadas por el Contratista en presencia de la Dirección Facultativa o personal de la empresa de Control de Calidad.

Caso de resultar negativas, aunque sea en parte, se propondrá otro día para efectuar las pruebas, cuando el Contratista considere pueda tener resueltas las anomalías observadas y corregidos los Planos no concordantes.

Si en esta segunda revisión se observan de nuevo anomalías que impidan a juicio de la Dirección Facultativa proceder a la Recepción Provisional, los gastos ocasionados por las siguientes revisiones correrán por cuenta del Contratista, con cargo a la liquidación.

El Contratista/instalador se responsabilizará en todo momento que la instalación por el ejecutada sea correcta tanto en normativa como en su funcionamiento.

1.3.12.5.9. Documentación final de obra.

El Contratista preparará la siguiente documentación final de obra de la instalación según el pliego de condiciones generales e instrucciones de la Dirección Facultativa comprendiendo:

- Planos de detalle y montaje.
- Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada.
- Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto según lo realmente ejecutado
- Resultado de las pruebas realizadas de acuerdo con el protocolo de Proyecto y/o Reglamento vigente.
- Manual de instrucciones de la instalación.
- Libro de mantenimiento.
- Lista de materiales empleados y catálogos.
- Relación de suministradores y teléfonos.

- Y la necesaria para cumplimentar la normativa vigente y conseguir la legalización y suministros de fluidos o energía. (Boletines de la instalación, libro de mantenimiento, etc.).

De la documentación anterior se entregará una primera copia sin aprobar a la Dirección Facultativa o a la empresa de control de Calidad.

Una vez aprobada esta documentación por la Dirección Facultativa se entregarán 3 copias de toda la documentación debidamente encuadernada.

Al mismo tiempo el Contratista aclarará a los Servicios de Mantenimiento del S.A.S. cuantas dudas encuentren.

1.3.12.5.10. Legalizaciones.

El Contratista/instalador realizará la legalización de todas las instalaciones que se vean afectadas, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente, la presentación y seguimiento hasta el buen fin de los expedientes ante los Servicios de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso en abono de tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones.

1.3.12.5.11. Medición y Abono

Esta unidad de verificación, puesta en marcha y documentación de las instalaciones queda incluida en las distintas partidas que lo requieran según se observa en las unidades incluidas en el cuadro de precios.

Esta unidad de protección y diálogo, queda incluida en las unidades correspondientes a interruptores automáticos, alojados en los módulos prefabricados tanto para media tensión como para baja tensión, en las que se ha incluido además el cableado de fuerza, mando y señal.

1.3.12.6. Protocolos de control de calidad.

1.3.12.6.1. Descripción.

El control de calidad de la instalación comprende tres aspectos fundamentales: control de materiales, de ejecución, y de regulación y pruebas de funcionamiento.

1.3.12.6.2. Preparación Plan de Control

Una vez adjudicado el contrato de control de calidad la empresa adjudicataria de la Asistencia Técnica realizará el Plan de Control de las instalaciones de acuerdo con las indicaciones existentes en la documentación del proyecto, dentro del apartado denominado "Control de Calidad" o en defecto de acuerdo con la normativa vigente.

El Plan de control se realizará teniendo en cuenta los materiales indicados en proyecto, los indicados en la oferta y las plannings presentados, y aprobados a las Empresas Instaladoras.

En dicho Plan de Control quedarán recogidos los requisitos que hagan posibles el control de las instalaciones.

En él se fijará la forma de presentación de los materiales, formación de lotes, elección de muestras y criterios de aceptación o rechazo.

En la realización de pruebas sobre elementos de la instalación, sobre conjuntos parciales y sobre pruebas finales se fijará la forma de preparación y ejecución.

El compromiso del cumplimiento de dichos requisitos por parte de la Empresa Instaladora deberá formar parte del contrato de adjudicación de la realización de dicha instalación.

La empresa adjudicataria de la Asistencia Técnica revisará la documentación que, incluyendo los planos de montaje desarrollados por el instalador y probados por la Dirección Facultativa, corresponderá a las instalaciones que se va a ejecutar.

1.3.12.6.3. Control de materiales.

El control de calidad sobre materiales se realizará siguiendo las pautas que exigen las reglamentaciones y normas vigentes, examinando materiales y documentación para poder garantizar la calidad y cualidades de las partes que integran las instalaciones.

Al iniciarse la obra se realizará previa de muestras para la aprobación por la Dirección Facultativa.

Los aparatos de origen industrial, deberán cumplir las siguientes condiciones funcionales y de calidad.

a) Las fijadas en el pliego de condiciones Técnicas.

b) Las fijadas en los reglamentos y normas que les afecten.

c) Las fijadas por las Normas UNE.

De los materiales y equipos que lleguen a obra con certificado de origen industrial nacional, y que acreditan el cumplimiento de la reglamentación que les afecta, se comprobará que sus características se ajustan al contenido del certificado de origen.

Además de los controles de materiales realizados en obra estandarizados, también se realizarán ensayos de características en el banco de pruebas del fabricante o en taller, a todos aquellos equipos que por su importancia económica o responsabilidad en el funcionamiento de la instalación correspondiente, lo requieran:

CLIMATIZACION: Generadores, bombas, climatizadores, etc.

ELECTRICIDAD: cuadros generales, etc.

MECANICAS: Bombas, grifería especial, etc.

Los controles de materiales y aparatos quedarán reflejados en una ficha de recepción que se incluirá en Dossier de Documentación.

Estas fichas de control se realizarán para cada una de las instalaciones que integran el Proyecto Total.

Asimismo de cada una de las asistencias que se realicen se emitirá un informe con indicación de los controles efectuados.

Salvo casos especiales el de MUESTREO será del tipo de "muestreo doble para inspección normal" con un nivel de 10% un mínimo de 3 elementos en el primer muestreo y 2 ó 1+1 como nº de rechazo.

1.3.12.6.4. Control de ejecución de instalaciones.

El control de calidad sobre la realización de cada una de las instalaciones, comprobará que estas se están realizando conforme a las condiciones técnicas establecidas.

Durante el desarrollo de las instalaciones se realizan visitas periódicas ajustándose al planning de ejecución que sigan las instalaciones manteniendo un criterio racional en distribución de las mismas.

El control de ejecución de obra vigilará que las instalaciones que se realizan se ajusten a las exigencias de las Reglamentaciones que les afecten.

Cualquier controversia o desviación que se presente entre la ejecución de las instalaciones y las condiciones específicas y ó reglamentarias será analizada y comunicada a la Dirección Facultativa para su estudio y toma de decisiones.

Los controles de ejecución realizados, se reflejarán sobre las fichas de control propias a cada una de las especialidades.

Asimismo de cada una de las asistencias que se realicen se emitirá un informe con indicación de aquellas instalaciones controladas y anomalías y situación en que se encuentran.

1.3.12.6.5. Control de regulación y pruebas de funcionamiento.

El equipo de control realizará ensayos y pruebas durante el transcurso de la obra. Al finalizar la misma se efectuará la comprobación de las pruebas realizadas por el Industrial que serán las reflejadas en Protocolo de Pruebas que se le entregará al inicio del control.

Las pruebas se ajustarán a las exigencias indicadas en el Pliego de Condiciones Técnicas del Proyecto y aquella de obligado cumplimiento de la Reglamentación vigente que le sea de aplicación.

Los resultados y conclusiones de todos los ensayos y pruebas realizadas serán incluidos en Dossier de Documentación.

1.3.12.6.6. Equipos de Prueba.

La empresa instaladora a parte de realizar las pruebas particulares, deberá aportar a las pruebas conjuntas los operarios necesarios para manipular la instalación, provistos de las herramientas necesarias y de los aparatos que le son exigidos por la Hoja Interpretativa nº 30 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (fecha 10-12-79) y las prescripciones dadas en las ITE.06 y ITE.11 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (Decreto 1751/1998).

Queda bien claro que antes de que la empresa adjudicataria de la Asistencia Técnica realice la comprobación de las pruebas y los ensayos correspondientes, el instalador deberá

presentar los valores obtenidos en la realización de sus ensayos para que éstos puedan ser comprobados por la empresa adjudicataria de la Asistencia Técnica.

Las pruebas se iniciarán cuando se disponga de los planos definitivos y del resto de documentación a suministrar por la empresa instaladora.

1.3.12.7. Armarios de telecontrol

1.3.12.7.1. Armario Depósito

Como armario de telecontrol se ha proyectado un armario de poliéster IP-65, de dimensiones 1056 x 852 x 350 mm.. Como accesorios de armario se incluyen:

- Placa de montaje aislante MB-108.
- Resistencia de caldeo de 55 W con termostato.
- Toma de corriente 230 V/16 A.

1.3.12.7.2. Autómatas programables

Los autómatas programables empleado serán de la misma familia., Y cumplirá al menos las siguientes especificaciones:

Generales

PLC modular de alta prestaciones

Gran variedad de E/S, unidades especiales de E/S, analógicas, contadores de alta velocidad, de posicionamiento, etc.

Gran capacidad en redes y comunicaciones.

Función Macro de protocolo.

Utilización de tarjetas de PCMCIA.

Tarjetas de memoria para ficheros de datos.

Juego de instrucciones: 400 instrucciones.

Capacidad de programación: 250 K pasos

Nº max. de puntos de E/S: 5,120 puntos.

0.04 µs/instrucción.

Fuente de alimentación

Tensión de entrada:	100 a 120 Vc.a. ó 200 a 240 Vc.a., 50/60 Hz
Rango de tensión de operación:	85 a 132 Vc.a. ó 170 a 264 Vc.a.
Consumo típico:	180 VA
Rango de temperatura:	0 ÷ 55 ºC
Corriente de Pico:	40A máx./200 a 240 Vc.a.

Tarjeta Microprocesador (CPU)

Tendrán capacidad de expansión de hasta 7 bastidores (5120 bits E/S). Dispondrán de una capacidad de direccionamiento de hasta 5120 entradas y salidas discretas y de 60K para almacenamiento de Programa y 128K Canales de capacidad de almacenamiento de datos.

Las especificaciones generales de las CPUs serán:

Poseen un puerto de comunicación para periféricos para programación mediante PC portátil compatible o conexión con otros PLC en el propio microprocesador y dos puertos adicionales a través de los módulos específicos (1 puerto RS-485 y otro RS-232).

Método de control por Programa almacenado

Método de control E/S: posible scan cíclico y proceso inmediato.

Programación : Diagrama de relés, estructurado en tareas

Longitud de instrucción. de 1 a 7 pasos por instrucción

Tiempo de ejecución: Instrucciones básicas: 0 04 μs mín Instrucciones especiales: 0 12 μs mín

Tarjetas salidas analógicas

Se emplearán tarjetas de 8 salidas analógicas.

Puntos de salida 8

Salida: Tensión 1 a 5 V, 0 a 10 V, ó -10 a 10

Corriente 4-20 mA

Resolución: 1/4,000 FS

Tiempo de conversión: 1 ms máx./pt

Datos convertidos: 16-bit binario

Conexiones externas: Bloque terminales

Consumo: 200 mA máx., 5 Vc.c.

Tarjetas de Entradas Digitales

Las tarjetas de entradas digitales son para entradas de 24 Vcc, con capacidades para 32,64 y 96.

Las señales proceden de contactos libres de tensión alimentados a 24 Vcc.

El voltaje de operación es de 18 a 30 Vcc, con un retardo de señal seleccionable entre 2,5 y 15 ms.

La corriente de entrada es de 7 mA a 24 Vcc. Los canales están optoaislados y tienen indicación de estado mediante led. El consumo máximo de backplane de las tarjetas, alimentadas a 5 Vcc, es de 130 mA .

Las condiciones ambientales oscilan entre 0 a + 55° C para la temperatura de operación y entre -20 a 75° C para la temperatura de almacenamiento, admitiendo un humedad entre 10 y 90 % (sin condensación).

Tarjeta de Salidas Digitales

Las tarjetas de salidas digitales del PLC serán a relé, con capacidad para 16, 32, 64 y 96 puntos con un hilo de común. Los relés son enchufables, lo cual facilita su mantenimiento.

La corriente de carga máxima a 250 Vca es de 2A por punto y el tiempo de respuesta de 10 ms máximo. Tiene indicación mediante leds. El consumo máximo de backplane de las tarjetas, alimentada a 5 Vcc, es de 50 mA.

Las condiciones ambientales oscilan entre 0 a + 55° C para la temperatura de operación y entre -20 a 75° C para la temperatura de almacenamiento, admitiendo un humedad entre 10 y 90 % (sin condensación).

Tarjetas de entradas analógicas

Se emplearán tarjetas de 8 entradas analógicas diferenciales con una resolución de 12 bits. Poseen filtro de entrada para rechazar el ruido de alta frecuencia y evitar su acople.

El tiempo máximo de conversión para todos los canales de 2,5 ms por punto. El tiempo de ejecución de programa para refresco de valores es de 10 ms. El consumo máximo es de 450 mA a 5 Vcc.

La precisión es de ± 0,4% F.S. (25ºC) y de ± 0,8% entre 0º y 50 ºC.

Las condiciones ambientales oscilan entre 0 a + 55° C para la temperatura de operación y entre -20 a 75° C para la temperatura de almacenamiento, admitiendo un humedad entre 10 y 90 % (sin condensación).

Tarjeta de comunicaciones rs232-RS485/422 y ethernet

Los autómatas estarán equipados con 1 o 2 puertos serie RS232, incorporando la posibilidad de que uno de los puertos sea RS485/422. Además incorporará al menos 1 puerto Ethernet 10 Mbps (RJ45) para:

- Acceso a servicios de base manipulando los bits específicos de la memoria.
- Beneficios del correo electrónico.
- Interconectar a Controller Link y a otras redes.

Utilizar los protocolos estándar Ethernet, TCP/IP y UDP/IP. Utilizar las comunicaciones de mensaje FINS estándar de OMRON.

Transferir archivo con ordenadores centrales utilizando FTP. Seleccionar parámetros de comunicaciones con el Progamador CX.

Protecciones contra sobretensiones

Se ha previsto la instalación de protecciones contra sobretensiones en la alimentación y en las señales de toda la instrumentación de medida a instalar en campo.

A continuación se adjuntan las características técnicas de estas unidades.

Protección alimentación a 230 Vca

Verificado:	DIN VDE 0675 parte 6 (11.89)
Descargador clase de exigencia:	D
Tensión nominal U_N:	230 Vca
Tensión dimensionamiento descargador U_r/50/60 Hz:	250 Vca
Corriente nominal I_N/ 30 ^oC:	16 A
Corriente de servicio I_C para U_r :	≤ 6 mA (cc)
Corriente de derivación hacia PE para U_N :	≤ 1 μA (ca)
Corriente transitoria nominal i_{sn} (8/20) μs:	2,5/2,5kA sim./asim
Corriente trans. deriv. Máx. $I_{s\ máx}$ (8/20) μs:	6,5/6,5kA sim./asim
Nivel de protección sim./asim. (PE):	≤ 0,7/≤ 0,8 kV
Tiempo de reacción t_a sim./asim. (PE):	≤ 25/≤ 100 ns
Contacto indicac. Remota: tensión de ser. adm máx. $U_{máx.}$ (Vca)	250 corriente de ser. adm. máx. $I_{máx.}$ (A)1
Fusible previo máx. Necesario (A gl)	16
Margen de temperatura:	- 25 ÷ + 75 ^oC

Clase de protección según IEC 529:1989	IP20

Protección entradas digitales 24 V

Tensión nominal U_N:	24 Vcc
Intensidad nominal I_N:	250 mA / 80 ºC
Corriente transitoria nominal i_{sn} (8/20):	2,5 kA
Limitación tensión de salida para 1 kV/µs:	sim./asim. ≤ 3,6 $U_{máx}$/≤ 1,8 $U_{máx}$
Tiempo de reacción t_a:	sim./asim. -/≤ 1 ns
Resistencia en serie:	4,7 Ω
Margen de temperatura:	- 40 ÷ + 80 ºC
Clase de protección según IEC 529:1989	IP20

Protección entradas analógicas 4-20 ma

Tensión máxima de servicio U_C:	24 Vcc
Nivel de protección U_p (1,2/50):	< 250 mA / 80 ºC
Corriente máxima de descarga i_{mas} (1 vez 8/20):	10 kA
Corriente nominal de descarga i_{nom} (10 veces 8/20):	5 kA
Tipo de protección	IP20
Temperatura de funcionamiento:	- 40 ÷ + 60 ºC
Capacidad de bornes de conexión:	- 2,5 mm^2

1.3.12.7.3. Visualizador

Para facilitar las tareas de explotación y mantenimiento de las instalaciones, se ha previsto un visualizador con conexión a red Ethernet en cada Cuadro de Control, desde el cual se

podrá visualizar y comprobar los estados y alarmas de los equipos controlados, en base a diferentes pantallas de control las cuales, con una cómoda navegación entre ellas, permiten visualizar todos los valores y estados de funcionamiento de la instalación, así como ejecutar órdenes de arranque y parada.

Las principales características técnicas del equipo previsto son:

- Dimensiones (W-H-D): 315-214-48,5 mm
- Área efectiva del display: 12,1 pulgadas
- Tipo de display: TFT
- Número de Puntos: 800x600
- Color del display; 256 colores
- Campo de visión: Izda/derecha: +-60º, arriba 45 º, abajo : 55º
- Vida útil: 50000 horas mín.
- Ajuste de brillo: 3 niveles
- Comunicación via ethernet con PLCs sin necesidad de programación
- Incorpora Función de recetas

La aplicación a desarrollar seguirá las pautas establecidas por el técnico competente designado por la Junta y por la D.F., con la lógica de navegación, representación y mandos establecidos.

Las funciones mínimas que realizará la aplicación a desarrollar (descritas en el Pliego) serán:

- Representación de medidas y estados de las instalaciones: enfriadoras, bombas...
- Visualización y representación de alarmas, con capacidad de reconocimiento e inhibición de las mismas
- Posibilitación de cambios de consignas y órdenes manuales
- Mandos horarios

1.3.12.7.4. Medición y abono

Esta unidad de verificación, puesta en marcha y documentación de las instalaciones queda incluida en las distintas partidas que lo requieran según se observa en las unidades incluidas en el cuadro de precios.

Esta unidad de protección y diálogo, queda incluida en las unidades correspondientes a interruptores automáticos, alojados en los módulos prefabricados tanto para media tensión como para baja tensión, en las que se ha incluido además el cableado de fuerza, mando y señal.

1.4. Forma de ejecución de las unidades de la obra

1.4.1. Generalidades instalación

- Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se colocarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En el caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado (suelo radiante) o suspendida del forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirá a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina y una vez guarnecido el tabique. Tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando se trate de ladrillo macizo y de 1 canuto en caso de ladrillo hueco, siendo el ancho de la roza nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores; si no es así, tendrán una longitud máxima de 1 m. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros, según RITE-ITE 05.2.4.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico, y en ningún caso se soldarán al tubo.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc. (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre, etc.).

Se evitarán las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Para la fijación de los tubos se evitará la utilización de acero/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero/yeso (incompatible).

El recorrido de las tuberías no deberá atravesar chimeneas ni conductos.

El Instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos o encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre las tuberías de la instalación y tuberías vecinas. La distancia a cualquier conducto eléctrico será como mínimo de 30 cm, debiendo pasar por debajo de este último.

- Tuberías:

De agua:

Las tuberías estarán instaladas de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí. Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto. El paso por elementos estructurales se realizará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. La tubería no atravesará chimeneas ni conductos. Los dispositivos de sujeción estarán situados de forma que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería. Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos. Entre la abrazadera del soporte y el tubo se interpondrá un anillo elástico. No se soldará el soporte al tubo. Todas las uniones, cambios de dirección y salidas

de ramales se harán únicamente mediante accesorios soldados; si fuese preciso aplicar un elemento roscado, no se roscará al tubo, se utilizará el correspondiente enlace de cono elástico a compresión. La bomba se apoyará sobre bancada con elementos antivibratorios, y la tubería en la que va instalada dispondrá de acoplamientos elásticos para no transmitir ningún tipo de vibración ni esfuerzo radial o axial a la bomba. Las tuberías de entrada y salida de agua, quedarán bien sujetas a la enfriadora y su unión con el circuito hidráulico se realizará con acoplamientos elásticos.

Para refrigerantes:

Las tuberías de conexión para líquido y aspiración de refrigerante, se instalarán en obra, utilizando manguitos para su unión. Las tuberías serán cortadas según las dimensiones establecidas en obra y se colocarán en su sitio sin necesidad de forzarlas o deformarlas. Estarán colocadas de forma que puedan contraerse y dilatarse, sin deterioro para sí mismas ni cualquier otro elemento de la instalación. Todos los cambios de dirección y uniones se realizarán con accesorios con soldadura incorporada. Todo paso de tubos por forjados y tabiques llevará una camisa de tubo de plástico o metálico que le permita la libre dilatación. Las líneas de aspiración de refrigerante se aislarán por medio de coquillas preformadas de caucho esponjoso de 1,30 cm de espesor, con objeto de evitar condensaciones y el recalentamiento del refrigerante.

- Conductos:

Los conductos se soportarán y fijarán, de tal forma que estén exentos de vibraciones en cualquier condición de funcionamiento. Los elementos de soporte irán protegidos contra la oxidación. Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores, hasta que no haya sido realizada la prueba de estanqueidad. Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán mediante las correspondientes tiras de unión transversal suministradas con el conducto, y se engatillarán haciendo un pliegue en cada conducto. Todas las uniones de conductos a los equipos se realizarán mediante juntas de lona u otro material flexible e impermeable. Los traslapes se realizarán en el sentido del flujo del aire y los bordes y abolladuras se igualarán hasta presentar una superficie lisa, tanto en el interior como en el exterior del conducto de 5 cm de ancho como mínimo. El soporte del conducto horizontal se empotrará en el forjado y quedará sensiblemente vertical para evitar que transmita esfuerzos horizontales a los conductos. Según el CTE DB HS 5, apartado 3.3.3.1, la salida de la ventilación primaria no deberá estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y deberá sobrepasarla en altura. Según el CTE DB HS 5, apartado 4.1.1.1, para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., deberá tomarse 1 UD para 0,03 dm3/s de caudal estimado.

- Rejillas y difusores:

Todas las rejillas y difusores se instalarán enrasados, nivelados y a escuadra y su montaje impedirá que entren en vibración. Los difusores de aire estarán construidos de aluminio anodizado preferentemente, debiendo generar en sus elementos cónicos, un efecto inductivo que produzca aproximadamente una mezcla del aire de suministro con un 30% de aire del local, y estarán dotados de compuertas de regulación de caudal. Las rejillas de impulsión podrán ser de aluminio anodizado extruído, serán de doble deflexión, con láminas delanteras horizontales y traseras verticales ajustables individualmente, con compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de retorno podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de extracción podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de descarga podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas; su diseño o colocación impedirá la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica para evitar la entrada de aves. Las bocas de extracción serán de diseño circular, construidas en material plástico lavable, tendrán el núcleo central regulable y dispondrán de contramarco para montaje.

Se comprobará que la situación, espacio y recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con los de proyecto, y en caso contrario se procederá a su nueva ubicación o definición de acuerdo con el criterio de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por el instalador autorizado en presencia de la dirección facultativa de los diversos componentes de la instalación. Se realizarán las rozas de todos los elementos que tengan que ir empotrados para posteriormente proceder al falcado de los mismos con elementos específicos o a base de pastas de yeso o cemento. Al mismo tiempo se sujetarán y fijarán los elementos que tengan que ir en superficie y los conductos enterrados se colocarán en sus zanjas; asimismo se realizarán y montarán las conducciones que tengan que realizarse in situ.

- Equipos de aire acondicionado:

Los conductos de aire quedarán fijados a las bocas correspondientes de la unidad y tendrán una sección mayor o igual a la de las bocas de la unidad correspondiente. El agua condensada se canalizará hacia la red de evacuación. Se fijará sólidamente al soporte por los puntos previstos, con juntas elásticas, con objeto de evitar la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio. La distancia entre los accesos de aire y los paramentos de obra será mayor o igual a 1 m. Una vez colocados los tubos, conductos, equipos etc., se procederá a la interconexión de los mismos, tanto frigorífica como eléctrica, y al montaje de los elementos de regulación, control y accesorios.

- Condiciones de terminación

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. Una vez fijada la estanquidad de los circuitos, se dotará al sistema de cargas completas de gas refrigerante.

1.5. Condiciones de recepción de la obra

La instalación se rechazará en caso de:

Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa.

Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados.

Los materiales que no sean homologados, siempre que los exija el Reglamento de instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria IT.IC. o cualquiera de los reglamentos en materia frigorífica.

Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas.

No se disponga de aislamiento para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos, o aislamiento en la línea de gas.

El aislamiento y barrera de vapor de las tuberías sean diferentes de las indicadas en la tabla 19.1 de la IT.IC y/o distancias entre soportes superiores a las indicadas en la tabla 16.1.

El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos.

El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

- Ensayos y pruebas(IT 2 del RITE).

Prueba de equipos

Pruebas de estanqueidad de redes de tuberías de agua.

Pruebas de estanqueidad de redes de los circuitos frigoríficos.

Pruebas de recepción de redes de conductos de aire.

Pruebas de libre dilatación.

Pruebas de estanqueidad de chimeneas.

Pruebas finales, según UNE-EN 12599:01.

Pruebas de ajuste y equilibrado

Eficiencia térmica y funcionamiento (IT 2 del RITE).

1.6. Criterios para la conservación y el mantenimiento

Cumplirán lo marcado en la instrucción técnica IT 3 del RITE, por lo que deberán disponer de un programa de mantenimiento preventivo, programa de gestión energética, instrucciones de seguridad actualizadas, instrucciones de manejo y maniobra y programa de funcionamiento.

1.6.1. Agua caliente

USO

PRECAUCIONES

- Leer atentamente las instrucciones de uso entregadas con la compra de los aparatos.
- Tener siempre ventilado el lugar donde funcione un calentador de gas.
- Comprobar que los conductos de evacuación de humos y gases están correctamente instalados.
- En ausencias prolongadas y también durante la noche, cerrar el regulador de gas.
- Impedir que los niños manipulen los aparatos o las llaves de gas.

PRESCRIPCIONES

- Si se detectara olor a gas, deberán tenerse en cuenta lo siguiente:
  - Cerrar inmediatamente el regulador del gas.
  - No encender ninguna llama ni accionar timbres ni interruptores eléctricos.
  - Ventilar el local.
  - Avisar inmediatamente al servicio de averías de la empresa suministradora.

- Si se observara que no se produce la correcta combustión del calentador de gas (llama azulada y estable), avisar al servicio de averías de la empresa suministradora.

PROHIBICIONES

- No manipular las partes interiores de los suministros de gas.

- No modificar las ventilaciones de los recintos donde se ubiquen.

- No situar nunca tumbadas las bombonas de gas; éstas deben mantenerse siempre en posición vertical.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Los elementos y equipos de la instalación sólo serán manipulados por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.

- El usuario únicamente realizará las siguientes operaciones de mantenimiento:
  - Calentador instantáneo de gas:
    - Cada seis meses se comprobará el correcto funcionamiento de la evacuación de gases quemados al exterior, así como que la ventilación se realiza adecuadamente.
    - Una vez al año se comprobará el encendido y puesta en funcionamiento del calentador y los valores límite mínimos y máximos de presión en el mismo.
    - Una vez al año se comprobará el funcionamiento y estanqueidad de la llave de aislamiento de gas, así como las demás del resto de circuitos hidráulicos.
    - Cada cinco años se limpiarán y arreglarán (en su caso) los elementos susceptibles de mayor deterioro del calentador.
  - Calentador acumulador eléctrico:
    - Cada seis meses se comprobará la ausencia de fugas y condensaciones, puntos de corrosión, rezumes, etc.
    - Cada seis meses se comprobarán los elementos de conexión, regulación y control: aislamiento eléctrico, resistencia y termostato, válvula de seguridad y vaciado, ánodo de sacrificio (si existe), etc.
    - Cada año se comprobará que la temperatura de salida del agua no sobrepasa los 65°C.

- Caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse al servicio técnico de la empresa suministradora para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cuando el usuario precise realizar alguna modificación que altere el funcionamiento de la instalación, pedirá una autorización a la empresa suministradora y utilizará los servicios de un instalador autorizado, que extenderá un certificado del trabajo realizado.

- Se comprobará periódicamente la instalación del calentador a gas por parte del servicio técnico de la empresa suministradora, que revisará la instalación, realizando las pruebas de servicio y sustituyendo los tubos flexibles cuando estén deteriorados y,

en todo caso, siempre antes de la fecha de caducidad.

1.6.2. Emisores Eléctricos para calefacción.

USO

PRECAUCIONES

- En cualquier caso, es aconsejable, tanto para la marcha normal de los aparatos como para las anomalías que puedan presentarse, consultar las instrucciones de uso entregadas a la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso -ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio- se llevará a cabo previo estudio realizado por un técnico competente.
- Aparatos autónomos (emisores eléctricos):
  - Hay que comprobar periódicamente su correcto funcionamiento.

PROHIBICIONES

- Aparatos autónomos (emisores eléctricos):
  - No manipular partes interiores ni de los suministros de electricidad.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Aparatos autónomos (emisores eléctricos):
  - Producción de calor cuando se le demande.
  - Total ausencia de olores.
  - Ante cualquier disfunción, debe llamarse al servicio técnico.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por personal cualificado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

1.6.3. Unidades Autónomas de climatización.

USO

PRECAUCIONES

- En este tipo de elementos de las instalaciones, el usuario es prácticamente un sujeto pasivo al que no se le encomienda ningún tipo de actuación, salvo la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.

- Es aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara que los compresores trabajan en vacío o carga baja, se parará la instalación hasta la llegada del servicio técnico.

- En las instalaciones con máquinas de condensación por aire (particularmente las individuales), se comprobará que la zona de expulsión de aire se mantiene libre de obstáculos y que el aparato puede realizar descarga libre.

- Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.

- En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.

PROHIBICIONES

- No se debe obstaculizar nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo.

- Debe incompatibilizarse el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El mantenimiento de la instalación deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable.

- Únicamente dos veces al año, preferiblemente antes de la temporada de utilización, el usuario deberá comprobar los siguientes puntos, así como realizar las operaciones siguientes en la instalación:
    - Inspección visual de aquellas partes vistas y la posible detección de anomalías como fugas, condensaciones, corrosiones, pérdida del aislamiento, etc., con el fin de dar aviso a la empresa mantenedora.
    - Limpiar y adecentar exteriormente los equipos de producción sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.

- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen los equipos de producción, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

- Cada año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará por parte de personal cualificado el mantenimiento de todos los componentes de la instalación

siguiendo las instrucciones del fabricante, lo que comprende los siguientes trabajos:

- La revisión y reajuste internos de estas unidades terminales, especialmente la limpieza de los serpentines y ventiladores, sustitución de filtros, comprobación de termostatos y electroválvulas y limpieza del drenaje.

1.6.4. Dépositos de combustible líquido.

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán las agresiones contra los depósitos.
- Se evitará que los depósitos enterrados soporten cargas sobre su superficie, salvo que se haya previsto así.

PRESCRIPCIONES

- El usuario mantendrá las condiciones de seguridad especificadas en el proyecto del mismo y se pondrá en contacto con el Servicio de Mantenimiento ante la aparición de cualquier anomalía.

PROHIBICIONES

- No manipular ningún elemento de la instalación: superficie, llaves, válvulas, etc.
- No limpiar el depósito con productos agresivos o tóxicos.
- No modificar las condiciones exteriores de seguridad previstas en la instalación original del depósito, salvo con un proyecto específico, desarrollado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- La propiedad deberá poseer un contrato de mantenimiento con una empresa autorizada que se ocupe del mantenimiento periódico de la instalación, de manera que el usuario únicamente deberá inspeccionar la instalación para encontrar posibles fugas, deficiencias en el suministro del combustible y/o control de los niveles de llenado. Asimismo, deberá realizar una inspección visual periódica del exterior del depósito y sus elementos.
- Ante cualquier anomalía, debe dar aviso a la empresa suministradora.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Al personal cualificado le corresponden las acciones de llenado del depósito, el reglaje y control de las válvulas y el control del estado del mismo. Asimismo, realizará las operaciones que a continuación se señalan y que son comunes a cualquier tipo de

depósito de combustible líquido:

- La arqueta para la boca de carga se limpiará en cada llenado, evitando que queden restos de combustible en el interior de la misma.
- Cada año se realizará una limpieza del depósito, cubeto y arquetas de desagüe.
- Cada dos años se realizará una verificación y limpieza de las válvulas y canalizaciones, con una comprobación anual de la estanqueidad de la válvula y la presión del muelle.
- Cada cinco años se someterán a la prueba de estanqueidad las válvulas, canalizaciones y bombas de aspiración.

- Del mismo modo, en función del tipo de depósito, se llevarán a cabo por parte del personal cualificado una serie de operaciones específicas:
  - Depósito de superficie:
    - La limpieza del interior del depósito se efectuará cuando el sedimento alcance los 5 centímetros de profundidad.
    - Se comprobará cada año el estado de la superficie exterior del depósito.
    - Es conveniente que cada año y como máximo cada 5 años, al final de la temporada, realice esta limpieza una casa especializada.
    - El filtro de gasóleo C debe limpiarse cada año en época de calefacción.
    - Cuando la arqueta de boca de hombre lleva alojada la boca de carga, se mantendrá limpia y libre de combustible, comprobándose el funcionamiento del orificio de drenaje.
  - Depósito enterrado:
    - La limpieza del interior del depósito se efectuará cuando el sedimento alcance 5 centímetros de profundidad.
    - Es conveniente que cada año y como máximo cada 5 años, al final de la temporada, realice esta limpieza una casa especializada.
    - El filtro de gasóleo C debe limpiarse cada año en época de calefacción.
  - Depósito nodriza:
    - La limpieza del interior del depósito se efectuará cada año y al final de temporada. Se vaciará el depósito mediante el grifo de purga, llenándolo de petróleo u otro líquido, que diluya los asfaltos y lodos sedimentados durante el verano.

1.6.5. Unidades centralizadas de climatización.

USO

PRECAUCIONES

- En este tipo de elementos de las instalaciones, el usuario es prácticamente un sujeto pasivo al que no se le encomienda ningún tipo de actuación, salvo la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.

- Es aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara que los compresores trabajan en vacío o carga baja, se parará la instalación hasta la llegada del servicio técnico.

- En las instalaciones con máquinas de condensación por aire (particularmente las individuales), se comprobará que la zona de expulsión de aire se mantiene libre de obstáculos y que el aparato puede realizar descarga libre.

- Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.

- En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.

PROHIBICIONES

- No se debe obstaculizar nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo.

- Debe incompatibilizarse el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- La propiedad deberá poseer un contrato de mantenimiento con una empresa autorizada que se ocupe del mantenimiento periódico de la instalación, de manera que el usuario únicamente deberá realizar una inspección visual periódica de la unidad y sus elementos.

- Únicamente dos veces al año, preferiblemente antes de la temporada de utilización, el usuario deberá comprobar los siguientes puntos, así como realizar las operaciones siguientes en la instalación:
    - Inspección visual de aquellas partes vistas y la posible detección de anomalías como fugas, condensaciones, corrosiones, pérdida del aislamiento, etc., con el fin de dar aviso a la empresa mantenedora.
    - Limpiar y adecentar exteriormente los equipos de producción sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.

- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen los equipos de producción, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

- Cada año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará por parte de personal cualificado el mantenimiento de todos los componentes de la instalación siguiendo las instrucciones del fabricante, lo que comprende los siguientes trabajos:
    - La revisión y reajuste internos de estas unidades terminales, especialmente la limpieza de los serpentines y ventiladores, sustitución de filtros, comprobación de termostatos y electroválvulas y limpieza del drenaje.

1.6.6. Sistemas de conducción de Agua.

USO

PRECAUCIONES

- La instalación se mantendrá llena de agua, incluso en los periodos de no funcionamiento, para evitar oxidaciones por entrada de aire.
- La bomba aceleradora se pondrá en marcha previamente al encendido de la caldera y se parará después de apagada ésta.
- Se comprobará que los interruptores magnetotérmicos y diferenciales mantienen protegida la instalación y que queda totalmente parada y desconectada con la manipulación del interruptor de corte.

PRESCRIPCIONES

- Se vigilará el nivel de llenado del circuito de calefacción, rellenándolo cuando fuera necesario, preferiblemente con caldera de frío.
- Si se observara que los rellenados de la instalación se tienen que realizar con alguna frecuencia, se deberá avisar a la empresa o instalador autorizado que subsane la fuga.

PROHIBICIONES

- No utilizar las tuberías del tendido de calefacción otros conductos metálicos bajo ningún concepto como toma de tierra.
- No manipular ningún elemento de la instalación: superficie, llaves, válvulas, etc.
- No modificar las condiciones exteriores seguridad previstas en la instalación original, salvo con un proyecto específico, desarrollado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El mantenimiento deberá ser realizado por personal cualificado de la empresa responsable, de manera que el usuario únicamente deberá inspeccionar la instalación para encontrar posibles fugas. Asimismo, deberá realizar una inspección visual periódica de los sistemas de conducción.
- Ante cualquier anomalía, debe dar aviso a la empresa suministradora.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Cada cuatro años se realizará una prueba de estanqueidad y funcionamiento de la instalación de calefacción.

1.6.7. Unidades no Autónomas para climatización (fancoils).

USO

PRECAUCIONES

- En este tipo de elementos de las instalaciones, el usuario es prácticamente un sujeto pasivo al que no se le encomienda ningún tipo de actuación, salvo la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.

- Es aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Se comprobará durante la puesta en marcha de invierno o verano que no hay bolsas de aire en la batería.

- Se comprobarán las posibles fugas del circuito hidráulico.

- Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.

- En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.

PROHIBICIONES

- No se debe obstaculizar nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo.

- Debe incompatibilizarse el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Los elementos y equipos de la instalación sólo serán manipulados por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.

- Antes de la temporada de utilización, el usuario deberá comprobar los siguientes puntos, así como realizar las operaciones siguientes en la instalación:
    - Baterías: mantener limpio el paso entre aletas evitando la acumulación de polvo, etc
    - Bandejas de condensación: revisarlas una vez al año para evitar la formación de algas, etc.
    - Filtro: Se revisará una vez cada tres meses para evitar que se ensucien las baterías.
    - Motor: Limpiar periódicamente mediante el soplado de aire comprimido para evitar que se acumule el polvo y la grasa en su rotor.
    - Limpiar y adecentar exteriormente los aparatos sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.

- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen los aparatos, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

- Cada año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará por parte de personal cualificado el mantenimiento de todos los componentes de la instalación siguiendo las instrucciones del fabricante, lo que comprende los siguientes trabajos:
    - La revisión y reajuste internos de estas unidades terminales, especialmente la limpieza de los serpentines y ventiladores, sustitución de filtros, comprobación de termostatos y electroválvulas y limpieza del drenaje.

1.6.8. Sistemas de conducción de Aire.

USO

PRECAUCIONES

- Se tendrá especial cuidado en la manipulación de las rejillas y difusores de aire.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad recibirá a la entrega del edificio planos definitivos del recorrido de los conductos que forman parte de la instalación de la climatización e indicación de las principales características de la misma. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.

PROHIBICIONES

- No se podrá modificar la instalación ni sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) ni ampliar el número de tomas sin un estudio realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El mantenimiento de la instalación deberá ser realizado por un instalador autorizado de la empresa responsable.

- Únicamente dos veces al año, preferiblemente antes de la temporada de utilización, el usuario deberá hacer las comprobaciones y realizar las operaciones siguientes en la instalación:
    - Comprobación en los conductos del estado de su aislamiento, puntos de anclaje, conexiones, limpieza, etc.
    - Limpieza de los conductos y difusores de aire.

- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

- Cada año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará por parte de personal cualificado el mantenimiento de todos los componentes de la instalación siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Deberán quedar reflejadas en los planos de la propiedad todas aquellas modificaciones que se produzcan como consecuencia de los trabajos de reparación de la instalación.

1.6.9. Dispositivos de control centralizado.

USO

PRECAUCIONES

- Es aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier variación de este tipo de instalaciones requiere un estudio previo por un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se debe obstaculizar nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- La propiedad deberá poseer un contrato de mantenimiento con una empresa autorizada que se ocupe del mantenimiento periódico de la instalación, de manera que el usuario únicamente deberá realizar una inspección visual periódica de los dispositivos y sus elementos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

1.6.10. Unidades de tratamientos de Aire (climatizadoras).

USO

PRECAUCIONES

- En este tipo de elementos de las instalaciones, el usuario es prácticamente un sujeto pasivo al que no se le encomienda ningún tipo de actuación, salvo la precaución

debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.

- Es aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PRESCRIPCIONES

- Se comprobará durante la puesta en marcha de invierno o verano que no hay bolsas de aire en la batería.

- Se comprobarán las posibles fugas del circuito hidráulico.

- Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.

- En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.

PROHIBICIONES

- No se debe obstaculizar nunca el movimiento del aire en las compuertas del equipo.

- Debe incompatibilizarse el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Los elementos y equipos de la instalación sólo serán manipulados por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.

- Antes de la temporada de utilización, el usuario deberá comprobar los siguientes puntos, así como realizar las operaciones siguientes en la instalación:
    - Limpieza y eliminación de corrosiones de las superficies exteriores.
    - Verificación de la inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros.
    - Inspección de los filtros de aire.
    - Eliminación de incrustaciones de sales y lodos.
    - Verificación del estado y estanqueidad de conexiones de agua.

- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen los aparatos, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

- Se realizará por parte de personal cualificado el mantenimiento de todos los componentes de la instalación siguiendo las instrucciones del fabricante. La frecuencia de dichas intervenciones puede ser cada mes, cada trimestre, cada año o cada dos

años. Estas son las intervenciones de mantenimiento preventivo:

- La inspección, verificación, limpieza, comprobación, sustitución, medición de caudales de aire, de consumos, realización de análisis del agua de estas unidades de tratamiento de aire en lo relativo a aspectos generales, secciones de refrigeración, compuertas, filtros, secciones de recuperación de energía, secciones de humidificación por inyección de vapor, secciones de humidificación por contacto, lavadores de aire, baterías de tratamiento de aire y ventiladores y sus motores.

1.6.11. Captación solar.

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán las agresiones contra los captadores.

PRESCRIPCIONES

- El usuario mantendrá las condiciones de seguridad especificadas en el proyecto del mismo y se pondrá en contacto con el Servicio de Mantenimiento ante la aparición de cualquier anomalía.

PROHIBICIONES

- No manipular ningún elemento de la instalación.
- No limpiar los cristales del captador con productos agresivos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- La propiedad deberá poseer un contrato de mantenimiento con una empresa autorizada que se ocupe del mantenimiento periódico de la instalación, de manera que el usuario únicamente deberá realizar una inspección visual periódica de los parámetros funcionales principales de la instalación.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Revisión anual de la instalación para instalaciones con superficie de captación inferior a 20 m² y una revisión cada seis meses para instalaciones con superficie de captación superior a 20 m².
- El plan de mantenimiento debe realizarse por personal técnico competente que conozca la tecnología solar térmica y las instalaciones mecánicas en general. La instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas así como el mantenimiento correctivo.
- El mantenimiento ha de incluir todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles o desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.
- Inspección visual de los siguientes elementos del sistema de captación solar:

- Cada seis meses:
  - Captadores: diferencias sobre el original y entre captadores.
  - Cristales: condensaciones y suciedad.
  - Juntas: agrietamientos y deformaciones.
  - Absorbedor: corrosión y deformaciones.
  - Carcasa: deformación, oscilaciones y ventanas de respiración.
  - Conexiones: aparición de fugas.
  - Estructura: degradación, indicios de corrosión y apriete de tornillos.

- Comprobaciones en el sistema de acumulación:
  - Cada año:
    - Depósito: presencia de lodos en el fondo.
    - Ánodos: desgaste y buen funcionamiento.
    - Aislamiento: presencia de humedad.

- Control de funcionamiento y limpieza del sistema de intercambio:
  - Cada año:
    - Intercambiador de placas y de serpentín.

- Inspección visual, control de funcionamiento y otras intervenciones de los siguientes elementos del circuito hidráulico:
  - Distintas frecuencias:
    - Fluido refrigerante, aislamiento, purgador, bomba, vaso de expansión, sistema de llenado y válvulas.

- Control de funcionamiento de los siguientes elementos del sistema eléctrico y de control:
  - Cada año:
    - Cuadro eléctrico, control diferencial, termostato y sistema de medida.

- Control de funcionamiento de los siguientes elementos del sistema de energía auxiliar:
  - Cada año:
    - Sistema auxiliar y sondas de temperatura.

Sevilla, Febrero de 2010.

Los Arquitectos:

Miguel Pontijas Calderón

arquitecto col. nº 3449 COAS

Manuel Osuna Llinares

arquitecto col. nº 5001 COAS

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Electricidad

1. Instalación de Electricidad 1

1.1. Alcance del Pliego y descripción de las obras 1

1.2. Prescripciones generales: interpretación del proyecto y procedimientos 1

1.3. Características que deben reunir los materiales y equipos 3

1.3.1. Media tensión 5

1.3.1.1. Zanja M.T. 5

1.3.1.1.1. Apertura de zanjas 5

1.3.1.1.2. Adecuación de zanja. 6

1.3.1.1.3. Condiciones generales. 6

1.3.1.1.4. Dimensionado 7

1.3.1.1.5. Materiales. 7

1.3.1.1.6. Protección mecánica de los conductores 8

1.3.1.1.7. Señalización 8

1.3.1.1.8. Identificación 8

1.3.1.1.9. Cierre de zanjas 9

1.3.1.1.10. Reposición de pavimentos 9

1.3.1.1.11. Medición y abono. 9

1.3.1.2. Trazado de la línea de media tensión 10

1.3.1.2.1. Canalización 10

1.3.1.2.2. Canalización bajo tubo. 11

1.3.1.2.3. Paralelismos 13

1.3.1.2.4. Cruzamiento 15

1.3.1.2.5. Cruzamientos con vías de comunicación. 16

1.3.1.2.6. Cruzamientos con otros servicios 16

1.3.1.3. Conductores media tensión. 18

1.3.1.3.1. Generalidades. 18

1.3.1.3.2. Designación. 18

1.3.1.3.3. Conductores 19

1.3.1.3.4. Descripción del conductor 20

1.3.1.3.5. Pruebas 23

1.3.1.3.6. Identificación 23

1.3.1.3.7. Transporte de bobinas de cables 24

1.3.1.3.8. Tendido y conexionado de cables 25

1.3.1.3.9. Tensiones transferidas en A.T. 31

1.3.1.3.10. Puesta a tierra 31

1.3.1.3.11. Medición y abono. 31

1.3.1.4. Celdas de media tensión, transformador y local. 32

1.3.1.4.1. Definición y características generales del local. 32

1.3.1.4.2. Obra civil. 32

1.3.1.4.3. Características generales de la aparamenta de alta tensión. 33

1.3.1.4.4. Características generales de las celdas 33

1.3.1.4.5. Celdas de interruptor en línea. 37

1.3.1.4.6. Interruptor automático de vacío. 39

1.3.1.4.7. Módulo de medida. 41

1.3.1.4.8. Características constructivas. 42

1.3.1.4.9. Datos eléctricos. 45

1.3.1.4.10. Medición y abono 46

1.3.1.5. Transformadores. 48

1.3.1.5.1. Instalación 48

1.3.1.5.2. Ventilación de la celda del transformador 49

1.3.1.5.3. Protección térmica 50

1.3.1.5.4. Medición y abono 52

1.3.1.6. Normas de ejecución de las instalaciones. 53

1.3.1.7. Pruebas reglamentarias. 53

1.3.1.8. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad. 54

1.3.1.8.1. Prevenciones generales. 54

1.3.1.8.2. Puesta en servicio. 54

1.3.1.8.3. Separación de servicio. 54

1.3.1.8.4. Prevenciones especiales. 55

1.3.1.9. Certificados y documentación. 55

1.3.1.9.1. Libro de órdenes. 56

1.3.1.9.2. Medición y abono. 56

1.3.1.10. Puesta a tierra 56

1.3.1.10.1. Tierra de protección..... 56

1.3.1.10.2. Tierra de servicio 56

1.3.1.10.3. Medición y abono. 56

1.3.1.11. Equipo de seguridad general. 57

1.3.1.11.1. Características. 57

1.3.1.11.2. Medición y abono. 57

1.3.2. Baja Tensión 58

1.3.2.1. Grupo electrógeno. 58

1.3.2.1.1. Características. 58

1.3.2.1.2. Descripción y aparamenta del grupo. 58

1.3.2.1.3. Datos técnicos 62

1.3.2.1.4. Grupo electrógeno 62

1.3.2.1.5. Motor 63

1.3.2.1.6. Generador 64

1.3.2.1.7. Conjunto motor alternador 64

1.3.2.1.8. Medición y abono. 65

1.3.2.2. Cuadros distribución. 66

1.3.2.2.1. Definición 66

1.3.2.2.2. Construcción 68

1.3.2.2.3. Características eléctricas generales 68

1.3.2.2.4. Embarrados 69

1.3.2.2.5. Dispositivos de maniobra y protección 69

1.3.2.2.6. Interruptores automáticos 70

1.3.2.2.7. Interruptores diferenciales..... 71

1.3.2.2.8. Contactores..... 72

1.3.2.2.9. Conexionados 73

1.3.2.2.10. Conexionado de potencia 73

1.3.2.2.11. Conexionado auxiliar 74

1.3.2.2.12. Señalización 74

1.3.2.2.13. Medición y abono 74

1.3.2.3. Conductores baja tensión. 76

1.3.2.3.1. Definición..... 76

1.3.2.3.2. Características técnicas. 77

1.3.2.3.3. Radio de curvatura 77

1.3.2.3.4. Montaje de conductores sobre bandejas perforadas o de rejilla: 77

1.3.2.3.5. Montaje de conductores en fosos:..... 78

1.3.2.3.6. Código de colores: 78

1.3.2.3.7. Características frente al fuego:..... 79

1.3.2.3.8. Caída de tensión admisible: 79

1.3.2.3.9. Designación. 79

1.3.2.3.10. Medición y abono. 81

1.3.2.4. Canalizaciones para Cables 86

1.3.2.4.1. Generalidades. 86

1.3.2.4.2. Normativa. 86

1.3.2.4.3. Materiales. 87

1.3.2.4.4. Instalación. 90

1.3.2.4.5. Comprobaciones. 93

1.3.2.4.6. Criterios de Medición. 94

1.3.2.5. Cajas de empalme y derivación. 94

1.3.2.5.1. Ejecución Empotrada 94

1.3.2.5.2. Ejecución en superficie. 95

1.3.2.5.3. Medición y abono. 95

1.3.2.6. Cuadros de Baja Tensión 96

1.3.2.6.1. Generalidades. 96

1.3.2.6.2. Normativa. 96

1.3.2.6.3. Materiales. 97

1.3.2.6.4. Armario 97

1.3.2.6.5. Aparamenta 98

1.3.2.6.6. Embarrado 100

1.3.2.6.7. Instrumentos De Medida 101

1.3.2.6.8. Cableado 101

1.3.2.6.9. Pulsadores Y Pilotos 102

1.3.2.6.10. Elementos De Identificación 102

1.3.2.6.11. Prescripciones Particulares.....102

1.3.2.6.12. Ejecución. 103

1.3.2.6.13. Pruebas y Ensayos. 104

1.3.2.6.14. Fábrica 104

1.3.2.6.15. En Obra 105

1.3.2.6.16. Información. 105

1.3.2.6.17. Criterios de Medición. 105

1.3.2.7. Luminarias, Lamparas Y Componentes 106

1.3.2.7.1. Generalidades 106

1.3.2.7.2. Normativa.....107

1.3.2.7.3. Materiales 108

1.3.2.7.4. Luminarias De Interiores 108

1.3.2.7.5. Luminarias De Exteriores.....109

1.3.2.7.6. Equipos De Encendido.....111

1.3.2.7.7. Fotocontroles.....113

1.3.2.7.8. Luminarias Sumergibles 113

1.3.2.7.9. Aparatos Autónomos 114

1.3.2.7.10. Ejecución 115

1.3.2.7.11. Luminarias De Interiores 115

1.3.2.7.12. Luminarias De Exteriores.....115

1.3.2.7.13. Control de luminarias.....116

1.3.2.7.14. Comprobaciones 120

1.3.2.7.15. Criterios de Medición 121

1.3.2.8. Mecanismos 121

1.3.2.8.1. Generalidades 121

1.3.2.8.2. Normativa 122

1.3.2.8.3. Materiales 123

1.3.2.8.4. Ejecución 123

1.3.2.8.5. Comprobaciones 124

1.3.2.8.6. Criterios de Medición 124

1.3.2.9. Instalación fotovoltaica. 126

1.3.2.9.1. Características técnicas de los módulos fotovoltaicos. 126

1.3.2.9.2. Características técnicas de los módulos inversores. 127

1.3.2.9.3. Medición y abono. 128

1.3.2.10. Batería de condensadores.....130

1.3.2.10.1. Definición.....130

1.3.2.10.2. Características generales.....130

1.3.2.10.3. Características técnicas del equipo a instalar. 131

1.3.2.10.4. Medición y abono. 132

1.3.2.11. Sistema de alimentación ininterrumpida. 132

1.3.2.11.1. Principio de funcionamiento 132

1.3.2.11.2. Modos de funcionamiento 132

1.3.2.11.3. Rectificador PFC con IGBT SIXPACK 134

1.3.2.11.4. Cargador 136

1.3.2.11.5. Batería 137

1.3.2.11.6. Ondulador con IGBT SIXPACK 139

1.3.2.11.7. By-pass estático 141

1.3.2.11.8. By-pass externo.....142

1.3.2.11.9. Interfaz hombre-máquina.....143

1.3.2.11.10. Comunicación y software.....144

1.3.2.11.11. Medición y abono 145

1.3.3. Red de Tierra 146

1.3.3.1. Generalidades 146

1.3.3.2. Normativa.....146

1.3.3.3. Materiales 147

1.3.3.4. Ejecución 149

1.3.3.5. Pararrayos. 150

1.3.3.6. Dimensionado.....152

1.3.3.7. Comprobaciones 153

1.3.3.8. Criterios de Medición 153

1.4. Forma de ejecución de las unidades de la obra 154

1.4.1. Generalidades instalación 154

1.5. Condiciones de recepción de la obra.....161

1.6. Criterios para la conservación y el mantenimiento.....165

1.6.1. Puesta a Tierra. 165

1.6.2. Líneas generales de Alimentación. 167

1.6.3. Derivaciones Individuales. 167

1.6.4. Instalaciones Interiores.....168

2. Instalaciones Electromecánicas 172

1. Instalación de Electricidad

1.1. Alcance del Pliego y descripción de las obras

Instalación de electricidad de media y baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica, desde la acometida de la compañía suministradora en media tensión y distribución de baja tensión, para tensiones entre 230 / 400 V, en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una 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.

1.2. Prescripciones generales: interpretación del proyecto y procedimientos

Independientemente de los diferentes tipos de unidades de obra y lo que sus partidas concretas especifiquen en su epígrafe, se medirán por unidad realmente colocada y ejecutada, sin que sirvan de base en ningún caso los errores, exceso, omisiones o criterios equivocados que pudieran presentar las mediciones del Proyecto, y de acuerdo con lo especificado en este Proyecto y lo ordenado por la Dirección Facultativa.

Se incluye el suministro y puesta en obra, terminada, de las diferentes unidades de obra que componen la instalación. También se incluyen los gastos por pruebas de estanqueidad, seguridad y hermeticidad, y legalización. Asimismo quedan incluidos todos los medios, maquinaria y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de las unidades de obra.

Como criterios subsidiarios se prescribirán siempre los de la "Base de Costes de la Construcción de Andalucía (BCCA).

En casos de discrepancia cuantitativa o por omisión respecto a unidades de obra, prevalecerá la definición de mayor cuantía entre planos y mediciones. Si la discrepancia se refiriera a calidades o características, prevalecerá en primer lugar la memoria de cálculo (si las definiera), el epígrafe presupuestario, los planos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y la memoria constructiva. Si la discrepancia existiese entre el precio en número y letra, prevalecerá el indicado en letra.

Todos los precios unitarios, aunque literalmente no conste así en su epígrafe, se entienden valorados para la partida totalmente terminada y, en el caso de equipos y maquinaria, funcionando, estando incluida en el precio la parte proporcional de costes de puesta a punto, permiso, boletines, licencias, peticiones, tasas, arbitrios y suministros para pruebas, etc..

Instalación de baja tensión: 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., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

El instalador deberá realizar la totalidad de pruebas y ensayos de acuerdo con la Normativa vigente y las contempladas en el Pliego de Condiciones de este proyecto, debiendo además suministrar la siguiente documentación:

- Realización de pruebas y ensayos con entrega de dos ejemplares con los resultados de todas las pruebas realizadas, con especificación de todos los valores obtenidos y los valores de las condiciones exteriores ambientales.
- Fotocopias de todos los certificados y sus resguardos de presentación en los Organismos Oficiales necesarios para dejar en total y perfecta legalidad la instalación realizada.
- Libro de instrucciones y de mantenimiento para el personal encargado.

Los Proyectos Técnicos de estas instalaciones se presentarán ante los Organismos oficiales, antes de comenzar las instalaciones en él recogidas, dando cuenta a la Dirección Facultativa oficialmente de estas gestiones

La Legalización de las instalaciones, comprende redacción del Proyecto de estas instalaciones debidamente visado por Técnico competente, consecución de la aprobación de

dicho Proyecto ante los Organismos Oficiales, visita oficial a las obras con el Técnico de la Propiedad, preceptivo certificado Oficial de Dirección de las instalaciones igualmente visado por Técnico competente y así como aportación de toda la documentación necesaria para obtener el dictamen favorable. Todo lo indicado será por cuenta del Contratista adjudicatario de las obras.

1.3. Características que deben reunir los materiales y equipos

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en las condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3:

- Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora, que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.
- Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

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 sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

- Contadores.

Colocados en forma individual.

Colocados en forma concentrada (en armario o en local).

- Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

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 sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

- Interruptor de control de potencia (ICP).

- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:

Interruptores diferenciales.

Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.

Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

- Instalación interior:

Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.

Puntos de luz y tomas de corriente.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.

El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.

- En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de

protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.

No procede la realización de ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

- Instalación de puesta a tierra:

Conductor de protección.

Conductor de unión equipotencial principal.

Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.

Conductor de equipotencialidad suplementaria.

Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.

Masa.

Elemento conductor.

Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

1.3.1. Media tensión

1.3.1.1. Zanja M.T.

1.3.1.1.1. Apertura de zanjas

La excavación la realizará una empresa especializada, que trabaje con los planos de trazado suministrados por la Compañía.

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida de 1,30 m, colocándose entibaciones en los casos que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja. La tierra excavada y el pavimento, deben depositarse por separado. La planta de la zanja debe limpiarse de piedras agudas, que podrían dañar las cubiertas exteriores de los cables.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

Para reducir el coste de reposición del pavimento en lo posible, la zanja se puede excavar con intervalos de 2 a 3 m alternados, y entre cada dos intervalos de zanja se práctica una mina o galería por la que se pase el cable.

Las dimensiones de las zanjas serán de 1,60 m de profundidad y 1,62 cm de anchura.

Si deben abrirse las zanjas en terreno de relleno o de poca consistencia debe recurrirse al entibado en previsión de desmontes.

El fondo de la zanja, establecida su profundidad, es necesario que esté en terreno firme, para evitar corrimientos en profundidad que sometan a los cables a esfuerzos por estiramientos.

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que en cada banda se agrupen cables de igual tensión.

La separación entre dos bandas de cables será de 900 mm.

1.3.1.1.2. Adecuación de zanja.

1.3.1.1.3. Condiciones generales.

La preparación y protección de conducciones eléctricas estará formada por: la cama de arena de asiento para la conducción, así como los tubos de polietileno corrugado bicapa. Se añadirá un tritubo de diámetro 40 mm para la fibra óptica de 3 mm de espesor para comunicaciones.

Todo este prisma quedará embebido en hormigón, sobre el que se colocará la cinta señalizadora. El relleno hasta la ras se realizará mediante tierra compactada, cuyas disposiciones y dimensiones quedan representadas en los planos de este proyecto.

Dependiendo de la superficie a reponer (terrizo, acera, calzada...) las últimas capas podrán variar.

Todos los materiales serán de la mejor calidad de las existentes en el mercado, debiendo ser aprobado su uso por el Ingeniero Director.

1.3.1.1.4. Dimensionado.

La adecuación de zanja para conductores de A.T. de 132 KV está formada por una cama de arena fina lavada de un espesor de 15 cm sobre el fondo de la zanja. Sobre la cama de arena se colocarán las dos ternas de tubos PEAD de 160 mm de diámetro en disposición triangular, usando para ellos los pertinentes separadores que aseguren el espacio suficiente para que sean "mojados" por el hormigón en toda su superficie exterior. Ambas ternas se dispondrán a la misma altura y con una separación entre ellas de 900 mm.

Todo este prisma quedará cubierto de hormigón tipo H-125 o superior hasta una altura de 450 mm. Su vertido se realizará sobre una pala o útil similar que impida que la cinética del chorro de hormigón pueda desplazar la configuración de tubos y, al menos, en dos tandas que permitan colocar entre las dos ternas, dentro del prisma de hormigón pero a una cierta altura sobre el terreno, el tritubo de 40 mm de diámetro que alojará la fibra óptica para comunicaciones entre subestaciones.

Encima de cada una de las ternas y sobre el prisma de hormigón se colocará una cinta de señalización de riesgo eléctrico.

El resto de la zanja se rellenará con tierra compactada en tongadas de 250 mm.

Las dimensiones de la zanja serán de 1,60 m. de profundidad y 1,62 m. de ancho.

1.3.1.1.5. Materiales.

Arena para recubrimiento: Serán del tipo silíceas y con la humedad necesaria para su compactación, que deberá alcanzar el noventa por ciento (90%) Proctor; su composición granulométrica será, en proporción en peso: granos gruesos, entre 2 y 5 mm, el 50%; gra¬nos medios, entre 0,5 y 2 mm, el 25%, y el resto, granos finos.

Las arenas deberán estar limpias de sustancias terrosas o extrañas, así como de piedras de bordes cortantes u otros cuerpos que puedan perjudicar a los cables.

Cinta de señalización de cables enterrados: Será de polietileno de 15 cm. ± 0,5 de ancho y 0,1 mm. ± 0,01 de espesor.

Será opaca, de color amarillo naranja vivo B532 según UNE 48103 y llevará una impresión indeleble a tinta negra que diga "Atención Debajo hay cables eléctricos".

La cinta tendrá una resistencia a la tracción mínima de 100 Kg/cm² longitudinalmente y 80 Kg/cm² transversalmente.

Tubos de PEAD: Fabricada en polietileno de alta densidad, estará compuesto de doble capa, la exterior corrugada y de color rojo, y la interior lisa, siendo en su conjunto rígido e inalterable a una extensa gama de productos químicos. Posee gran flexibilidad y elasticidad para absorber posibles asentamientos del terreno. La unión se realiza mediante bocas enchufables hembra-hembra. Posee una gran resistencia al aplastamiento, como 5 veces la presión nominal de trabajo.

1.3.1.1.6. Protección mecánica de los conductores

Las líneas eléctricas subterráneas deben estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello se cubrirán las ternas de hormigón tipo H-125 o superior hasta una altura de 450 mm en todo su recorrido.

1.3.1.1.7. Señalización

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205 colocada como mínimo a 0,20 m por encima del ladrillo. Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

Estas cintas estarán de acuerdo con lo especificado en la Norma UEFE 1.4.02.02.

1.3.1.1.8. Identificación

Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características

1.3.1.1.9. Cierre de zanjas

Una vez colocadas al cable las protecciones señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de excavación apisonada, debiendo realizarse los veinte primeros centímetros de forma manual, y para el resto deberá usarse apisonado mecánico. Procurando que las primeras capas de tierra por encima de los elementos de protección estén exentas de piedras o cascotes, para continuar posteriormente sin tanta escrupulosidad. De cualquier forma debe tenerse en cuenta que una abundancia de pequeñas piedras o cascotes puede elevar la resistividad térmica del terreno y disminuir con ello la posibilidad de transporte de energía del cable.

El cierre de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas si fuese necesario con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno.

El Contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de esta operación y, por lo tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

La carga y transporte a vertederos de las tierras sobrantes está incluida en la misma unidad de obra que el cierre de las zanjas con objeto de que el apisonado sea lo mejor posible.

1.3.1.1.10. Reposición de pavimentos

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción por piezas nuevas si está compuesto por losetas, baldosas, etc.

En general se utilizarán materiales nuevos salvo las losas de piedra, adoquines, bordillos de granito y otros similares.

1.3.1.1.11. Medición y abono.

Se evitarán los cruzamientos sobre depósitos de carburantes, bordeando estos el depósito debidamente protegidos a una distancia de 1,20 m del mismo.

Se medirá y abonará de acuerdo con los precios del cuadro de precios.

1.3.1.2. Trazado de la línea de media tensión

Se respetarán los condicionados y normas particulares de los Organismos afectados en el trazado.

Si el nuevo tramo subterráneo está próximo a uno previamente existente, se preferirá dar continuidad al cable subterráneo evitando los apoyos de transición y accesorios (terminales, autoválvulas,...) al ser técnicamente mejor por eliminar puntos débiles en la red. Esta condición será exigible siempre que el terreno lo permita y que el supuesto exceso de coste no supere el 10% del presupuesto original.

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzadas, evitando ángulos pronunciados. El trazado será los más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se contendrá el terreno. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc. así como las chapas de hierro que vayan a colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor, siendo este radio mínimo 10(D+d) donde D es el diámetro exterior y d el diámetro del conductor.

1.3.1.2.1. Canalización

Los cruces de vías públicas o privadas se realizarán ajustándose a las siguientes condiciones:

- Se colocará en posición horizontal y recta y estarán hormigonados en toda su longitud.
- Deberá preverse para futuras ampliaciones uno o varios tubos de reserva dependiendo de la zona y situación del cruce (en cada caso se fijará el número de tubos de reserva).

- Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación.
- Siempre que la profundidad de zanja bajo calzada sea inferior a 80 cm, se utilizarán chapas o tubos de hierro u otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente, teniendo en cuenta que en este caso dentro del mismo tubo deberán colocarse siempre las tres fases.
- Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc deberán proyectarse con todo detalle.

Se debe evitar posible acumulación de agua o gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

1.3.1.2.2. Canalización bajo tubo.

La canalización bajo tubo será de polietileno de alta densidad corrugado bicapa.

El suministro de tubos y accesorios se efectuará en dimensiones comerciales y responderá a los planos correspondientes, debiendo ser conformada por el Contratista su entrega en obra.

El corte y roscado del tubo a la medida especificada se hará de forma que los bordes libres de los tubos queden redondeados y exentos de aristas. Para ello se emplearán herramientas apropiadas y se efectuará un mandrilado con mandril de sección igual al 80 % de la sección interior de los tubos.

Durante el montaje de los tubos en general se tomarán las precauciones necesarias para evitar que entren en las mismas aguas, polvo o cualquier tipo de suciedad, agentes contaminantes, etc. Además, una vez terminado el montaje y en tanto no se pasen los cables a través de los tubos, los extremos de los mismos se cerrarán con tapas estancas.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

Las curvas a practicar en los tubos serán continuas (radio constante) y no originarán en los mismos aplastamientos o reducciones de sección interior útil que representen más de un 2% de dicha sección en los tubos de diámetro superior a 3", ni más de 1% en los tubos de diámetro igual o inferior a 3". A este respecto, el Contratista deberá prever la utilización de herramientas y plantillas adecuadas, tanto si el curvado se realiza en frío, como en caliente.

Durante los procesos de curvado, el Contratista deberá prever adicionalmente la adopción de las siguientes precauciones:

Los tubos de plástico curvados en caliente se harán girar regularmente, con el fin de evitar focos de calor.

Los tubos se llenarán de arena o, alternativamente, se utilizará un muelle helicoidal interior.

Cuando no aparezcan específicamente indicados en el Proyecto, el Contratista fijará los radios de curvatura del la tubo de acuerdo con el criterio que resulte más exigente de los que a continuación se indican:

- Radio mínimo, según las especificaciones del fabricante del cable.
- Radio mínimo admisible, según las especificaciones del fabricante del tubo, en el caso de que este vaya provisto de aislamiento interior.

No se admitirán entre dos registros consecutivos más de 3 curvas en ángulo recto.

En alineaciones de tubos en montaje al aire no se admitirán, entre el eje del tubo y la línea que une sus puntos extremos, desviaciones superiores a las que a continuación se indican, para cada uno de los tramos rectos.

En general, salvo especificación expresa en contrario, el tubo deberá ser interrumpido en los siguientes casos:

En los cruces con juntas de dilatación se interrumpirán cinco (5) centímetros aproximadamente, empalmándose posteriormente por medio de manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 centímetros.

En uniones a motores o a equipos sometidos a vibración que se encuentren montados sobre cimentaciones independientes. Dichas uniones se llevarán a cabo con un tramo de tubo flexible de 50 centímetros de longitud mínima.

Los tubos serán identificados con etiquetas marcadas de forma indeleble, las cuales se colocarán:

- En los extremos, junto a los puntos de entrada de equipos y en los registros.
- A ambos lados de cualquier penetración.
- En los cruces con el resto de los servicios habituales en el subsuelo se guardará una prudencial distancia frente a futuras intervenciones, y cuando puedan existir ingerencias de servicio, como es el caso de otros cables eléctricos, conducciones de aguas residuales por el peligro de filtraciones, etc, es conveniente la colocación para el cruzamiento de un tramo de tubular de 2 m.

Se cubrirán las juntas de ensamblamiento de los tubos con hormigón pobre en un tramo de 20 cm a cada lado de dicha junta, evitando, en lo posible, que la lechada se introduzca al interior por los ensamblajes.

Para hacer frente a los movimientos derivados de los ciclos térmicos del cable, éstos se inmovilizarán dentro de lo tubulares mediante la inyección de unas mezclas o aglomerados especiales que, cumpliendo esta misión, puedan eliminarse, en caso necesario, con chorro de agua ligera a presión.

Los tubos dispondrán de ensamblamientos que eviten la posibilidad de rozamientos internos contra los bordes durante el tendido. A pesar de ello, se ensamblarán teniendo en cuenta el sentido de tiro del cable, para evitar enganches contra dichos bordes.

No es recomendable que el hormigón del bloqueo llegue hasta el pavimento de rodadura, pues se facilita la transmisión de vibraciones. En este caso debe intercalarse entre uno y otro una capa de tierra que actúe como amortiguador.

Al construir la canalización con tubos se dejará un alambre en su interior que facilite posteriormente el enhebrado de los elementos para limpieza y tendido.

La limpieza consiste en pasar por el interior de los tubos un cilindro de diámetro ligeramente inferior a ellos, con el propósito de eliminar las filtraciones que pudieran haber penetrado por las juntas, y posteriormente, de forma similar, pasar un escobillón de arpillera, trapo, etc para barrer los posibles residuos.

1.3.1.2.3. Paralelismos

- Baja Tensión

Los cables de Alta Tensión se podrán colocar paralelos a cables de Baja Tensión, siempre que entre ellos haya una distancia no inferior a 25 cm. Cuando no sea posible conseguir esta distancia, se separan mediante ladrillo tipo macizo o bien se instalará uno de ellos bajo tubo.

- Alta Tensión

La distancia a respetar en el caso de paralelismos de líneas subterráneas de media tensión es 25 cm. Si no fuese posible conseguir esta distancia, se instalará una protección de ladrillo entre ambas líneas o bien se colocará una de ellas bajo tubo.

- Cables de telecomunicación

En el caso de paralelismos entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. Siempre que los cables, tanto de telecomunicación como eléctricos, vayan directamente enterrados, la mínima distancia será de 2 m. Esta distancia podrá reducirse a 25 cm entre canalizaciones cuando los cables de energía eléctrica o telecomunicación se instalen dentro de tubos, conductos o divisorias de materiales incombustibles de resistencia mecánica apropiada.

En todo caso, en paralelismos con cables telefónicos, deberá tenerse en cuanta lo especificado por el correspondiente acuerdo con C.T.N.E. En el caso de un paralelismo de longitud superior a 500 m, bien los cables de telecomunicación o los de energía eléctrica, deberán llevar pantalla electromagnética.

- Agua, vapor, etc...

En el paralelismo entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas se debe mantener en todo caso una distancia mínima en proyección horizontal de 0,50 m. Si no se pudiera conseguir esta distancia, se instalarán los cables dentro de tubos o divisorias de materiales incombustible de resistencia mecánica apropiada.

Siempre que sea posible, en las instalaciones nuevas la distancia en proyección horizontal entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas colocadas paralelamente entre sí no debe ser inferior a:

  - 3 m en el caso de conducciones a presión máxima igual o superior a 25 atm; dicho mínimo se reduce a 1 m en el caso en que el tramo de paralelismo sea inferior a 100 m.
  - 1 m en el caso de conducciones a presión máxima inferior a 25 atm.

- Gas

Cuando se trate de canalizaciones de gas, se tomarán además las medidas necesarias para asegurar la ventilación de los conductos y registros de los conductores, con el fin de evitar la posible acumulación de gases en los mismos. Siendo las distancias mínimas de 0,50 m.

- Alcantarillado

En los paralelismos de los cables con conducciones de alcantarillado, se mantendrá una distancia mínima de 50 cm, protegiéndose adecuadamente los cables cuando no pueda conseguirse esta distancia.

- Depósitos de carburante

Entre los cables eléctricos y los depósitos de carburante, habrá una distancia mínima de 1,20 m, debiendo, además, protegerse apropiadamente el cable eléctrico.

- Cimentación de otros servicios

Cuando en las proximidades de la canalización existan soportes de líneas aéreas de transporte público, telecomunicación, alumbrado público, etc. el cable se instalará a una distancia de 50 cm como mínimo de los bordes externos de los soportes o de la fundaciones. Esta distancia será de 150 cm en el caso en el que el soporte esté sometido a un esfuerzo de vuelco permanente hacia la zanja.

Cuando esta precaución no se pueda tomar, se empleará una protección mecánica resistente a lo largo del soporte y de su fundación prolongando una longitud de 50 cm a ambos lados de los bordes extremos de ésta.

1.3.1.2.4. Cruzamiento

Las distancias mínimas que deberán respetarse en los cruzamientos serán las reflejadas en la siguiente tabla, salvo mayores distancias impuestas por otros Organismos Competentes afectados, como consecuencia de disposiciones legales.

Cruzamientos	
Cables de energía	30 cm
Telecomunicaciones	30 cm
Conducciones de gas o agua	30 cm
Ferrocarriles (la distancia se considerará respecto a la cara inferior de las traviesas)	1,3 m

Tabla 1: Distancias mínimas en cruzamientos

Cuando las distancias anteriores no puedan mantenerse respecto a otros cables de energía, conducciones de gas o agua, ambas líneas irán separadas por divisorias de material incombustible de adecuada resistencia mecánica (ladrillo macizo de 300x150x40 y una capa de arena por cada lado de 30 mm de espesor).

Los cruzamientos con ferrocarriles se efectuarán normales a las vías, protegiendo los conductores mediante conductos. Estos conductos rebasarán las vías férreas en 1,5 m por cada extremo.

En cualquier caso, los empalmes de la línea A.T. se situarán a una distancia mínima de 4 m de los cruzamientos.

1.3.1.2.5. Cruzamientos con vías de comunicación.

- Con vías públicas

En los cruzamientos con calles y carreteras los cables deberán ir entubados a una profundidad mínima de 120 cm. Los tubos o conductos serán resistentes, duraderos, estarán hormigonados en todo su recorrido y tendrán un diámetro mínimo de 15 cm que permita deslizar los cables por su interior fácilmente. En todo caso deberá tenerse en cuenta lo especificado por las normas y ordenanzas vigentes correspondientes.

- Con ferrocarriles

El cruce de líneas subterráneas con ferrocarriles o vías férreas deberá realizarse siempre bajo tubo. Dicho tubo rebasará las instalaciones de servicio en un distancia de 1,60 m. Se recomienda efectuar el cruzamiento por lugares de menor anchura de la zona del ferrocarril.

1.3.1.2.6. Cruzamientos con otros servicios

- Baja Tensión

En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas directamente enterradas la distancia mínima a respetar será de 0,25 m. En caso de no poder conseguir esta distancia, se separarán los cables de Alta Tensión de los de Baja Tensión por medio de tubos, conductos o divisorias de ladrillos tipo macizo.

- Alta Tensión

La distancia a respetar entre líneas subterráneas de media tensión es 25 cm. Si no fuese posible conseguir esta distancia, se separará el cruce mediante ladrillo de tipo macizo.

- Con cables de telecomunicación

En el caso de cruzamiento entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterránea, el cable de energía debe, normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de cada uno de los dos cables no debe ser inferior a 25 cm.

El cable eléctrico debe estar protegido por un tubo de hierro de 1 m de largo como mínimo y de tal forma que se garantice que la distancia entre las generatrices exteriores de cables, en las zonas protegidas, sea mayor que la mínima establecida en el caso de paralelismo, que se indica a continuación, medida en proyección horizontal. Dicho tubo de hierro debe estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor no será inferior a 2 mm.

El cruzamiento no debe efectuarse en correspondencia con una conexión del cable de telecomunicación, y que no debe haber empalmes sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

- Agua, vapor, etc...

El cruzamiento entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

La distancia mínima entre la generatriz del cable de energía y la de la conducción metálica no debe ser inferior a 0,25 m. Además entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 8 mm de espesor como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos al diámetro de la conducción y de todas formas no inferior a 0,50 m.

Análoga medida se protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1 m de un empalme del cable.

- Gas

La mínima distancia en los cruces con canalizaciones de gas será de 25 cm. El cruce del cable eléctrico no se realizará sobre la proyección vertical de las juntas de la canalización de gas.

- Alcantarillado

En los cruzamientos de cables eléctricos con conducciones de alcantarillado deberá evitarse al ataque de la bóveda de la conducción.

1.3.1.3. Conductores media tensión.

1.3.1.3.1. Generalidades.

Todos los conductores empleados en las instalaciones de 18/30 KV serán igual a los existentes en la infraestructura general de la zona propiedad la Compañía Suministradora.

Los materiales empleados en la canalización serán aportados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones Particulares.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

Los cables instalados serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con las Recomendaciones UNESA y las Normas UNE correspondientes.

1.3.1.3.2. Designación.

La designación de los cables de tensiones nominales entre 1 y 30 kV se realizará de acuerdo con la norma UNE 21.123. Las siglas de la designación indicarán las siguientes características:

- Tipo constructivo
- Tensión nominal del cable en kV

Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
1	Aislamiento	V E R D	PVC Polietileno Polietileno reticulado Etileno propileno
2	Pantallas (cables campo radial)	H HO	Pantalla semiconductora sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica individual Pantalla semiconductora sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica sobre el conjunto de los conductores aislados (cables tripolares)
3	Cubierta de separación	E V N I	Polietileno PVC Policloropreno Polietileno clorosulfonado

Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
4	Protecciones metálicas	O F FA M M2 MA Q QA P A AW T TA TC	Pantalla sobre el conjunto de los conductores aislados cableados Armadura de flejes de acero Armadura de flejes de aluminio o aleación de aluminio Armadura de alambres de acero Armadura filásticas alambres de acero Armadura de alambres de aluminio o aleación de alum. Armadura de pletinas de acero Armadura de pletinas de aluminio o aleación de alum. Tubo continuo de plomo Tubo liso de aluminio Tubo coarrugado de aluminio Trenza hilos de acero Trenza hilos de aluminio o aleación de aluminio Trenza hilos de cobre
5	Cubierta exterior	E V N I	Polietileno PVC Policloropreno Polietileno clorosulfonado
6	Tensión nominal[1]	U_o/U kV	
7	Nº conductores	N x	
8	Sección nominal	S mm^2	
9	Forma del conductor	K S ninguno	Circular compacta Sectoral Circular no compacto
10	Naturaleza del conductor	Al ninguno	Aluminio Cobre
11	Pantalla metálica	+H Sec. +O Sec.	Pantalla individual. Sección en mm^2 Pantalla conjunta. Sección en mm^2

Tabla 2: Indicaciones relativas a los conductores

Indicará los valores de Uo y U en la forma Uo/U expresado en kV, siendo:

Uo = Valor eficaz entre cualquier conductor aislado y tierra.

U = Valor eficaz entre 2 conductores de fase cualquiera de un cable multipolar o de un sistema de cables unipolares.

1.3.1.3.3. Conductores

Serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con la Norma UEFE 1.3.13.01.

El contratista informará por escrito al Director de la Obra del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos.

Si el fabricante no reúne la suficiente garantía a juicio del Director de la Obra, antes de instalar el cable, exigirá la comprobación de las características de éstos en un Laboratorio oficial. Las pruebas serán las que posteriormente se especifican.

No se admitirán cables que presenten desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen.

No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distintas en el mismo circuito.

1.3.1.3.4. Descripción del conductor

La línea de acometida, que será de entrada y salida, estará constituida por tres conductores unipolares de 240 mm2 de aluminio de la serie para 18/30 KV, con aislamiento de polietileno reticulado y pantalla. En ejecución subterránea bajo zanja adecuada y señalizada, serán del tipo RHZ1 y los entronques y empalmes en las líneas de la infraestructura existente del tipo termorretráctiles, que permita la derivación que se prevé y la continuidad del servicio.

Para la determinación del conductor se han tenido en cuenta tres consideraciones:

- Intensidad máxima admisible por el cable en servicio permanente
- Intensidad máxima admisible por el cortocircuito durante un tiempo limitado.
- Caída de tensión.

La energía se suministrará en corriente alterna trifásica a 50 Hz de frecuencia y una tensión compuesta de 20 kV. Por ser alta tensión inferior a 30 kV, queda clasificada esta línea como de tercera categoría, según Art. 3, del R.L.A.T.

Los cables que se instalarán son del tipo aislamiento seco, campo radial, apantallados, construidos para una tensión de 20 kV.

Los circuitos se compondrán de tres conductores unipolares de aluminio, cuya denominación es:

RHZ1 18/30 kV 1x240 mm2 Al.

Sección	240 mm^2
Tensión nominal	18/30 kV
Tensión máxima de utilización	24 kV
Tensión de ensayo a 50 Hz, con UO<30kV para menos de 5min y Uo>30kV para 30 min	63 kV
Tensión de ensayo de descargas parciales	31.5 kV
Nivel de aislamiento a impulsos, U_p	170 kV
Intensidad admisible al aire (40ºC)	435 Amp.
Intensidad admisible enterrado (25ºC)	415 Amp.
Resistencia máxima a 50 Hz	0.161 Ω/km
Reactancia máxima a 50 Hz	0.113 Ω/km
Capacidad	0.237 μF/km
Espesor de hilos de cobre de la pantalla	0.1 mm
Espesor medio de la pantalla	33.9mm
Límite térmico en el conductor (T=250ºC 0.5s)	29 kA
Límite térmico en el conductor (T=250ºC 1s)	22 kA
Límite térmico en pantalla (T=160ºC 0.5s)	2.25 kA
Límite térmico en pantalla (T=160ºC 1s)	1.78 kA
Material aislamiento	XLPE
Diámetro sobre aislamiento	35.3 mm
Peso	2.105 kg/m

Tabla 3: Características restantes

El aislamiento está constituido por un dieléctrico seco extruido, de polietileno reticulado químicamente (XLPE), de espesor radial 3.5 mm, como mínimo, adecuado a la tensión nominal del cable, de excelentes características dieléctricas, térmicas, y de gran resistencia a la humedad.

Las características térmicas del polietileno reticulado permiten que el conductor trabaje permanentemente a 90 ºC, temperatura máxima admisible para este conductor y este tipo de aislamiento.

Las pantallas envolventes, conductoras o semiconductoras, que componen estos cables con función de protección, son:

- Pantalla sobre el conductor: su misión es confinar el campo eléctrico, dentro, dentro de una superficie cilíndrica equipotencial lo más uniformemente posible, eliminando las irregularidades de los alambres. A tal fin, se dispone sobre el conductor, una capa semiconductora, termoestable y extruída, de espesor medio mínimo de 0.5 mm, y sin acción nociva sobre el conductor y el aislamiento. Sin esta pantalla, el aislamiento quedaría sujeto a distintos gradientes de potencial.

- Pantalla sobre el aislamiento: constituida por una parte semiconductora no metálica, asociada a una parte metálica. La parte semiconductora tiene misión análoga a la pantalla sobre el conductor. La parte metálica tiene por misión conducir a tierra las corrientes de capacidad, que puedan producirse en los cortocircuitos. Está constituida por flejes de cobre recogido, de espesor 0.1 mm, aplicados en hélice y como protección eléctrica se emplea la puesta a tierra por ambos extremos de esta pantalla metálica.

La cubierta exterior será de color rojo será de color rojo y estará constituida por un compuesto termoplástico a base de poliolefina. El espesor nominal de la cubierta estará de acuerdo con la tensión nominal del conductor y la sección del mismo.

La tensión más elevada, para la que ha sido diseñado este cable y sus accesorios, es de 10 kV eficaces, que supera a la más elevada de la red trifásica en la que va a ser utilizado.

La intensidad admisible, calculada para una temperatura máxima en el conductor de 90ºC, en régimen permanente, estando enterrado a una profundidad superior a 70 cm y una temperatura ambiente del terreno, a dicha profundidad, de 25ºC, es de 415 Amp.

Según características del cable a instalar, este admite una intensidad máxima de 415 Amp.; en condiciones de enterrado y a temperatura de 25ºC tendremos que la capacidad de transporte vendrá dada por la fórmula:

$P = \sqrt{3} V I \cos\phi$ en la que:

I = Intensidad máxima de 415 Amp.

V = Tensión de la línea 20 kV

$\cos\phi = 0.8$

La potencia total que puede transportar será:

P= 11500 kW

El tendido se efectúa en zanja, que se abrirá en el terreno por todo su recorrido, con una profundidad necesaria en cada caso para cumplir con Normativa.

El cable se tenderá bajo tubo de PVC de 160 mm de diámetro, que le servirá de protección para no ser tocado inadvertidamente al realizar otros trabajos en las proximidades de su emplazamiento. Al tender el tubo en la zanja se rodeará de arena en toda su longitud,

además se colocarán cintas de señalización, teniendo en cuenta que su distancia mínima al suelo será de 10 cm, y a la parte superior del cable 30 cm.

La conexión en los extremos de cable se hará mediante conjuntos unipolares encintados, adecuados al conductor y a la tensión de servicio.

Los cruces de calzada irán bajo tubo corrugado reforzado, de color rojo, de 160 mm de diámetro, y se recubrirán con una capa de hormigón en masa de 0.30 m de altura.

La pantalla de cobre de los conductores se conectarán a tierra a través de los sistemas generales de puesta a tierra de los Centros de Transformación. Los conductores llevarán en su conexión en los Centros de Transformación, cajas terminales para cable seco y servicio interIor, con aislamiento para 18/30 kV, unipolares.

1.3.1.3.5. Pruebas

Los ensayos de tracción se realizarán mediante una probeta de cuatrocientos (400) mm. de longitud y una separación entre mordaza de sujección de trescientos (300) mm. El tiempo de duración del ensayo estará comprendido entre cero cinco (0,5) y dos (2) minutos. La resistencia a la tracción conseguida expresada en Kgs/mm² satisfará a los valores indicados en las tablas del apartado 4.13. de la Norma UNE 21014.

El ensayo de torsión se hará sobre una longitud útil de probeta de doscientos (200) m manteniendo fijo uno de los extremos mientras que el otro gira con una velocidad uniforme de una (1) r.p.m. sometido a la vez a una tracción de un (1) Kg/mm² sin pasar de cinco (5) Kg.

El ensayo de plegado se efectuará doblando el alambre sobre mordazas de diez (10) mm. ø, hasta un diámetro de alambre dos con cinco (2,5) mm., a partir del cual la mordaza tendrá veinte (20) mm. ø.

Las condiciones que debe cumplir en los dos anteriores ensayos, se especifican en la tabla mencionada UNE 21014.

Los ensayos eléctricos de resistividad y conductividad se detallan en dicha Norma UNE.

1.3.1.3.6. Identificación

Cada extremo del cable habrá de suministrarse con un medio autorizado de identificación. Este requisito tendrá vigencia especialmente para todos los cables que terminen en la parte

posterior o en la base de un cuadro de mandos y en cualquier otra circunstancia en que la función del cable no sea evidente de inmediato.

Los medios de identificación serán etiquetas de plástico rotulado, firmemente sujetas al cajetín que precinta el cable o al cable.

Los conductores de todos los cables de control habrán de ir identificados a título individual en todas las terminaciones por medio de células de plástico autorizadas que lleven rotulados caracteres indelebles, con arreglo a la numeración que figure en los diagramas de cableado pertinentes.

1.3.1.3.7. Transporte de bobinas de cables

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Las bobinas de cable se transportarán siempre de pie y nunca tumbadas sobre una de las tapas.

Cuando las bobinas se colocan llenas en cualquier tipo de transportador, éstas deberán quedar en línea, en contacto una y otra y bloqueadas firmemente en los extremos y a lo largo de sus tapas.

El bloqueo de las bobinas se debe hacer con tacos de madera lo suficientemente largos y duros con un total de largo que cubra totalmente el ancho de la bobina y puedan apoyarse los perfiles de las dos tapas. Las caras del taco tienen que ser uniformes para que las duelas no se puedan romper dañando entonces el cable.

En sustitución de estos tacos también se pueden emplear unas cuñas de madera que se colocarán en el perfil de cada tapa y por ambos lados se clavarán al piso de la plataforma para su inmovilidad. Estas cuñas nunca se pondrán sobre la parte central de las duelas, sino en los extremos, para que apoyen sobre los perfiles de las tapas.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque. En caso de no disponer de elementos de suspensión, se montará una rampa provisional formada por tablones de madera o vigas, con una inclinación no superior a 1/4. Debe guiarse la bobina con cables de retención. Es aconsejable acumular arena a una altura de 20 cm al final del recorrido, para que actúe como freno.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Cuando las bobinas deban trasladarse girándolas sobre el terreno, debe hacerse todo lo posible para evitar que las bobinas queden o rueden sobre un suelo u otra superficie que sea accidentada.

Esta operación será aceptable únicamente para pequeños recorridos.

En cualquiera de estas maniobras debe cuidarse la integridad de las duelas de madera con que se tapan las bobinas, ya que las roturas suelen producir astillas que se introducen hacia el interior con el consiguiente peligro para el cable.

Siempre que sea posible debe evitarse la colocación de bobinas de cable a la intemperie sobre todo si el tiempo de almacenamiento ha de ser prolongado, pues pueden presentarse deterioros considerables en la madera (especialmente en las tapas, que causarían importantes problemas al transportarlas, elevarlas y girarlas durante el tendido).

Cuando deba almacenarse una bobina de la que se ha utilizado una parte del cable que contenía, han de taponarse los extremos de los cables, utilizando capuchones retráctiles.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible el tendido en sentido descendente.

1.3.1.3.8. Tendido y conexionado de cables

El Contratista estará obligado a la elaboración de un documento (sabanas de tendido) en el que quedarán reflejados todos los cables a tender, haciendo constar para cada uno de ellos, como mínimo, la siguiente información:

- Número de identificación
- Tipo y composición
- Longitud prevista
- Equipos de origen y destino
- Ruteado de cables

La información contenida en el documento citado en el párrafo anterior se pasará a fichas individuales (una por cada cable), denominadas "fichas de tendido", en las que se reservará espacio para los aspectos más significativos del tendido y conexionado, tales como:

- Longitud exacta utilizada
- Resistencia de aislamiento medida después de tendido
- Nº de regleta y borna de ambos extremos, a efectos de determinar el corte del cable correspondiente en cada caso

En ningún caso, excepto en los considerados excepcionales que se indican en el párrafo siguiente, se permitirán empalmes de cables, es decir, las conexiones se realizarán cortando trozos de longitud suficiente para evitar empalmes intermedios entre las mismas.

Como casos excepcionales, en los que los empalmes se habrán de efectuar utilizando manguitos termorretráctiles, se considerarán los siguientes:

- Conexión intermedia diseñada por proyecto.
- Imposibilidad de ejecución sin conexión intermedia

El tendido se llevará a cabo de forma que no se produzcan daños en el cable, bien por roces con la propia canalización o por excesiva tensión del mismo, para lo cual se deberán tomar, al menos, las siguientes precauciones:

Los extremos de los conductos de cualquier tipo por donde haya de pasar el cable se protegerán con terminales adecuados.

Para facilitar el paso de los cables a través de los conductos no se emplearán grasas ni materiales que puedan perjudicar el aislamiento de los mismos.

El tiro del cable se hará con malla metálica, sin sobrepasar el esfuerzo máximo de tracción admitido en cada caso por el fabricante del cable.

La longitud del cable a dejar por cada extremo para su conexión al equipo será, en general, de vez y media el recorrido interior de un hilo desde dicho extremo hasta el punto de conexión más alejado del equipo al que vaya destinado el cable.

La longitud extra del cable admitida para la conexión a un elemento sensor, microinterruptor, etc., de un equipo será de 1 a 2 metros de su longitud teórica de conexión, en función de la precisión de la misma en el momento del tendido.

El extremo final del cable, antes de su pelado, deberá entrar libremente al equipo a través de prensa estanco o perfil de sujeción apropiado.

Las etiquetas con el número de identificación o designación de los cables, se colocarán en los extremos de los mismos, a la entrada de los equipos o componentes conectados.

Adicionalmente, cada 15 metros de tendido, se marcarán los cables con el número de identificación, a fin de facilitar el seguimiento de los mismos.

Antes de proceder al conexionado definitivo de los cables a sus equipos, el Contratista llevará a cabo las siguientes operaciones y comprobaciones:

Proceder al pelado de los hilos, para lo que se emplearán herramientas adecuadas con el fin de no deteriorar el hilo ni su aislamiento.

Efectuar una comprobación al 100% de la continuidad eléctrica entre los extremos de cada uno de lo hilos que se pretendan conectar. Esta comprobación se realizará con el circuito abierto, alimentado con una batería c.c. y utilizando un aparato luminoso-acústico.

Realizar, asimismo, una comprobación al 100% del aislamiento entre conductores y entre cada uno de ellos con tierra.

Para la medida de la resistencia de aislamiento se utilizará un Megger capaz de proporcionar una tensión continua en vacío comprendida entre 500 y 1.000 voltios, para circuitos de baja tensión y de 2.500 a 5.000 voltios, para circuitos de alta tensión.

El valor de la resistencia de aislamiento, medida en ohmios, se considerará aceptable cuando supere el valor mínimo de 250.000 ohmios la cantidad que se obtenga al multiplicar por 1.000 la tensión máxima de servicio, expresada en voltios.

Para la conexión de los diferentes hilos, se empleará una herramienta de engaste que garantice el control de la presión sobre el terminal.

Será obligatorio por parte del Contratista, utilizar terminales para las conexiones a realizar en armarios eléctricos y paneles. En general, serán del tipo de presión preaislado de punta u ojal, según exija el punto donde vaya conectado.

La conexión de los cables de alta tensión se hará siguiendo las instrucciones del fabricante de los mismos.

Paralelamente a la ejecución del conexionado, se llevará a cabo el etiquetado del cable, así como de los hilos que lo compongan, ajustándose a los siguientes requisitos:

- La etiqueta del cable se colocará en el punto de interrupción de la cubierta exterior.
- La etiqueta del cable llevará marcado con tinta indeleble su número de identificación y composición.

- Dichas etiquetas consistirán en un manguito termorretráctil. El material empleado en su fabricación contará con la aprobación de SEVILLANA-ENDESA.
- La etiqueta del hilo se colocará inmediatamente antes de su conexión a las regletas de origen y destino.
- La etiqueta del hilo llevará marcado con tinta indeleble el número de identificación del cable al que pertenezca y la borna de conexión de origen y destino.
- Dichas etiquetas consistirán en un manguito tipo omega. o termorretráctil. Simultáneamente con el conexionado, se realizarán "in situ" las operaciones de taladrado, enhebrado del cable y apriete del prensa que deban llevarse a cabo para asegurar la estanqueidad del paso del cable o el grapado en perfiles normalizados que aseguren su firmeza.
- Previo al tendido de los cables por el interior de los tubos, se procederá a la limpieza interior de los mismos utilizando para ello un disco-gálibo.
- Todos los cables que discurran por la misma tubería serán tendidos al mismo tiempo, formando un mazo para facilitar el tendido y, con el fin de facilitar la realización de futuros tendidos, se dejará introducido en la tubería un alambre guía en acero inoxidable de 3 milímetros de diámetro.
- Se utilizarán los dispositivos de limitación de tensión de tendido para no dañar los componentes del cable.
- Se identificarán los cables a la entrada y salida de los tubos.

La bobina de cable se colocará en el lugar elegido de forma que la salida del cable se efectúe por su parte superior y emplazada de tal forma que el cable no quede forzado al tomar la alimentación del tendido.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por gatos mecánicos y una barra, de dimensiones y resistencia apropiada al peso de la bobina.

La base de los gatos será suficientemente amplia para que garantice la estabilidad de la bobina durante su rotación.

Al retirar las duelas de protección se cuidará hacerlo de forma que ni ellas, ni el elemento empleado para enclavarla, puedan dañar el cable.

Cuando los cables se tiendan a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabestrantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y construidos de forma que no dañen el cable.

Estos rodillos permitirán un fácil rodamiento con el fin de limitar el esfuerzo de tiro; dispondrán de una base apropiada que, con o sin anclaje, impida que se vuelquen, y una garganta por la que discurra el cable para evitar su salida o caída.

Se distanciarán entre sí de acuerdo con las características del cable, peso y rigidez mecánica principalmente, de forma que no permitan un vano pronunciado del cable entre rodillos contiguos, que daría lugar a ondulaciones perjudiciales. Esta colocación será especialmente estudiada en los puntos del recorrido en que haya cambios de dirección, donde además de los rodillos que facilitan el deslizamiento deben disponerse otros verticales para evitar el ceñido del cable contra el borde de la zanja en el cambio de sentido. Siendo la cifra mínima recomendada de un rodillo recto cada 5 m y tres rodillos de ángulo por cada cambio de dirección.

Para evitar el roce del cable contra el suelo, a la salida de la bobina se colocará un rodillo de mayor anchura para abarcar las distintas posiciones que adopta el cable.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo vigilancia del Director de Obra.

Para la guía del extremo del cable a lo largo del recorrido y con el fin de salvar más fácilmente los diversos obstáculos que se encuentren (cruces de alcantarillas, conducciones de agua, gas electricidad, etc) y para el enhebrado en los tubos, en conducciones tubulares, se puede colocar en esa extremidad una manga tiracables a la que se una cuerda. Es totalmente desaconsejable situar más de dos a cinco peones tirando de dicha cuerda, según el peso del cable, ya que un excesivo esfuerzo ejercido sobre los elementos externos del cable producen en él deslizamientos y deformaciones. Si por cualquier circunstancia se precisara ejercer un esfuerzo de tiro mayor, este se aplicará sobre los propios conductores usando preferentemente cabezas de tiro estudiadas para ello.

Para evitar que en las distintas paradas que pueden producirse en el tendido, la bobina siga girando por inercia y desenrollándose cable que no circula, es conveniente dotarla de un freno, por improvisado que sea, para evitar en este momento curvaturas peligrosas para el cable.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento. El cable puede calentarse antes de su tendido almacenando las bobinas durante varios días en un local caliente o se exponen a los efectos de elementos calefactores o corrientes de aire caliente situados a una distancia adecuada. Las bobinas han de girarse a cortos intervalos de tiempo, durante el precalentamiento. El cable ha de calentarse también en la zona interior del núcleo. Durante el transporte se debe usar una lona para cubrir el cable. El trabajo del tendido se ha de planear cuidadosamente y llevar a cabo con rapidez, para que el cable no se vuelva a enfriar demasiado.

El cable se puede tender desde el vehículo en marcha, cuando hay obstáculos en la zanja o en las inmediaciones de ella.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras y otros elementos que puedan dañar los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios; se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra y a la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares, cada dos metros envolviendo las tres fases, se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Nunca se pasarán dos circuitos, bien cables tripolares o bien cables unipolares, por un mismo tubo.

1.3.1.3.9. Tensiones transferidas en A.T.

Con motivo de un defecto a masa lejano y con objeto de evitar la transmisión de tensiones peligrosas en el tendido de cables por galería, las pantallas metálicas de los cables se pondrán a tierra al realizar cada una de las cajas de empalme y en las cajas terminales.

1.3.1.3.10. Puesta a tierra

Todas las pantallas de los cables deben ser puestas a tierra en los extremos de cada cable y en los empalmes, con objeto de disminuir la resistencia global a tierra.

Cuando las tomas de tierra de pararrayos de edificios importantes se encuentren bajo la acera, próximas a cables eléctricos en que las envueltas no están conectadas en el interior de los edificios con la bajada del pararrayos conviene tomar alguna de las precauciones siguientes:

- Interconexión entre la bajada del pararrayos y las envueltas metálicas de los cables.
- Distancia mínima de 0,50 m entre el conductor de toma de tierra del pararrayos y los cables o bien interposición entre ellos de elementos aislantes

1.3.1.3.11. Medición y abono.

La medición y abono de conductores será por metro lineal tendido en zanja o canalización, instalado, conexionado y legalizado, con respecto a cables e incluso con parte proporcional de empalmes necesarios. Los empalmes se medirán por unidades (Ud.) realmente instaladas y probadas.

Los precios incluyen el suministro, puesta en obra y pruebas de todos los elementos. Así mismo quedan incluidos todos los medios, maquinarias y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la red de obra.

CIRCUITO TRIFÁSICO, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE TIPO RHZ1DE 3X(1X240MM2) , CON AISLAMIENTO PARA 18/30KV CON CONDUCTOR DE ALUMINIO CLASE 2, AISLAMIENTO DE XLPE Y CUBIERTA DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS CON PANTALLA DE HILOS H16 MM2.INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

1.3.1.4. Celdas de media tensión, transformador y local.

1.3.1.4.1. Definición y características generales del local.

Las puertas de acceso de peatón dispondrá de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento: evitar aperturas intempestivas de las mismas y la violación del Centro de Transformación. Para ello se utilizará una cerradura, y las puertas tendrán dos puntos de anclaje: en la parte superior y en la parte inferior.

Las rejillas de ventilación de cada transformador se situará en la parte inferior de la puerta de acceso al mismo, y en la parte superior, tras el transformador. Estas rejillas están formadas por lamas en forma de "V" invertida, diseñadas para formar un laberinto que evita la entrada de agua de lluvia en el Centro de Transformación, e interiormente se complementa cada rejilla con una rejilla mosquitera.

- Pinturas

El acabado de las superficies exteriores se efectuará con pintura de poliuretano, de color blanco-crema liso en las paredes, y marrón en el perímetro de las cubiertas o techo, puertas y rejillas de ventilación.

- Varios

Los índices de protección presentados por estos edificios son:

- Centro: IP 23
- Rejillas: IP 33

Las temperaturas de funcionamiento, hasta una humedad del 100% son:

- Mínima transitoria: -15ºC
- Máxima transitoria: +50ºC
- Máxima media diaria: +35ºC

1.3.1.4.2. Obra civil.

El edificio, local o recinto destinado a alojar en su interior la instalación eléctrica descrita en el presente proyecto, cumplirá las Condiciones Generales prescritas en las Instrucciones del MIE-RAT 14 del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, referentes a su situación,

inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado y canalizaciones, etc.

El Centro será construido enteramente con materiales no combustibles.

Los elementos delimitadores del Centro (muros exteriores, cubiertas, solera, puertas, etc.), así como los estructurales en él contenidos (columnas, vigas, etc.) tendrán una resistencia al fuego de acuerdo con la norma NBE CPI-96 y los materiales constructivos del revestimiento interior (paramentos, pavimento y techo) serán de clase MO de acuerdo con la Norma UNE 23727.

Los muros del Centro deberán tener entre sus paramentos una resistencia mínima de 100.000 ohmios al mes de su realización. La medición de esta resistencia se realizará aplicando una tensión de 500 V entre dos placas de 100 cm² cada una.

El Centro tendrá un aislamiento acústico de forma que no transmitan niveles sonoros superiores a los permitidos por las Ordenanzas Municipales. Concretamente, no se superarán los 30 dBA durante el periodo nocturno (y los 55 dBA durante el periodo diurno).

Ninguna de las aberturas del Centro será tal que permita el paso de cuerpos sólidos de más de 12 mm. de diámetro. Las aberturas próximas a partes en tensión no permitirán el paso de cuerpos sólidos de más de 2,5 mm de diámetro, y además existirá una disposición laberíntica que impida tocar el objeto o parte en tensión.

1.3.1.4.3. Características generales de la aparamenta de alta tensión.

1.3.1.4.4. Características generales de las celdas

La aparamenta de A.T. que conforman las celdas de acometida estará constituida por conjuntos compactos del tipo SAFERING de ABB o similares, equipados con dicha aparamenta, bajo envolvente única metálica, para una tensión admisible de 24 kV, acorde a las siguientes normativas:

- UNE 20-090, 20-135.
- UNE-EN 60129, 60265-1.
- CEI 60298, 60420, 60265, 60129.
- UNESA Recomendación 6407 A.

Se trata de una aparamenta (con equipo adicional) para la red de distribución secundaria. Las celdas puede ser suministrado en 10 diferentes configuraciones, adecuadas para la mayoría de las aplicaciones en las redes de distribución de 12/24 kV.

El tanque estanco de acero, bajo condiciones atmosféricas constantes, asegura un alto nivel de fiabilidad y seguridad personal, proporcionando un sistema virtualmente libre de mantenimiento.

Las celdas, han de tener el siguiente equipamiento estándar:

- Seccionador de puesta a tierra
- Mecanismos de operación con enclavamiento mecánico integrado
- Palanca de maniobra
- Bloqueo para candados en todos los mandos
- Pasatapas para conexión frontal de cables con tapa de cierre
- Ganchos de elevación para un fácil manejo
- Todos los equipos, de 3 y 4 circuitos, están diseñados para posterior integración de la unidad de control remoto y monitorización

Las celdas, han de tener el siguiente equipamiento opcional:

- Pasatapas para conexión de barras externas
- Pasatapas para ensayo de cables (sólo módulos C y De)
- Varios pasatapas de cables
- Enclavamientos
  - Tapa de cables enclavada con seccionador de tierra
  - Bloqueo del compartimento para ensayo de cables
- Eliminador de arco interno
- Señal (1NO) del eliminador de arco cableada a bornes (una por cada tanque de SF6)
- Señal (1NO) del indicador de presión interna cableada a bornes (una por cada tanque de SF6).

Las celdas, han de tener el siguiente equipamiento adicional:

- Manómetro presión gas SF6 para monitorización
- Unidad de control integrado y monitorización (ICMU)
- Mando motorizado
- Bobina de disparo
- Bobinas de cierre y disparo
- Retención mecanismo de resorte simple (mando por pulsador y/o bobina) para módulo de Interruptor de Línea
- Contactos aux. de posición interruptor-seccionador 2NO + 2NC
- Contactos aux. de posición interruptor de vacío 2NO + 2NC

- Contactos aux. de posición seccionado 2NO + 2NC
- Contactos aux. de posición a tierra 2NO + 2NC
- Contacto aux. fusible fundido 1NO
- Señal interruptor de vacío disparado 1NO
- Indicadores capacitivos de tensión
- Indicadores de cortocircuito
- Tapa de cables con ventana de inspección
- Tapa de cables para doble conector T
- Tapa de cables resistente al arco interno
- Zócalo base extra (altura de 450 mm ó 290 mm)
- Cajón superior para entrada de cables aux.
- Barra soporte de cables, amagnética
- Bloqueo a llave Ronis, EL 11 AP
- Medida de intensidad
- Predisposición para equipo de ensayo de relés

Características constructivas.

Los conjuntos compactos deberán tener una envolvente única con dieléctrico de hexafluoruro de azufre. Toda la aparamenta estará agrupada en el interior de una cuba metálica estanca rellenada de hexafluoruro de azufre con una sobrepresión de 0'1 bar sobre la presión atmosférica, sellada de por vida y acorde a la norma CEI 56-4-17, clase III.

En la parte posterior se dispondrá de una membrana que asegure la evacuación de las eventuales sobrepresiones que se puedan producir, sin daño ni para el operario ni para las instalaciones.

El dispositivo de control de aislamiento de los cables será accesible, fase por fase, después de la puesta a tierra y sin necesidad de desconectar los cables.

La seguridad de explotación será completada por los dispositivos de enclavamiento por candado existentes en cada uno de los ejes de accionamiento.

En caso de avería en un elemento mecánico se deberá poder retirar el conjunto de mandos averiado y ser sustituido por otro en breve tiempo, y sin necesidad de efectuar trabajos sobre el elemento activo del interruptor, así como realizar la motorización de las funciones de entrada/salida con el centro en servicio.

Características eléctricas.

- Tensión nominal 24 kV.
- Nivel de aislamiento:

- a la frecuencia industrial de 50 Hz 50 kV ef.1mn.
- a impulsos tipo rayo 125 kV cresta.

- Intensidad nominal funciones línea 630 A.
- Intensidad nominal otras funciones 200 A.
- Intensidad de corta duración admisible 16 kA ef. 1s.

Interruptores.

El interruptor y el seccionador de puesta a tierra deberá ser un único aparato de tres posiciones (abierto, cerrado y puesto a tierra), a fin de asegurar la imposibilidad de cierre simultáneo del interruptor y el seccionador de puesta a tierra.

La apertura y cierre de los polos será simultánea, debiendo ser la tolerancia de cierre inferior a 10 ms.

Los contactos móviles de puesta a tierra serán visibles a través de visores, cuando el aparato ocupe la posición de puesto a tierra.

El interruptor deberá ser capaz de soportar al 100% de su intensidad nominal más de 100 maniobras de cierre y apertura, correspondiendo a la categoría B según la norma CEI 60265.

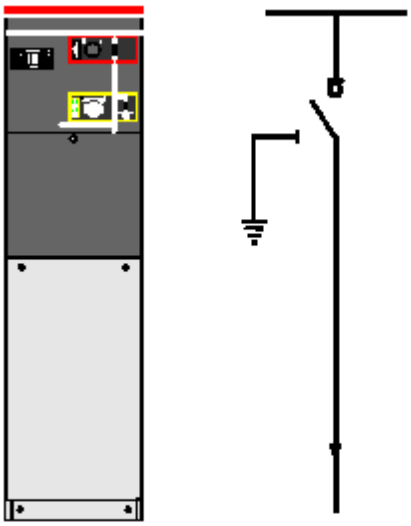
En servicio, se deberán cumplir las exigencias siguientes:

- Poder de cierre nominal sobre cortocircuito: 40 kA cresta.
- Poder de corte nominal sobre transformador en vacío: 16 A.
- Poder de corte nominal de cables en vacío: 30 A.
- Poder de corte (sea por interruptor-fusibles o por interruptor automático): 16 kA.

Cortacircuitos-fusibles.

En el caso de utilizar protección ruptorfusibles, se utilizarán fusibles del modelo y calibre indicados en la medición. Los fusibles cumplirán la norma DIN 43-625 y la R.U. 6.407-A y se instarán en tres compartimentos individuales, estancos y metalizados, con dispositivo de puesta a tierra por su parte superior e inferior.

1.3.1.4.5. Celdas de interruptor en línea.



Profundidad: 765 mm
Anchura: 325 mm
Altura: 1336 mm

Equipamiento estándar

- Interruptor-seccionador de 3 posiciones con seccionador de tierra
- Mecanismo de operación por resorte simple, de 3 posiciones, con dos ejes de maniobra separados para interruptor y puesta a tierra
- Indicador de posición del interruptor y de la puesta a tierra
- Pasatapas para conexión frontal de cables, serie 400 atornillados, con divisores de tensión integrados para indicación de tensión
- Tapa compartimento de cables, preparada para autoválvulas tipo Raychem RDA y conexión de doble cable con adaptadores.
- Barras de 630A
- Barra de tierra

Equipamiento opcional

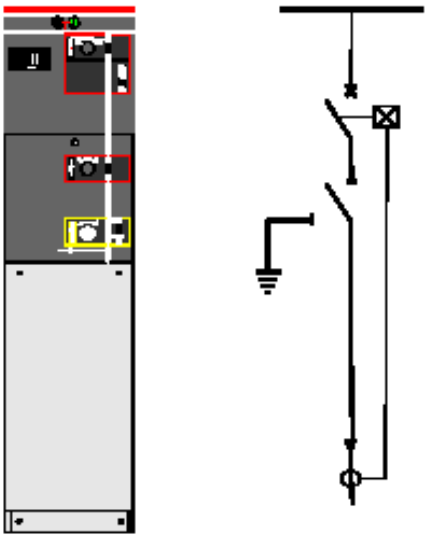
- Pasatapas para conexión de barras exteriores
- Pasatapas para ensayo de cables
- Pasatapas para cables
- Serie 400 de contacto enchufable (In = 400 A)
- Serie 600 de contacto atornillado

- Serie 400 de contacto atornillado "combisensor", con integración de sensores de intensidad, sensores de tensión y divisores de tensión para indicación de tensión
- Enclavamientos
- Tapa de cables enclavada con seccionador de tierra
- Bloqueo del compartimento para ensayo de cables
- Eliminador de arco interno
- Señal (1NO) del eliminador de arco cableada a bornes (una por cada tanque de SF6)
- Señal (1NO) del indicador de presión interna cableada a bornes (una por cada tanque de SF6).

Equipamiento adicional

- Barras externas
- Retención mecanismo de simple resorte (para mando por pulsador y/o bobina de operación)
- Mando motorizado para interruptor-seccionador
- Compartimento baja tensión / Cajón superior cables aux.
- Contactos auxiliares
- Posición interruptor-seccionador 2NO+2NC
- Posición seccionador de tierra 2NO+2NC
- Indicadores capacitivos de tensión
- Módulo HR (Voltage Detecting System, VDS, según IEC 61243 -5), o bien VPIS, según IEC 61958 con lámparas indicadoras integradas (LED)
- Lámparas de indicación, 3-fases VIM-3
- Lámpara de indicación, 1-fase VIM-1
- Indicadores de cortocircuito
- Horstmann Alpha/E
- Horstmann Alpha/M
- Horstmann Gamma
- Indicadores de cortocircuito y de faltas a tierra
- Horstmann Delta/E
- Llave de bloqueo Ronis
- Sensores de intensidad externos (CT) para monitorización
- Tapa compartimento de cables con ventana con fondo extra (doble T, autoválvulas)
- Arco interno (si el módulo dispone de enclavamiento con el compartimento de cables)
- Tapa arco interno y enclavamiento del compartimento
- Barra soporte de cables, amagnética
- Barra de tierra para autoválvulas tipo Raychem RDA

1.3.1.4.6. Interruptor automático de vacío.



Profundidad: 765 mm
Anchura: 325 mm
Altura: 1336 mm

Equipamiento estándar

- Interruptor autco. de vacío de 200 A para protección transformador o de 630 A para protección de línea
- Mando de 2 posiciones con doble resorte para interruptor autco.
- Seccionador/Puesta a tierra de 3 posiciones (bajo el interruptor)
- Mecanismo de operación por resorte simple, de 3 posiciones, con dos ejes de maniobra separados para seccionador y puesta a tierra
- Indicador de posición de Interruptor y Seccionador/Puesta a tierra
- Enclavamiento entre Interruptor autco. y Seccionador/Puesta a tierra
- Relé de protección autoalimentado, con TIs toroidales sobre cables MT (sólo estándar para 200 A)
- Bobina de apertura (para disparo por relé)
- Pasatapas para conexión frontal de cables, serie 200 enchufables (Int. autco. 200 A) o serie 400 atornillados (Int. autco. 630 A), ambos con divisores de tensión integrados para indicación de tensión
- Tapa compartimento de cables, preparada para autoválvulas tipo Raychem RDA y conexión de doble cable con adaptadores
- Barras de 630 A

- Barra de tierra

Equipamiento opcional

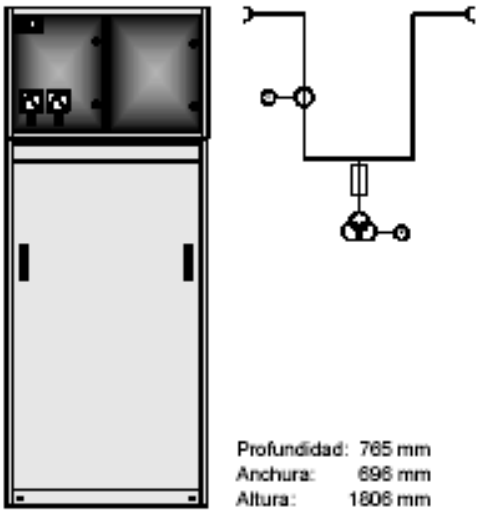
- Pasatapas para conexión de barras exteriores
- Pasatapas para cables
- Serie 400 de contacto enchufable
- Serie 600 de contacto atornillado
- Serie 400 de contacto atornillado "combisensor", con integración de sensores de intensidad, sensores de tensión y divisores de tensión para indicación de tensión
- Enclavamientos
- Tapa de cables enclavada con seccionador de tierra
- Eliminador de arco interno (sólo para interruptor autco. de 630 A)
- Señal (1NO) del eliminador de arco cableada a bornes (una por cada tanque de SF6)
- Señal (1NO) del indicador de presión interna cableada a bornes (una por cada tanque de SF6).

Equipamiento adicional

- Barras externas
- Bobina de disparo
- Bobinas de cierre y disparo
- Mando motorizado para interruptor automático
- Compartimento baja tensión / Cajón superior cables aux.
- Contactos auxiliares
- Posición interruptor autco. de vacío 2NO+2NC
- Posición seccionador 2NO+2NC
- Posición seccionador de tierra 2NO+2NC
- Señal interruptor automático disparado 1NO
- Indicadores capacitivos de tensión
- Módulo HR (Voltage Detecting System, VDS, según IEC 61243 -5), o bien VPIS, según IEC 61958 con lámparas indicadoras integradas (LED)
- Lámparas de indicación, 3-fases VIM-3
- Lámpara de indicación, 1-fase VIM-1
- Indicadores de cortocircuito (sólo int. autco. 630 A)
- Horstmann Alpha/E
- Horstmann Alpha/M
- Horstmann Gamma
- Indicadores de cortocircuito y faltas a tierra (sólo IA 630 A)
- Horstmann Delta/E
- Llave de bloqueo Ronis sobre seccionador/puesta a tierra

- Tapa compartimento de cables con ventana con fondo extra (doble T, autoválvulas), arco interno (si el módulo dispone de enclavamiento con el compartimento de cables)
- Barra soporte de cables, amagnética
- Relés digitales de protección tipo SPAJ, REF y otros.

1.3.1.4.7. Módulo de medida.



Equipamiento estándar

- 2 ó 3 (a definir) transformadores de intensidad DIN 42600 tipo Narrow
- 3 transformadores de tensión, simple polo, DIN 42600 tipo Narrow
- 3 pasatapas serie 400 con conexiones y barras externas, para módulos SafePlus en lado izquierdo
- 3 pasatapas serie 400 con conexiones y barras externas, para módulos SafePlus en lado derecho
- 3 pasatapas serie 400 sólo son requeridos si el módulo de medida M es el final del conjunto (lado derecho o izquierdo)
- La disposición interna de los TIs y TTs depende del sentido de la carga (a definir)
- Dispositivo de bloqueo por candado (sin candado) para prevenir el acceso a partes en tensión
- Transformadores de tensión
- Aislados en simple polo, con devanados de medida y homopolar
- Tensión primaria y frecuencia (50 ó 60 Hz) a especificar
- Devanado secundario, '/ 110:□3 / 110:3 V' o bien '/ 100:□3/ 100:3 V', a especificar.

Los TTs pueden también ser suministrados sin el devanado homopolar

- Potencia y clase de precisión a especificar

Transformadores de intensidad

- Simple o doble núcleo
- Circuito secundario reconectable
- Intensidad primaria, máximo 600 A, a especificar
- Intensidad secundaria, de 5 A o 1 A, a especificar
- Potencia y clase de precisión a especificar

Compartimento de baja tensión

- Regleta terminal para conexión de secundarios de intensidad
- Regleta terminal para conexión de secundarios de tensión
- Interruptor magnetotérmico tripolar para tensión de medida
- Interruptor magnetotérmico unipolar para tensión homopolar
- Resistencia de carga para el circuito de triángulo abierto (tensión homopolar), antiferroresonante
- Espacio para contador electrónico kWh

Equipamiento opcional

- Fusibles primarios para los transformadores de tensión
- Voltímetro con conmutador, 6 posiciones + 0.
- Amperímetro con conmutador, 3 posiciones + 0.
- Aparatos de medida adicionales
- Llave de bloqueo Ronis sobre puerta MT
- Entrada inferior de cables
- Módulo de medida suministrado sólo para medida de tensión
- Módulo de medida suministrado sin equipamiento de baja tensión ni cableado
- Módulo de medida suministrado sin TIs ni TTs, sólo con conexiones primarias

1.3.1.4.8. Características constructivas.

Las tapas frontales superior e inferior son de aluminio de 3 mm de espesor, cubiertas por una lámina de policarbonato. Esta lámina contiene el mímico del circuito principal con los indicadores de posición de los interruptores. Las láminas son de color RAL 7013. La tapa frontal superior es extraíble.

La tapa frontal inferior puede abrirse. Hay 4 tipos distintos de tapas para el compartimento de cables: estándar, con ventana de inspección, a prueba de arco interno y con profundidad

extra para cables en paralelo. Estas tapas son de Aluzinc de 1,25 mm (excepto la tapa a prueba de arco) y están pintadas con epoxy en polvo color RAL 7035.

La tapa es extraíble en todos los compartimentos de cables. Cada módulo tiene su propio compartimento de cables, segregado del resto por tabiques internos. Estas particiones pueden ser fácilmente desmontadas, facilitando un cómodo acceso para la conexión de cables. Existe un tabique vertical que segrega el compartimento de cables de la parte posterior del equipo. En caso de arco interno en el tanque de SF6, seguido de la apertura de la válvula de sobrepresión en la parte inferior del mismo, la citada partición evitará que los gases calientes invadan los compartimentos de cables.

Las tapas laterales son de acero laminado en caliente de 2 mm de espesor, acabadas con epoxy en polvo color RAL 7035.

El interrupto de línea (Módulo C) es un interruptorseccionador y seccionador de tierra de 3 posiciones, que utiliza el gas SF6 como medio extintor del arco. Las posiciones del interruptor son: cerrado - abierto – a tierra. El interruptor-seccionador satisface los requerimientos de seccionamiento en su posición de abierto.

El interruptor automático de vacío (Módulo V) está dotado con ampollas de vacío como elemento de interrupción. El circuito principal se compone del interruptor automático y del seccionador/puesta a tierra de 3 posiciones conectado en serie, el cual es idéntico al interruptor-seccionador de línea excepto que no dispone de capacidad de interrupción. La maniobra entre interruptor automático y el seccionador/tierra se halla enclavada mecánicamente, asegurando la previa apertura del interruptor automático antes de operar sobre el seccionador.

La conexión entre los cables MT y el interior del cubículo de SF6 se hace mediante pasatapas. Los pasatapas están moldeados en resina. Disponen de blindaje interno para el control del campo eléctrico, que se usa también como toma capacitiva para la alimentación de los indicadores de tensión.

Los pasatapas están diseñados conforme a normas DIN 47636. Se hallan disponibles 5 tipos diferentes de pasatapas:

- Serie 200 de contacto enchufable (In = 200 A)
- Serie 400 de contacto atornillado M16 (In = 630 A)
- Serie 400 de contacto atornillado M16 con sensores de intensidad y tensión (In = 630 A)
- Serie 400 de contacto enchufable (In = 400 A)
- Serie 600 de contacto atornillado M16 (In = 630 A)

Si se produce un arco interno en el tanque de SF6, el sensor de presión del Eliminador de Arco dispara automáticamente el dispositivo de cortocircuito en algunos milisegundos, transformando el arco en una falta franca de tensión cero en las alimentaciones de cables.

El arco es inmediatamente extinguido sin ninguna emisión de gases calientes, siendo despejado el cortocircuito por el interruptor aguas arriba.

No existen conexiones o mecanismos instalados fuera del tanque de SF6. Se evitan así la corrosión y cualquier influencia ambiental, facilitando una óptima fiabilidad. El detector de presión es insensible a los cambios de presión debidos a la variación de la temperatura o presión atmosférica, así como a fenómenos externos como vibraciones o golpes.

El eliminador de arco funciona para intensidades de cortocircuito dentro del rango de 1 kA rms hasta 21 kA rms, reduciendo la energía generada por el arco a menos del 5% de la energía producida por un arco eléctrico durante 1s.

El contacto auxiliar de señalización (1NO) indicará, local o remotamente, el disparo de uno o más eliminadores de arco. Dado que el sistema es autocontenido, una falta de arco interno no tendrá impacto alguno sobre el entorno. No es necesario repetir ensayos de arco interno en combinación con sistemas de conducción y desfogue de gases.

Cuando estos pasatapas se hallan presentes, el ensayo de aislamiento de los cables puede ser realizado fácilmente conforme al siguiente procedimiento:

Pasos a efectuar para el ensayo:

1. Cerrar el seccionador de puesta a tierra, una vez comprobada la ausencia de tensión de los indicadores

2. Abrir la tapa del compartimento de ensayo

3. Instalar el dispositivo de inyección sobre los terminales

4. Retirar el puente amovible de tierra

5. Realizar el ensayo de los cables

6. Volver a colocar el puente de tierra

7. Retirar el dispositivo de inyección

8. Cerrar la tapa del compartimento

9. Abrir el seccionador de puesta a tierra

Si las celdas no están equipadas con los pasatapas de ensayo, la comprobación de los cables puede realizarse directamente sobre los conectores siempre que los mismos estén diseñados para ello. Seguir las instrucciones proporcionadas por el suministrador de los terminales.

Para prevenir el acceso al compartimento de cables antes de cerrar el seccionador de puesta a tierra, todos los mecanismos pueden ser suministrados opcionalmente con enclavamientos mecánicos, los cuales imposibilitan retirar la tapa del compartimento de cables a seccionador de tierra abierto.

También bloquean contra apertura del seccionador de tierra si la tapa del compartimento de cables no está cerrada correctamente. Cada mecanismo dispone de un dispositivo de bloqueo por hasta 3 candados, imposibilitando su maniobra. El dispositivo tiene tres alojamientos con un diámetro de 9 mm.

1.3.1.4.9. Datos eléctricos.

Nº	Tensión asignada	kV	12	15	17,5	24
1	Tensión de aislamiento asignada (frecuencia industrial)	kV	28	38	38	50
2	Tensión de ensayo a impulso tipo rayo	kV	95	95	95	125
3	Frecuencia asignada	Hz	50/60	50/60	50/60	50/60
4	Intensidad asignada de barras	A	630	630	630	630
5	intensidad asignada de barras externas	A	1250	1250	1250	1250
6	Intensidad asignada, módulo de línea	A	630	630	630	630
7	Intensidad asignada, módulo de transformador	A	200 1)	200 1)	200 1)	200 1)
	Capacidad de interrupción:					
8	- carga activa	A	630	630	630	630
9	- anillo cerrado (interruptor de línea)	A	630	630	630	630
10	- cable en vacío (interruptor de línea)	A	135	135	135	135
11	- transformador en vacío (interruptor-fusibles)	A	20	20	20	20
12	- falta a tierra (interruptor de línea)	A	200	150	150	150
13	- falta a tierra cable en vacío (interruptor de línea)	A	115	87	87	87
14	- apertura en cortocircuito (interruptor automático)	kA	21	21	16	16
15	Poder de cierre	kA	62,5 2)	52,5 2)	52,5 2)	52,5 2)
16	Poder de cierre (interruptor automático)	kA	52,5	52,5	40	40
17	Poder de cierre (seccionador tierra inferior, módulo fusibles)	kA	12,5	12,5	12,5	12,5
18	Intensidad de breve duración, 1s (interruptor de línea)	kA	25			
19	Intensidad de breve duración, 3s	kA	21	21	21	21
20	Intensidad de breve duración, 3s (interruptor automático)	kA	21	21	16	16
21	Intensidad de breve duración, 1s (ST inferior módulo fusibles)	kA	5	5	5	5
Condiciones de servicio para equipos de interior, según IEC 60694, Temperatura ambiente 3)						

Nº	Tensión asignada	kV	12	15	17,5	24
22	Temperatura máxima	ºC	+ 40	+ 40	+ 40	+ 40
23	Temperatura máxima en periodo de 24 horas	ºC	+ 35	+ 35	+ 35	+ 35
24	Temperatura mínima	ºC	- 25	- 25	- 25	- 25
25	Altitud de instalación sobre el nivel del mar 4)	m	...1500	...1500	...1500	...1500
26	Humedad relativa máxima		95%	95%	95%	95%

1.3.1.4.10. Medición y abono

La medición y abono será por unidad y equipo instalado y conexionado, incluyendo el cableado de mando y señal hasta control, albañilería y materiales auxiliares para su correcta colocación y puesta en marcha.

Se medirá de acuerdo con los precios del cuadro de precios.

Ud CELDA DE SECCIONAMIENTO COMPAÑÍA MODELO "GAME" GAMA SM6 DE MERLIN GERIN ABB O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES DE DIMENSIONES: 375 MM / 870 MM / 1600 MM Y COMPUESTO POR:
- JUEGO DE BARRAS INTERIOR TRIPOLAR DE 400 A, TESNION 24 KV Y 16 KA.
- REMENOTE DE BARRAS DE 400 A PARA CONEXION SUPERIOR CON OTRA CELDA.
- PREPARADA PARA CONEXION INFERIOR CON CABLE SECO UNIPOLAR.
- EMBARRADO DE PUESTA A TIERRA
SEGÚN ESPECIFICACIONES Y NORMATIVA DE SEVILLANA ENDESA. Y SEGÚN DOCUMENTOS PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS, INCLUYÉNDOSE EL MONTAJEY CONEXIÓN, TOTALMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO.

Ud DE CELDA DE PROTECCION CON INTERRUPTOR AUTOMATICO GMA SM6, MODELO DM1D MARCA MERLIN GERIN, ABB O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES DE DIMENSIONES: 750 MM DE ANCHURA; 1220 MM DE PROFUNDIDAD Y 1600 MM DE ALTURA. CONTENIENDO:
- JUEGOS DE BARRAS INTERIOR TRIPOLAR DE 400 A PARA CONEXION SUPERIOR E INFERIOR CON CELDAS ADYACENTES DE 16 KA.
- SECCIONADOR EN SF6.
MANDO CS1 MANUAL.
- INTERRUPTOR AUTOMATICO DE CORTE EN SF6 (HEXAFLORURO DE AZUFRE) TIPO FLUARC SF, TENSION 24 KV, INTENSIDAD 400 A Y PODER DE CORTE DE 16 KA
- MANDO RI DE ACUACION MANUAL.
- EMBARRADO DE PUESTA A TIERRA.
- SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA.
- PREPARADA PARA SALIDALAETAL INFERIOR POR BARRON A DERECHAS.
- 3 TRANSFORMADORES TOROIDALES PARA LA MEDIDA DE CORRIENTE MEDIANTE SEPAM.
- RELÉ SEPAM S20 DESTINADO A LA PROTECCIÓN GENERAL O A TRANSFORMADOR. DISPONDRÁ DE LAS SIGUIENTES PROTECCIONES Y MEDIDAS:
  - MÁXIMA INTENSIDAD DE FASE (50/51) CON UN UMBRAL BAJO A TIEMPO DEPENDIENTE O INDEPENDIENTE Y DE UN UMBRAL ALTO A TIEMPO INDEPENDIENTE,
  - MÁXIMA INTENSIDAD DE DEFECTO A TIERRA (50N/51N) CON UN UMBRAL BAJO A TIEMPO DEPENDIENTE O INDEPENDIENTE Y DE UN UMBRAL ALTO A TIEMPO INDEPENDIENTE,
  - MEDIDA DE LAS DISTINTAS CORRIENTES DE FASE,
  - MEDIDA DE LAS CORRIENTES DE APERTURA (I1, I2, I3, IO).

EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL RELÉ ESTARÁ GARANTIZADO POR MEDIO DE UN RELÉ INTERNO DE AUTOVIGILANCIA DEL PROPIO SISTEMA. TRES PILOTOS DE SEÑALIZACIÓN EN EL FRONTAL DEL RELÉ INDICARÁN EL ESTADO DEL SEPAM (APARATO EN TENSIÓN, APARATO NO DISPONIBLE POR INICIALIZACICIÓN O FALLO INTERNO, Y PILOTO 'TRIP' DE ORDEN DE APERTURA).
EL SEPAM ES UN RELÉ INDIRECTO ALIMENTADO POR BATERÍA+CARGADOR.

DISPONDRÁ EN SU FRONTAL DE UNA PANTALLA DIGITAL ALFANUMÉRICA PARA LA LECTURA DE LAS MEDIDAS, REGLAJES Y MENSAJES.
ENCLAVAMIENTO POR CERRADURA TIPO E11 IMPIDIENDO MANIOBRAR EN CARGA EL SECCIONADOR DE LA CELDA DM1-D E IMPIDIENDO ACCEDER A LA CELDA DE TRANSFORMADOR SIN ABRIR EL CIRCUITO.
SEGÚN ESPECIFICACIONES Y NORMATIVA DE SEVILLANA ENDESA. Y SEGÚN DOCUMENTOS PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS, INCLUYÉNDOSE EL MONTAJEY CONEXIÓN, TOTALMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO.

Ud CELDA DE MEDIDA DE TENSIÓN E INTENSIDAD CON ENTRADA INFERIOR Y SALIDA SUPERIOR LATERALES POR BARRAS GAMA SM6, MODELO GBCA, MARCA MERLIN GERIN, ABB O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES DE DIMENSIONES: 750 MM DE ANCHURA, 1.038 MM. DE PROFUNDIDAD, 1.600 MM. DE ALTURA, INCLUIDO ARMARIO DE MEDIDA CON MODULO CONTADOR Y CONTENIENDO:

- JUEGOS DE BARRAS TRIPOLAR DE 400 A, TENSIÓN DE 24 KV Y 16 KA.
- ENTRADA LATERAL INFERIOR IZQUIERDA Y SALIDA LATERAL SUPERIOR DERECHA.
- 3 TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD DE RELACIÓN 60/5A, 10VA CL.0.5S, ITH=5KA, GAMA EXTENDIDA 150 % Y AISLAMIENTO 24 KV.
- 3 TRANSFORMADORES DE TENSIÓN UNIPOLARES, DE RELACIÓN 22.000:V3/110:V3, 25VA, CL0.5, FT= 1,9 Y AISLAMIENTO 24 KV.

ATENDIENDO A LAS CORRESPONDIENTES NORMAS UNE Y CE, PARA LA MEDICIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA CONSUMIDA, SEGÚN ESPECIFICACIONES Y NORMATIVA DE SEVILLANA ENDESA. Y SEGÚN DOCUMENTOS PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS,TOTALMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO.

Ud CELDA DE PROTECCION CON INTERRUPTOR AUTOMATICO GMA SM6, MODELO DM1D MARCA MERLIN GERIN, ABB O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES DE DIMENSIONES: 750 MM DE ANCHURA; 1220 MM DE PROFUNDIDAD Y 1600 MM DE ALTURA. CONTENIENDO:
- JUEGOS DE BARRAS TRIPOLARES DE 400 A PARA CONEXIÓN SUPERIOR CON CELDAS ADYACENTES, DE 16 KA.

- SECCIONADOR EN SF6.
- MANDO CS1 MANUAL.
- INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DE CORTE EN SF6 (HEXAFLUORURO DE AZUFRE) TIPO FLUARC SF1, TENSIÓN DE 24 KV, INTENSIDAD DE 400 A, PODER DE CORTE DE 16 KA, CON BOBINA DE APERTURA A EMISIÓN DE TENSIÓN 220 V C.A., 50 HZ.
- MANDO RI DE ACTUACIÓN MANUAL.
- EMBARRADO DE PUESTA A TIERRA.
- SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA.
- 3 TRANSFORMADORES TOROIDALES PARA LA MEDIDA DE CORRIENTE MEDIANTE SEPAM.
- RELÉ SEPAM T20 DESTINADO A LA PROTECCIÓN GENERAL O A TRANSFORMADOR.

DISPONDRÁ DE LAS SIGUIENTES PROTECCIONES Y MEDIDAS:

- MÁXIMA INTENSIDAD DE FASE (50/51) CON UN UMBRAL BAJO A TIEMPO DEPENDIENTE O INDEPENDIENTE Y DE UN UMBRAL ALTO A TIEMPO INDEPENDIENTE,
- MÁXIMA INTENSIDAD DE DEFECTO A TIERRA (50N/51N) CON UN UMBRAL BAJO A TIEMPO DEPENDIENTE O INDEPENDIENTE Y DE UN UMBRAL ALTO A TIEMPO INDEPENDIENTE,
- IMAGEN TÉRMICA (49RMS),
- MEDIDA DE LAS DISTINTAS CORRIENTES DE FASE,
- MEDIDA DE LAS CORRIENTES DE APERTURA (I1, I2, I3, IO).

EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL RELÉ ESTARÁ GARANTIZADO POR MEDIO DE UN RELÉ INTERNO DE AUTOVIGILANCIA DEL PROPIO SISTEMA. TRES PILOTOS DE SEÑALIZACIÓN EN EL FRONTAL DEL RELÉ INDICARÁN EL ESTADO DEL SEPAM (APARATO EN TENSIÓN, APARATO NO DISPONIBLE POR INICIALIZACICIÓN O FALLO INTERNO, Y PILOTO 'TRIP' DE ORDEN DE APERTURA).
EL SEPAM ES UN RELÉ INDIRECTO ALIMENTADO POR BATERÍA+CARGADOR.
DISPONDRÁ EN SU FRONTAL DE UNA PANTALLA DIGITAL ALFANUMÉRICA PARA LA LECTURA DE LAS MEDIDAS, REGLAJES Y MENSAJES.
ENCLAVAMIENTO POR CERRADURA TIPO E24 IMPIDIENDO EL CIERRE DEL SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA Y EL ACCESO AL COMPARTIMENTO INFERIOR DE LA CELDA EN TANTO QUE EL DISYUNTOR GENERAL B.T. NO ESTÉ ABIERTO Y ENCLAVADO. DICHO ENCLAVAMIENTO IMPEDIRÁ ADEMÁS EL ACCESO AL TRANSFORMADOR SI EL SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA DE LA CELDA DM1C NO SE HA CERRADO PREVIAMENTE.

SEGÚN ESPECIFICACIONES Y NORMATIVA DE SEVILLANA ENDESA. Y SEGÚN DOCUMENTOS PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS, INCLUYÉNDOSE EL MONTAJEY CONEXIÓN, TOTALMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO.

1.3.1.5. Transformadores.

El transformador a instalar tendrá el neutro accesible en baja tensión y refrigeración forzada. Se trata de transformadores de tipo seco, con regulación de tensión primaria mediante conmutador accionable estando el transformador desconectado, servicio continuo y demás características detalladas en la memoria.

Será una máquina trifásica reductora de tensión, siendo la tensión entre fases a la entrada de 20 kV y la tensión a la salida en vacío de 420V entre fases y 242V entre fases y neutro.

1.3.1.5.1. Instalación

Ha de realizarse de acuerdo con la legislación vigente aplicable a la misma y siguiendo los consejos que el fabricante proporciona. Hay que tener en cuenta las siguientes observaciones en la instalación de la máquina:

- Colocar a tierra las partes metálicas sin tensión, mediante el tornillo que a tal efecto se dispone.
- Conectar el neutro de B.T. a tierra cuando sea preceptivo o lo exija el sistema de protección por faltas a tierra.
- Asegurar una buena conexión de las bornas y puentes, así como una buena sujeción de cualquier parte móvil del transformador.
- En transformadores con doble relación en A.T. o B.T. asegurarse de que está conectado a la correspondiente tensión de red o de salida.
- Comprobar si la posición del conmutador es la correcta de acuerdo con la red.
- Consultar la placa de características cuando se cambie la posición.
- Conectar la protección térmica según el esquema suministrado.
- Repasar el apriete de todos los tornillos.

El paso de corriente eléctrica por los arrollamientos así como la magnetización del circuito magnético producen pérdidas eléctricas que se transforman en calor. Para evitar que este calor se acumule en el transformador, con los riesgos que esto lleva consigo, el transformador está diseñado para que de forma natural se refrigere, no obstante es necesario que en el lugar del emplazamiento se permita la ventilación adecuada.

El transformador está diseñado y construido para soportar condiciones anormales de sobretensiones y sobreintensidades, incluso las de un cortocircuito en el secundario; pero es necesario que se limiten en magnitud y duración con los elementos adecuados.

1.3.1.5.2. Ventilación de la celda del transformador

Es necesario permitir la ventilación adecuada para limitar el calentamiento del transformador más allá de los límites permitidos por las normas.

Si el transformador se monta dentro de una celda, hay que asegurar en ella la buena ventilación y el buen dimensionamiento de la entrada y salida del aire.

El transformador ha de estar como mínimo a 100 mm de las paredes de la celda y sus pasatapas a una distancia mínima del techo y las paredes de la misma de 350 mm.

Las superficies de entrada, E y la salida S, deben tener como mínimo en m2, las superficies que dan las fórmulas siguientes:

$E = P / 5.4\sqrt{H}$ $\qquad$ $S = 115\ E$

Siendo:

H = Distancia entre los centros de las aberturas, expresada en metros.

P = La suma de las pérdidas en vacío y a plena carga del transformador en kW.

Esta fórmula es válida para una temperatura ambiente máxima de 40ºC y una altitud máxima de 1000 m.

Deberá evitarse:

- Que la temperatura del aire ambiente exceda las condiciones señaladas por las normas.
- Instalar el transformador en locales reducidos con persianas o paredes metálicas expuestas a pleno sol.
- Aspirar o expulsar, en el mismo local del transformador el aire destinado a enfriarlo.
- Instalar el transformador en locales destinados a otros usos; en particular aquellos en que existan aparatos que trabajen a temperaturas elevadas: calderas, generadores de vapor, etc.
- Si la instalación del transformador no puede hacerse en locales en los que la ventilación natural sea suficiente, se debe prever una ventilación forzada.

1.3.1.5.3. Protección térmica.

La protección térmica o centralita se suministra convenientemente embalada y sujeta junto con el transformador para que nuestros clientes la instalen donde sea conveniente.

Se utilizan 2 sistemas de protección térmica, los cuales son:

- Protección a base de termistores con señal de alarma y disparo en centralita. Esquema 1.
- Protección a base de sondas Pt100 con medida y señales de alarma y disparo en centralita. Esquema 2.

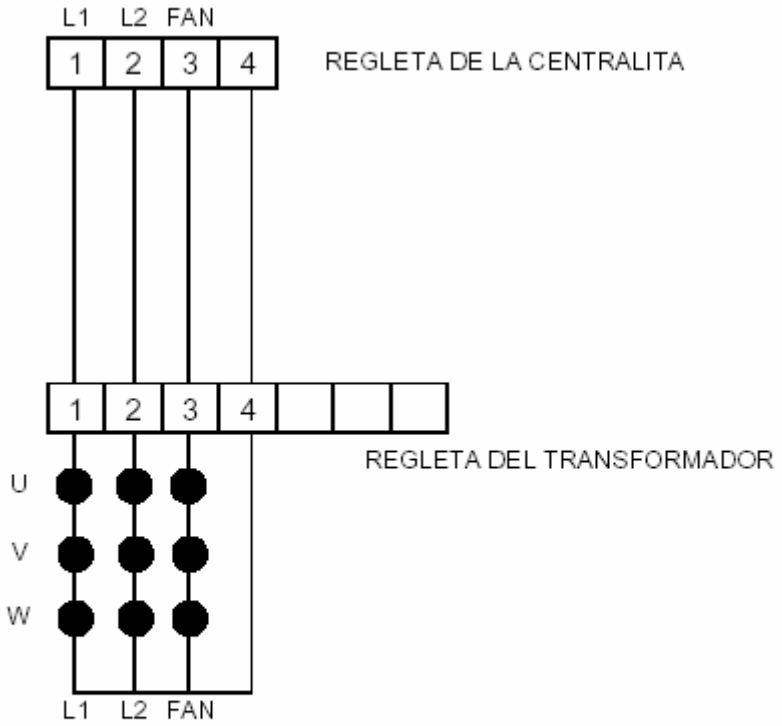
Las instrucciones para el ajuste de las centralitas y el cambio para las señales de alarma y disparo están indicadas en la información que se suministra adjunta a la centralita.

Las temperaturas de ajuste aconsejadas de los niveles de alarma y disparo para un calentamiento medio en el arrollamiento de 100 K y una temperatura ambiente máxima de 40ºC son:

	Sonda Pt100	Termistor
Alarma	130	130 Azul-Azul
Disparo	150	150 Negro-Negro
Ventiladores (Conex/desconex.)	120	110 Marrón-Marrón

Interconexión entre transformador y centralita

La interconexión entre la regleta del transformador y la centralita se hace con tres hilos. Deben conectarse las fichas marcadas con 1, 2 y 4 en el transformador y en la centralita.

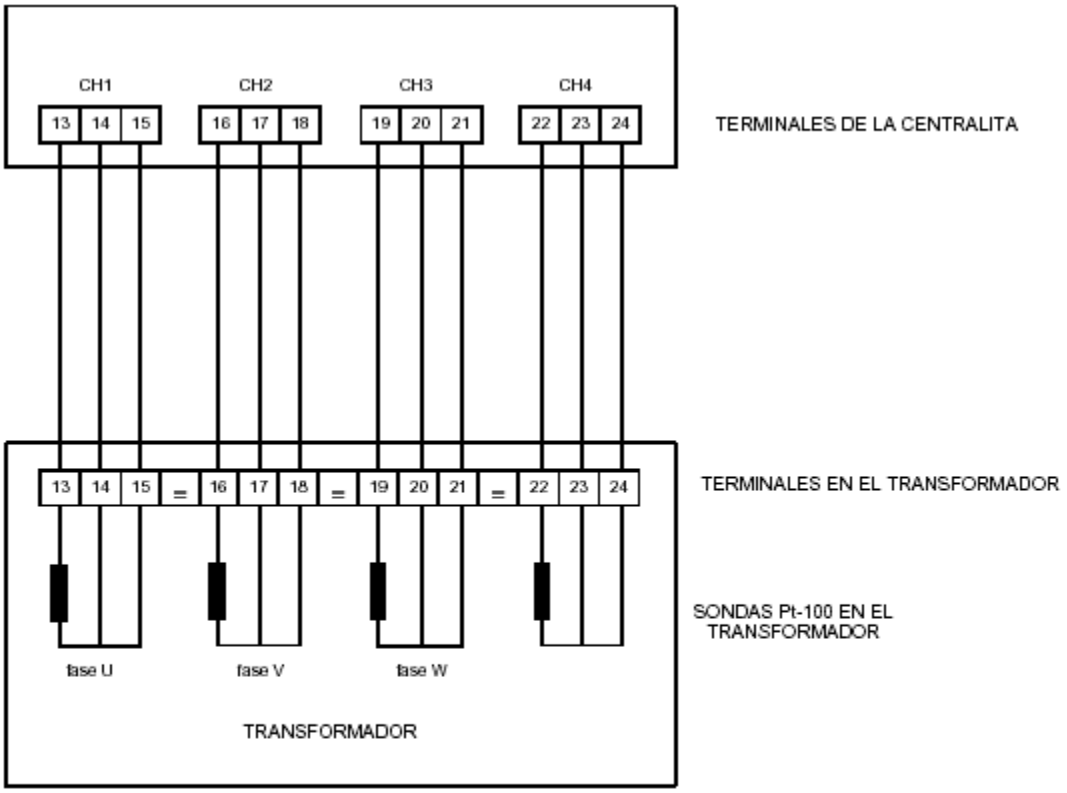


PTC/VENTILADOR (FAN) (OPCIONAL)

Esquema 1

El transformador incluye tres sondas Pt-100, una por fase, que se conectarán a la centralita. La conexión de las tres sondas Pt-100 desde el transformador a la centralita se efectúa con nueve hilos.

Los nueve terminales del transformador y la centralita se numeran igual: 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21. El canal 1 de la centralita corresponde a la fase U del transformador, el canal 2 a la fase V y el canal 3 a la W.



***CH4** - Ventiladores o cuarta sonda en núcleo (opcionales)*

Esquema 2

1.3.1.5.4. Medición y abono

La medición y abono será por unidad y equipo instalado y conexionado, incluyendo el cableado de mando y señal hasta control, albañilería y materiales auxiliares para su correcta colocación y puesta en marcha.

Se medirá de acuerdo con los precios del cuadro de precios.

Ud OBRA CIVIL EN LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE COMPAÑÍA Y CLIENTE, CONTENIENDO:

-3 UD. JUEGO DE CARRILES PARA SOPORTE DE TRANSFORMADOR.
-3 UD. CIERRE METÁLICO EN MALLA DE ACERO PARA LA PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS EN EL TRANSFORMADOR.
-1 UD. PUERTA DE ACCESO PEATONES AL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DEL TIPO NORMALIZADO.
-1 UD. PUERTA PARA ACCESO DE TRANSFORMADORES, NORMALIZADA.
-3 UD. EXTRACTOR PARA VENTILACIÓN FORZADA DEL TRANSFORMADOR.

TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES, MEMORIA Y PLANOS.

Ud TRANSFORMADOR TRIFÁSICO REDUCTOR CON AISLAMIENTO SECO ENCAPSULADO CLASE F INTERIOR E IP00 (SEGÚN NORMA UNE 21539), MARCA MERLIN GERIN, ABB O EQUIVALENTE, COMPUESTO POR TRANSFORMADOR DE INTERIOR , CON POTENCIA NOMINAL DE 1250 KVA, RELACIÓN 20/0.42 KV. TENSIÓN SECUNDARIO EN VACIO 420 V. TENSIÓN DE CORTOCIRCUITO 6%. REGULACIÓN 0, +/-2,5%, +/-5%, +7,5%. GRUPO DE CONEXIÓN DYN11. INCLUSO EQUIPO DE SONDAS DE TEMPERATURA Y TERMÓMETRO DIGITAL PARA PROTECCIÓN TÉRMICA DEL TRAFO Y SUS CONEXIONES A LA ALIMENTACION Y AL ELEMENTO DISPARADOR DE LA PROTECCION CORRESPONDIENTE, DEBIDAMENTE PROTEGIDAS CONTRA SOBREINTENSIDADES. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES, MEMORIA Y PLANOS.

Ud DE JUEGO DE PUENTES III DE CABLES AT UNIPOLARES DE AISLAMIENTO SECO RHZ1 , AISLAMIENTO 12/20 KV, DE 95 MM2 EN AL, INCLUIDO TERMINACIONES ELASTIMOLD DE 24 KV DEL TIPO CONO DIFUSOR Y MODELO OTK CON SUS CORRESPONDIENTES ELEMENTOS DE CONEXIÓN. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES, MEMORIA Y PLANOS.

1.3.1.6. Normas de ejecución de las instalaciones.

Todas las normas de construcción e instalación del centro se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales y en particular las de Compañía Sevillana de Electricidad (C.S.E.).

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

1.3.1.7. Pruebas reglamentarias.

La aparamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación.
- Resistencia del sistema de puesta a tierra.

- Tensiones de paso y de contacto.

1.3.1.8. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.

1.3.1.8.1. Prevenciones generales.

- Queda terminantemente prohibida la entrada en el local de esta estación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.
- Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "Peligro de muerte".
- 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 del centro de transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.
- No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque se esté aislado.
- Todas las maniobras se efectuarán colocándose convenientemente sobre la banqueta.
- En sitio bien visible estarán colocadas 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, y en sitio visible, debe 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 este centro de transformación, para su inspección y aprobación, en su caso.

1.3.1.8.2. Puesta en servicio.

- Se conectará primero los seccionadores de alta y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente, se conectará el interruptor general de baja, procediendo en último término a la maniobra de la red de baja tensión.
- Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático o hubiera fusión de cartuchos fusibles, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

1.3.1.8.3. Separación de servicio.

- Se procederá en orden inverso al determinado en apartado 8, o sea, desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.

- Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.
- A fin de asegurar un buen contacto en las mordazas de los fusibles y cuchillas de los interruptores así como en las bornas de fijación de las líneas de alta y de baja tensión, la limpieza se efectuará con la debida frecuencia. Si hubiera de intervenirse en la parte de línea comprendida entre la celda de entrada y seccionador aéreo exterior se avisará por escrito a la compañía suministradora de energía eléctrica para que corte la corriente en la línea alimentadora, no comenzando los trabajos sin la conformidad de ésta, que no restablecerá el servicio hasta recibir, con las debidas garantías, notificación de que la línea de alta se encuentra en perfectas condiciones, para la garantizar la seguridad de personas y cosas.
- La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

1.3.1.8.4. Prevenciones especiales.

- No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.
- No debe de sobrepasar los 60°C la temperatura del líquido refrigerante, en los aparatos que lo tuvieran, y cuando se precise cambiarlo se empleará de la misma calidad y características.
- Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

1.3.1.9. Certificados y documentación.

Se aportará, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos, la documentación siguiente:

- Autorización Administrativa.
- Proyecto, suscrito por técnico competente.
- Certificado de tensiones de paso y contacto, por parte de empresa homologada.
- Certificado de Dirección de Obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Escrito de conformidad por parte de la Compañía Eléctrica suministradora.

1.3.1.9.1. Libro de órdenes.

Se dispondrá en este centro del correspondiente libro de órdenes en el que se harán constar las incidencias surgidas en el transcurso de su ejecución y explotación.

1.3.1.9.2. Medición y abono.

La medición y abono será por unidad y equipo instalado y conexionado, incluyendo el cableado de mando y señal hasta control, albañilería y materiales auxiliares para su correcta colocación y puesta en marcha.

Se medirá de acuerdo con los precios del cuadro de precios.

1.3.1.10. Puesta a tierra

1.3.1.10.1. Tierra de protección

Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados en el Centro de Transformación, se unen a la tierra de protección: envolventes de las celdas y cuadros de Baja Tensión, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc, así como la armadura del edificio (si éste es prefabricado). No se debe unir, por contra, las rejillas y puertas metálicas del Centro, si son accesibles desde el exterior.

1.3.1.10.2. Tierra de servicio

Con objeto de evitar tensiones peligrosas en Baja Tensión, debido a faltas en la red de Alta Tensión, el neutro del sistema de Baja Tensión se conecta a una toma de tierra independiente del sistema de Alta Tensión, de tal forma que no exista influencia en la red general de tierras, para lo cual se emplea un cable de cobre aislado (0,6/1 kV).

1.3.1.10.3. Medición y abono.

La medición y abono será por unidad y conexionado.

Se medirá de acuerdo con el cuadro de precios.

TIERRA DE SERVICIO DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, SEGÚN CÓDIGO 5/32 DE UNESA. INCLUYENDO 3 PICAS DE 2 METROS DE LONGITUD, CABLE DE COBRE DESNUDO DE 50 MM2, CABLE AISLADO DE COBRE DE 50 MM2 Y 0,6/1 KV HASTA PRIMERA PICA MEDIANTE TUBO DE PVC CON GRADO DE PROTECCIÓN IP-7. INCLUIDOS LOS ELEMENTOS DE CONEXIÓN, INSTALADO COMPLETAMENTE SEGÚN SE DESCRIBE EN PROYECTO. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES, MEMORIA Y PLANOS.

DE TIERRA DE HERRAJES DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, SEGÚN CÓDIGO 5/32 DE UNESA. INCLUYENDO 3 PICAS DE 2 METROS DE LONGITUD, CABLE DE COBRE DESNUDO DE 50 MM2 Y 0,6/1 KV. INCLUIDOS LOS ELEMENTOS DE CONEXIÓN, INSTALADO COMPLETAMENTE SEGÚN SE DESCRIBE EN PROYECTO. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES, MEMORIA Y PLANOS.

1.3.1.11. Equipo de seguridad general.

1.3.1.11.1. Características.

En el centro de transformación quedarán permanentemente los siguientes elementos de seguridad, colocados sobre tablero de medidas adecuadas.

- 1 pipetas (insufladores en caja hermética).
- 2 puntos de luz incandescente.
- 1 punto de luz de emergencia.
- 1 banquetas aislantes 24 KV.
- 2 frascos de sales.
- 1 placa de "Instrucciones de respiración boca a boca".
- 1 placa de "instrucciones de primeros auxilios".
- Señales de riesgo eléctrico para colocar en los lugares adecuados.
- 1 Esquemas eléctricos serigrafiados y enmarcados de la instalación de alta tensión 20 KV.
- 1 Extintores de eficacia 89 B de 9 Kg. de capacidad.
- 1 pares de guantes clase 00. Baja tensión en cofre.
- 1 placas de instrucciones respiración boca-boca.
- 1 comprobadores de diferenciales.
- 1 conjunto de herramientas con:
- 2 alicates universal 200 mm.
- 2 destornilladores punta plana 3 x 100 mm.
- 2 destornilladores punta plana 4 x 100 mm.
- 2 destornilladores de estrella 4,5 x 80 mm.
- 2 juegos de 8 llaves fijas de una boca.
- 2 discriminadores de Baja Tensión.

1.3.1.11.2. Medición y abono.

Se medirá por unidad completa y terminada y siempre que cumpla todos los requisitos exigidos por la ITC-MIE-RAT-14. y de acuerdo con el precio del cuadro de precios.

BANQUETA AISLANTE PARA MANIOBRAR APARAMENTA. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES, MEMORIA Y PLANOS.

GUANTES DE MANIOBRA. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES, MEMORIA Y PLANOS.

PLACA REGLAMENTARIA PELIGRO DE MUERTE. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES, MEMORIA Y PLANOS.

PLACA REGLAMENTARIA PRIMEROS AUXILIOS. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES, MEMORIA Y PLANOS.

PERTIGAS DE SALVAMENTO. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES, MEMORIA Y PLANOS.

SISTEMA DE APANTALLAMIENTO Y PROTECCIÓN ELECTROMAGNÉTICA MEDIANTE RECUBRIMIENTO DE PAREDES Y TECHOS QUE PERMITEN REDUCIR LAS INTERFERENCIAS SOBRE EQUIPOS ELECTRÓNICOS SENSIBLES Y REDUCCIÓN DEL NIVEL DE EXPOSICIÓN DE PERSONAS A ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS, SISTEMA EMC PLUS 3 DE NEXTPOINT SOLUTIONS O EQUIVALENTE, MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES, MEMORIA Y PLANOS.

1.3.2. Baja Tensión

1.3.2.1. Grupo electrógeno.

1.3.2.1.1. Características.

Existirá un grupo electrógeno formado por conjunto motor diesel y generador, montados sobre bancada metálica común, incorporando los componentes que se describen según sus distintos sistemas.

Dichos grupos electrógenos a instalar serán modificados de toda las maneras que indique la dirección facultativa, no admitiéndose ninguna variación respecto a los planos, memoria, presupuesto y presente pliego de condiciones si ésta no ha sido aprobada por la dirección de la obra.

1.3.2.1.2. Descripción y aparamenta del grupo.

Sistema de admisión

- Filtro de aire modular de tipo cartucho.
- Indicador de servicio para cambio de filtro.

Sistema de refrigeración

- Radiador instalado en bancada de grupo, incorporando tanque de expansión. Suministrado con rejilla de protección en descarga de aire.
- Válvula de vaciado del radiador.

- Ventilador soplante con protecciones.
- Bomba de agua centrífuga accionada por el motor diesel mediante engranajes.
- Dispositivo de parada de motor por bajo nivel de refrigerante, montado en tanque de expansión.
- Anticongelante para primer llenado de circuito.
- Resistencia de calefacción del agua de refrigeración.

Sistema de escape

- Silenciador residencial de 25 dB(A) de atenuación. (Suministro suelto).
- Flexible de escape de acero inoxidable.

Sistema de combustible

- Filtro de combustible tipo cartucho.
- Tanque en bancada de grupo con capacidad de 300 litros.
- Indicador de nivel.
- Tapón de llenado con respiradero y filtro.
- Tapón de drenaje.
- Conductos de alimentación y retorno de combustible.

Sistema de lubricación

- Cárter de aceite.
- Filtro de aceite tipo cartucho.
- Bomba de circulación de aceite de engranajes accionada por el motor.
- Aceite lubricante para primer llenado.

Sistema de arranque

- Motor de arranque de 12 Vcc.
- Baterías de arranque, con soporte, cables y botellas de ácido para llenado.
- Alternador de carga de 55 Amp.
- Cargador de baterías de 5 Amp.

Sistema de control

Regulador de velocidad electrónico.

Instrumentación

Panel de control , montado sobre la bancada incluyendo:

Instrumentos:

- Voltímetro.
- Amperímetro.
- Frecuencímetro y tacómetro combinados.
- Horómetro.
- Indicador temperatura de agua.
- Indicador presión de aceite.
- Voltímetro de baterías.

- Controles:

  - Interruptor de arranque/parada/auto.
  - Selector de fases del voltímetro.
  - Selector de fases del amperímetro.

- Alarmas con parada con indicadores por:

  - Baja presión aceite.
  - Alta temperatura agua de refrigerante.
  - Sobrevelocidad.
  - Fallo de arranque.

- Parada de emergencia.
- Botón de test de alarmas.
- Temporizador de tres intentos de arranque.
- Parada por bajo nivel de refrigerante.
- Contacto libre de tensión (señalización de alarma).
- Contacto libre de tensión (motor en marcha).

Generador

- Sistema de excitación AREP o equivalente, (que incrementa la capacidad de arranque de motores y tiene una capacidad de mantener un 300% de la I nominal durante 10 seg).
- Interruptor automático tripolar.
- Aislamiento clase H.

Cuadro de transferencia red-grupo

- Panel para montaje sobre pared de dimensiones altura 900 mm, anchura 600 mm, fondo 323 mm, incluyendo los siguientes elementos:
- Un conmutador motorizado para transferir entre red/grupo, con posibilidad de manejo manual en caso de emergencia, de 400 Amp.

Controles:

- Selector de modo de funcionamiento Manual/ Automático.
- Selector para retransferencia a la vuelta de red Manual/ Automático.
- Máxima/mínima frecuencia.
- Máxima/mínima tensión.
- Temporizador de retraso al arranque – Evita que el grupo se ponga en marcha en caídas de tensión de la red o en fallos momentáneos.
- Vigilante de tensión de generador (50 – 280 V c.a.).
- Temporizador de retraso a la conmutación – Permite que el grupo se estabilice antes de transferir la carga tras la caída de red.
- Temporizador de retraso a la conmutación a la vuelta de red – Espera a que la red se estabilice antes de transferir la carga a la red de nuevo.
- Temporizador de enfriamiento que permite que el motor se enfríe sin carga antes de parar, tras haber transferido la carga a la red establecida.
- Botón de prueba de lámparas.
- Posibilidad de instalar candado de seguridad para evitar maniobras no deseadas.

Pantalla de cristal líquido.

Detalla los siguientes parámetros:

- Tensiones de línea en red L12, L13, L23.
- Tensión de fase en red L1N, L2N, L3N.
- Tensión de línea en grupo L13.
- Frecuencia de red.
- Frecuencia de grupo.
- Número de transferencias.
- Ajustes de tiempos.

Indicación de estados.

Se detallan los siguientes parámetros:

- Red disponible.
- Red con carga.

- Generador disponible.
- Generador con carga.
- Red y generador sin cargas.
- Modo manual/modo automático.
- Test con carga.
- Test sin carga.
- Retransferencia manual habilitada o requerida.

General

Tacos antivibratorios para amortiguación de vibraciones lineales, ubicados entre bancada metálica y conjunto motor-generador.

- Certificado CE.
- Pintura amarilla en motor y generador, bancada en negro.

Documentación

Con la entrega física del grupo electrógeno se suministra la siguiente documentación:

- Esquema eléctrico.
- Manual de operación de mantenimiento de motor y generador.
- Hoja original de garantía.

Adjunto al presente documento el contratista incluirá:

- Plano de dimensiones generales de grupo electrógeno.
- Esquema eléctrico.

1.3.2.1.3. Datos técnicos

1.3.2.1.4. Grupo electrógeno

- Marca..... OLYMPIAN o equivalente.
- Modelo..... GEP165 o equivalente.
- Potencia .....165 kVA / 132 kWe
- Tensión..... 400 V. Trifásico
- Servicio..... Emergencia

1.3.2.1.5. Motor

Datos generales

- Marca..... PERKINS o equivalente
- Modelo .....1006TAG2 o equivalente
- Tipo de combustible..... Gas-oil
- Número de cilindros..... 6
- Disposición.....En línea
- Diámetro.....100 mm
- Carrera.....127 mm
- Cilindrada.....5,99 litros
- Relación de compresión..... 17:1
- Aspiración..... Turboalimentado y postenfriado
- Velocidad..... 1500 rpm

Sistema de admisión

- Volumen de aire de combustión..... 10,6 m3/min

Sistema de refrigeración

- Volumen de agua incluido el radiador ..... 40,2 litros
- Caudal de aire del radiador..... 221 m3/min
- Potencia consumida por el ventilador..... 7 kW
- Tensión alimentación resistencia calefacción...220-240 V

Sistema de escape

- Caudal de gases de escape 29,9 m3/min
- Temperatura gases de escape..... 540 ºC
- Contrapresión máxima de escape..... 4 kPa
- Contrapresión de diseño de escape..... 2 kPa

Sistema de lubricación

- Capacidad del cárter de aceite ..... 16 litros
- Capacidad total sistema de lubricación..... 19 litros
- Tipo de aceite recomendado.....API CI-4

Sistema de arranque

- Tensión de baterías..... 12 Vcc

1.3.2.1.6. Generador

Datos generales

- Marca..... OLYMPIAN o equivalenta
- Modelo..... LL3024H o equivalente.
- Potencia ..... 165 kVA
- Velocidad..... 1500 rpm
- Frecuencia..... 50 Hz
- Tensión..... 400 V. Trifásico
- Factor de potencia..... 0,8
- Regulación de tensión en rég. permanente. ± 0,5%
- Aislamiento..... Clase H
- Protección..... IP23
- Factor de influencia telefónica..... < 50
- Paso de devanado..... 2/3
- Desviación de onda en tensión.....< 4%
- Rendimiento .....92,3 %

1.3.2.1.7. Conjunto motor alternador

Condiciones de trabajo

- Potencia dada a las siguientes condiciones:.. 27ºC - 152,4 m - 60% de humedad

Para condiciones distintas a las de referencia consultar

- Calor absorbido en agua de refrigeración..... 72,9 kW
- Calor radiado (motor + generador)..... 42,9 kW

Consumo de combustible

- 100% carga..... 33,5 l/h
- 75% Carga..... 27,8 l/h

Dimensiones y pesos

- Largo ..... 2675 mm
- Ancho..... 900 mm
- Alto..... 1564 mm
- Peso con aceite y refrigerante..... 1535 kg
- Peso con aceite, refrig. y combustible ..... 1793 kg

Normativa

El grupo electrógeno cumple o excede las siguientes normas internacionales:

BS4999, BS5000, BS5514, IEC34-1, VDE0530, UTE51100, 89/392/EEC, 89/336/EEC, IEC 60947-6-1, AC31B.

La potencia en emergencia especificada para el grupo electrógeno se define como la disponible para el suministro de potencia continua (a carga variable) en caso de fallo de red.

No se admite sobrecarga. La potencia del alternador es PR (Peak continuous rating) según ISO 8528-3.

El consumo de combustible está basado en un combustible diesel de densidad específica 0,85 y de acuerdo con BS2869: 1998 Clase A2.

1.3.2.1.8. Medición y abono.

La medición y abono será por unidad y equipo instalado y conexionado, incluyendo el cableado de mando y señal hasta control, albañilería y materiales auxiliares para su correcta colocación y puesta en marcha.

En el cuadro de precios y mediciones se detalla la medición y abono del grupo electrógeno presupuestado, que cumplirá todas las características reseñadas en este pliego de condiciones y cada una de las variaciones que así dispusiera la dirección facultativa.

GRUPO ELECTRÓGENO MARCA GESAN, CATERPILLAR O EQUIVALENTE CON PLACA DE CONTROL PARA CONMUTACION EN CUADRO ELECTRICO GENERAL DE BAJA TENSION, FORMADO POR CONJUNTO MOTOR DIESEL. INCLUIDO SISTEMA DE EVACUACIÓN DE HUMOS, CON ACABADOS, REVESTIMIENTOS Y EQUIPO MECÁNICO DE EXTRACCIÓN DE GASES DE ESCAPE Y MONTADOS SOBRE BANCADA METÁLICA COMÚN, INCORPORANDO LOS COMPONENTES QUE SE DESCRIBEN SEGÚN SUS DISTINTOS SISTEMAS:

- SISTEMA DE ADMISIÓN
- SISTEMA DE REFRIGERACIÓN
- SISTEMA DE ESCAPE
- SISTEMA DE COMBUSTIBLE
- SISTEMA DE LUBRICACIÓN
- SISTEMA DE ARRANQUE
- SISTEMA DE CONTROL
- INSTRUMENTACIÓN

- GENERADOR
- GRUPO ELECTRÓGENO

MODELO	PERKINS DPA 550 E.
POTENCIA	920 KVA
TENSIÓN	400 V. TRIFÁSICO
SERVICIO	EMERGENCIA

- MOTOR (DATOS GENERALES)

MODELO .	2506C E15TAG2
TIPO DE COMBUSTIBLE	GAS-OIL
NÚMERO DE CILINDROS	6L
CILINDRADA	15.2 LITROS

MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES, MEMORIA Y PLANOS.

1.3.2.2. Cuadros distribución.

1.3.2.2.1. Definición

Para la centralización de elementos de medida, protección, mando y control, se dispondrán cuadros eléctricos construidos de acuerdo con los esquemas fijados en los planos y Especificaciones Técnicas.

Previamente a su instalación, el contratista comprobará con la dirección facultativa los circuitos que deben colgar de cada salida del cuadro, de manera que queden corregidas las modificaciones realizadas en la obra y alguna indefinición del proyecto. En el caso de que el contratista no realizase la comprobación con la aprobación de la dirección facultativa, dicha D.F. podrá obligar al contratista a realizar los cambios que estimase oportuno sin revisión de precios de ningún tipo.

Los cuadros eléctricos habrán de atenerse totalmente a los requisitos de las Normas UNE-EN-60439.1, así como las normas CEI 439-1, CEI 529 y CEI-144.

El aparellaje y materiales utilizados para la construcción de los cuadros serán los indicados en el presente proyecto (memoria, presupuesto y esquemas) o similares siempre que sean aceptados por la Dirección Facultativa.

Estarán construidos con chapas de acero laminadas en frío, de 1,5 mm. de espesor, pintados al duco y secados al horno en color a definir en obra por la Dirección Facultativa.

La accesibilidad al interior de los mismos se conseguirá por la parte frontal mediante tapas perforadas y puertas transparentes (S.I.C.), equipadas con bisagras y cerrojillos accionables por llave y estarán preparados para montaje empotrado, semiempotrado o de superficie, según los casos.

Serán de grado de protección IP-407, (tapa mas puerta) y en ejecución estanca IP-547.

Todo el conjunto de barras y bases, van montados en una bandeja metálica que sirve de apoyo y sujeción de los interruptores automáticos.

Las barras de pletina de cobre cadmiado de 30 x 2 mm² para 150 A y 30 x 3 mm² para 225 A se montarán en bases moldeadas de melamina, reunirán buenas propiedades dieléctricas y de aislamiento.

Los cuadros dispondrán en puerta del correspondiente portaplanos para alojar los planos de esquemas.

El cable será cero halógenos según normas UNE 21147-1 e IEC 754-1, no propagador de la llama según normas UNE 20432-1 e IEC 332-1, ni de incendios según normas IEEE 383, IEC 332-3, UNE 20432-3, UNE 20427 y NFF 32070, de reducida emisión de humos según normas UNE 21172 e IEC 1034 y gases tóxicos según UNE 21174 y corrosivos, tipo H07Z-R.

Estarán dispuestos, con disyuntor general de poder de corte simétrico a 400 V de 30 KA eficaces. Para algunos de los cuadros podrán disponer de un poder de corte inferior, siempre que así lo estime la dirección facultativa.

Salvo estudio justificativo se dispondrán todos los interruptores del cuadro, tanto automáticos como no automáticos, del mismo poder de corte que el interruptor de cabecera. Dicho estudio justificativo ha de ser aprobado por la dirección facultativa, pudiendo ésta exigir que todos los interruptores del cuadro posean el mismo poder de corte.

Tanto las entradas como las salidas se protegerán con disyuntores de corte omnipolar, de los calibres indicados en planos.

Las cajas de los cuadros tendrán una profundidad mínima de 100 mm. para facilitar la acometida de los tubos.

Todos los interruptores automáticos se conectarán a las barras y ordenados correlativamente como se indica en los planos.

Se utilizarán automáticos magnetotérmicos con curvas de disparo tipo B, C para la protección de líneas y aparatos de alumbrado y equipos receptores normales.

Todos los interruptores del cuadro tendrán el poder de corte que se indique para el interruptor de cabecera, no permitiéndose al cuadrista que aplique ningún tipo de cálculo alternativo para que esto no sea así sin la aprobación previa de la dirección facultativa.

Los conductores de los circuitos de salida, tanto de fuerza como de mando o señalización, se llevarán a bornas de conexión, con números indicadores; situados en la parte inferior o superior de los cuadros (según los casos), identificándose los conductores de forma indeleble, mediante anillos numeradores de P.V.C. No admitiéndose la utilización de rotulaciones realizadas sobre cinta adhesiva.

Tanto la envolvente de los cuadros como la aparamenta de los mismos, interruptores automáticos, seccionadores de corte en carga, contactores, diferenciales etc., serán del fabricante Schneider, Moeller o equivalente en prestaciones ya características, no podrá utilizar cuadros de otro fabricante sin la previa autorización de la dirección facultativa, que se encontrará en disposición de hacer cambiar al instalador toda la aparamenta de los cuadros si lo estimase oportuno.

1.3.2.2.2. Construcción

Los cuadros serán de construcción modular, con modularidad de 50mm. Las anchuras serán de 600 ó 700 mm compleyada con un panel auxiliar para entrada y salida de cables o un embarrado suplementario, de 300 ó 400 mm.

Los elementos de montaje, como puertas, tapas, etc. Serán completamente intercambiables.

Estarán construidos en chapa de acero de hasta 2,5 mm de espesor, y recubierto de pintura epoxi de gran dureza, preservando la chapa contra oxidación, roces, rayas, etc. Los soportes y particiones serán en Aluzink o equivalente.

El grado de protección será IP417. Los cuadros secundarios se construirán con puerta frontal transparente.

1.3.2.2.3. Características eléctricas generales

- Tensión de empleo: 400 V
- Tensión de aislamiento: 1000 V
- Corriente nominal asignada (barras horizontales): 16 a 3600 A
- Corriente nominal asignada (barras verticales): 10 a 1600 A
- Capacidad frente a cortocircuito (1 s): 10 a 36 kA eff
- Capacidad frente a cortocircuito (cresta): 10 a 36 kA
- Frecuencia: 50 Hz

Otras características (a condiciones ambientales):

- Temperatura: máxima 40ºC, media 35ºC

- Humedad relativa: máxima 50% a 40ºC

Dimensiones:

- Altura: 650 a 2100 mm
- Profundidad: 150, 250, 400, 600, 800, 1000, 1200 mm
- Anchura: 300, 400, 600, 700, 900, 1000 mm

1.3.2.2.4. Embarrados

Las barras serán de cobre, perforadas y se fijarán al armario con la ayuda de soportes fijos que acepten hasta 3 barras por fase. La elección de la sección de las barras se realizará de acuerdo con la intensidad permanente y la corriente de cortocircuito que han de soportar.

Las barras correspondientes al neutro se dimensionarán con la misma sección que las de fase.

El conductor de protección o puesta a tierra se situará en el fondo de la columna.

Dependiendo del valor de la corriente de cortocircuito, la separación máxima entre los soportes del juego de barras se calculará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

1.3.2.2.5. Dispositivos de maniobra y protección

Serán objeto de preferencia conjuntos que incorporen dispositivos principalmente del mismo constructor.

Deberá ser garantizada una fácil individualización de la maniobra de enchufado, que deberá por tanto estar concentrada en el frontal del compartimento.

En el interior deberá ser posible una inspección rápida y un fácil mantenimiento.

La distancia entre los dispositivos y las eventuales separaciones metálicas deberán impedir que interrupciones de elevadas corrientes de cortocircuito o averías notables puedan afectar el equipamiento eléctrico montado en compartimentos adyacentes.

Deberán estar en cada caso garantizadas las distancias (perímetros de seguridad) del conjunto.

Todos los componentes eléctricos y electrónicos deberán tener una tarjeta de identificación que se corresponda con el servicio indicado en el esquema eléctrico.

La regulación de los relés de los diferentes interruptores tendrá que poderse hacer de forma fácil desde el exterior del cuadro, sin necesidad de desmontar ningún elemento.

Todas las líneas de salida del cuadro se conectarán mediante bornas.

1.3.2.2.6. Interruptores automáticos

Serán omnipolares, modulares, de caja moldeada o bastidor abierto.

Se utilizarán para la protección de líneas generales cumplimentando las características técnicas siguientes:

- Tensión nominal de servicio: 400 V.
- Tensión de prueba 3 KV durante 1 segundo y 50 Hz.
- Poder de corte a 400 V. (como mínimo): 35 KA ef. (Salvo cálculo justificativo).
- Intensidad nominal: será variable según los casos y según el tipo de disyuntor que se ofrezca por ser variable el calibre mínimo de unos fabricantes a otros para conseguir los poderes de corte necesarios. En cualquier caso, se tomará de referencia el indicado en los planos.
- Mando manual de cierre brusco por palanca, frontal, reenganche impedido en caso de disparo automático, e indicación de las posiciones de "abierto" o "cerrado".

Su construcción de gran robustez permitirá fácil montaje, estando previstos para montaje tras cuadro. Las bornas como todos los órganos auxiliares de señal y protección serán fácilmente accesibles para proceder a sus conexiones y revisiones.

Los apagachispas tendrán un aislamiento especial para evitar la propagación del arco entre fases.

Los contactos serán de cobre plateado que garanticen un contacto lineal de resistencia, no alterándose por oxidación o ensuciamiento.

Todos los interruptores automáticos estarán provistos de tres relés de sobreintensidad, de disparo fijo diferido, regulables; tanto en intensidad como en tiempo, y otros tres relés magnéticos de disparo instantáneo regulables sobre el disparo, sin acudir a bobina de mando a distancia, con un dispositivo de contacto auxiliar, ligado a ellos para señalización de disparos por actuación de los relés.

A efectos de unificar repuestos y esquemas de cableado, dispositivos, etc. todos los interruptores procederán de un mismo fabricante.

Para los circuitos de distribución se utilizarán interruptores automáticos de los mismos fabricantes de los utilizados en las líneas generales y con las características técnicas siguientes:

- Tensión nominal máxima: 450 V
- Poder de corte a 400 V: 35 KA
- Según norma VDE-0641. UNE-20103.

1.3.2.2.7. Interruptores diferenciales.

Estos aparatos tienen la función de detectar y desconectar las partes del circuito, o bien los aparatos, en los cuales se presenta una corriente de defecto a tierra; además de eliminar instantáneamente, las faltas a tierra producidas por defecto de aislamiento, reduciendo al mínimo las causas más frecuentes de incendios de origen eléctrico. Todos los interruptores diferenciales serán protegidos contra disparos intempestivos, (sobretensiones pasajeras).

Cuando se protejan circuitos que alimenten receptores con circuitos electrónicos, los diferenciales irán protegidos además contra corrientes continuas pulsantes, debiéndose tener en cuenta las características propias de los equipos a proteger, siendo en este caso clase "A" y clase "A" súper inmunizados "SI". Dichos interruptores superinmunizados serán los colocados en los cuadros que protegerán a los circuitos que alimenten a las tomas de corriente del edificio.

Se colocarán en los cuadros generales de distribución y en los secundarios según los casos y para trabajar con los calibres que se indican en planos.

Reunirán las siguientes características:

- Tensión de utilización 230/400 V 50 HZ
- Intensidad nominal 25-40 -63-80 y 100 Amp.
- Sensibilidades 30 y 300 mA.
- Conforme a normas UNE 20383-CEE 27 y VDE- 0664
- Tiempo de apertura menor de 30 milisegundos.
- Poder de corte 10KA, 400 V y 15KA para los selectivos (s/onda 8/20□s)
- Normativa Instrucción ITC-BT-24 del R.E.B.T.

Los interruptores serán selectivos, cuando aguas abajo se sitúen dispositivos diferenciales instantáneos de 10 y 30 mA.

Los interruptores podrán ser temporizados (0<t□1s), cuando se requiera por la selectividad al existir otros diferenciales agua abajo.

Para intensidades superiores a las indicadas, se emplearán relés diferenciales acoplados a los magnetotérmicos, siendo éstos de caja moldeada o bastidor abierto según el caso.

Relés diferenciales:

Disponibles con gama de sensibilidades comprendidas entre 0.03 y 3 amperios, con accionamiento instantáneo o temporizado; (dos regulaciones retardo).Dispondrá de señalización óptica del defecto.

Todos los relés instalados en cuadros generales serán temporizados clase "A" y de una sensibilidad, mínimo, dos veces mayor que el inmediato aguas abajo, para garantizar una selectividad entre los mismos.

1.3.2.2.8. Contactores.

Su construcción debe estar realizada a base de bloques de baquelita de gran dureza.

Los contactos serán de cobre electrolítico, montados siguiendo el sistema de doble corte, con superficie y presión al cierre que evite toda posibilidad de deslizamiento.

Las cámaras de extinción estarán recubiertas por una forma de cerámica que evite el apagado del arco sin manifestación exterior posible.

Las bornas, tanto de los contactos principales como de los auxiliares, bobina, etc. irán descubiertas para simplificar su conexión.

Deberán admitir como mínimo una frecuencia de maniobra de 30 conexiones por hora.

Todos los contactos corresponderán a las exigencias de las normas ASA y CSA.

El mando se hará por interruptores o pulsadores, según se indique en planos.

Los contactores se elegirán con un 20% aproximadamente de capacidad de reserva.

Se procurará en el suministro de los contactores que éstos dispongan de contactos auxiliares en reserva, como mínimo uno de apertura y otro de cierre.

1.3.2.2.9. Conexionados

1.3.2.2.10. Conexionado de potencia

El aparellaje eléctrico se dispondrá en forma adecuada para conseguir un fácil acceso en caso de avería.

Se dispondrá una borna de conexión para la puesta a tierra de cada cuadro. A la pletina de cobre conectada a ella, se conectarán las tierras de cada uno de los circuitos eléctricos que salen del cuadro, así como los soportes metálicos de los distintos aparatos y a su vez se conectará a la red general de tierras de la instalación.

Todo el cableado interior de los cuadros, se canalizará por canaleta independiente para el control y maniobra con el circuito de potencia y estará debidamente numerado de acuerdo con los esquemas y planos que se faciliten, de manera que en cualquier momento sean perfectamente identificados todos los circuitos eléctricos. Asimismo se deberán numerar todas las bornas de conexión para las líneas que salgan de los cuadros de distribución así como las barras mediante señales autoadhesivas según la fase. Todas las conexiones se efectuarán con terminal a presión adecuado.

Las derivaciones serán realizadas en cable o en fleje de cobre flexible, con aislamiento no inferior a 3 kV.

Los conductores serán dimensionados para la corriente nominal de cada interruptor.

Las conexiones entre los interruptores de potencia y las bornas, se realizarán mediante pletina flexible protegida.

Los interruptores estarán normalmente alimentados por la parte superior, salvo diversas exigencias de instalación; en tal caso podrán estar previstas diversas soluciones.

Tanto en el exterior de los cuadros como en su interior, se dispondrán rótulos para la identificación del aparellaje eléctrico con el fin de poder determinar en cualquier momento el circuito al que pertenecen. Los rótulos exteriores serán grabados imborrables, de material plástico o metálico, fijados de forma imperdible e indicarán las funciones o servicios de cada elemento.

Los bornes y terminales de conexión, serán perfectamente accesibles y dimensionados ampliamente, con arreglo a las secciones de cable indicadas. Las entradas y salidas de cables exteriores se harán por zanja o canal debajo del cuadro.

1.3.2.2.11. Conexionado auxiliar

Será en conductor flexible con aislamiento de 3 kV, con las siguientes secciones mínimas:

- 4 mm2 para los T.C. (transformadores de corriente)
- 2,5 mm2 para los circuitos de mando
- 1,5 mm2 para los circuitos de señalización y transformadores de tensión

Cada conductor estará completado de un anillo numerado correspondiendo al número sobre la regletera y sobre el esquema funcional.

Deberán estar identificados los conductores para los diversos servicios (auxiliares en alterna, corriente continua, circuitos de alarma, circuitos de mando, circuitos de señalización), utilizando conductores con cubierta distinta o poniendo en las extremidades anillos coloreados.

1.3.2.2.12. Señalización

Las dimensiones de los cuadros permitirán un cómodo mantenimiento y serán propuestas por las empresas licitantes, así como el tipo de construcción y disposición de aparatos, embarrados, etc. Junto con la oferta se facilitarán los croquis necesarios para una perfecta comprensión de las soluciones presentadas.

Se adjuntará asimismo el esquema de cuadro, en el que se identifiquen fácilmente circuitos y aparellaje, que se habrán de señalizar de forma muy clara y legible.. Se preverá un soporte adecuado para el esquema del cuadro, que se entregará por triplicado y en formato reproducible.

1.3.2.2.13. Medición y abono

Los precios incluyen el suministro, puesta en obra, y pruebas de todos los elementos y así como cableado de mando, señal y control.

Se tendrá en cuenta el precio del cuadro de precios.La medición y abono será por unidad y equipo instalado y conexionado, incluyendo el cableado de mando y señal hasta control, albañilería y materiales auxiliares para su correcta colocación y puesta en marcha.

Se colocarán bandejas metálicas en los circuitos de salida de los cuadros eléctricos situados en el edificio, no pudiendo ser sustituidas por bandejas de PVC si la dirección facultativa no da la orden expresa. El precio de este tipo de bandejas viene incluido en el precio de los

cuadros eléctricos y el contratista se hará cargo del suministro de las mismas sin sobrecosto alguno para los cuadros eléctricos.

CUADRO DE POTENCIA: CPOT. CON 50 KA DE PODER DE CORTE, COMPUESTO POR ARMARIO METÁLICO MARCA SCHNEIDER, MOLLER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS, CONSTRUIDO CON LÁMINA CINCADA EN CALIENTE, PROVISTO DE DOBLE PUERTA FRONTAL, LA PRIMERA TRANSPARENTE Y BLOQUEADA MEDIANTE CERRADURA CON LLAVE MAESTRA DE SEGURIDAD, LA SEGUNDA TROQUELADA PARA PASO DE MANDOS MANUALES DE INTERRUPTORES Y FIJADA POR TORNILLOS, IP65, ZÓCALO, COLUMNA LATERAL DE CABLES, TOMA DE TIERRA ESTÁNDAR. CON UNA RESERVA DEL 40%. INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y SOPORTES PARA APARAMENTA ESTÁNDAR, INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN, CON LA APARAMENTA Y ELEMENTOS SEGÚN ESQUEMAS UNIFILARES Y ESQUEMAS. COMPLETAMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN LA MEMORIA Y ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION EMBARRADO DE RED: CGMP CON 25 KA DE PODER DE CORTE, COMPUESTO POR ARMARIO METÁLICO MARCA SCHNEIDER, MOLLER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS, CONSTRUIDO CON LÁMINA CINCADA EN CALIENTE, PROVISTO DE DOBLE PUERTA FRONTAL, LA PRIMERA TRANSPARENTE Y BLOQUEADA MEDIANTE CERRADURA CON LLAVE MAESTRA DE SEGURIDAD, LA SEGUNDA TROQUELADA PARA PASO DE MANDOS MANUALES DE INTERRUPTORES Y FIJADA POR TORNILLOS, IP65, ZÓCALO, COLUMNA LATERAL DE CABLES, TOMA DE TIERRA ESTÁNDAR. CON UNA RESERVA DEL 40%. INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y SOPORTES PARA APARAMENTA ESTÁNDAR, INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN, CON LA APARAMENTA Y ELEMENTOS SEGÚN ESQUEMAS UNIFILARES Y ESQUEMAS. COMPLETAMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN LA MEMORIA Y ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION EMBARRADO DE GRUPO: CGMP CON 25 KA DE PODER DE CORTE, COMPUESTO POR ARMARIO METÁLICO MARCA SCHNEIDER, MOLLER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS, CONSTRUIDO CON LÁMINA CINCADA EN CALIENTE, PROVISTO DE DOBLE PUERTA FRONTAL, LA PRIMERA TRANSPARENTE Y BLOQUEADA MEDIANTE CERRADURA CON LLAVE MAESTRA DE SEGURIDAD, LA SEGUNDA TROQUELADA PARA PASO DE MANDOS MANUALES DE INTERRUPTORES Y FIJADA POR TORNILLOS, IP65, ZÓCALO, COLUMNA LATERAL DE CABLES, TOMA DE TIERRA ESTÁNDAR. CON UNA RESERVA DEL 40%. INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y SOPORTES PARA APARAMENTA ESTÁNDAR, INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN, CON LA APARAMENTA Y ELEMENTOS SEGÚN ESQUEMAS UNIFILARES Y ESQUEMAS. COMPLETAMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN LA MEMORIA Y ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CUADRO SECUNDARIO COMPUESTO POR ARMARIO METÁLICO SCHNEIDER, MOLLER O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS, IP31IP43 ARMARIOS AT (UNE 20-324-93, EN 60529) CONTRA CHOQUES: CLASE II. DOBLE AISLAMIENTO PROTECCIÓN MECÁNICA A LOS CHOQUES: IK08 (UNE-EN 50102) BASTIDOR Y PUERTAS, FABRICADOS EN CHAPA DE ACERO DE 1 MM DE ESPESOR, TAPAS INTERMEDIAS FABRICADAS EN POLIÉSTER AUTOEXTINGUIBLE REFORZADO CON FI BRADE VIDRIOCOLOR BLANCO RAL 9016RESISTENCIA AL CALOR ANÓMALO Y AL FUEGO: 750 °C (PRUEBA DEL HILOINCANDESCENTE UNE-EN60695-2-1) INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN Y SOPORTES PARA APARAMENTA ESTÁNDAR. CON UNA RESERVA DEL 40%. INCLUSO ELEMENTOS DE FIJACIÓN, CON LA APARAMENTA Y ELEMENTOS SEGÚN ESQUEMAS UNIFILARES Y ESQUEMAS. COMPLETAMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN LA MEMORIA Y ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

1.3.2.3. Conductores baja tensión.

1.3.2.3.1. Definición.

Los conductos empleados para la instalación proyectada serán de la serie 0,6/1 KV., tanto los cables de energía como los hilos de línea, denominados "cables de energía para instalaciones generales de alta seguridad", por sus cualidades técnicas que a continuación se indican para su obligado cumplimiento, los cuales serán debidamente justificados mediante certificado homologado:

- No propagadores de la llama. Ensayo UNE-20432.1, IEC-321.1.
- No propagadores del incendio. Ensayo UNE-20432.3, UNE-20427, IEC-332.3 y NFC-32070-C-1.
- Toxicidad y corrosividad. Ausencia total de productos halógenos en la combustión de los materiales, ofreciendo la seguridad de que los gases emitidos no contengan características tóxicas ni corrosivas.(Sin emisión de halógenos). Ensayo: Opacidad de los humos (cámara NBS). ASTM E-662-79, NES-711, RATPK-20 (cámara 27 m3), UNE-21.172.1 y 2, BS-6724, IEC-1034.1 y 2.

Luego serán:

- "No tóxicos".
- "No corrosivos".
- "No desprenderán humos opacos".
- "Sin emisión de halógenos".
- "No propagarán llamas ni incendio"

Cumplirán además con:

- UNE-21174.
- NFC-20454.
- RATP KP.
- CEI-20-37 p III.
- NES-711.
- IEC 331

Los tubos protectores de los cables serán estables a 60 ºC y no serán propagadores de las llamas y con grado de protección 3 ó 5 contra daños en mecanismos

1.3.2.3.2. Características técnicas.

Estarán constituidos por un hilo o cable de cobre electrolítico de formación rígida hasta 4 mm² o varios hilos de formación flexible para secciones superiores, con una tensión de servicio de 750 V una tensión prueba de 4.000 V.

Estarán aislados con una capa termoplástica AFUMEX.

La sección mínima normal será de 4 mm² (s.i.c.) tanto para los circuitos de alumbrado como para los enchufes de fuerza usos varios, excepto conexiones internas en puntos de luz fluorescentes y similares, donde se podrán emplear cables con aislamiento plástico de sección mínima 2,5 mm² la cubierta del hilo neutro será de color distinto a las fases activas.

No habrá cambio de sección en los cables a todo lo largo de su recorrido entre equipos de protección y/o mecanismos luces, salvo que se indique lo contrario.

En los casos en que por tipo instalación (bandejas, enterrado, etc) o por que la intensidad del circuito precisen utilizar secciones superiores a 95 mm² se recurrirá al empleo de cables tripolares o unipolares aislados y cubiertos por una mezcla especial a base de poliefinas y cubierta exterior termoplástica AFUMEX. para tensiones de servicio de 1000 V y una tensión de prueba de 4000 V con unas intensidades máximas admisibles según instrucción ITC-BT-19 del R.E.B.T.

1.3.2.3.3. Radio de curvatura

En el montaje de estos cables, el radio mínimo de curvatura en los ángulos o cambios de sentido en su trazado, equivaldrán a:

- 10 veces al diámetro exterior del cable en los unipolares.
- 5 veces el diámetro exterior cuando éste sea menor a 2,5 mm de ø.
- 6 veces el diámetro exterior cuando éste sea de 25 a 50 mm de ø.
- 7 veces el diámetro exterior cuando éste sea superior a 50 mm de ø.

Las tres posiciones últimas se refieren a cables multipolares y para los protegidos con armaduras magnéticas el radio mínimo de curvatura será diez veces el diámetro exterior del cable.

1.3.2.3.4. Montaje de conductores sobre bandejas perforadas o de rejilla:

En el trazado sobre bandejas metálicas adosadas mediante garras o bridas a las paredes o colgadas de techos, los cables se sujetarán a éstas por medio de grapas aislantes,

atornilladas o abrazadas a la pro¬pia bandeja, separadas entre sí una distancia igual al diámetro de uno de ellos, como mínimo y siempre que los cables no discurran en el interior de tubos, con el fín de que el aire pueda circular libremente entre los cables.

1.3.2.3.5. Montaje de conductores en fosos:

El montaje en los fosos con tapas visitables se hará sobre bastidores, soportes metálicos con garras fijadas a los lados o fondos de éstos.

Los cables sujetos a los bastidores soportes por medio de abrazaderas o grapas no magnéticas, deberán separarse entre sí como mínimo la distancia equivalente a 1,5 veces el diámetro de un cable.

La separación entre bastidores no deberá ser superior a 0,40 m. para conductores sin armar y a 0,75 m para los armados.

1.3.2.3.6. Código de colores:

Los conductores para corriente alterna se identificarán interiormente por el siguiente código de colores:

- Fase R — Marrón.
- Fase S — Negro.
- Fase T — Gris.
- Neutro — Azul ultramar.
- Tierra — Amarillo con rayas transversales verdes.

Los conductores para corriente continua se identificarán según:

- Positivo — Rojo.
- Negativo — Azul ultramar.

Los conductores para mando y control, serán en color negro con identificación mediante anillos numeradores.

El color de la funda exterior será:

- Media Tensión — Rojo.
- Baja Tensión — Negro.
- Cables de seguridad intrínseca — Azul.

1.3.2.3.7. Características frente al fuego:

- No propagación de la llama según Normas UNE-20432-1, IEC-332-1, CEI-20-35, NFC-32070-C2
- No propagación del incendio según Normas IEEE-383, IE-332, UNE-20432-3, UNE-20427, NFF-32070
- Emisión de halógenos según Normas UNE-21147-1, IEC-754-1, BS-6425-1
- Cero halógenos < 0,5%
- Corrosividad según Normas IEC-754-2, NFC-20453.

  – PH, 5 ÷ 5,5 / C < 10 μ s/mm
  – Índice de toxicidad según Normas UNE-21174, NES-713, NFC-20454.
  – IT $\leq$ 1,5

- Baja emisión de humos opacos según Normas UNE-21172-1 y 2, IEC-1034-1 y 2, BS-6724.

1.3.2.3.8. Caída de tensión admisible:

Todos los cables se dimensionarán para limitar las caídas de tensión, a lo exigido en la Instrucción ITC-BT-19 del vigente R.E.B.T en su apartado 2.2.2.

Los conductores quedarán identificados de forma indeleble, tanto en los cuadros de los que parten como en los registros, derivaciones y puntos de suministro, mediante anillos de PVC numeradores. No se admite la utilización de rotulaciones realizadas sobre cinta adhesiva.

1.3.2.3.9. Designación.

La designación de los cables eléctricos aislados de tensión nominal hasta 450/750 V se designará según las especificaciones de la norma UNE 20.434, que corresponden a un sistema armonizado (Documento de armonización HD-361 de CENELEC) y por tanto son de aplicación en todos los países de Europa Occidental.

El sistema utilizado en la designación es una secuencia de símbolos ordenados, que tienen los siguientes significados:

Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
1	Correspondencia con la normalización	H A ES-N	Cable según normas armonizadas Cable nacional autorizado por CENELEC Cable nacional (sin norma armonizada)
2	Tensión nominal 1	01 03	100/100 V 300/300 V

Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
		05 07	300/500 V 450/750 V
3	Aislamiento	G N2 R S V V2 V3 Z	Etileno-acetato de vinilo Mezcla especial de policloropreno Goma natural o goma de estireno-butadieno Goma de silicona PVC Mezcla de PVC (servicio de 90 ºC) Mezcla de PVC (servicio de baja temperatura) Mezcla reticulada a base de poliolefina
4	Revestimientos metálicos	C4	Pantalla de cobre de forma de trenza, sobre el conjunto de conductores aislados reunidos
5	Cubierta y envolvente no metálica	J N Q4 R T T6 V V5	Trenza de fibra de vidrio Policloropreno Poliamida (sobre un conductor) Goma natural o goma de estireno-butadieno Trenza textil (impregnada o no) sobre conductores aislados reunidos Trenza textil (impregnada o no) sobre 1 conductor PVC Mezcla de PVC (resistente al aceite)
6	Elementos constitutivos y construcciones especiales	D3 D5 Ninguno H H2 H6 H7 H8	Elemento portador constituido por uno o varios componentes (metálicos o textiles) situados en el centro de un cable redondo o repartidos en el interior de un cable plano. Relleno central Cable redondo Cables planos, con o sin cubierta, cuyos conductores aislados pueden separarse Cables planos, con o sin cubierta, cuyos conductores aislados no pueden separarse Cables planos de 3 ó más conductores aislados Doble capa de aislamiento extruída Cable extensible
7	Forma del conductor	 -D -E -F -H -K -R -U -Y	Flexible para uso en máquinas de soldar Muy flexible para uso en máquinas de soldar Flexible (clase 5 de la UNE 21.022) para servicio móvil Extraflexible (clase 6 de la UNE 21.022) para servicio móvil Flexible de 1 conductor para instalaciones fijas Rígido de sección circular, de varios alambres cableados Rígido circular de 1 alambre Cintas de cobre arrolladas en hélice alrededor de un soporte textil
8	Nº de conductores	N	Número de conductores
9	Signo de multiplicación	x G	Si no existe conductor amarillo/verde Si existe un conductor amarillo/verde
10	Sección nominal	mm^2	Sección nominal 2

- 1: Indicará los valores de Uo y U en la forma Uo/U expresado en kV, siendo:

  – Uo = Valor eficaz entre cualquier conductor aislado y tierra.
  – U = Valor eficaz entre 2 conductores de fase cualquiera de un cable multipolar o de un sistema de cables unipolares.

- 2: En los conductores "oropel" no se especifica la sección nominal después del símbolo Y.

En esta tabla se incluyen los símbolos utilizados en la denominación de los tipos constructivos de los cables de uso general en España de las siguientes normas UNE:

- UNE 21.031 (HD-21) Cables aislados con PVC de tensiones nominales inferiores o iguales a 450/750 V.
- UNE 21.027 (HD-22) Cables aislados con goma de tensiones nominales inferiores iguales a 450/750 V.
- UNE 21.153 (HD-359) Cables flexibles planos con cubierta de PVC.
- UNE 21.154 (HD-360) Cables aislados con goma para utilización normal en ascensores.
- UNE 21.160 Cables flexibles con aislamiento y cubierta de PVC destinados a conexiones internas de máquinas y equipos industriales.

1.3.2.3.10. Medición y abono.

La medición y abono será por metro lineal, instalado, conexionado y con parte proporcional de bandeja o tubo protector.

Para elementos varios de la instalación existirán partes del cableado incluidas en ella de forma proporcional. El contratista deberá tener en cuenta dichos incrementos del cableado en estos elementos de manera que presentará una oferta de las instalaciones completamente cableada y acabada, ya que sin autorización de la dirección facultativa no se le permitirá realizar un modificado de ninguna de las partidas de la medición del presupuesto.

Se medirá por metro lineal realmente instalado, incluyendo la parte proporcional de piezas necesarias para su correcta ejecución, tales como: consolas horizontales, verticales o de suspensión, tabiques separadores, ángulos horizontales o verticales, bisagras, derivaciones, perfilería y tornillería, remates finales y cualquier otro elemento necesario en la instalación y se abonará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios.

CIRCUITO MONOFÁSICO, COMPUESTO POR CABLEADO TIPO RZ1-K (AS) DE 3X1.5 MM2, Y AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5, AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO Y CUBIERTA DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO MONOFÁSICO, COMPUESTO POR CABLEADO TIPO RZ1-K (AS) DE 3X2.5 MM2, Y AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5, AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO Y CUBIERTA DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO MONOFÁSICO, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE, COMPUESTO POR CABLEADO TIPO RZ1-K (AS) DE 3X4 MM2, Y AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5, AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO Y CUBIERTA DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO TRIFÁSICO, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE TIPO RZ1-K (AS) DE 16X(1X240MM2) +4x(1X120 MM2), CON AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5, AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO Y CUBIERTA DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO TRIFÁSICO, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE TIPO RZ1-K (AS) DE 5X6 MM2, CON AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5, AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO Y CUBIERTA DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO TRIFÁSICO, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE TIPO RZ1-K (AS) DE 5X10 MM2, CON AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5, AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO Y CUBIERTA DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO TRIFÁSICO, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE TIPO RZ1-K (AS) DE 28X(1X240MM2) + 7x(1X120 MM2), CON AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5, AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO Y CUBIERTA DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO TRIFÁSICO, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTETIPO RZ1-K (AS) DE 5X16 MM2, CON AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5, AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO Y CUBIERTA DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE

EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO TRIFÁSICO, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE TIPO RZ1-K (AS) DE 4X25 + 1X16 MM2, CON AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5, AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO Y CUBIERTA DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO TRIFÁSICO, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE TIPO RZ1-K (AS) DE 4X35 + 1X16 MM2, CON AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5, AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO Y CUBIERTA DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CABLE DE TIERRA, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE TIPO RZ1-K (AS) DE 1X50, CON AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5, AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO Y CUBIERTA DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO TRIFÁSICO, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE TIPO RZ1-K (AS) DE 24X(1X240MM2) + 6x(1X120 MM2), CON AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5, AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO Y CUBIERTA DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO TRIFÁSICO, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE TIPO RZ1-K (AS) DE 12X(1X185MM2) + 3x(1X95 MM2), CON AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5, AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO Y CUBIERTA DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO TRIFÁSICO, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE TIPO RZ1-K (AS) DE 12X(1X240MM2) + 4X120 MM2, CON AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5, AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO Y CUBIERTA DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS.INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO TRIFÁSICO, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE TIPO RZ1-K (AS) DE 5X2.5 MM2, CON AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5, AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO Y CUBIERTA DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO TRIFÁSICO, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE TIPO RZ1-K (AS) DE 5X4 MM2, CON AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5, AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO Y CUBIERTA DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO TRIFÁSICO, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE TIPO SZ1-K (AS+) DE 5X(1X6 MM2) MODELO SEGURFOC-331 O EQUIVALENTE, CON AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV DE POLIETILENO RETICULADO. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. CONDUCTOR DE COBRE DE CLASE 5, CON UN AISLAMIENTO DE COMPUESTO TERMOESTABLE ESPECIAL IGNÍFUGO Y CUBIERTA DE POLIOLEFINA DE COLOR NARANJA. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO TRIFÁSICO, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE TIPO SZ1-K (AS+) DE 5X(1X10MM2) MODELO SEGURFOC-331 O EQUIVALENTE, CON AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV DE POLIETILENO RETICULADO. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. CONDUCTOR DE COBRE DE CLASE 5, CON UN AISLAMIENTO DE COMPUESTO TERMOESTABLE ESPECIAL IGNÍFUGO Y CUBIERTA DE POLIOLEFINA DE COLOR NARANJA. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO TRIFÁSICO, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE TIPO SZ1-K (AS+) DE 5X(1X16 MM2) MODELO SEGURFOC-331 O EQUIVALENTE, CON AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV DE POLIETILENO RETICULADO. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. CONDUCTOR DE COBRE DE CLASE 5, CON UN AISLAMIENTO DE COMPUESTO TERMOESTABLE ESPECIAL IGNÍFUGO Y CUBIERTA DE POLIOLEFINA DE COLOR NARANJA. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO TRIFÁSICO, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE TIPO SZ1-K (AS+) DE 5X(1X25 MM2) MODELO SEGURFOC-331 O EQUIVALENTE, CON AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV DE POLIETILENO RETICULADO. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. CONDUCTOR DE COBRE DE CLASE 5, CON UN AISLAMIENTO DE COMPUESTO TERMOESTABLE ESPECIAL IGNÍFUGO Y CUBIERTA DE POLIOLEFINA DE COLOR NARANJA.INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO TRIFÁSICO, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE TIPO SZ1-K (AS+) DE 16X(1X120MM2) + 4x(1X120 MM2) MODELO SEGURFOC-331 O EQUIVALENTE, CON AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV DE POLIETILENO RETICULADO. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. CONDUCTOR DE COBRE DE CLASE 5, CON UN AISLAMIENTO DE COMPUESTO TERMOESTABLE ESPECIAL IGNÍFUGO Y CUBIERTA DE POLIOLEFINA DE COLOR NARANJA.INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO TRIFÁSICO, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE TIPO SZ1-K (AS+) DE 8X(1X120MM2) +2x(1X120MM2) MODELO SEGURFOC-331 O EQUIVALENTE, CON AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV DE POLIETILENO RETICULADO. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. CONDUCTOR DE COBRE DE CLASE 5, CON UN AISLAMIENTO DE COMPUESTO TERMOESTABLE ESPECIAL IGNÍFUGO Y CUBIERTA DE POLIOLEFINA DE COLOR NARANJA.INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO TRIFÁSICO, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE TIPO SZ1-K (AS+) DE 4X(1X120MM2) + 1X95 MM2 MODELO SEGURFOC-331 O EQUIVALENTE, CON AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV DE POLIETILENO RETICULADO. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. CONDUCTOR DE COBRE DE CLASE 5, CON UN AISLAMIENTO DE COMPUESTO TERMOESTABLE ESPECIAL IGNÍFUGO Y CUBIERTA DE POLIOLEFINA DE COLOR NARANJA. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO TRIFÁSICO TIPO SZ1-K (AS+) DE 5X(1X1.5 MM2) MODELO SEGURFOC-331 O EQUIVALENTE, CON AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV DE POLIETILENO RETICULADO. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. CONDUCTOR DE COBRE DE CLASE 5, CON UN AISLAMIENTO DE COMPUESTO TERMOESTABLE ESPECIAL IGNÍFUGO Y CUBIERTA DE POLIOLEFINA DE COLOR NARANJA. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO TRIFÁSICO, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE TIPO SZ1-K (AS+) DE 4X(1X4 MM2) MODELO SEGURFOC-331 O EQUIVALENTE, CON AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV DE POLIETILENO RETICULADO. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. CONDUCTOR DE COBRE DE CLASE 5, CON UN AISLAMIENTO DE COMPUESTO TERMOESTABLE ESPECIAL IGNÍFUGO Y CUBIERTA DE POLIOLEFINA DE COLOR NARANJA.INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO TRIFÁSICO, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE TIPO SZ1-K (AS+) DE 4X(1X240MM2) + 1X120 MM2 MODELO SEGURFOC-331 O EQUIVALENTE, CON AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV DE POLIETILENO RETICULADO. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. CONDUCTOR DE COBRE DE CLASE 5, CON UN AISLAMIENTO DE COMPUESTO TERMOESTABLE ESPECIAL IGNÍFUGO Y CUBIERTA DE POLIOLEFINA DE COLOR NARANJA.INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO TRIFÁSICO, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE TIPO SZ1-K (AS+) DE 4X(1X70 MM2)+1X35 MODELO SEGURFOC-331 O EQUIVALENTE, CON AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV DE POLIETILENO RETICULADO. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. CONDUCTOR DE COBRE DE CLASE 5, CON UN AISLAMIENTO DE COMPUESTO TERMOESTABLE ESPECIAL IGNÍFUGO Y CUBIERTA DE POLIOLEFINA DE COLOR NARANJA.INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO MONOFASICO, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE TIPO SZ1-K (AS+) DE 3X2.5 MM2) MODELO SEGURFOC-331 O EQUIVALENTE, CON AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV DE POLIETILENO RETICULADO. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. CONDUCTOR DE COBRE DE CLASE 5, CON UN AISLAMIENTO DE COMPUESTO TERMOESTABLE ESPECIAL IGNÍFUGO Y CUBIERTA DE POLIOLEFINA DE COLOR NARANJA.INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.
CABLE 5X2.5 MM2,, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE CABLE TECSUM (PV) (AS) S1ZZ-F 0.6/1 1KV CON AISLAMIENTO MEPR 120º Y CUBIERTA EVA 120º, SEGÚN UNE EN 60228, IEC 605021, DIN VDE 0282-1. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CABLE 5X4 MM2, CABLE TECSUM (PV) (AS) S1ZZ-F 0.6/1 1KV CON AISLAMIENTO MEPR 120º Y CUBIERTA EVA 120º, SEGÚN UNE EN 60228, IEC 605021, DIN VDE 0282-1. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

1.3.2.4. Canalizaciones para Cables

1.3.2.4.1. Generalidades.

Se incluyen en este capítulo las canalizaciones destinadas a alojar y proteger conductores eléctricos, de sección circular (tubos), o rectangular (bandejas), metálicas o de material termoplástico, cerradas o ventiladas (bandejas), rígidas o flexibles (tubos).

Se incluyen también las cajas de paso y derivación, metálicas o de material termoplástico, empotrables o de superficie, para tensiones nominales inferiores a 750 V. así como los accesorios como curvas, empalmes, soportes, etc.

El número máximo de conductores a alojar en una canalización se determinará de acuerdo a lo indicado en el REBT., MI.BT. 019 para los tubos protectores.

El número máximo permitido de conductores en una bandeja depende del diámetro de los mismos, y de la resistencia mecánica de la misma, de acuerdo al catálogo del fabricante.

En cualquier caso, los conductores alojados en una canalización no podrán nunca ocupar más del 40% de la sección total de la misma.

En una misma canalización podrán alojarse conductores de diferentes sistemas de distribución de fuerza y alumbrado de igual tensión.

Sin embargo, los sistemas de muy baja tensión, como señales, comunicaciones, radio y televisión, etc. deberán alojarse en canalizaciones separadas de las de baja tensión.

Igualmente, se instalarán en canalizaciones separadas los circuitos de alumbrado de emergencia, señalización y reemplazamiento (véase REBT., instrucción 025, párrafo 2.4).

1.3.2.4.2. Normativa.

La red de canalizaciones de conductores eléctricos deberá cumplir con la siguiente normativa:

- REBT MI.BT. 019.

- NTE IEB. Baja tensión.
- NTE IEE. Alumbrado exterior.
- NTE IEE. Alumbrado interior.
- UNE 20.324. Clasificación de los grados de protección proporcionados por las envolventes.

1.3.2.4.3. Materiales.

Las canalizaciones aceptadas para alojar conductores eléctricos entrarán dentro de la siguiente clasificación:

- Bandejas metálicas.
- Bandejas de materiales termoplásticos.
- Canaletas metálicas, cerradas o ventiladas.
- Canaletas de materiales termoplásticos, cerradas o ventiladas.
- Tubos metálicos.
- Tubos de materiales termoplásticos rígidos.
- Tubos de materiales termoplásticos flexibles.
- Cajas de derivación.

Las canalizaciones metálicas estarán debidamente protegidas contra la corrosión, mediante galvanizado o pintura, y conectadas a tierra, no podrán utilizarse nunca enterradas, sometidas a acciones corrosivas, o en contacto con materiales metálicos de naturaleza diferente. A las partes de los materiales metálicos que hayan sido sometidos a trabajos de mecanización se aplicará pintura antioxidante.

Todos los tipos de soportes, abrazaderas, tornillos y anclajes serán de tipo protegido contra la corrosión.

Cada tramo de canalización deberá llevar, de forma indeleble, la marca o sello del fabricante.

Las bandejas y canaletas no presentarán en ningún punto bordes cortantes que puedan dañar la envolvente de los cables e incluirán los accesorios necesarios para poder realizar cambios de dirección, derivaciones, registros, etc.

Los tubos metálicos estarán fabricados partiendo de fleje de acero laminado en frío, recocido, de bajo contenido de carbono y soldado, con galvanizado electrolíto exterior y pintura anticorrosiva interior (según DIN 49020). El acoplamiento se hará mediante rosca según DIN 40430 o mediante manguitos de presión para tubos sin roscar.

Los materiales termoplásticos utilizados en las canalizaciones deberán ser resistentes a los impactos, al aplastamiento, a la acción de la radiación ultravioleta y al calor y no deberán ser propagadores de la llama.

Las cajas de paso y derivación serán de plástico, metálicas o de metal plastificado, de forma circular o rectangular.

Las cajas deberán tener una profundidad mínima de 30 mm.

Las cajas metálicas y sus accesorios serán de chapa de 2,5 mm. de espesor, por lo menos, y deberán tener un tratamiento contra la corrosión, como un galvanizado o esmaltado al horno.

Las cajas contarán con taladros o huellas de ruptura para el paso de tubos por todos sus lados, en un número adecuado a las dimensiones de la caja. Cuando los taladros estén realizados de fábrica, se suministrarán con tapitas ciegas para las entradas no utilizadas.

Los materiales utilizados para las conducciones y los accesorios serán los siguientes:

- Tubos de PVC flexible normal.

* Material : PVC.
* Montaje : empotrado.
* Rigidez dieléctrica : 14 KV/mm.
* Grado de protección mecánica : 3
* Estanco, estable hasta 60 °C, no propaga la llama.

- Tubos de PVC flexible reforzado.

* Material : PVC, dos capas (la interior rígida y corrugada, la exterior flexible).
* Montaje : empotrado y superficial
* Rigidez dieléctrica : 14 KV/mm.
* Grado de protección mecánica : 7
* Estanco, estable hasta 60 °C, no propaga la llama.

- Tubos de PVC rígido enchufable.

* Material : PVC.
* Montaje : superficial.
* Rigidez dieléctrica : 14 KV/mm.
* Grado de protección mecánica : 7
* Estanco, estable hasta 60 °C, no propaga la llama.

- Tubos de PVC rígido para enterrar.

* Material	: PVC.
* Montaje	: directamente empotrado o en dado de hormigón.
* Densidad	: 1,4 g/cm^3
* Resistencia a la tracción	: 50 MPa.
* Alargamiento a rotura	: 80 %
* Tensión de trabajo	: 10 MPa.
* Coeficiente de dilatación lineal	: 0,08 mm/m. °C
* Comportamiento al fuego	: ininflamable y autoextinguible.
* Grado de protección mecánica	: 7

* Norma UNE 53.112; inalterable a los ambientes húmedos y corrosivos; resistencia al contacto directo de grasas y aceites.

- Tubos rígidos de acero.

* Material	: acero estirado s.s.
* Montaje	: superficial.

* Grado de protección mecánica: de 7 a 9
* Protección antioxidante exterior.

- Tubos metálicos flexibles.

* Material	: fleje de acero recubierto de PVC.
* Grado de protección	: IP 667
* Temperatura de trabajo	: - 10 °C a + 70 °C.

- Bandejas metálicas.

Construidas, preferentemente, por varillas de acero electrosoldadas de 5 mm. de diámetro, con acabado de galvanizado en caliente y, para ambientes muy corrosivos, pintura epoxi.

La resistencia mecánica de las bandejas será tal que, con soporte cada 1,5 metros, la flecha no será superior a 7,5 mm.

- Bandejas de PVC.

Las bandejas de PVC tendrán una temperatura de servicio de 20 a 60 °C, construidas con material autoextinguible y difícilmente inflamable (UNE 53.315 y 53.118), grado de protección mecánica 9 y contra penetración 2 en perforadas con cubierta y 4 en lisas con cubierta.

1.3.2.4.4. Instalación.

Todos los conductores eléctricos se instalarán bajo canalización, empotrada o vista.

En general, los conductores se instalarán bajo tubos de plástico rígidos cuando vayan ocultos por un falso techo y bajo tubos de plástico flexibles cuando vayan empotrados en paramentos. En Salas de Máquinas, pasillos, aparcamientos y zonas de servicios, los conductores se alojarán en canalizaciones metálicas a la vista.

La conexión a maquinaria en movimiento se realizará siempre alojando los conductores en canalizaciones flexibles.

Las alineaciones de las canalizaciones con respecto a los paramentos del edificio se realizarán cuidadosamente, de modo que las cajas de paso y registro queden perfectamente alineados y a la misma altura.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje de la canalización con respecto a la línea que une los extremos no será superior al 2%.

Las canalizaciones se unirán entre si por medio de accesorios que aseguren la continuidad de la protección mecánica y, también, la continuidad eléctrica cuando se trate de canalizaciones metálicas.

Cuando una canalización rígida cruce una junta de dilatación del edificio, se montarán un accesorio flexible en correspondencia de la junta. Cuando se trate de tubos, la interrupción tendrá una longitud de 5 cm. aproximadamente; los dos tramos de tubo se empalmarán mediante un manguito deslizante que tenga una longitud de al menos 15 cm.

Cuando por una canaleta discurren conductores de distintos sistemas eléctricos que sea preciso aislar entre si (p.e., sistemas de baja y muy baja tensión), el elemento de separación deberá ser incombustible.

En el montaje de bandejas y canaletas se cuidará de dejar suficiente espacio para poder realizar el tendido de los cables y su mantenimiento posterior, teniendo en cuenta posibles ampliaciones.

En recorridos verticales, los cables se fijarán transversalmente a las bandejas, cada tres metros como mínimo, con elementos adecuados de sujeción.

Las bandejas dispondrán de elementos de apoyo o suspensión a las distancias recomendadas por el fabricante, en ningún caso superiores a 1,5 metros.

Bajo ningún concepto se permitirá la unión de bandejas o su fijación a los soportes por medio de soldadura.

Para la colocación de tubos, se seguirán escrupulosamente las prescripciones marcadas en REBT. MI.BT. 019, párrafo 2, además de lo que se indica a continuación.

Los tubos se cortarán para su acoplamiento mediante manguitos o cajas. Los bordes del corte deberán repasarse a fin de eliminar rebabas.

Los empalmes entre tramos de tubos se realizarán mediante manguitos del tipo roscado o de presión.

Los cambios de dirección se efectuarán con codos normalizados. Se admitirá la formación de curvas a pie de obra para diámetros de tubo hasta 16 mm., con tal de que el curvado no dañe el tubo ni reduzca su sección libre.

Los extremos de los tubos en cajas y cuadros quedarán rígidamente sujetos mediante racores de paso, tuercas de fijación u otro medio similar. La entrada de los tubos en cajas y cuadros se realizará mediante prensaestopas, conos o manguitos.

La separación entre registros de un tubo no podrá ser superior a 15 metros, con no más de tres curvas.

Los tubos en montaje horizontal se fijarán mediante abrazaderas a los paramentos, a distancias no superiores a las indicadas en la siguiente tabla:

Diámetro del Tubo	**Distancia Máxima entre Soportes**		
	Acero	Material Rígido (m)	Plástico Flexible (m)
<= 16 mm.	2	1,2	0,6
>= 16 mm.	3	1,5	0,8

Además, deberán colocarse elementos de fijación en los siguientes puntos:

- A una distancia máxima de 50 cm. de una caja o cuadro.
- Antes y después de cada cambio de dirección.

- Antes y después de una junta de dilatación, a una distancia de 30 cm. como máximo.

Los tubos en montaje superficial se instalarán a una altura de unos 2,5 m. sobre el suelo, con objeto de protegerlos de daños mecánicos.

Los tubos empotrados se instalarán después del enfoscado de paredes y techos. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa del recubrimiento de, al menos, 1 cm. de espesor.

Las tapas de registro de las cajas quedarán accesibles y enrasadas con la superficie exterior del paramento.

Los tubos empotrados en recorridos horizontales se instalarán a 50 cm. como máximo, del suelo o techo y, en recorridos verticales, a una distancia de los ángulos no superior a 20 cm.

Las cajas deberán quedar rígidamente fijadas a la superficie de montaje o perfectamente recibidas y enrasadas en el caso de ser empotradas. En éste caso, se tomarán las debidas precauciones para que el material de agarre no penetre en el interior de las cajas.

Cualquier tipo de caja se instalará de forma que el cableado sea fácilmente accesible, sin necesidad de desmontar o mover elementos ajenos a la instalación.

En las instalaciones de superficie, los tubos que accedan a las cajas deberán estar soportados a una distancia máxima de 50 cm. de la caja, de modo que no se utilice ésta como punto de anclaje, y las uniones entre tubos y cajas serán siempre roscadas.

Los tubos deberán siempre penetrar en las cajas, sobresaliendo en su interior unos 3 mm. aproximadamente.

Cuando se utilicen conductores de aislamiento mineral, la entrada en la caja será a través de boquilla con el mismo grado de protección que se exija a la instalación de la que forme parte.

Cuando una caja utilice un sistema de fijación interior a la misma, se proveerá de una protección que impida contactos fortuitos del mismo conductor con los elementos de conexión.

En locales húmedos, las cajas y sus accesorios impedirán la entrada de humedad en la misma.

Los taladros laterales de pasos de tubos que queden inutilizados deberán permanecer cerrados, proporcionando una protección igual a la exigida a la instalación de la que forman parte.

Las cajas se instalarán en los cambios de dirección, en los puntos de derivación y como registros para facilitar la introducción de los cables (distancia máxima entre registros 15 m.).

Todos los conductores en el interior de una caja deberán estar marcados para su identificación. En cajas de tamaño superior a 120 mm. se proveerán soportes en su interior para los conductores que las atreviesen.

Los tubos enterrados descansarán sobre una capa de arena de río de espesor no inferior a 10 cm. y, en el caso de cruce de calzadas, se rodearán de una capa de hormigón en masa con un espesor mínimo de 8 cm.

La superficie exterior de los tubos quedará a una distancia mínima de 50 cm. por debajo del nivel de suelo terminado y, en el caso de cruce de calzadas, a 80 cm.

Se cuidará que el acoplamiento entre los tubos quede perfecto, para evitar la entrada de agua, tierra, lodos y, cuando se rodee de hormigón, del mismo hormigón.

Los tubos se colocarán perfectamente limpios por su interior y durante la obra se taponarán los extremos para evitar la entrada de material extraño.

Para el cruce de los tubos con otros servicios, se cumplirán las disposiciones indicadas en REBT., cubriendo el tubo con una capa de hormigón en masa de 8 cm. de espesor, como mínimo, un metro a cada lado de la canalización existente.

El recubrimiento de los tubos se realizará con una capa de arena fina de unos 10 a 15 cm. de espesor y se terminará de cubrir con material procedente de la misma excavación.

1.3.2.4.5. Comprobaciones.

Cuando el material llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa en vigor, su recepción se efectuará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Antes de que la instalación quede oculta e inaccesible, la DO comprobará los siguientes aspectos:

- Dimensiones de la canalizaciones de acuerdo al proyecto.
- Fijación de canalizaciones y cajas.
- Conexiones entre cajas y canalizaciones.
- Distancias entre cajas de registro y paso.
- Conexiones de cables en el interior de las cajas.
- Flechas de las bandejas, no superiores a 10 mm.

El suministro de las bandejas será acompañado de los documentos que acrediten el cumplimiento de los siguientes ensayos:

- Resistencia a la llama de plástico autoportante.
- Reacción al fuego.
- Hilo incandescente.
- Dedo incandescente.
- Inactividad.
- Comportamiento frente a agentes químicos.
- Grado de protección.

1.3.2.4.6. Criterios de Medición.

Los materiales descritos en este capítulo se medirán por unidades colocadas, con la parte proporcional de accesorios y soportes, siguiendo los siguientes criterios:

- Bandejas : por metro, según tipo y dimensiones.
- Canaletas : por metro, según tipo y dimensiones.
- Tubos : por metro, según tipo y diámetro.

Se entenderá incluida la parte proporcional de accesorios y piezas especiales para cambios de sección, dirección, etc., así como las cajas de conexiones y derivaciones, si no se especifica lo contrario en otro Documento. Se considera incluido el transporte de los materiales en la obra. Se excluirán las ayudas de albañilería, sólo cuando en otro Documento se indique lo contrario.

1.3.2.5. Cajas de empalme y derivación.

1.3.2.5.1. Ejecución Empotrada

Las cajas para instalación empotrada serán de baquelita, con gran resistencia dieléctrica, que no ardan ni se deformen con el calor. Estas cajas deben estar provistas de una pestaña

que contornee la boca y otros elementos que impidan su salida de la pared, cuando se manipulan, una vez empotradas.

Tienen que estar provistas de rebajes en toda su superficie para facilitar la entrada de los tubos. Las tapas irán roscadas las destinadas a las cajas circulares, y con tornillos las destinadas a cajas cuadradas y rectangulares.

Las conexiones de los conductores, en este tipo de caja, se harán mediante bornas con tornillos si no se indica lo contrario en otros documentos del Proyecto.

1.3.2.5.2. Ejecución en superficie

Las cajas para instalaciones de superficie estarán plastificadas con PVC fundido en toda su superficie, tendrán un cierre hermético con la tapa atornillada y serán de dimensiones tales que se adapten holgadamente al tipo de cable o conductor que se emplee.

Estarán provistas de varias entradas troqueladas ciegas en tamaños concéntricos, para poder disponer en la misma entrada agujeros de diferentes diámetros.

La fijación a techo será como mínimo de dos puntos de fijación, se realizará mediante tornillos de acero, para lo cual deberán practicársele taladros en el fondo de las mismas. Deberá utilizarse arandelas de nylon en tornillos para conseguir una buena estanqueidad.

Las conexiones de los conductores se ejecutarán en las cajas y mediante bornas, no pudiendo conectarse más de cuatro hilos en cada borna. Estas bornas irán numeradas y serán del tipo que se especifique en los demás documentos del proyecto.

1.3.2.5.3. Medición y abono.

No existe medición de estas unidades al considerarse parte integrante e indivisible de la unidad de línea repartidora o cableado en general, ya sea en ejecución vista o empotrada, y se abonará según precio correspondiente de la unidad integrante, si lo ha sido de acuerdo a las especificaciones de la D.F. y a las aquí enumeradas, incluyendo la parte proporcional de piezas necesarias para su correcta ejecución, tales como soportes y tornillería, remates finales y cualquier otro elemento necesario en la instalación y ayuda de albañilería y se abonará de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios de la unidad principal.

1.3.2.6. Cuadros de Baja Tensión

1.3.2.6.1. Generalidades.

Esta sección comprende los cuadros y paneles de protección, mando y distribución para una tensión de servicio de 400/230 V. y una frecuencia de 50 Hz., salvo indicación contraria en otro documento, así como los siguientes elementos componentes:

- Barrajes y regletas de conexión.
- Aparamenta de protección, mando y maniobra.
- Instrumentos de medida.
- Cableado interior.
- Pilotos de señalización.
- Elementos de identificación.

Los cuadros se situarán en locales secos y en lugares que no los expongan a daños mecánicos. Un cuadro instalado en un local húmedo deberá ser estanco y se montará siempre de superficie, dejando un espacio de, al menos, unos centímetros entre el cuadro y el paramento de sustentación.

No se instalarán cuadros de mando, protección o distribución en zonas accesible al público.

Entre la parte superior de cualquier cuadro y un techo no resistente al fuego deberá dejarse una distancia mínima de 75 cm., excepto en el caso de disponer de un panel cortafuego entre el cuadro y el referido techo.

Los bastidores y las placas conectoras metálicas deberán siempre conectarse a tierra.

El suministro del cuadro incluirá en todo caso cualquier equipo, material, trabajo o servicio necesarios para el correcto montaje y funcionamiento del conjunto, aun cuando no se encuentre indicado explícitamente.

1.3.2.6.2. Normativa.

La instalación deberá cumplir lo previsto en la legislación vigente, siendo de aplicación la normativa siguiente:

- REBT.
- NTE-IEB. Baja tensión.
- Normas UNE de AENOR:

a. 20.103. Interruptores automáticos de b.t. etc.
b. 20.115. (4 Partes) arrancadores de b.t. en c.a.
c. 20.119. (6 Partes) auxiliares de mando de b.t. etc.
d. 20.127. Auxiliares de mando de b.t. etc.
e. 20.128. Auxiliares de mando de b.t. etc.
f. 20.129. Interruptores de b.t. etc.
g. 20.132. Identificación de los bornes, etc.
h. 20.347. Pequeños interruptores automáticos, etc.
i. 20.349. Prensaestopas de material plástico, etc.
j. 20.353. Interruptores y conmutadores manuales, etc.
k. 20.355. Interruptores automáticos con relé de defecto etc.
l. 20.378. Interruptores para instalaciones eléctricas etc.
m. 20.383. Interruptores diferenciales, etc.
n. 20.086. Colores y signos distintivos, etc.
o. 20.103. (3 Partes) cortacircuitos fusibles de b.t.
p. 20.326. (6 Partes) esquemas, diagramas y cuadros.
q. 20.327. Voltímetros electrónicos.

1.3.2.6.3. Materiales.

1.3.2.6.4. Armario

Los cuadros estarán diseñados para servicio interior, sistema modular, ensamblados y cableados totalmente en fábrica y serán completamente estancos al polvo y la humedad (grado de protección mínimo IP 437).

Los bastidores y marcos serán metálicos, de chapa de acero laminado de al menos 1,5 mm. de espesor, protegidos contra la corrosión mediante tratamiento superficial y posterior pintado y secada al horno, formando un conjunto rígido, resistente y autoportante, con sistema de elevación.

Los cuadros podrán estar formados también por una base de perfiles y chapa metálicos, que contenga en su interior los bornes de entrada y salida, y unos módulos de material termoplástico con puertas frontales transparentes de metacrilato o material similar.

En ambos caso, los cuadros deberán ser ampliables por ambos lados.

Las barras serán pletinas de cobre electrolítico de alta conductividad, de la sección adecuada a la intensidad nominal, soportadas sobre bases aislantes y con envolvente aislante de PVC en los colores normalizados (UNE 21.086).

La fijación de las barras garantizará que puedan soportar las solicitaciones térmicas y los esfuerzos electrodinámicos originados por la máxima corriente de cortocircuito que pueda darse.

Las puertas estarán dotadas de bisagras extrafuertes, debiéndose realizar la unión de aquéllas con la pestaña del marco mediante junta de goma que, al actuar sobre dicha pestaña, consiga una completa hermeticidad.

Todos los aparatos se fijarán al bastidor o carril de forma segura. Cuando se utilicen tornillos y tuercas se interpondrán arandelas partidas. Toda la tornillería a utilizar será de acero con rosca métrica protegida mediante cadmiado o cincado.

Los aparatos se montarán oportunamente espaciados, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante de los mismos.

Las puertas de los cuadros estarán dotadas de cerradura con llave.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc.), dispositivos de mando (interruptores, pulsadores, conmutadores, etc.), y sinópticos se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores serán accesibles desde el exterior por el frente, salvo en cuadros de profundidad superior a 800 mm. que deberán ser registrables también por la parte posterior.

Todos los cuadros contarán con un compartimento interior para alojar el esquema correspondiente.

Toda la paramenta estará convenientemente rotulada, para permitir la fácil identificación del circuito correspondiente.

Los interruptores, contactores, relés, fusibles, instrumentos de medida, etc. serán de la calidad, características y número de polos indicados en las mediciones y/o esquemas.

1.3.2.6.5. Aparamenta

Todos los cuadros deberán disponer de un interruptor general omnipolar, que permita dejar el mismo sin tensión para cualquier intervención. Dicho interruptor podrá ser automático o manual, según se indique en las mediciones y/o esquemas.

Todos los interruptores que protejan salidas serán automáticos, de corte omnipolar, con relés magnetotérmicos en las tres fases, con mecanismos de conexión y desconexión brusca. En casos especiales de muy alta potencia de corte, podrán utilizarse fusibles de acompañamiento con interruptores manuales de corte en carga.

Todos los interruptores serán de tipo de ruptura al aire. El interruptor tendrá un indicador de posición y contactos auxiliares, en número de al menos dos normalmente abiertos (NA) y dos normalmente cerrados (NC). El accionamiento será directo por polo con mecanismo de cierre por energía acumulada.

Los interruptores extraíbles se preverán con los enclavamientos mecánicos y finales de carrera precisos para evitar falsas maniobras.

Los interruptores automáticos deberán tener la curva de disparo adecuada al uso encomendado y su situación relativa en el circuito eléctrico.

Los interruptores, una vez montados en el cuadro, deberán poder disparar libremente, sin ningún impedimento mecánico.

Los interruptores automáticos dispondrán también de accionamiento manual.

Todos los interruptores deberán llevar marcado de forma indelable las características eléctricas siguientes:

- Intensidad nominal.
- Tensión nominal.
- Poder de corte.
- Marca de fabricante.

Los interruptores diferenciales serán, salvo que se indique lo contrario, de tipo directo hasta una intensidad de corriente de 63 A. y de accionamiento a través de núcleos toroidales y relés para intensidades superiores a la indicada anteriormente.

Los fusibles podrán ser de rosca o cartucho y, una vez montados, no deberán dejar expuesta ninguna parte en tensión.

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y acción lenta cuando vayan en el circuito de alimentación a motores. En otros circuitos, como de alumbrado y control, los fusibles serán de acción rápida.

Los fusibles deberán exhibir, indeleblemente marcadas, las características siguientes:

- Intensidad nominal.
- Tensión nominal.
- Poder de corte.
- Marca del fabricante.

Los contactores que se monten para arranque de servicio de motores o conexión de cargas serán de la categoría adecuada a la aplicación y para el número de maniobra que corresponda a su utilización. Su sistema de contacto será de doble ruptura por polo con cámara de extinción.

Los contactores dispondrán asimismo de al menos cuatro contactos auxiliares para enclavamiento y señalización (dos NA y dos NC).

La tensión de conexión de las bobinas será 220 V. y el circuito alimentador de la misma se protegerá mediante interruptores automáticos unipolares o fusibles seccionables.

Los relés térmicos irán montados sobre las tres fases y serán regulables y adaptados a las cargas correspondiente. Dispondrán de rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, independiente de la acción del operador. Serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a la tensión nominal y con factor de potencia de 0,7.

1.3.2.6.6. Embarrado

Las barras serán de cobre, perforadas y se fijarán al armario con la ayuda de soportes fijos que acepten hasta 3 barras por fase. La elección de la sección de las barras se realizará de acuerdo con la intensidad permanente y la corriente de cortocircuito que han de soportar.

Las barras correspondientes al neutro se dimensionarán con la misma sección que las de fase y podrá ser accionable en el interruptor de entrada.

El conductor de protección o puesta a tierra se situará en el fondo de la columna.

Dependiendo del valor de la corriente de cortocircuito, la separación máxima entre los soportes del juego de barras se calculará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad, con envolvente aislante de PVC, dimensionadas para soportar la intensidad de plena carga y soportadas de forma

adecuada para resistir las solicitaciones mecánicas originadas por la máxima corriente de cortocircuito que pueda darse.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras del cuadro, la armadura de la aparamenta y las bornas de los aparatos que lo requieran.

La pletina o regleta de puesta a tierra irá claramente señalizada con el símbolo normalizado, de forma que no de lugar a confusiones.

1.3.2.6.7. Instrumentos De Medida

Los voltímetros serán de tipo electromagnético con indicación analógica, o digitales de tipo electrónico, y se conectarán a través de conmutador de fases y neutro con posición de cero.

Los amperímetros se instalarán siempre en múltiplos de tres, uno por fase; serán de tipo electromagnético con indicación analógica o digitales de tipo electrónico, y se conectarán a través de transformadores de intensidad.

Cuando se instalen fasímetros, éstos serán de tipo lengüeta.

Las características generales de los instrumentos de medida serán las siguientes:

Escala para voltímetros	:	0-500 V.
Escala para amperímetros	:	ficticia para trafos relación x/5.
Tensión de prueba	:	2.000 V.
Clase	:	1

1.3.2.6.8. Cableado

La conexión entre barras e interruptores se realizará mediante pletinas de cobre y conductores de cobre, ambos aislados, con la sección adecuada a la intensidad de los mismos.

Las conexiones entre los distintos aparatos del cuadro se realizarán exclusivamente con cables flexibles para el circuito de maniobra y rígido para el de potencia.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas de material plástico provistas de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas e independientes en todo su recorrido de las canaletas de los cables de control.

Se preverán prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para los cables sin armar.

1.3.2.6.9. Pulsadores Y Pilotos

En las puertas del cuadro se instalarán pulsadores de mando y pilotos señalizadores de existencia de tensión o indicación marcha o parada de motores.

Las lámparas serán de tensión reducida y baja potencia.

Cada elemento estará dotado de su correspondiente placa de identificación.

1.3.2.6.10. Elementos De Identificación

Todo el cableado del cuadro, tanto el de maniobra como el de potencia, deberá dotarse de elementos de identificación inalterables e inamovibles, tipo collarín, con un número que corresponderá al indicado en el esquema.

Las bornas y regletas se identificarán del mismo modo, mediante etiquetas situadas sobre porta-etiquetas.

Exteriormente, los cuadros estarán dotados de placas de identificación sobre todos los pilotos de señalización, pulsadores e interruptores. Las placas quedarán fijadas de forma inamovible, siendo la rotulación en blanco sobre fondo negro.

Cuando la puerta del cuadro sea ciega, dicha identificación se situará sobre la placa protectora.

1.3.2.6.11. Prescripciones Particulares.

Los cuadros generales de baja tensión de las subestaciones, además de cumplir con los requisitos anteriores, se adecuarán a las siguientes prescripciones:

- Los interruptores automáticos de enlace de barras no llevarán relés de protección.
- Las acometidas a los distintos conjuntos de barras desde los transformadores de potencia se realizarán con conductores de barras.

Además, los cuadros de las baterías de condensadores cumplirán con los siguientes requisitos:

- Los fusibles se dimensionarán con 1,6 veces la intensidad nominal.
- Los interruptores automáticos y contactores se dimensionarán 1,4 veces la intensidad nominal, como mínimo.
- Los condensadores serán de tipo seco, para 400 V. y 50 Hz., trifásicos acoplados en triángulo, con resistencia de descarga incorporada.
- En la parte inferior del cuadro se situará el regulador automático de energía reactiva, con hasta 12 escalones de regulación e indicación del factor de potencia.

1.3.2.6.12. Ejecución.

Los cuadros, cuando sean de ejecución apoyada, se montarán sobre un zócalo, dejando por la parte inferior espacio suficiente para alojar holgadamente los conductores, permitiendo la fácil conexión a las barras.

Cuando sean de ejecución saliente o empotrada, los cuadros se escuadrarán perfectamente con el paramento.

Antes de proceder al cableado exterior, los cuadros deberán limpiarse de todos los restos de obra. Una vez cableado, el cuadro volverá a limpiarse mediante un aspirador antes de su puesta en servicio.

En aquellos casos en que los cables de entrada y salida sean de aluminio, se proveerán terminales de tipo bimetálicos.

La colocación de los conductores y las barras en el interior del cuadro se hará de tal forma que se evite el sobrecalentamiento por efectos inductivos.

La disposición interior de los terminales y conexiones del cuadro se hará de forma que queden todos en un plano frontal, perfectamente accesibles.

El orden de colocación de las barras será R-S-T, manteniendo esta situación relativa a contar:

- Desde el frente hacia el fondo del cuadro.
- Desde la parte superior a la inferior.
- De izquierda a derecha, mirando al cuadro por su frente.

Las uniones entre barras y las conexiones de éstas con la aparamenta se realizarán mediante superficies plateadas, que aseguren la máxima conductividad, con tornillería de acero bicromatada provista de accesorios de apriete adecuados para mantener en todo momento la presión de contacto.

La sección mínima para los cables de mando y señalización será de 1,5 mm2, de 2,5 mm2 para los secundarios de los transformadores de medida y de 4 mm2 para los circuitos de potencia.

En su recorrido por el cuadro, los conductores se alojarán ordenadamente en canaletas ranuradas con tapa desmontable.

Todos los cuadros dispondrán de elementos de puesta a tierra, con pletina o regleta de sección adecuada.

Las puertas metálicas de los cuadros se conectarán al bastidor o estructura del cuadro mediante trenzas de cobre flexibles de 10 mm2 de sección.

Deberá comprobarse cuidadosamente la selectividad del disparo de los elementos de protección entre el cuadro principal y los secundarios aguas abajo de él.

Siempre que sea posible, deberá mantenerse una misma marca de aparamenta en un cuadro.

No deberán instalarse en un mismo panel de protección de circuitos de alumbrado más de 42 interruptores automáticos unipolares, considerando que cada polo de un interruptor multipolar contará como un interruptor unipolar.

1.3.2.6.13. Pruebas y Ensayos.

1.3.2.6.14. Fábrica

Cada cuadro estará sometido en fábrica a las siguientes pruebas:

- Inspección del cableado.
- Comprobación de marcas y etiquetas.
- Verificación de la continuidad eléctrica.
- Resistencia de aislamiento: se comprobará que cada fase y el neutro tienen por lo menos una resistencia hacia tierra de 1.000 ohmios por voltio de tensión nominal.

- Prueba de media tensión: se aplicará que el funcionamiento mecánico de los interruptores sea correcto. A los disyuntores, contactores y otros dispositivos automáticos se les hará una prueba por inyección primaria o secundaria de corriente.

1.3.2.6.15. En Obra

Las pruebas a realizar en obra serán las siguientes:

- Repaso general de toda la instalación, previa limpieza.
- Medida de aislamiento de los circuitos principales, auxiliares y de control.
- Timbrado de todos los circuitos.
- Operación de todos los elementos de corte.
- Introducción de la tensión de control y operación de los elementos de mando.
- Tarado de los relés térmicos de los motores.

Cuando los materiales lleguen a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa en vigor, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Una vez que se haya introducido tensión en un cuadro, se deberá poner un cartel con la indicación cuadro en tensión hasta finalizar la obra.

1.3.2.6.16. Información.

La EIE deberá proporcionar la siguiente información antes de la instalación del cuadro:

- Diagrama de principio de conexionado.
- Plano de conjunto, indicando las dimensiones y el peso.
- Plano de cableado.
- Plano de cimentación o anclaje.

1.3.2.6.17. Criterios de Medición.

Los cuadros eléctricos de distribución se medirán por unidades completas, comprendiendo el equipo especificado en el documento de mediciones y todos aquellos accesorios, pequeño material y mano de obra necesarios para su montaje y conexionado.

Cada unidad se entenderá montada en el lugar de emplazamiento indicado en los planos.

Se entenderá excluida la ayuda de albañilería y también el movimiento desde el camión cuando las dimensiones y peso del cuadro requieran el uso de medios mecánicos, salvo cuando en otro documento se indique lo contrario.

1.3.2.7. Luminarias, Lamparas Y Componentes

1.3.2.7.1. Generalidades

Se incluyen en este apartado las luminarias propiamente dichas, portalámparas, lámparas incandescentes y lámparas de descarga, equipos de encendido, etc., así como el cableado y el equipo necesario para el correcto funcionamiento, de utilización en interiores y exteriores.

Las calidades y tipo de luminarias, lámparas y equipos serán indicadas en otros documentos del Proyecto, como planos, mediciones o pliego de condiciones particulares.

La EIE deberá presentar a la DO amplia información sobre los aparatos que pretende instalar, en forma de catálogos y, cuando sea posible y así lo requiera la DO, muestras.

Ninguna parte de una luminaria o su equipo que durante el funcionamiento se encuentre bajo tensión podrá quedar expuesta a contactos involuntarios.

Las luminarias y equipos previstos para instalar en ambientes con atmósfera explosiva, polvorienta, corrosiva o húmeda cumplirán con la normativa correspondiente (véase REBT MI.BT.026 y 027).

Todas las luminarias con partes metálicas accesibles se conectarán a tierra. Las luminarias deberán exhibir, marcadas de forma indeleble, las características eléctricas de alimentación, así como la potencia de la lámpara a utilizar.

La construcción de la luminaria para uso en interiores será de tal forma que, una vez montada, no existan partes de ella, con temperatura superior a 90 °C, en contacto con el elemento o paramento sustentante.

En ningún caso las zonas susceptibles de alcanzar altas temperaturas, sean o no parte del equipo, se situarán en contacto con materiales combustibles.

Las luminarias deberán contar con las aberturas necesarias para permitir una ventilación suficiente de la lámpara y el equipo o deberán ser de diseño tal que permita la eliminación del calor producido por ambos.

Cuando la luminaria sea del tipo integrado con el sistema de climatización, esta circunstancia se hará constar en los planos y las mediciones, poniendo de relieve si la integración es para impulsión, retorno o ambos. En este caso, la luminaria formará parte del suministro de la EIM o la EIE según se indique en mediciones. En cualquier caso, la EIE tendrá a su cargo la conexión eléctrica de la luminaria y la EIM la conexión hidráulica (tuberías o conductos, en su caso).

Para la definición del tipo de protección se usará la clasificación de la norma VDE 0710, haciendo seguir las dos letras IP por dos dígitos que indican la protección contra la entrada de cuerpos sólidos y del agua, respectivamente.

En cuanto a la clase de protección de un aparato receptor, se usará la clasificación indicada en REBT, MI.BT.031 párrafo 1.2. Clasificación de los receptores.

1.3.2.7.2. Normativa

La normativa actualmente en vigor para luminarias y equipos es la siguiente:

REBT instrucciones MI.BT. 026, 027, 031, 032 y 035.

Normas UNE de AENOR:

* 20.056 (2 partes).	Lámparas de filamento, etc.
* 20.057 (15 partes).	Casquillos y portalámparas, etc.
* 20.062.	Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia.
* 20.064 (64 partes).	Lámparas tubulares de fluorescencia, etc.
* 20.152.	Balastos para lámparas fluorescentes, etc.
* 20.324.	Clasificación de los grados de protección.
* 20.340.	Calentamiento de un casquillo, etc.
* 20.346 (3 partes).	Luminarias para lámparas tubulares, etc.
* 20.354 (11 partes).	Lámparas de descarga de vapor de mercurio.
* 20.372 (7 partes).	Lámparas de vapores de sodio a b.p.
* 20.392.	Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia, etc.
* 20.393 (2 partes).	Cebadores para lámparas de fluorescencia.
* 20.394.	Portalámparas y portacebadores, etc.
* 20.395 (2 partes).	Balastos para lámparas de vapor de mercurio.

* 20.396 (2 partes).	Balastos para lámparas de vapor de sodio.
* 20.397 (2 partes).	Portalámparas con rosca Edison.
* 20.414.	Balastos transistorizados, etc.
* 20.417 a 20.422.	Luminarias para lámparas incandescentes, etc.
* 20.437.	Sistemas de alimentación eléctrica por carril.
* 20.447 (11 normas).	Luminarias, etc.

Además, las instalaciones cumplirán con las NTEs, IEI para alumbrado de interiores y IEE para alumbrado de exteriores.

1.3.2.7.3. Materiales

1.3.2.7.4. Luminarias De Interiores

Los materiales utilizados en la construcción de luminarias de interiores serán adecuados a su función y no sufrirán alteraciones por la temperatura ni la radiación.

Las luminarias dispondrán de elementos de fijación resistentes y específicos para el tipo de techo o paramento sobre el que estarán montadas.

El diseño permitirá el fácil mantenimiento y especialmente la reposición de lámparas y elementos del equipo de encendido en su caso.

El cableado de las luminarias se realizará con conductor y envolvente de características adecuadas a la tensión, intensidad y temperatura a las que vaya a estar sometido durante el funcionamiento. El cableado podrá estar provisto de fundas aislantes térmicas.

Las secciones de los cables serán las que correspondan, según el REBT, a las intensidades nominales de la lámpara, salvo en el caso de lámparas de descarga para las cuales se tomará una intensidad igual a 1,8 veces la nominal.

Los reflectores tendrán un acabado que no se degrade con la acción de la radiación; cuando se utilice pintura, ésta será inatacable por la radiación ultravioleta. El fabricante deberá presentar certificado de ensayo de envejecimiento emitido por un laboratorio oficial.

Las luminarias dispondrán de elementos de control lateral del haz luminoso, mediante refractores, difusores o lamas reflectantes.

Los casquillos para lámparas de incandescencia serán de metal o material cerámico, no admitiéndose los de material plástico.

El conjunto de la luminaria deberá exhibir claramente el símbolo y la denominación de la clase de protección de la misma y el tipo de protección IP (véanse también normas UNE 20.324 y CEI 144 y 525).

El fabricante deberá suministrar a la EIE la curvas fotométricas y de rendimiento de las luminarias, así como las curvas de Bodman y Söliner. Esta documentación podrá ser exigida por la DO.

Las luminarias para cabeceras de camas de hospitales, clínicas y residencias estarán constituidas por perfiles de aluminio extruido, pulido y anodizado en su color.

La composición de esta luminaria se indicará en las mediciones y, en general, comprenderá un canal para alumbrado indirecto de paredes y techos, una pantalla de lectura y reconocimiento médico, un conducto para las conducciones de gases medicinales (oxígeno, vacío, etc.), un conducto para instalaciones de muy baja tensión (telefonía, llamadas, megafonía, etc.), ganchos para colgar botellas medicinales, etc.

La luminaria estará completa de soportes, difusores, reflectores y celosía, totalmente cableada en su interior, y podrá servir una o más camas.

1.3.2.7.5. Luminarias De Exteriores

Estas luminarias serán específicamente diseñadas para su funcionamiento a la intemperie y para ser colocadas colgantes, en báculo, sobre columna o sobre pared.

Todos los elementos sometidos a los agentes atmosféricos deberán ser de materiales inalterables, que no estén sujetos a alteraciones de sus características funcionales.

Las luminarias estarán provistas, caso de estar cerradas, de dispositivos de disipación del calor, evitando que se sobrepase la temperatura de 70 °C.

Si las conexiones se efectúan mediante bornas o regletas, estas deberán fijarse de tal manera que no puedan aflojarse al realizar la conexión o desconexión. Los terminales o las bornas no deberán servir en ningún caso para fijar cualquier otro componente de la reactancia.

Los elementos conductores deberán ser de cobre, aleación de cobre u otro material resistente a la corrosión.

Los distintos tipos de luminarias tendrán las prestaciones que se indican a continuación (flujo luminoso y vida media deben considerarse valores mínimos):

Lámparas de vapor de sodio de alta presión:

Potencia	W.	150	250	400	1.000
Flujo inicial	1 m.	15.000	26.000	47.000	120.000
Vida media	h.	12.000	15.000	20.000	15.000
Temp. de color	2.100 K				
Tiempo rearranque	3 a 4 minutos				
Tiempo rearranque	1 minuto				

Lámparas de vapor de mercurio (blanco cálido).

Potencia	W.	250	400	1.000
Flujo inicial	1 m.	9.000	20.000	50.000
Vida media	24.000 horas			
Temp. de color	3.300 K			
Tiempo rearranque	5 a 7 minutos			
Tiempo rearranque	3 a 6 minutos			

Lámparas de vapor de mercurio (blanco de lujo):

Potencia	W.	125	250	400	1.000
Flujo inicial	1 m.	6.000	12.000	22.000	62.000
Vida media	24.000 h.				
Temp. de color	3.900 K				
Tiempo rearranque	5 a 7 minutos				
Tiempo rearranque	3 a 6 minutos				

Lámparas de halogenuros:

PPotencia	W.	400	1.000	1.500
Flujo inicial	1 m.	30.000	88.000	155.000
Sida media	h.	15.000	10.000	1.500
Temp. de color	K.	3.900	3.900	3.300
Tiempo arranque	minutos	3 a 5	2 a 4	2 a 4
TTiempo rearranque	minutos	15 a 20	10 a 15	10 a 15

Lámparas de incandescencia con halógenos:

Potencia	W.	300	500	1.000	1.500	2.000
Flujo inicial	1 m.	5.000	9.500	21.000	33.000	44.000
Vida media	2.000 h.					
Temp. de color	3.000 K.					

El fabricante deberá suministrar en su catálogo la siguiente información para cada tipo de luminaria:

- Modelo.
- Tipo y clase de protección.
- Tipo de instalación (empotrar, superficie, suspendida, etc.).
- Recomendación de uso.
- Protección contra la corrosión de las distintas partes.
- Resistencia a los golpes y actos vandálicos.
- Tipo de lámpara admitido y potencia máxima.
- Número de lámparas.
- Tipo de portalámpara.
- Materiales utilizados para cada componente, acabado y colores (chasis, marco, embellecedor, reflector, difusor, etc.).
- Accesorios para el montaje mecánico (soportes, piquetes, postes, etc.) y materiales empleados.
- Posibilidad de orientación del soporte.
- Límite recomendado de altura de montaje.
- Accesorios del circuito eléctrico y equipo de encendido.
- Esquema de conexiones interiores.
- Tipo de juntas de estanqueidad.
- Dimensiones.
- Gráficos de rendimientos lumínicos (curvas isolux, diagramas polares, curvas de iluminación en el suelo, etc., según el tipo de luminaria).
- Ángulos de dispersión y deslumbramiento.
- Calidad de la luz (color, difusa, haz, etc.).
- Flujo luminoso inicial y final.
- Vida media.

1.3.2.7.6. Equipos De Encendido

Las reactancias para el encendido de tubos fluorescentes estarán sólidamente fijadas a la estructura de la luminaria, cuando no esté previsto un sistema centralizado de reactancias, y llevaran indeleblemente impresas sus características eléctricas y el esquema de conexiones. Estas características responderán en todo a las exigencias del fabricante de las lámparas.

Las reactancias durante el funcionamiento a lo largo de toda su vida útil no deberán vibrar.

El fabricante garantizará que la vida media de las reactancias sea de 10 años como mínimo, para una temperatura del devanado de 120 °C y del ambiente de 50 °C.

Las luminarias para lámparas fluorescentes incorporarán un condensador calculado de manera que el factor de potencia resultante del conjunto no sea inferior a 0,90.

Igualmente, la DO podrá exigir la presentación de certificado de ensayo de las reactancias, en el caso de luminarias fluorescentes, en el que se especifique.

- Pérdidas en el cobre y en el hierro.
- Intensidad de arranque.
- Intensidad de régimen.
- Factor de potencia.
- Incremento de temperatura.
- Rigidez dieléctrica.
- Nivel de aislamiento.
- Variaciones admitidas para la tensión de entrada.

Los equipos de encendido en luminarias con lámparas de descarga deberán corresponder exactamente a las características exigidas por el fabricante de las lámparas.

La reactancia llevará, indeleblemente grabado, la marca del fabricante, tensión nominal, frecuencia nominal y esquema de conexiones.

Las reactancias utilizadas, tanto para exteriores como para interiores, no podrán superar los valores de pérdidas e impedancia dados en la tabla que sigue, en la que las tolerancias admisibles para las pérdidas será de + 10% para valores superiores a 20 W. y del + 5% para valores inferiores a 20 W. y para las impedancias serán de + 5% para sodio alta presión y + 5% a - 4% para vapor de mercurio.

Tipo de la lámpara	Potencia de la lámpara (vatios)	Pérdidas en reactancia (vatios)	Impedancia Reactancia (ohmios)
Fluorescencia (con cebador)	18 36 58	8 8 10	--- --- ---
Sodio alta presión	70 100 150 250 400	15 18 20 30 45	--- 154 99 60 39
Halogenuros	150 250 400	20 30 45	99 60 39
Vapor de mercurio	80	12	206

	125 250 400	15 20 26	134 71 45

Cuando los tubos fluorescentes sean de arranque rápido, los valores admitidos en las pérdidas de la reactancia serán superiores en un 50% a los valores indicados en la tabla anterior.

Los equipos de encendido tendrán un factor de potencia mínimo de 0,9 y se presentarán cableados de forma que su conexión se realice fácilmente, mediante un sistema de clavija y enchufe.

1.3.2.7.7. Fotocontroles

Los aparatos de fotocontrol del encendido y apagado de alumbrado exterior de áreas de aparcamiento, rampas de entradas, jardines, piscinas, letreros luminosos, escaparates, alumbrado público, etc. estarán constituidos por los siguientes elementos:

- Una cúpula translúcida que regularice la radiación luminosa y la reduzca a niveles no perjudiciales para la vida del elemento sensible.
- Célula de sulfuro de cadmio totalmente estanca, con armadura de acero y cristal protector.
- Dispositivo de protección contra las sobretensiones.
- Dispositivo de retardo.
- Base de resina fenólica con patillas de conexión.
- Contactos protegidos, normalmente cerrados, calibrados para al menos, 1.800 VA ó 1.500 W.
- Regulación de los niveles de encendido y apagado, usualmente de cerca de 25 y 60 lux, respectivamente.

1.3.2.7.8. Luminarias Sumergibles

Las instalaciones de alumbrado para piscinas se realizarán de acuerdo a las prescripciones de REBT, MI.BT.028, párrafo 2.

Las luminarias para alumbrar el interior de piscinas y fuentes tendrán una protección IP 08 (2 bar) y clase de protección III, con alimentación a 12 V.

Las luminarias sumergibles podrán emplear lámparas PAR de 300 W., o lámparas de cuarzo-iodo de 100 W.

En el caso de piscinas, la luminaria se empotrará en una hornacina en la pared y estará formada por:

- Armadura de poliester reforzado con fibra de vidrio.
- Aro de cierre de latón cromado o acero inoxidable.
- Juntas de estanqueidad de silicona.
- Cristal resistente a los impactos y al choque térmico.

Si la lámpara es de cuarzo-iodo, la armadura, marco de cierre y embellecedor serán de acero inoxidable o en aleación anticorrosiva y en el interior de la luminaria se montará un reflector de aluminio puro anodizado.

Las luminarias estarán equipadas de un prensaestopas de acero inoxidable Pg. 16 y 3 m. de cable de conexión tipo OH7RN-F, con manguera de protección de PVC flexible, de 2 x 4 mm² para lámparas PAR de 300 W. y de 2 x 1,5 mm² para lámparas de cuarzo-iodo.

La profundidad máxima de instalación admitida por la lámpara será indicada por el fabricante y, en cualquier caso, no podrá ser inferior a 2 m.

Cuando se instale en fuentes y surtidores, la luminaria estará dotada de horquilla orientable y el cristal de seguridad podrá ser de color, según se indique oportunamente en las mediciones.

Las luminarias se alimentarán a través de un transformador de seguridad, 220/12 V., de potencia adecuada para alimentar una, dos o tres luminarias, según se indique en mediciones, con protección IP 44 clase I, por lo menos.

1.3.2.7.9. Aparatos Autónomos

Los aparatos autónomos de emergencia y señalización estarán constituidos, esencialmente, por una base de PVC autoextinguible o metálica, un difusor de policarbonato o metacrilato y un tubo fluorescente, de la potencia indicada en las mediciones, y comprenderán cargador, limitador de descarga y fusible.

Los aparatos autónomos cumplirán con las exigencias de la Norma Básica de la Edificación "NBE-CPI/96: Condiciones de protección contra incendios en los edificios", (Real Decreto 2177/1996 de 4 de octubre), así como las normas UNE.

Estos equipos cumplirán lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios. (Real Decreto 1942/1993 de 5 de Noviembre.)

El fabricante indicará las siguientes características del aparato autónomo, que estará alimentado a 220 V., 50 Hz.:

- Grado de protección (mínimo IP 553).
- Potencia de la lámpara (W.).
- Flujo luminoso (1 m.).
- Duración de la descarga (horas).

1.3.2.7.10. Ejecución

1.3.2.7.11. Luminarias De Interiores

La fijación o suspensión de las luminarias se realizará de forma que la línea de alimentación eléctrica no se encuentre sometida a esfuerzos mecánicos en ningún momento, ni se produzcan roces con partes cortantes que puedan dañar el aislamiento.

En todos los pasos de conductor eléctrico a través de elementos de chapa se instalarán boquillas de caucho.

La conexión entre el cableado de la luminaria y la alimentación eléctrica se realizará mediante clemas y, preferiblemente, con conectores rápidos en el caso de luminarias instaladas en falsos techos registrables.

No se utilizarán las luminarias como cajas de paso para alimentar otras, salvo en los casos en los que las luminarias estén diseñadas para ello.

1.3.2.7.12. Luminarias De Exteriores

Las luminarias se instalarán con la inclinación prevista y de modo que su plano transversal de simetría sea normal al del plano que se pretende alumbrar.

Las luminarias deberán quedar rígidamente unidas al soporte, de modo que no pueda haber giros ni desplazamientos respecto al mismo.

Las conexiones de conductores entre sí y entre conductores y equipos se realizará de forma que el contacto sea seguro y total, no debiéndose producir calentamientos.

Cuando un conductor atraviese una envolvente de chapa, deberá instalarse una boquilla de caucho que separe la envolvente del cable de la chapa.

Los equipos de encendido podrán situarse en la luminaria o en la base del soporte. En el armario de dicha base, provisto de cerradura con llave, se situarán las bornas y los fusibles correspondientes a la derivación.

Las lámparas deberán montarse siempre en la posición especificada por el fabricante, con las tolerancias por el admitidas.

1.3.2.7.13. Control de luminarias.

Se prevé un sistema de control para las luminarias, de acuerdo a lo indicado en los planos y en el presupuesto. El contratista deberá respetar lo indicado en los mismos, no pudiendo modificar nada sin la expresa autorización de la dirección facultativa.

Se implementará, igualmente, un sistema de regulación que tendrá en cuenta el aporte de luz natural en algunas zonas como pasillos acristalados y zonas de entrada al edificio. Este aporte de luz será evaluado por unas células sensoras, las cuales actuarán sobre los balastos de las luminarias, a través de un módulo de control y regulación, disminuyendo el flujo de las lámparas cuando el aporte de luz sea importante y aumentándolo cuando se produzca la situación contraria, pero siempre manteniendo el nivel de referencia marcado para la instalación sobre el puesto de trabajo.

El sistema de regulación se podrá controlar desde un ordenador o pc centralizado, a partir del cual se podrán programar los distintos controladores indicados en los planos. Con dicha programación sobre los controladores se podrán realizar múltiples funciones sobre la iluminación del edificio.

Dicho sistema de regulación será del fabricante Philips o equivalente, cumpliendo las especificaciones dadas en presupuesto, memoria, anejos y planos. No podrá ser modificado por el contratista sin la expresa autorización de la dirección facultativa.

Se prevé un sistema de luminarias de emergencia autónomas y con batería recargable. No existirán más de doce puntos de luz conectados en la misma línea. Y en el caso de que existan varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos entre varias líneas diferentes siempre que sea posible y aunque su número sea inferior a doce.

Al sistema se conectarán los pulsadores manuales, que en el presupuesto y en las mediciones están incluidos como parte proporcional de los elementos de control.

Las luminarias de emergencia tendrán los siguientes parámetros:

- Circuito de carga.
- Lámparas de señalización.
- Lámparas de emergencia.
- Autonomía de baterías.
- Alimentación de red 230 V.

Se utilizarán los siguientes tipos de controladores y elementos para el control de la iluminación, siendo del fabricante Philips o de características equivalentes y aprobados por la dirección facultativa:

- Módulo de control de alumbrado 9LS-LRC59xx (o equivalente)

Módulo de control de alumbrado (LCM) con 9 salidas, 4 entradas de sensores y 4 entradas de interruptores o pulsadores estándar y sensores de test de emergencia.

Todas las entradas, salidas y conexión de red LON se realizarán por medio de conectores para una instalación más fácil y segura.

Las salidas estarán protegidas por fusibles de 5A (uno para cada 3 salidas)

El controlador ha de tener, en cada una de sus diferentes versiones de solo conmutación, conmutación y regulación (1-10 V) y digital (DALI y DSI), salidas con tres polos o cuatro polos con fase permanente para luminarias de emergencia.

- Módulo de control de alumbrado 4LS-LRC5414 (o equivalente)

Módulo de control de alumbrado con 4 salidas libres de tensión, conmutación y regulación (1-10V), que permite conmutar circuitos separados de la misma fase.

Dispone de dos alimentadores permanentes para luminarias de emergencia pero que conmutan simultáneamente.

El modelo de controlador ha de disponer de 4 entradas de sensores (sensores de luz, detectores de movimiento y receptores infrarrojos) y 4 entradas de sensores o pulsadores estándar y sensores de test de emergencia.

Dispondrá de conexión a red LON con conector.

Las cuatro salidas dispondrán de bornas de conexión para conmutar cargas de hasta 5A cada una.

- Módulo de control de alumbrado DALI-LRC5140/51 (o equivalente)

Módulo de control de alumbrado para carril DIN con una salida tipo DALI o equivalente, dos entradas de sensores.

La funcionalidad de este tipo de módulo de control se basa en una configuración conjunta con la unidad de entradas 4SI directamente conectadas a la red LON, la cual soportará la aplicación principal.

La salida puede controlar físicamente hasta 64 balastos, la funcionalidad cubre hasta los 40 balastos diseccionados individualmente. Para conseguir mantener la aplicación dentro de una determinada estancia o área el fabricante Philips integra los objetos de control en las unidades de entrada 4SI, limitando la complejidad en el direccionamiento y puesta en marcha de las luminarias DALI.

- Unidades de salida-LRC5423, LRC5433 (o equivalente)

Unidad de carril DIN con 4 salidas separadas (conmutación y regulación a 1-10V) capaz de conmutar una carga de 5A, cada una para controlar luminarias conectadas directamente o por medio de contactores auxiliares para conmutar cargas de alumbrado superiores.

El contratista lo suministrará e instalará en caja metálica para instalación fuera del cuadro.

- Unidad de entradas 4SI-LRC5059 (o equivalente)

Unidad de entradas con 4 entradas de sensores (sensores de luz, detectores de movimiento y receptores infrarrojos) y 4 entradas de sensores o pulsadores estándar y sensores de test de emergencia.

Unidad para carril DIN, aunque también será suministrada e instalada si se requiere como caja fuera del cuadro sin que se necesite otro tipo de envoltura o caja.

- Controlador de planta-LFC5099 (o equivalente)

Dispone de programador horario, funciones de control central registro de datos y una posible conexión a internet por medio de TCP/IP.

Dividirá el sistema de control en diferentes partes para gestionar el tráfico de la red, de tal forma que la unidad gestionará la planta permitiendo la interrelación entre diferentes zonas tales como vinculaciones entre pasillos y áreas.

El contratista suministrará la unidad para carril DIN con adaptador de 24Vcc y un terminador de la línea de bus.

- Detector de movimiento para techos-LRM8114 (o equivalente)

Detector de movimiento compacto y de última generación, con posibilidad de ajuste de retardo de apagado mediante interruptores DIP.

El área de detección puede limitarse con una pantalla integrada en el sensor. El sensor puede instalarse empotrado o en superficie. La altura del montaje oscila entre 2,5 m y 3,5 m.

El sensor se conectará a un módulo de control de alumbrado mediante un cable de sensor con conectores modulares RJ12.

- Detector de movimiento orientable-LRM8116 (o equivalente)

Detectores de movimiento de montaje mural, diseñado para aplicaciones de pasillos, oficinas anchas o aulas.

El ángulo de detección es de 15x15m, y ofrecerá un largo y estrecho patrón de detección (3x25m) con opción de desactivación por luz natural.

- Multisensor para techo-LRI8134 (o equivalente)

Multisensor compacto y de última generación que integrará un detector de movimiento, un receptor de infrarrojo y una fotocélula.

Permitirá la selección individual de sensores, el ajuste de retardo de apagado mediante interruptores DIP y la autocalibración del sensor de luz.

El sensor puede instalarse empotrado o en superficie, con una altura de montaje entre 2.5 y 3.5 m.

El sensor se conectará a un módulo de control de alumbrado mediante un cable de sensor con conectores modulares RJ12.

- Controlador de alumbrado funcional compacto-LRM 1060/00 Occus (o equivalente)

Detector de movimiento para instalación empotrada que incorpora internamente un interruptor de capacidad hasta 10A. El detector dispone de una célula fotoeléctrica, que

inhibe el detector cuando el nivel de luz medido es superior al nivel de referencia prefijado en el detector.

Dispone de un circuito electrónico inteligente que ajusta automáticamente la sensibilidad del detector para el doble, después que es detectado movimiento, y disminuye a la mitad cuando el detector desconecta el circuito.

Tendrá un área de cobertura de 7 metros, estando instalado a 2.7 metros de altura. La célula podrá ser ajustada entre 10 y 1000 lux. El tiempo de retardo de apagado, entre 1 y 35 minutos son programadas.

- Características mínimas del PC.

El contratista se asegurará de suministrar un PC con el equipamiento de control de la iluminación. Dicho PC y sus auxiliares deberán cumplir como mínimo las siguientes características:

- Sistema operativo Windows 2000 o XP
- Pentium IV con Slot para Tarjeta PCI
- 2,8 Ghz
- 256M de RAM
- Lector de CD
- Monitor de 17"

1.3.2.7.14. Comprobaciones

Cuando el material llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa vigente, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

La DO podrá exigir a la EIE la presentación de los ensayos de aprobación y homologación de los equipos suministrados, en los que se indiquen, por lo menos, los siguientes datos:

- Medida de consumo de energía de la lámpara.
- Medida del flujo luminoso inicial.
- Ensayo de duración para la determinación de la vida media.
- Ensayo de depreciación, con medida del flujo luminoso al final de la vida media.
- Medida del consumo del equipo de encendido.

La DO comprobará, a su criterio, los siguientes elementos de la instalación:

- Número de luminarias.
- Situación de las luminarias.
- Separación entre luminarias y paredes u obstáculos.
- Altura de montaje.
- Fijación al soporte o techo.
- Conexiones eléctricas (mediante clemas).
- Existencia de puesta a tierra.
- Dimensiones de las cimentaciones (luminarias para exteriores).

Además, la DO podrá efectuar medidas de iluminancia media y factor de uniformidad, adoptando el instrumento y el método concertado con la EIE.

1.3.2.7.15. Criterios de Medición

Las luminarias se medirán por unidades montadas, completas de todos los accesorios, eléctricos y de fijación, necesarios para su funcionamiento e instalación, respectivamente.

Para las luminarias de exterior se entenderá incluido el soporte, báculo, columna, etc.

Se entenderá incluido el transporte en la obra desde el camión.

Se excluirán las ayudas de albañilería, excavaciones y cimentaciones de columnas, salvo cuando en otro documento se indique lo contrario.

1.3.2.8. Mecanismos

1.3.2.8.1. Generalidades

Este apartado comprende los mecanismos para empotrar o de superficie, con tensión nominal monofásica inferior a 250 V., con o sin toma de tierra, de los siguientes tipos:

- Interruptores unipolares.
- Interruptores bipolares.
- Conmutadores.
- Conmutadores con cruzamiento.
- Tomas de corriente, sin toma de tierra.
- Pulsadores.
- Reguladores de flujo luminoso.
- Tomas de antena TV-FM.

Las calidades de los mecanismos, así como sus intensidades nominales, serán las indicadas en las mediciones o en el Pliego de Condiciones Particulares.

1.3.2.8.2. Normativa

Será de aplicación la siguiente normativa:

- REBT.
- NTE-IEB (baja tensión).
- NTE-IAT (telefonía).
- Normas UNE del AENOR:

r. 20.315. Bases de toma de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos.
s. 20.324. Clasificación de los grados de protección proporcionados por las envolventes.
t. 20.352. Tomas de corriente para usos industriales.
u. 20.353. Interruptores y conmutadores manuales para aparatos de usos domésticos y análogos:

v. Reglas generales de seguridad.
w. Condiciones generales de seguridad

x. 20.360. Interruptores y conmutadores manuales para cables flexibles para aparatos de usos domésticos y análogos:

y. Condiciones particulares.
z. Condiciones de seguridad eléctrica.

aa. 20.361. Interruptores de pequeña apertura de contacto para usos domésticos y análogos:

bb. Condiciones particulares.
cc. Condiciones de seguridad.
dd. Condiciones de seguridad eléctrica.

ee. 20.378. Interruptores para instalaciones eléctricas fijas, domésticas y análogas. Condiciones generales de seguridad.

1.3.2.8.3. Materiales

Las cubiertas, tapas, placas y pulsadores de mecanismos que se instalen en locales húmedos deberán ser de material aislante.

Para los otros mecanismos, los materiales se definirán en mediciones o PCP con las calidades ofrecidas por el fabricante.

Los contactos serán de plata de alto poder de rotura.

El fabricante indicará las siguientes características:

- Tensión nominal.
- Intensidad nominal.
- Grado de protección.
- Número de polos.
- Tipo de contacto de tierra, si existe.
- Materiales empleados en las distintas partes del mecanismo.
- Tipo de montaje.
- Sistema de fijación.

1.3.2.8.4. Ejecución

La conexión de interruptores unipolares se realizará sobre el conductor de fase. Cuando se utilice alimentación eléctrica con dos fases, los interruptores serán siempre bipolares.

No se utilizará nunca un mismo conductor neutro para dos o más circuitos.

Los mecanismos que se instalen en locales con riesgo de explosión cumplirán en toda su extensión lo especificado en el REBT, MI.BT. 026.

Los timbres eléctricos de llamada se conectarán con tensión máxima de 24 V.

Salvo indicación contraria expresada en otro documento del Proyecto, los mecanismos se instalarán con su centro a las cotas, contadas desde el suelo terminado, que se especifican a continuación:

- Interruptores y conmutadores	110 cm.
- Tomas de corriente en general	30 cm.
- Tomas de corriente en cuartos de baño	110 cm.
- Tomas de corriente sobre encimeras de cocina	110 cm.

- Pulsadores 110 cm.
- Tomas de antena 30 cm.

La separación de los mecanismos a los marcos de puertas y ventanas será de al menos 10 cm.

Todos los mecanismos deberán instalarse en cajas de material aislante recibidas al paramento. La fijación del mecanismo a la caja podrá ser mediante garras o tornillos.

Todas las tomas de corriente se suministrarán con la correspondiente clavija.

La entrada de tubos se realizará con racores, placas de adaptación o directamente roscados; la entrada directa de cables se realizará mediante prensaestopas adecuados al tipo de cable. En cualquier caso, se garantizará el grado de protección del elemento al cual se conecta el tubo o el cable.

La conexión de los cables se realizará mediante bornas de capacidad adecuada a la sección.

1.3.2.8.5. Comprobaciones

Cuando los materiales lleguen a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa en vigor, la recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

La DO ejecutará las pruebas y ensayos indicados en la norma NTE-IEB.

1.3.2.8.6. Criterios de Medición

Los mecanismos se medirán en unidades instaladas, incluyéndose la fijación y conexión eléctrica.

Las obras de albañilería, como cajeado en pared, preparación y recibido de la caja, serán excluidas, salvo cuando en otro documento se indique lo contrario.

TOMA DE CORRIENTE EMPOTRADA DE 16 A CON PUESTA A TIERRA MODELO SIMON 84, OLAS DE NIESSEN O EQUIVALENTE, INSTALADA CON CABLE DE COBRE DE 2,5 MM2 DE SECCIÓN NOMINAL, EMPOTRADO Y AISLADO BAJO TUBO DE PVC FLEXIBLE DE 20 MM DE DIÁMETRO, INCLUIDO P.P. DE CABLEADO Y CANALIZACIÓN PARA PUESTO DE TRABAJO HASTA CAJA DE DERIVACIÓN MÁS CERCANA, MANO DE OBRA, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO. INCLUIDO P.P. DE CERTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA Y FUNCIONANDO.

PUESTO DE TRABAJO PARA BAJA TENSIÓN FORMADO POR P.P. DE CAJA DE EMPOTRAR CIMA PRO DE SIMON CONNECT,QUINTELA O EQUIVALENTE CON IP4X DE 3 MÓDULOS Y COMPUESTA POR UN MARCO CON TAPA DE 3 MÓDULOS EN ACABADO BLANCO NIEVE, 1 BASE DOBLE SCHUKO EN ACABADO BLANCO NIEVE, 1 BASE DOBLE SCHUKO BICOLOR, ROJO Y BLANCO NIEVE, INDICADOR DE LÍNEA SAI, AMBAS CON PILOTO INDICADOR DE TENSIÓN EN ACABADO BLANCO NIEVE. FABRICADOS EN MATERIALES TERMOPLÁSTICOS, AUTOEXTINGUIBLES Y LIBRES DE HALÓGENOS QUE GARANTIZAN LA NO PROPAGACIÓN DE LA LLAMA POR INCENDIO ASÍ COMO LA BAJA TOXICIDAD EN EL CASO DE

EMISIÓN DE HUMOS. INCORPORA PANTALLA METÁLICA SEPARADORA (CON TOMA A TIERRA) ENTRE ZONA ELÉCTRICA Y ZONA DE VOZ Y DATOS QUE ASEGURA LA INMUNIDAD ELECTROMAGNÉTICA EVITANDO ERRORES DE TRANSMISIÓN DE DATOS. PERMITE LA INCORPORACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN FORMATO DE CARRIL DIN. DISEÑO DEL PRODUCTO REALIZADO BAJO LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD DE LA DIRECTIVA 2006/95/CE (BAJA TENSIÓN) POR MEDIO DEL CUMPLIMIENTO DE LA NOMRA UNE-20.451, EQUIVALENTE LA NORMA CEI-670. PRODUCTO MARCADO CE. INCLUIDO P.P. DE CABLEADO Y CANALIZACIÓN PARA PUESTO DE TRABAJO, MANO DE OBRA, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO. INCLUIDO P.P. DE CERTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA Y FUNCIONANDO.

DE TOMA DE CORRIENTE EN INSTALACION EMPOTRADA DE 16 A Y 240 V, MARCA SIMON, NIESSEN O EQUIVALENTE, SEGUN NORMA UNE 20315 DE LA SERIE OLAS DE NIESSEN O SIMILAR EN ACABADO A DEFINIR POR LA DIRECCION FACULTATIVA. INCLUIDO CAJILLO UNIVERSAL, CONEXIONADO, P.P. DE CIRCUITO EN MONTAJE EMPOTRADO CON TUBO LIBRE DE HALOGENOS FLEXIBLE CORRUGADO Y CIRCUITO DE 3 CABLES UNIPOLARES DE 2,5 MM2 DE SECCION NOMINAL CON AISLAMIENTO RZ1-K(AS) LIBRE DE HALOGENOS Y BAJA EMISION DE HUMOS SEGUN SEGUN NORMAS UNE 21002, UNE-EN-50268 Y UNE-EN-50266, Y PRUEBAS. INSTALADO SEGUN REGLAMENTO DE BAJA TENSION. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA Y TERMINADA.

TOMA DE CORRIENTE EMPOTRADA DE 25 A CON PUESTA A TIERRA, INSTALADA CON CABLE DE COBRE DE 6 MM2 DE SECCIÓN NOMINAL, MARCA SIMON, NIESSEN O EQUIVALENTE, EMPOTRADO Y AISLADO BAJO TUBO DE PVC FLEXIBLE DE 32 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO MECANISMOS DE PRIMERA CALIDAD Y P.P. DE CAJAS DE DERIVACIÓN Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN REBT. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

CAJA DE TOMAS DE CORRIENTE EN MONTAJE SUPERFICIAL MARCA SIMON, NIESSEN OLAS O EQUIVALENTE FORMADA POR

- 1 BASE CEE 32A, 5P, 400 V
- 1BASE CEE 16A, 5P, 400V
- 2 BASES SCHKO 16A, 230 V CON BORNA

INSTALADA CON CABLE DE COBRE DE 10 MM2 DE SECCIÓN NOMINAL, AISLADO CON TUBO DE PVC RÍGIDO DE 16 MM DE DIÁMETRO Y 1 MM DE PARED, TOMA DE CORRIENTE FORMADA POR CAJA ESTANCA, MECANISMO Y TAPA ARTICULADA, COLOCADO CON PRENSAESTOPAS, MUELLES DE ACERO INOXIDABLE Y CONOS, INCLUSO CAJAS DE CONEXIONES, GRAPAS, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y CONEXIONES; CONSTRUIDA SEGÚN REBT. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA

PUESTO DE TRABAJO PARA BAJA TENSIÓN FORMADO POR P.P. DE CAJA DE EMPOTRAR CIMA PRO DE SIMON CONNECT, NIESSEN OLAS O EQUIVALENTE CON IP4X DE 4 MÓDULOS Y COMPUESTA POR UN MARCO CON TAPA DE 4 MÓDULOS EN ACABADO BLANCO NIEVE, 1 BASE DOBLE SCHUKO EN ACABADO BLANCO NIEVE, 1 BASE DOBLE SCHUKO BICOLOR, ROJO Y BLANCO NIEVE, INDICADOR DE LÍNEA SAI, AMBAS CON PILOTO INDICADOR DE TENSIÓN EN ACABADO BLANCO NIEVE. FABRICADOS EN MATERIALES TERMOPLÁSTICOS, AUTOEXTINGUIBLES Y LIBRES DE HALÓGENOS QUE GARANTIZAN LA NO PROPAGACIÓN DE LA LLAMA POR INCENDIO ASÍ COMO LA BAJA TOXICIDAD EN EL CASO DE EMISIÓN DE HUMOS. INCORPORA PANTALLA METÁLICA SEPARADORA (CON TOMA A TIERRA) ENTRE ZONA ELÉCTRICA Y ZONA DE VOZ Y DATOS QUE ASEGURA LA INMUNIDAD ELECTROMAGNÉTICA EVITANDO ERRORES DE TRANSMISIÓN DE DATOS. PERMITE LA INCORPORACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN FORMATO DE CARRIL DIN. DISEÑO DEL PRODUCTO REALIZADO BAJO LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD DE LA DIRECTIVA 2006/95/CE (BAJA TENSIÓN) POR MEDIO DEL CUMPLIMIENTO DE LA NOMRA UNE-20.451, EQUIVALENTE LA NORMA CEI-670. PRODUCTO MARCADO CE. INCLUIDO P.P. DE CABLEADO Y CANALIZACIÓN PARA PUESTO DE TRABAJO, MANO DE OBRA, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO. INCLUIDO P.P. DE CERTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA Y FUNCIONANDO.

COLUMNA PARA FALSO TECHO DE LA SERIE 50 DE UNEX, REF. 50043, O EQUIVALENTE COMPUESTA POR UN PERFIL EN ALUMINIO ANODIZADO DE SECCIÓN ELÍPTICA DE 50X88 MM Y DE 3,14 M DE LONGITUD MÁXIMA, CON DOS TAPAS DE ACCESO INDEPENDIENTE, CON UN MÓDULO PARA 16 MECANISMOS NIESSEN-STYLO, REF. 50244, Y UN MÓDULO DE AMPLIACIÓN PARA 8 MECANISMOS NIESSEN-STYLO REF. 50294, DISPUESTOS EN DOS CARAS INCLUIDOS LOS ELEMENTOS DE ACABADO, ADAPTADORES DE MECANISMOS Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN, MONTADA VERTICALMENTE ENTRE FORJADOS. INCLUIDO 1 BASE DOBLE SCHUKO EN ACABADO BLANCO NIEVE, 1 BASE DOBLE SCHUKO BICOLOR, ROJO Y BLANCO NIEVE, INDICADOR DE LÍNEA SAI, AMBAS CON PILOTO INDICADOR DE TENSIÓN EN ACABADO BLANCO NIEVE. FABRICADOS EN MATERIALES TERMOPLÁSTICOS,

AUTOEXTINGUIBLES Y LIBRES DE HALÓGENOS QUE GARANTIZAN LA NO PROPAGACIÓN DE LA LLAMA POR INCENDIO ASÍ COMO LA BAJA TOXICIDAD EN EL CASO DE EMISIÓN DE HUMOS. INCORPORA PANTALLA METÁLICA SEPARADORA (CON TOMA A TIERRA) ENTRE ZONA ELÉCTRICA Y ZONA DE VOZ Y DATOS QUE ASEGURA LA INMUNIDAD ELECTROMAGNÉTICA EVITANDO ERRORES DE TRANSMISIÓN DE DATOS

1.3.2.9. Instalación fotovoltaica.

1.3.2.9.1. Características técnicas de los módulos fotovoltaicos.

Módulo solar estándar del fabricante Sharp, Isofoton, Schüco o equivalente en características y prestaciones, con las siguientes características:

- Marco: Aluminio anodizado en plata (similar a RAL 4035, gris claro)
- Dimensiones (anchoxalto): 1318x994 mm
- Altura de módulo: 46mm
- Altura de la caja de conexión: 11.5 mm
- Peso: 15.5 kg
- Configuración del módulo: 50 celdas (10x5)
- Esquema de conexión de celdas: Conexión en cascada.

Las celdas tendrán las siguientes características técnicas:

- Tipo de celda: Policristalina
- Color: Azul claro
- Tamaño: 150x150 mm
- Espacio horizontal entre celdas: 2 m
- Espacio vertical entre celdas: 2 mm
- Distancia desde el borde horizontalmente: 29.5 mm
- Distancia desde el borde verticalmente: 13 mm
- Tira de conductores Vertical

Los valores de entrada y salida para unas condiciones de 1000 W/M2, 25ºC son:

- Potencia (Pmax): PMPP 180 Wp
- Tolerancia de salida -0/+5%
- Voltaje (Pmax): UMPP 24.2 V
- Intensidad (Pmax): IMPP 6.83 A
- Tensión a circuito abierto: Uoc 30.4 V
- Intensidad a circuito cerrado: Isc 7.36 A

- Máximo voltaje del sistema: Usys 780 V

Otras características generales del módulo serán:

- Frente acristalado: 3.2 mm de cristal opal
- Espacio entre celdas: EVA con celdas solares
- Reverso: PVF-PET-PVF láminas
- Conexión: La caja de conexión tendrá diodos de by pass, ajustado con 0.8/1.25 m cables de conexión y un sistema de conexión MC-T3.
- Unidad de empaquetamiento: 2

1.3.2.9.2. Características técnicas de los módulos inversores.

Se trata de un sistema modular que permite convertir la intensidad proveniente del módulo fotovoltaico de corriente continua a corriente alterna.

La principal independencia integrada permitirá monitorizar las conexiones donde se desee a lo largo de la red, monofásica, de suministro a 230 V. Un aparato maestro puede ser conectado hasta con dos módulos esclavo.

Los módulos máster o maestros tendrán las siguientes características:

- No requiere distribución en corriente continua.
- Monitorización principal integrada (VDEW regulations)
- Sistema integrado MPP rastreador que permite rastrear longitudes para implementarlas en un sistema individual.
- Pantalla integrada para chequeo de los parámetros.
- "Luz de contador" que muestra la corriente de alimentación
- Puerto RS232 con interface de serie para conexión a PC o módem.
- Múltiples opciones de evaluación a través del software de visualización SITOP logarítmico para PC.
- Opción de conexión para radiación solar y módulos sensores de temperatura.
- Algoritmo logarítmico integrado para la grabación de todos los parámetros más importantes.
- Puede ser incrementado hasta con dos módulos esclavos.

Especificaciones Eléctricas Lado DC Conectado a la red (Grid-Connected)

- Tensión máxima en vacío (Vdc) 700V
- Tensión nominal de campo fotovoltaico 490V
- Campo de variación MPPT (Vdc) 325V ÷ 630V

- Residuo armónico en tensión (Vdc) <1%

Especificaciones Eléctricas Lado AC

- Tensión Nominal (Vac) 400V ±15% (otras bajo pedido)
- Frecuencia de Salida 50Hz (60Hz bajo pedido)
- cos□ 1
- Distorsión de la corriente de salida (%) <3%

Datos Generales

- Rendimiento máximo del convertidor 97,3%
- Rendimiento total** en 20% Pn 92,3%
- Rendimiento total** en 70% Pn 95,0%
- Rendimiento total** en 100% Pn 94,5%
- Puente de conversión IGBT
- Transformador de Aislamiento Trifásico de alto rendimiento
- Tensión de Aislamiento Hacia Tierra 2,5kV (Según EN 60439-1)
- Tensión de Aislamiento entre entrada y salida 2,5kV (Según EN 60439-1)
- Grado de Protección IP IP43 (hasta IP55 opcional)
- Descargadores de sobretensión Instalados en cada polaridad de entrada
- Dispositivo de pérdida de aislamiento (Opcional)
- conectable/desconectable; mínima impedancia hacia tierra y tiempo de intervención calibrables
- Ruido en un metro en el rango 16Hz 20kHz (db) 55 (65 con ventiladores funcionantes)
- Enfriamiento Ventiladores para cuadro y transformador con termostato calibrable
- Temperatura de funcionamiento (°C) -10 ÷ +45°C
- Temperatura media de referencia (°C) +40°C
- Temperatura de almacenamiento (°C) -20 ÷ +60°C
- Humedad relativa (%) 95% máx.

1.3.2.9.3. Medición y abono.

Se medirá por unidad, normalmente instalada, incluyendo el cableado necesario, los mecanismos indicados en planos, tubo protector de cables, cajas de derivación, una vez efectuadas las pruebas satisfactorias y cableadas de mando y señal, se abonarán de acuerdo a los precios del cuadro de precios.

Los precios incluyen el suministro y puesta en obra del equipo, su colocación, montaje, uniones, juntas, terminación y todos los medios, trabajos, materiales y mano de obra necesarios para la correcta terminación de la unidad de obra.

El contratista deberá incluir en los precios de su oferta toda la aparamenta como juegos de perfiles, juegos de cubiertas, cruz de seguridad, soportes, juegos de grapas etc. , ya que se

encuentran incluidos en las mediciones presentadas en los cuadros de precios como parte proporcional de los distintos elementos. Si el contratista exigiese una revisión de precios por dichos elementos y partes de la obra la D.F. podrá denegarla según lo estime oportuno.

Los precios incluyen el suministro y colocación del contador de baja tensión a instalar para ver la energía producida por las placas.

El fabricante debe ser aprobado por la dirección facultativa, pudiendo cambiar las placas si lo considerase necesario.

MÓDULO FOTOVOLTAICO, MODELO NU-S0E3E DEL FABRICANTE SHARP, ISOFOTON O EQUIVALENTE, DE 180 WP (-0&; +5%). SILICIO MONOCRISTALINO 1318X994X46 MM, CON UN PESO DE 16 KG. INCLUIDA LA MANO DE OBRA, ALBAÑILERÍA, PEQUEÑO MATERIAL Y PIEZAS ESPECIALES. COMPLETAMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDOLAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES, MEMORIA Y PLANOS.

MÓDULO INVERSOR TRIFÁSICO, MODELO SUNWAY 600V TG26 O EQUIVALENTE, DE 20 KW AC DE POTENCIA NOMINAL, CON TRANSFORMADOR. RENDIMIENTO EUROPEO DEL 93.5%, INCLUIDO PROTECCIONES DE SALIDA AL CUADRO DE FOTOVOLTAICA, CON UN ÍNDICE DE PROTECCIÓN IP55. CON LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS:
TENSION MINIMA EN DC: 325 V
TENSION MAXIMA EN DC: 630 V
POTENCIA NOMINAL EN DC: 26 KW
TENSION EN AC: 400 V
POTENCIA NOMINAL EN AC: 20 KW
DIMENSIONES: 800X1800X600 MM
PESO: 240 KG
INCLUIDA LA MANO DE OBRA, PEQUEÑO MATERIAL Y PIEZAS ESPECIALES. COMPLETAMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDOLAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES, MEMORIA Y PLANOS.

CABLE EN CC PARA CONEXIÓN ENTRE MÓDULOS 1X6 MM2, CABLE TECSUM (PV) (AS) S1ZZ-F 0.6/1 1KV CON AISLAMIENTO MEPR 120º Y CUBIERTA EVA 120º, SEGÚN UNE EN 60228, IEC 605021, DIN VDE 0282-1. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.
CIRCUITO EN CC PARA CONEXIÓN ENTRE FILAS 2X6+T(1X6) MM2, CABLE TECSUM (PV) (AS) S1ZZ-F 0.6/1 1KV CON AISLAMIENTO MEPR 120º Y CUBIERTA EVA 120º, SEGÚN UNE EN 60228, IEC 605021, DIN VDE 0282-1. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO EN CC PARA CONEXIÓN ENTRE GENERADOR FV Y INVERSORES 2X6+T(1X6) MM2, CABLE TECSUM (PV) (AS) S1ZZ-F 0.6/1 1KV CON AISLAMIENTO MEPR 120º Y CUBIERTA EVA 120º, SEGÚN UNE EN 60228, IEC 605021, DIN VDE 0282-1. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO EN AC PARA CONEXIÓN ENTRE INVERSOR Y CUADRO ELÉCTRICO 10X6+T(1X6) MM2, CABLE DE TENSIÓN ASIGNADA 0.6/1KV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5, AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO Y CUBIERTA DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA (TIPO RZ1-K(AS)). NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN

FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CIRCUITO EN AC PARA CONEXIÓN ENTRE CUADRO DE PROTECCIONES Y PUNTO DE CONEXIÓN 4X50+T(1X50) MM2, CABLE DE TENSIÓN ASIGNADA 0.6/1KV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5, AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO Y CUBIERTA DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA (TIPO RZ1-K(AS)). NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

ESTRUCTURA SOPORTE EN ACERO GALVANIZADO PARA EL MONTAJE DE DOS MÓDULOS FV INTEGRADOS EN CUBIERTA PLANA. INCLUIDA LA MANO DE OBRA, ALBAÑILERÍA, PEQUEÑO MATERIAL Y PIEZAS ESPECIALES. COMPLETAMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDOLAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES, MEMORIA Y PLANOS.

SUMINISTRO Y MONTAJE DE CANAL PROTECTORA DE CHAPA METÁLICA CIEGA Y TAPA MODELO PEMSABAND, O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES CON BORDE DE SEGURIDAD PERFILADO Y BASE PERFORADA Y EMBUTIDA, FABRICADA A PARTIR DE LÁMINA DE ACERO AL CARBONO SEGÚN UNE 10016-95, DIMENSIONES 100X60, REF. 75222100, CERTIFICADO DE ENSAYO DE RESISTENCIA AL FUEGO E60, SEGÚN DIN 4102-12, MARCADO N SEGÚN AENOR, Y ACABADO ANTICORROSIÓN GALVANIZADO SENDZIMIR SEGÚN UNE-EN 10142. INCLUSO CABLEADO DE COBRE DESNUDO 1X35 MM2 PARA LA PUESTA A TIERRA DE LAS CANALIZACIONES Y SU CONEXIONADO Y PARTE PROPORCIONAL DE SOPORTES OMEGA O REFORZADOS, ORIGINALES DE PEMSA, Y OTROS ACCESORIOS NECESARIOS. TODO ELLO ACORDE CON LA NORMA UNE-EN-61537, MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. INCLUYENDO LA MANO DE OBRA, PRECIOS DE MATERIALES COMPLEMENTARIOS, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y VARIOS. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES, MEMORIA Y PLANOS.

1.3.2.10. Batería de condensadores.

1.3.2.10.1. Definición.

Se instalarán dos baterías de condensadores, ambas automáticas.

Los equipos cumplirán las especificaciones dadas en las normas CEI 439-1 y EN 60439

Con la instalación del sistema de baterías de condensadores se consigue además evitar caídas de tensión en los trafos, y en la cabecera de líneas, así como permitir mayor carga de transporte a las líneas evitando sobrecalentamientos.

La instalación estará dispuesta para que de forma automática asegure que la variación del factor de potencia no sea mayor de un 10% del valor obtenido en un prolongado periodo de funcionamiento según indica el REBT.

1.3.2.10.2. Características generales.

Los equipos a instalar deben cumplir las siguientes características generales. En caso de no cumplirlas la D.O. podrá exigir el cambio al contratista de los equipos.

Tensión asignada del equipo	400 V trifásicos 50 Hz,
Tensión nominal del condensador	470 V trifásicos 50 Hz,
Tolerancia sobre la capacidad	0, +10%
Nivel de aislamiento	0,66 kV
Resistencia 50 Hz 1 min.	2,5 kV.
Corriente máxima admisible	1,27 In (400 V)
Tensión máxima admisible (8 horas sobre 24 h según CEI 831)	517 V
Frecuencia de sintonización	215 Hz (4.3)

Características de temperatura

Temperatura máxima	40º C
Temperatura media sobre 24 h	35º C
Temperatura media anual	25º C
Temperatura mínima	-5º C

Grado de protección	IP 21

Auto transformador 400/230 V	Integrado

Colores

Chapa	RAL 9002
Rejilla ventilación	RAL 7021

1.3.2.10.3. Características técnicas del equipo a instalar.

Se instalarán dos equipos de iguales características y potencias, 760 kVAr, con las siguientes características técnicas:

Potencia (kVAr)	760
Tensión (V)	400 V (*)
Escalonamiento eléctrico	6 x 25
Escalonamiento físico	
Regulador	Varlogic o equivalente
Envolvente	Talla 3
Dimensiones	2100x2050x500
Otros	Icc : 50 kA

1.3.2.10.4. Medición y abono.

Los precios incluyen el suministro, puesta en obra, y pruebas de todos los elementos y así como cableado de mando, señal y control.

Se tendrá en cuenta el precio del cuadro de precios.

La medición y abono será por unidad y equipo instalado y conexionado, incluyendo el cableado de mando y señal hasta control, albañilería y materiales auxiliares para su correcta colocación y puesta en marcha.

EQUIPO AUTOMÁTICO PARA COMPENSACIÓN DE REACTIVA DE MERLIN GERIN, CIRCUTOR O EQUIVALENTE. DIMENSIONES: 2100X2050X500. PESO 526 KG. FORMADO POR UNA BATERÍA BT DE CONDENSADORES DE COMPOSICION 40+(9X80)TIPO VARSET AUTOMÁTICA 400V DE 760 KVAR, INCLUIDO TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 3000/5. PROTEGIDA CONTRA SOBREINTENSIDADES MEDIANTE INTERRUPTOR AUTOMÁTICO, CON CUBREBORNAS, CON LAS CONEXIONES AL EMBARRADO DEL CGBT, INCLUYÉNDOSE CONDENSADORES VARPLUS2, CONTACTORES ESPECÍFICOS PARA EL MANDO DE CONDENSADORES.REGULADOR DE REACTIVA DE LA GAMA VARLOGIC RT6, NR6, NR12, NRC12 Y EQUIPOS SAH (FILTROS DESINTONIZADOS) PARA REDES POLUCIONADAS CON ARMÓNICOS. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. INCLUYENDO LA MANO DE OBRA, PRECIOS DE MATERIALES COMPLEMENTARIOS, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y VARIOS. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES EL PLIEGO DE CONDICIONES, MEMORIA Y PLANOS.

1.3.2.11. Sistema de alimentación ininterrumpida.

1.3.2.11.1. Principio de funcionamiento

Estas especificaciones técnicas describen el Sistema de Alimentación Ininterrumpida (UPS), trifásico y dispuesto en serie entre la red eléctrica y una aplicación constituida por "cargas críticas".

Dicho sistema ha sido concebido para suministrar a la aplicación una energía eléctrica de alta calidad (con tolerancias a las variaciones definidas) y disponible sin interrupción (sin ningún corte ni microcorte), cualesquiera que sean las perturbaciones de la red de alimentación eléctrica.

El sistema de UPS puede estar formado por un UPS unitario o varios UPS en paralelo con o sin redundancia.

1.3.2.11.2. Modos de funcionamiento

Los UPS tienen un funcionamiento de tipo "on-line" doble conversión (VFI según las normas CEI 62040-3/EN 62040-3) que regenera completamente la tensión y la frecuencia de salida.

Ello proporciona una tensión de excelente calidad a las cargas críticas, que permanecen aisladas de las perturbaciones de la red.

Los modos de funcionamiento del sistema de UPS son los siguientes:

- Normal (red normal presente y dentro de tolerancias)

La alimentación de la aplicación se realiza a través de la "cadena de doble conversión" rectificador/cargador - ondulador.

El rectificador está alimentado por la red de alimentación alterna normal (entrada AC normal). El rectificador suministra al ondulador la corriente continua necesaria para su funcionamiento y el cargador la necesaria para que la batería se mantenga cargada. El ondulador proporciona una tensión de salida de alta calidad y sin interrupción a las cargas críticas.

- Autonomía (red normal ausente o fuera de tolerancias)

Cuando se produce un corte o las características de la red se sitúan fuera de las tolerancias definidas para una alimentación normal, el rectificador y el cargador se paran. El ondulador es el único que sigue funcionando, de manera autónoma, alimentado por la batería conectada en paralelo.

- Recarga (red normal presente y dentro de tolerancias tras un funcionamiento con batería)

Cuando se restablece la alimentación normal, el rectificador alimenta al ondulador y el cargador recarga la batería. El ondulador proporciona una tensión de características idénticas a las de un funcionamiento normal.

- Con by-pass estático (transferencia automática a la red de socorro by-pass)

En caso de sobrecarga superior a la capacidad del UPS o de paro (voluntario o no) del mismo, el contactor estático permite realizar una transferencia sin interrupción de las cargas críticas hacia la alimentación de la red by-pass (entrada AC by-pass).

La transferencia de las cargas de nuevo al UPS se efectúa automáticamente cuando éste vuelve a ponerse en marcha. Las transferencias también pueden ser forzadas por el usuario, una vez confirmada la orden, desde la interfaz hombre-máquina (IHM).

- Con by-pass manual (mantenimiento / prueba) (transferencia voluntaria a la red de socorro by-pass)

Un conmutador by-pass manual permite aislar la salida del ondulador y el contactor estático para proceder a las operaciones de mantenimiento. De este modo se puede probar o reparar el UPS sin que ello afecte al funcionamiento de las cargas, alimentadas directamente por la red normal.

- Modo eco (sólo ups unitario) (optimización del rendimiento cuando la red by-pass está dentro de tolerancias)

El modo ECO, configurada por el propio usuario, permite optimizar el rendimiento cuando la red by-pass se encuentra dentro de tolerancias. La carga es alimentada por la red by-pass a través del contactor estático.

Cuando la tensión desaparece o se sitúa fuera de los márgenes de tolerancia, la carga pasa a ser alimentada por el ondulador sin interrupción. La vuelta sin interrupción hacia la red by-pass se produce cuando se recuperan las condiciones normales. El usuario puede forzar en cualquier momento el paso del modo ECO al modo normal.

1.3.2.11.3. Rectificador PFC con IGBT SIXPACK

Alimentación por la red AC normal con amplio margen de tensión

El rectificador es alimentado por la red AC normal con una tensión trifásica.

Es posible un funcionamiento sin neutro.

Admite un amplio margen de tensión de entrada (fig. 3), algo muy interesante en las instalaciones con redes eléctricas con muchas perturbaciones, gracias al sistema de rectificador PFC con IGBT Sixpack:

- 342 a 470 V para un funcionamiento con potencia nominal
- 250 a 470 V para un índice de carga del 70% (*), excepto con la opción backfeed.

El margen de frecuencia admisible de la red es de 45 Hz a 65 Hz.

(*) En cerca de un 90% de las instalaciones, el índice de carga del UPS es < 70%.

Fuera de estos márgenes de tolerancia de tensión y frecuencia de la red AC normal, el sistema funciona en modo autonomía con la batería.

Los UPS funcionan con todos los regímenes de neutro.

Si se requiere un aislamiento galvánico entre la red AC normal y la utilización (ej.: en caso de cambio de régimen de neutro de aguas arriba a aguas abajo), es obligatorio utilizar un transformador de aislamiento.

Esta opción se presenta en armario para las tensiones estándar: 380, 400, 415 V.

▪ Altas prestaciones de entrada

- THDI < 3% (distorsión total de la corriente de entrada)
- FP > 0,99 (factor de potencia en entrada)

Este diseño y sus prestaciones proporcionan:

- Total libertad de instalación, sin necesidad de tomar precauciones por ausencia de armónicos aguas arriba.
- Supresión de los filtros antiarmónicos.
- Compatibilidad total con los grupos electrógenos, incluso con baja carga.
- Reducción de la corriente eficaz (hasta un 20%) gracias a un dimensionamiento ajustado del transformador y los cables aguas arriba.

▪ Protección en entrada con fusibles ultrarrápidos

La entrada del rectificador está protegida por fusibles ultrarrápidos:

- 125 A para 20 a 60 kVA, con un poder de corte de 20 kA
- 315 A para 80 a 120 kVA, con un poder de corte de 30 kA.

▪ Limitación de la corriente en la entrada a la conexión

El arranque del rectificador es en rampa (t=10 seg), por lo que no existe punta de corriente a la conexión.

▪ Limitación de la corriente de entrada en el arranque con grupo electrógeno

Esta función es especialmente útil para las instalaciones con un grupo electrógeno cuya potencia es muy similar a la potencia nominal del UPS. Aumenta progresivamente la potencia solicitada al grupo electrógeno durante 10 segundos, con lo cual los grupos equipados con turbo pueden incrementar su potencia y suministrar la carga nominal.

Durante este tiempo, la batería suministra parte de la energía utilizando el cargador como un seccionador para elevar la tensión.

1.3.2.11.4. Cargador

- Características

El SAI esta equipado con un cargador que cubre autonomías desde 5 min hasta 4 h, lo cual permite elegir a la carta y facilita la adaptación de la autonomía. Ha sido dimensionado para poder recargar la batería en un tiempo reducido que favorece la disponibilidad de la aplicación: menos de 11 horas para una batería de 10 minutos de autonomía, o menos de 24 horas para una autonomía de 4 horas (tras una descarga completa con Pn/2 + recuperación de un 90% de la capacidad de la batería).

- Gestión de la batería

Sistema de carga con dispositivos digitales de regulación y supervisión independientes

- Un sistema digital con microprocesador regula:
  - la tensión de la batería, mediante circuito de medición de la tensión de la batería.
  - la corriente de recarga, mediante circuito de medición de la corriente de la batería.

Ello permite disponer de una tensión continua con una ondulación residual < 1%.

- Un circuito, independiente de la regulación, controla la tensión de la batería y la corriente de recarga, de modo que, en caso de fallo, el sistema de supervisión detiene el funcionamiento del cargador para evitar que la batería se sobrecargue. Este sistema viene impuesto por determinadas normas (ej.: NFC 58-311).

- Regulación de la tensión de la batería en función de la temperatura ambiente

Un sensor de temperatura adapta la tensión de carga a la temperatura ambiente.

El control se realiza bien in situ (baterías internas) con un sensor integrado en el UPS, bien a distancia con una sonda instalada en el armario batería. Esta regulación permite controlar la reacción química, con el consiguiente aumento de la vida útil de las baterías.

En la personalización inicial de parámetros, se define un margen de temperatura de funcionamiento aceptable (que por defecto es de 0 a 40° C). Cuando se rebasa este margen se dispara una alarma.

1.3.2.11.5. Batería

Las baterías utilizadas pueden ser de plomo estanco, plomo abierto o níquel-cadmio (a petición del cliente). Cubren todas las potencias de la gama: 20 - 30 - 40 - 60 - 80 - 100 - 120 kVA.

Están disponibles con los siguientes tiempos de autonomía:

- 5, 10, 15, 30 min por catálogo
- 1, 2, 3 o 4 h a petición del cliente.

Las baterías están compuestas de 30 a 36 bloques de 12 voltios. Cada bloque está compuesto de elementos unitarios.

La tensión de las baterías una vez cargadas es:

- mín.: 410 V (para 180 elementos)
- máx.: 492 V (para 216 elementos).

▪ Límite de tiempo de funcionamiento con la batería

El funcionamiento con batería está limitado para evitar que se estropee a causa de una descarga profunda.

La tensión mínima es de 297 V. Por debajo de este valor el ondulador se detiene y se abre el disyuntor de la batería (ver "Protección de la batería", a continuación). Para las baterías instaladas en estantes a la vista, hay que sumar la caída de tensión de los cables (alrededor de 5 V).

Al personalizar los parámetros de uso, es posible desactivar esta protección y permitir el funcionamiento del ondulador hasta la destrucción total de la batería (opción contractual con el usuario). Sería el caso de los equipos utilizados para la protección contra incendios, donde la prioridad máxima es la continuidad de servicio.

▪ Modo stand-by ("suspendido")

El SAI dispone de un modo stand-by, de 2 minutos como mínimo, que funciona al final de la autonomía, antes de abrirse el disyuntor de la batería. Este modo alimenta la electrónica de control y las tarjetas de comunicación de manera que el UPS puede comunicar con un sistema de supervisión antes de que se abra el disyuntor de la batería y se produzca el paro

completo. Los parámetros del modo stand-by se pueden personalizar desde el software del propio UPS.

- Protección del disyuntor integrado: descargas profundas

El SAI incorpora un disyuntor de protección de la batería. Está equipado con una bobina de mínima que evita el cierre incorrecto y provoca su apertura cuando sea necesario (ej.: paro de emergencia).

Más concretamente, protege la batería contra las descargas profundas.

- w Su tamaño y ubicación dependen de la configuración de la batería (integrada en el UPS o en armario independiente).

Para las baterías en racks a la vista, se instala un cofret disyuntor lo más cerca posible de las baterías y una entrada aislada de la tarjeta de comunicación permite recibir la información de fallo de la ventilación de la sala de baterías y detener el cargador de acuerdo con la legislación pertinente (ej.: NF C15-100).

- La apertura del disyuntor de la batería está provocada por una de las condiciones siguientes:

  – paro de emergencia activado, que conlleva el paro de todos los convertidores
  – fin del modo stand-by (ver punto anterior) del equipo
  – I carga batería > I seguridad, valor parametrable (por defecto: 50 A de 20 a 60 kVA, 70 A de 100 a 120 kVA)

- U Bat por elemento > U Bat máx. = 2,75 V (parametrable) durante un tiempo de 200 ms.

- Temperatura

Las baterías admiten un funcionamiento entre 0° C y + 35° C (40° C durante 8 h), pero éste es óptimo entre +20° C y +25° C. La temperatura afecta enormemente a la autonomía, que se ve reducida de manera considerable por debajo de los 10° C, mientras que por encima de 25° C, la vida útil de las baterías s e divide por la mitad cada vez que la temperatura aumenta 10° C. Con temperaturas superiores a 40° C, los proveedores de baterías no garantizan su funcionamiento (riesgo de inestabilidad térmica).

- Medidor de la batería con inicialización automática

La función del medidor de batería permite estimar el tiempo de autonomía disponible en función del estadio de carga de la batería y de la potencia suministrada al equipo. El medidor se activa después de un ciclo de carga de la batería completo (carga al 100%), que facilita una identificación automática de los parámetros de la batería

La bateria también está equipada con el sistema DigiBat para la gestión digital de la batería.

A partir de una serie de parámetros (potencia de utilización, temperatura, tipo y edad de la batería), DigiBat controla la tensión de carga de la batería y calcula continuamente:

- La autonomía real disponible
- La vida útil restante

El UPS calcula permanentemente el valor óptimo correspondiente de fin de autonomía para evitar el deterioro de las baterías cuando el índice de carga es muy bajo. En efecto, si ello ocurriera, el tiempo de autonomía podría alargarse excesivamente y deteriorar las baterías a causa de una descarga profunda sin protección.

1.3.2.11.6. Ondulador con IGBT SIXPACK

El ondulador genera una tensión de salida de alta calidad y sin interrupción a partir de la energía de la red, convertida en corriente continua por el rectificador, o de la energía continua de la batería cuando hay un corte de red o ésta se encuentra fuera de tolerancias. Es un ondulador trifásico con transistores IGBT Sixpack, de tipo medio puente, capacitivo y no aislado. Funciona con una frecuencia variable alrededor de los 5 kHz.

- Conmutación con frecuencia libre

La técnica de regulación de la tensión de salida aplica un principio de conmutación de tipo MLI (Modulación del Ancho de Impulso) con frecuencia libre, ilustrado en la figura 9. La frecuencia de conmutación, empleada para permanecer dentro de las tolerancias de la sinusoide de referencia, es más elevada en las zonas con variaciones importantes, donde la regulación debe presentar un tiempo de respuesta más corto. Además, tiene en cuenta el comportamiento de la carga. El cierre y apertura de los IGTB activa la regulación individual de cada fase. Gracias a este sistema de regulación, la impedancia de salida del ondulador es muy baja, lo cual garantiza una calidad de la tensión de salida muy elevada, al tiempo que mejora el rendimiento global.

- Características de salida.

Tensión y frecuencia

- 380, 400 o 415 V AC con 50 Hz; 400 V, 50 Hz por defecto
- 380 o 400 V AC con 60 Hz.

El usuario debe predeterminar estos dos parámetros.

Precisión y ajustes de la tensión

- Precisión estática

± 1% sobre los valores eficaces de las tensiones simples y compuestas.

- Ajuste

La tensión de salida se regula con el ajuste fino del IHM dentro de un margen de Un ± 3% que permite tener en cuenta las caídas de tensión debidas a la longitud de cables aguas abajo del UPS.

- Rendimiento dinámico

± 2% para variaciones de carga del 100% a 0 y de 0 a un 100% (puesta en marcha o paro de las cargas).

La recuperación de un valor eficaz dentro del margen de ± 1% se produce en menos de 100 ms.

  - Bajo nivel de distorsión de la tensión

Un índice de distorsión bajo permite el funcionamiento con cualquier tipo de carga: lineales, capacitivas y no lineales (RCD según ENV 50091-3)

- Índice de distorsión ph / ph < 2%
- Índice de distorsión ph / N < 3%

  - Estabilidad de la frecuencia

La velocidad de variación de la frecuencia del ondulador puede ser predeterminada a 1Hz/s o 2 Hz/s. Protege a las cargas sensibles de las rápidas variaciones de la frecuencia de la red AC by-pass cuando la frecuencia de salida está sincronizada con esta última.

- Regímenes desequilibrados

Con un desequilibrio de carga del 100%, la diferencia entre las tensiones simples es inferior al 2%.

- Capacidad de sobrecarga elevada

El ondulador funciona durante un tiempo máximo que depende de la corriente solicitada para poder proteger los distintos elementos contra un calentamiento excesivo. La curva de sobrecarga (fig. 11) corresponde a:

- 2,7 In durante 150 ms (funcionamiento con limitación de corriente), con la red by-pass fuera de tolerancias.
- 125% durante 10 min - 150% durante 1 min - 220% durante 1 s.

Esta capacidad permite eliminar la mayoría de sobrecargas. Si se rebasa la capacidad, el ondulador se detiene y la carga es transferida a la red AC by-pass.

1.3.2.11.7. By-pass estático

La red AC by-pass alimenta la entrada AC by-pass, normalmente desde una salida trifásica + N del cuadro de BT aguas arriba distinta de la correspondiente a la entrada AC normal. Puede funcionar sin neutro.

Sin embargo, ambas entradas AC (normal y by-pass) se pueden alimentar desde la misma salida aguas arriba a través de una entrada común (con desdoblamiento del cable de llegada).

El funcionamiento con la red by-pass es un funcionamiento degradado (salvo con el modo ECO), que se indica mediante un indicador luminoso naranja en el frontal.

- Márgenes de tolerancia de la red ac by-pass y condiciones de transferencia

Cuando la red AC by-pass se encuentra dentro del margen de tolerancia, se pueden efectuar transferencias de la carga sin interrupción mediante basculamientos del ondulador a la red (desacoplamiento) y viceversa (acoplamiento) con el contactor estático. Las siguientes condiciones definen los márgenes de tolerancia de la red by-pass:

- Tensión dentro de márgenes:

Un - 8% a Un + 10% antes del acoplamiento

Un - 20% a Un + 15% después del acoplamiento.

- Frecuencia, parámetro personalizado a uno de los siguientes valores:

± 0,5% ± 1%, ± 2%, ± 4%, ± 8% (valor estándar por defecto).

- Diferencia de fase entre la tensión del ondulador y la red AC by-pass □ 3º.

  - Acoplamiento / desacoplamiento

Si la red AC by-pass no se encuentra dentro de tolerancias, la transferencia hacia la red AC by-pass (desacoplamiento) se produce con una interrupción parametrable desde 13 hasta 1000 ms, en cuyo caso el usuario deberá confirmar la petición de desacoplamiento realizada por el IHM.

En caso de funcionamiento con la red AC by-pass, el usuario transfiere la carga hacia el ondulador apretando el botón de "Marcha". Esta orden deberá ser confirmada antes de proceder a la transferencia sin interrupción al ondulador. El retorno al contactor estático sólo se puede efectuar mediante un desacoplamiento forzado validado por el usuario para evitar que la red AC by-pass pase fuera de tolerancias.

  - Protección del contactor estático

- Un filtro RC protege el contactor estático contra las sobretensiones de maniobra y los impactos de rayos.
- Fusibles situados en la salida del ondulador garantizan la selectividad en caso de grave avería en el filtro de salida del ondulador.
- Una redundancia de ventilación, instalada de serie, contribuye a la disponibilidad de energía en los casos más críticos.

1.3.2.11.8. By-pass externo

El SAI está equipado con un by-pass externo que permite conectar directamente la carga a la red AC by-pass cortocircuitando la cadena rectificador/ondulador y el by-pass estático. Esta función se ejecuta gracias a 3 interruptores.

Las configuraciones unitarias disponen de un by-pass de mantenimiento integrado. En el caso de las configuraciones en paralelo, a partir de 2 unidades sin redundancia o de 3

unidades con o sin redundancia, se utiliza un by-pass externo estándar de 150 kVA de potencia dentro de una caja o bien de 360 y 600 Kva dentro de un armario.

1.3.2.11.9. Interfaz hombre-máquina

- Visualizador gráfico retroiluminado en blanco y negro, ancho (1/4 VGA: 120 x 93 mm), de alta definición (320 x 240 píxeles), fácil de leer en todas las condiciones. Muestra los valores, mediciones y estados.
- Ayuda paso a paso para las manipulaciones a partir de la pantalla, en 18 idiomas.
- Cuadro sinóptico animado con pilotos luminosos (verde cuando la función está activa, naranja cuando está inactiva y rojo cuando está averiada)
- Indicadores luminosos de funcionamiento (equipo protegido, fallo leve, fallo grave)
- Botones de "marcha" y "paro" del ondulador temporizados (hay que apretar 3 segundos) para evitar falsas maniobras. La función de "paro" puede ser activada desde el exterior a partir de un contacto seco aislado para crear una función de "Paro de emergencia" que provoque:

  - el paro del ondulador
  - la abertura del contactor estático, del disyuntor de la batería y de un contacto seco de la tarjeta de serie.
- Registro cronológico de eventos, accesible desde la interfaz de mando (IHM), para:

  - memorización
  - consulta de los últimos 2.500 eventos acaecidos en el UPS
  - consulta de informaciones estadísticas generales sobre el funcionamiento del UPS
  - consulta de los registros cronológicos de valores medidos en referencia a varios de los grandes parámetros físicos del aparato.

- Alarma sonora de nivel de ruido ajustable desde el menú; se para apretando una de las teclas de función del teclado.

  - Visualización de las informaciones

La pantalla permite acceder a las siguientes informaciones (tensiones y corriente en valores eficaces):

- Tensión en entrada (ph-ph).
- Corriente/fase en entrada.
- Tensión de entrada del by-pass (Ph-Ph y Ph-N).
- Tensión de salida del ondulador (Ph-Ph y Ph-N).
- Corriente/fase de salida del ondulador.

- Frecuencia de salida, by-pass y entrada.
- Porcentaje de carga en la salida del ondulador.
- Factor de potencia en la salida del ondulador.
- Potencias de salida kVA y kW del ondulador.
- Tensión continúa.
- Factor de cresta.
- Corriente de la batería (carga/descarga).
- Autonomía de la batería y vida útil restante.
- Temperatura de la batería.
- Funcionamiento con la batería, con el ondulador y con el by-pass estático.
- Prealarma de fin de autonomía.
- Alarma general.
- Fallo de la batería.

1.3.2.11.10. Comunicación y software

▪ Comunicación

El SAI incorpora el conjunto de la oferta de comunicación para responder a tres necesidades básicas:

- Informar sobre el funcionamiento del UPS y su entorno; alertar al usuario ahí dónde esté de todos los problemas potenciales o detectados.
- Conservar los datos de los servidores protegidos gracias al paro seguro de sus sistemas operativos.
- Supervisar activamente un grupo de UPS.
- Estas funciones se ejecutan gracias a tarjetas con distintos protocolos según el entorno en el que esté instalado.
- Tarjeta de contactos secos programables.
- Tarjeta con protocolos JBus/ModBus para comunicar con una GTC.
- Tarjeta interfaz de red Ethernet con protocolo SNMP para la supervisión a través de las redes informáticas.
- Tarjeta Ethernet de 10/100 Mbps con estándar Https (conexión segura) para una supervisión por la Web.

Se puede acceder a la memorización de eventos del UPS desde el ‘’Teleservicio‘’ utilizando la tarjeta de comunicación JBus RS232/485.

▪ Software

Es una herramienta de gestión de soluciones de UPS en red. Se trata de un software que proporciona una visión global y consolidada de los principales parámetros de funcionamiento de todo un grupo de UPS. Estas informaciones están a disposición de cualquier estación equipada con un navegador de la Web. EPM permite centralizar las eventuales alarmas, que también pueden ser transmitidas por e-mail o SMS. El registro cronológico de eventos y acciones facilita la gestión proactiva de la instalación.

Se basa en los estándares SNMP, XML y SSL. Es extremadamente sencillo de aplicar: en cuanto se instala, el software identifica automáticamente todos los UPS MGE UPS SYSTEMS, las soluciones de PDU inteligentes, STS u otros sistemas de protección eléctrica.

Esta nueva versión ofrece una visión detallada y aviso por alarmas a distancia de los sistemas complejos de UPS trifásicos, tanto cuando se utilizan solos como combinados dentro de soluciones de muy alta disponibilidad (UPS redundantes, soluciones con STS,…). En ambos casos, informa dinámicamente al administrador sobre el estado del sistema (nivel de "redundancia" disponible en función de la carga instantánea,…).

1.3.2.11.11. Medición y abono

Se tendrá en cuenta el precio del cuadro de precios.

La medición y abono será por unidad y equipo instalado y conexionado, incluyendo el cableado de mando y señal hasta control, albañilería y materiales auxiliares para su correcta colocación y puesta en marcha.

En el cuadro de precios y mediciones se detalla la medición y abono de las UPS presupuestadas, que cumplirán todas las características reseñadas en este pliego de condiciones y cada una de las variaciones que así dispusiera la dirección facultativa.

SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA DE 40 KVA Y 30 MINUTOS DE AUTONOMÍA, FABRICANTE EMERSON, SALICRU O EQUIVALENTE, FORMADO PRINCIPALMENTE POR:

- RECTIFICADOR-CARGADOR IGBT CON SISTEMA PFC.
- INVERSOR TRIFÁSICO A TRANSISTORES CON TECNOLOGÍA PWM.
- CONTACTOR ESTÁTICO PARA TRANSFERENCIA SIN CORTE DE LA CARGA A LA RED Y BY-PASS MANUAL.
- FILTRO CEM NIVEL B, Y TARJETA DE CONTACTOS SECOS PROGRAMABLE.
- BATERÍA DE ACUMULADORES DE PLOMO ESTANCO SIN MANTENIMIENTO, LA AUTONOMÍA ESTÁ CALCULADA A PLENA CARGA Y VA PROVISTA DE DISYUNTOR DE PROTECCIÓN.
- UN MONITOR OPERADOR GRÁFICO A COLOR EN EL MISMO EQUIPO QUE CENTRALIZA TODA LAS FUNCIONES DE MANDO Y VISUALIZACIÓN DE MEDIDAS, ESTADOS E HISTÓRICO DE EVENTOS.

MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. INCLUYENDO LA MANO DE OBRA, PRECIOS DE MATERIALES COMPLEMENTARIOS, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y VARIOS. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES, MEMORIA Y PLANOS.

1.3.3. Red de Tierra

1.3.3.1. Generalidades

Una red de tierra está constituida por picas, placas, pletinas o cables en contacto con el terreno y una red de conductores hasta los elementos a proteger.

Una red de tierra tiene como misión impedir que partes de la instalación, normalmente sin tensión, alcancen accidentalmente potenciales peligrosos con respecto a tierra, en cualquier caso superiores a los admitidos por la normativa vigente (REBT, MI.BT. 021).

En toda instalación receptora, la toma de tierra de protección se efectuará conectando las tomas de todos los elementos y equipos a la red conductora.

La toma de tierra se dimensionará de tal manera que la tensión correspondiente a la máxima corriente de fuga que no provoca el disparo de las protecciones diferenciales sea inferior a la exigida por el REBT en MI.BT. 021 párrafo 2.8 (50 V. para locales secos y 24 V. para locales húmedos).

La interconexión entre las distintas tomas de tierra, constituyendo una instalación de tierra general, se realizará teniendo en cuenta lo establecido en REBT, MI.BT. 039 y MIE RAT 13, dependiendo de la resistividad del terreno, en caso de realizarse redes de tierras separadas, se tomarán las medidas oportunas para evitar el contacto simultáneo inadvertido con elementos conectados a instalaciones de tierra diferentes, así como la transferencia de tensiones peligrosas de una a otra instalación.

1.3.3.2. Normativa

La instalación deberá cumplir con la siguiente normativa:

- REBT MI.BT. 021.
- REBT MI.BT. 039.
- MIE RAT. 013.
- NTE-IEP : Puesta a tierra.
- NTE-IET : Centros de transformación
- UNE 21.022: Conductores de cables aislados.
- UNE 21.056: Electrodos de puesta a tierra. Picas cilíndricas acoplables de acero-cobre.

Se tendrá en cuenta la aplicación de la instrucción MIE-RAT-13 del Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestación y Centro de Transformación. (Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre, B.O.E. nº 288 de 1 de Diciembre de 1.982) e Instrucciones Complementarias.

El Contratista adjudicatario de estas instalaciones dispondrá de equipos y medios necesarios para verificar que las tensiones de paso y contacto no sobrepasa los valores máximos permitidos en la Instrucción MIE-RAT-13.

Además, la instalación de pararrayos deberá cumplir la siguiente normativa:

- Norma Española UNE 21-186
- Norma Francesa NFC 17-102
- Norma NTE-IPP1973
- Norma ISO 9002: 1994 No. ESP00/111

Y por tanto, no serán recibidas mientras no se cumplan las condiciones expuestas.

1.3.3.3. Materiales

Las líneas de puesta a tierra se realizarán mediante conductores de cobre semiduro y trenzado, o de otros metales o aleaciones de alto punto de fusión, con cubierta de PVC en los conductores de protección y desnudos en los de la red principal.

Las secciones mínimas de los conductores que constituyen las líneas de enlace con tierra, las líneas principales de tierra y las derivaciones serán las indicadas en REBT, MI.BT. 039, párrafo 8.1.

Los materiales utilizados en las conexiones entre las distintas partes de la instalación de tierra deben garantizar una perfecta conducción de la corriente eléctrica y no deben ser susceptibles de debilitamiento o destrucción por corrosión.

Los dispersores o electrodos podrán ser picas, placas, pletinas o conductores, en forma simple o de malla. Cualquiera que sea el tipo que se utilice, el electrodo no deberá deteriorarse por efecto de las acciones químicas del terreno o de la humedad.

Las dimensiones mínimas de los electrodos serán las indicadas en MI.BT. 039, párrafo 6.2.

La sección del electrodo o dispersor nunca será inferior al 25% de la sección del conductor que constituye la línea principal de tierra (MI.BT. 039, párrafo 6.2).

Las arquetas a instalar para la puesta a tierra serán arquetas prefabricadas y registrables para la pica de puesta a tierra. Se tratará de arquetas desmontables y modulares sin fondo.

Dichas arquetas se articularán por la unión mecánica de piezas fabricadas mediante la inyección de polipropileno reforzado.

Las arquetas habrán de ser estancas. El sellado de las piezas y las juntas de EPDM, garantizarán la estanqueidad de la arqueta, tanto en la unión de sus laterales, como en la unión arqueta-tubo.

Las arquetas habrán de ser resistentes a distintos valores de cargas:

Pruebas de cargas y paso de camiones

- Hasta 17500 kg. en carga
- Paso de camiones con 40000 kg.

Pruebas de carga en vacío.

- Resistencia hasta 7500 kg.

Vemos a continuación algunas de las propiedades más importantes de las arquetas:

Propiedades físicas

- Densidad a 23ºC: 1.05 g/cm3
- Temperatura de reblandecimiento: 130ºC

Propiedades mecánicas

- Módulo de elasticidad: 4400 Mpa.
- Resistencia a la rotura: 60 Mpa.
- Alargamiento a la rotura: 3%.
- Dureza a la bola: 105 Mpa.
- Resistencia al impacto: 24mJ/mm2.
- Resistencia al impacto con entalla: 7 mJ/mm2.

Las arquetas serán de polipropileno reforzado posee una buena resistencia química a la mayoría de los ácidos, de forma que se asegure un buen comportamiento ante la mayoría de los ácidos y las sales agresivas.

Las tapas serán de fundición con las dimensiones y espesor indicado en los planos y medición.

En cada una de las arquetas deberá existir una pica-electrodo de puesta a tierra de dos (2) metros de longitud y catorce (18) milímetros de diámetro. Dicha pica irá clavada en el terreno y llevará si la dirección facultativa no ordena lo contrario un tubo de humidificación y drenaje.

En la zona donde se clavará la pica-electrodo de puesta a tierra se colocará también, y si la resistividad del terreno así lo aconsejara, una cantidad a determinar durante la ejecución de sales minerales para mejorar la resistividad del terreno.

Deberán tener sus bordes en un solo plano, de forma que su asiento pueda ser perfecto sobre la embocadura de la arqueta.

1.3.3.4. Ejecución

Las condiciones de ejecución de la red de tierra serán las indicadas en MI.BT. 039. En particular, se destacan las prohibiciones de incluir en serie las masas y los elementos metálicos en los circuitos de tierra (párrafo 4) y de interrumpirlos mediante la interposición de seccionadores, interruptores y fusibles (véase párrafo 8.5).

La instalación incluirá un número suficiente de arquetas para la ejecución de las conexiones de las líneas y, eventualmente, para la accesibilidad de los puentes de seccionamiento durante la medida de la resistencia de tierra.

Cuando la puesta a tierra se realice mediante picas, éstas se clavarán a una distancia entre sí igual, al menos, a 2,5 veces su longitud. En caso de placas, el borde superior de la mismas entre ellas será de al menos 3 metros.

Las picas de alma de acero y recubrimiento de cobre, con una longitud de 2 m. y 18,3 mm. de diámetro, y estarán ejecutadas según norma UNESA.

En caso de que una toma de tierra no presente un valor suficientemente bajo de resistencia, podrán utilizarse sales minerales o carbones vegetales para mejorar la conductividad del terreno, siempre que éstas no ataquen químicamente el electrodo.

Con objeto de evitar tensiones peligrosas en Baja Tensión, debido a faltas en la red de alta tensión, el neutro del sistema de baja tensión se conecta a la toma de tierra independiente del sistema de alta tensión, de tal forma que no existe influencia en la red general de tierra.

Ambas redes, conectadas de forma independiente a una misma pletina constarán de conductores distintos.

El contratista se asegurará que todos los herrajes de los aparatos de elevación, partes metálicas de tuberías, conductos y herrajes varios de las instalaciones del edificio queden puestas a tierra.

El contratista unirá las redes de baja tensión del edificio y los herrajes del centro de transformación, asegurando por escrito mediante el respectivo informe a la dirección facultativa, que no se incumplen los valores máximos permitidos.

El contratista se asegurará que con una distancia mínima de 15 metros entre las redes de baja tensión y el neutro del trafo no exista influencia, quedando las tierras mejoradas.

El cual seguirá los esquemas planteados en los planos. Permitiéndose las modificaciones que estimara oportuno la dirección facultativa, no siendo posible realizar ningún cambio sin la aprobación de ésta.

La conexión a la red de tierra de los distintos embarrados existentes, entre sí y con la red de tierra del edificio, se efectuará con conductor de cobre aislado de la menos 0,6/1 KV. de 50 mm2 de sección. En tramos en los que se considere oportuno se instalará bajo tubo por problemas de corrosión o problemas de contactos de personas.

La instalación de baja tensión de la red de tierra se realizará por medio de un conductor desnudo de 50 mm2 de seccion mínima, enterrado en zanja tal y como se detalla en los planos.

1.3.3.5. Pararrayos.

La función específica del pararrayos es la de producir una ionización dirigida hacia la nube, canalizando desde su origen la posible descarga eléctrica.

Entre el conjunto excitador, que se encuentra al mismo potencial que el aire circundante, la punta y el conjunto deflector, que se hallan a igual potencial que la Tierra, se establece una diferencia de potencial que es tanto más elevada cuanto más alto es el gradiente de potencial atmosférico y, por ende, cuanto más inminente se halla la formación del rayo.

La obtención de este valor t permite establecer una correlación entre el tiempo, la velocidad de propagación y, en consecuencia, la distancia de impacto a radio de la zona de protección para cada modelo de pararrayos.

El conocimiento final de este valor permite seleccionar de forma adecuada el modelo de pararrayos más ajustado a las necesidades de la estructura a proteger, según nivel de protección obtenido siguiendo el método de cálculo del Anexo B de la norma UNE 21-186.

El contratista se asegurará que la instalación pararrayos cumpla con las siguientes especificaciones:

- 100% de eficiencia de descarga.
- Nivel de protección clasificado de muy alto.
- Garantía de continuidad eléctrica. No ofrece resistencia al paso de la descarga.
- Pararrayos no electrónico; por lo tanto, garantía de máxima durabilidad, no fungible.
- Conserva todas sus propiedades técnicas iniciales después de cada descarga.
- No requiere de fuente externa de alimentación.
- Garantía de funcionamiento en cualquier condición atmosférica.
- Dispone de un dispositivo de anticipación del trazador ascendente
- Dispone de un condensador electro atmosférico.
- Sistema de resistencia de aislamiento certificado por el Laboratorio General de Ensayos e Investigaciones de la Generalitat de Catalunya (LGAI).
- Fabricado en Acero Inoxidable ANSI 316.
- Certificado por Corriente de Descarga de 100 KA 10/350 por el laboratorio de Alta Tensión de BET en Alemania.

El contratista deberá seguir los pasos que se indican a continuación en el proceso de instalación del pararrayos:

- Fijar el eje central del Pararrayos PDC a la pieza de adaptación al mástil.
- Pasar el cable conductor de bajada por el interior del mástil y conectarlo a la base de la pieza de adaptación, fijándolo mediante dos tornillos allen.
- Conectar mediante vía de chispas todas las estructuras que se encuentren a una distancia menor a la establecida como distancia de seguridad.
- Anclar el mástil a la estructura mediante el soporte más adecuado, si fuera necesario, fijar el mástil mediante vientos a la cubierta.
- Fijar el cable de bajada mediante abrazaderas de fijación, procurando que quede bien tensado y tomando como referencia tres fijaciones por metro.
- Instalar el contador de eventos de rayos en la parte posterior de la bajante, dos metros por encima del suelo.
- Tarjeta PCS para registro y almacenamiento de picos de corriente.
- Proteger la parte inferior del conductor de bajada mediante un tubo de protección de dos metros como mínimo.
- Instalar uno o más electrodos de puesta a tierra y conectar el conductor de bajada directamente a este. El valor en ohms deberá ser menor a 10 ohms.

1.3.3.6. Dimensionado

La separación entre picas del mismo grupo y entre grupos distintos será de tres metros como mínimo. Cuando, por motivos de espacio, esta distancia no se puede alcanzar, cada grupo de tres picas se podrá sustituir por una o más picas situadas a profundidades diferentes.

Media tensión.

El sistema de media tensión se pondrá a tierra mediante conductor de 150 mm² de cobre desnudo.

Se instalará un punto de puesta a tierra para futura mediciones y comprobaciones aprovechando la conexión a una de las picas.

Neutro de transformadores.

Cada neutro de los transformadores se pondrá a tierra por medio de un conductor de cobre aislado de 150 mm2, que se conectará a la red de tierra mediante soldadura aluminotérmica.

Se instalará un punto de puesta a tierra para futura mediciones y comprobaciones aprovechando la conexión a una de las picas.

Cuando la puesta a tierra del neutro se haga a través de resistencia, ésta se conectará en el cable de puesta a tierra.

Cuadros de baja tensión.

Todos los cuadros de baja tensión se pondrán a tierra mediante conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección, que se conectará a la red general de tierra del edificio mediante soldadura aluminotérmica.

Red general.

La red general de puesta a tierra de edificio estará formada por una malla de cobre de 35 mm², enterrada directamente en el suelo, a la que se conectarán mediante soldadura aluminotérmica todos los pilares y pantallas de la estructura. Las mallas de distintos edificios irán conectados entre sí.

A esta red se conectarán, igualmente, las tuberías, equipos y aparatos de las instalaciones mecánicas del edificio.

Cuando la malla no diese por sí misma una buena resistencia de tierra, deberá complementarse con la instalación de picas, hasta conseguir la resistencia de tierra reglamentada.

1.3.3.7. Comprobaciones

La recepción de los sistemas de toma de tierra se hará conforme a las prescripciones de las normas NTE-IEP Y NTE-IET.

1.3.3.8. Criterios de Medición

La medición de una red de tierra se efectuará por unidades instaladas, completas de todos los accesorios necesarios para su funcionamiento, según los siguientes criterios:

- Conductores: por metro.
- Electrodos : por unidades.

ARQUETA DE CONEXIÓN DE PUESTA A TIERRA DE 38X50X25CM FORMADA POR FÁBRICA DE LADRILLO MACIZO DE MEDIO PIE DE ESPESOR, SOLERA DE HORMIGÓN HM-20 Y TAPA DE HORMIGÓN HM-20 CON CERCO DE PERFIL LAMINADO L 60.6, TUBO DE FIBROCEMENTO DE 60 MM DE DIÁMETRO INTERIOR Y PUNTO DE PUESTA A TIERRA, INCLUSO EXCAVACIÓN, RELLENO, TRANSPORTE DE LAS TIERRAS SOBRANTES A VERTEDERO Y CONEXIONES; CONSTRUIDA SEGÚN REBT. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA

PICA DE PUESTA A TIERRA FORMADA POR ELECTRODO DE ACERO RECUBIERTO DE COBRE DE 14 MM DE DIÁMETRO Y 2 M DE LONGITUD, INCLUSO HINCADO Y CONEXIONES, CONSTRUIDA SEGÚN REBT. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA

LÍNEA PRINCIPAL DE PUESTA A TIERRA, INSTALADA CON CONDUCTOR DESNUDO DE 50 MM2 DE SECCIÓN NOMINAL, AISLADO CON TUBO DE PVC RÍGIDO DE 29 MM DE DIÁMETRO Y 1,25 MM DE PARED, EN MONTAJE SUPERFICIAL, INCLUSO P.P. DE CAJAS DE DERIVACIÓN GRAPAS, PIEZAS ESPECIALES, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, CONSTRUIDA SEGÚN REBT. MEDIDA DESDE LA PRIMERA DERIVACIÓN HASTA LA ARQUETA DE CONEXION.

CONDUCCIÓN DE PUESTA A TIERRA ENTERRADA A UNA PROFUNDIDAD NO MENOR DE 0,8 M, INSTALADA CON CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO DE 50 MM2 DE SECCIÓN NOMINAL, INCLUSO EXCAVACIÓN, RELLENO, P.P. DE AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y CONEXIONES; CONSTRUIDA SEGÚN REBT. MEDIDA DESDE LA ARQUETA DE CONEXIÓN HASTA LA ULTIMA PICA

PUNTO DE PUESTA A TIERRA MEDIANTE CONEXIÓN SECCIONABLE EN CAJA ESTANCA DE SUPERFICIE. SEGÚN ESPECIFICA EL PLIEGO DE CONDICIONES, PLANOS, MEMORIA Y ANEJOS. INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO.

ARQUETA DE REGISTRO FABRICADA EN POLIPROPILENO REFORZADO MARCA HIDROSTANK O SIMILAR, DE MEDIDAS INTERIORES 300X300X300 MM. , INCLUÍDO PUENTE DE COMPROBACIÓN PARA ARQUETA. SEGÚN ESPECIFICA EL PLIEGO DE CONDICIONES, PLANOS, MEMORIA Y ANEJOS. INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO.

PUNTO DE SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA TIPO CADWELL PARA PUESTA A TIERRA DE ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO O METÁLICA, INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL, MATERIAL AUXILIAR Y MANO DE

OBRA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO TODAS LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN LOS PLANOS, MEMORIA Y ANEJOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CABLE DE TIERRA, MARCA PRYSMIAN, GENERAL CABLE O EQUIVALENTE TIPO RZ1-K (AS) DE 1X50, CON AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5, AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO Y CUBIERTA DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

PARARRAYOS CON DISPOSITIVO DE CEBADO MODELO DAT CONTROLLER PLUS 60 DE APLICACIONES TECNOLÓGICAS, PSR O EQUIVALENTE CON UN TIEMPO DE AVANCE CERTIFCADO DE 60 MICROSEGUNDOS Y RADÍO DE PROTECCIÓN DE 90 METROS NIVEL II, FORMADO POR: CABEZA DE CAPTACIÓN, PIEZA DE ADAPTACIÓN, MASTIL EN TUBO DE ACERO GALVANIZADO DE 50 MM DE DIÁMETRO NOMINAL DE PASO Y 6 M DE ALTURA, ESTRUCTURA TORRETA DE CELOSIA AT-033C DE 14,5 M. Y PIEZAS ESPECIALES DE FIJACIÓN SUPERIOR E INFERIOR EN PERFILES GALVANIZADOS L DE 50.5 Y T DE 30.4, INCLUSO AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN CTE DB SY-8. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

RED CONDUCTORA EJECUTADA CON CABLE DE COBRE RÍGIDO DE 50 MM2 DE SECCIÓN, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES DE FIJACIÓN A CUMBRERA, FALDÓN Y MURO, TUBO DE PROTECCIÓN EN LA BASE DE 2 M DE ALTURA EN ACERO GALVANIZADO DE 40 MM DE DIÁMETRO, SOLDADURAS ALUMINOTÉRMICAS Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDA SEGÚN CTE DB SU-8. MEDIDA LA LONGITUD TOTAL DE DESARROLLO ENTRE CABEZA DE CAPTACIÓN Y LA CONEXIÓN DE PUESTA A TIERRA.

1.4. Forma de ejecución de las unidades de la obra

1.4.1. Generalidades instalación

Condiciones previas: soporte

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán 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.

En el caso de 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 un 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 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, 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 IBT-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 pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida 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 su 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.

En la instalación de puesta a tierra:

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

Proceso de ejecución

- Ejecución

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará 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, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la

red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacía la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

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 una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; 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. 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 hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

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.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud da los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán 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 estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

- Condiciones de terminación

Instalación de baja tensión:

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. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

1.5. Condiciones de recepción de la obra

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

- Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

- Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

- Recinto de contadores:

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

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:

Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

- Canalizaciones de servicios generales:

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:

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución:

Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

- Instalación interior:

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:

Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

- Mecanismos:

Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

- Instalación de puesta a tierra:

- Conexiones:

Punto de puesta a tierra.

- Borne principal de puesta a tierra:

Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.

- Línea principal de tierra:

Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.

- Picas de puesta a tierra, en su caso:

Número y separaciones. Conexiones.

- Arqueta de conexión:

Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

- Conductor de unión equipotencial:

Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.

- Línea de enlace con tierra:

Conexiones.

- Barra de puesta a tierra:

Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

- Ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión.

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:

Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:

La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.

Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.

Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

1.6. Criterios para la conservación y el mantenimiento

1.6.1. Puesta a Tierra.

USO

PRECAUCIONES

- Se procurará que cualquier nueva instalación de pararrayos, antena de TV y FM, enchufes eléctricos, masas metálicas de los aseos y baños, fontanería, gas, calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y, en general, todo elemento metálico importante, esté conectado a la red de toma de tierra del edificio.

PRESCRIPCIONES

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación de toma de tierra, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos componentes de la instalación: Líneas principales de tierra, arqueta de conexión y electrodos de toma de tierra, mediante un símbolo y/o número específico.

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista, siendo aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

- Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente.

PROHIBICIONES

- Nunca se deben interrumpir o cortar las conexiones de la red de tierra.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.

- Al usuario le corresponde, ante una sequedad excesiva del terreno y cuando lo demande la medida de la resistividad del terreno, el humedecimiento periódico de la red bajo supervisión de personal cualificado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar en los principales elementos o componentes de la instalación de toma de tierra, tales como líneas principales de tierra o arqueta de conexión y electrodos, por parte de personal especializado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado y que pertenece a una empresa con la preceptiva autorización administrativa.

- Líneas principales de tierra:
  - Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de todas las conexiones, de la línea principal y derivadas de tierra, así como la continuidad de las líneas. Se repararán los defectos encontrados.
  - Cada cinco años se comprobará el aislamiento de la instalación interior que entre cada conductor y tierra y entre cada dos conductores no deberá ser inferior a 250.000 Ohm. Se repararán los defectos encontrados.

- Arqueta y puntos de conexión:
  - Cada año, en la época en que el terreno esté más seco y después de cada descarga eléctrica, si el edificio tiene instalación de pararrayos, se comprobará su continuidad eléctrica en los puntos de puesta a tierra, como:
    - Instalación de pararrayos.
    - Instalación de antena colectiva de TV y FM.
    - Enchufes eléctricos y masas metálicas de los aseos.
    - Instalaciones de fontanería, gas y calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y, en general, todo elemento metálico importante.
    - Estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.
  - Se repararán los defectos encontrados.

- Electrodos:
  - Cada dos años se comprobará que el valor de la resistencia de tierra sigue siendo inferior a los 20 Ohm.
  - En caso de que los valores obtenidos de resistencia a tierra fueran superiores al indicado, se suplementarán electrodos en contacto con el terreno hasta restablecer los valores de resistencia a tierra de proyecto.
  - El punto de puesta a tierra y su arqueta deben estar libres de obstáculos que impidan su accesibilidad. Ante una sequedad extraordinaria del terreno, siempre que la medición de la resistencia de tierra lo demande, debería realizarse un humedecimiento periódico de la red de tomas de tierra bajo la supervisión de personal cualificado.

1.6.2. Líneas generales de Alimentación.

USO

PRECAUCIONES

- Antes de realizar un taladro en un paramento situado en zona común, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica que pueda provocar un accidente.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por técnico competente.

PROHIBICIONES

- No manipular la línea en ningún punto de su recorrido por zona común.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada dos años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual los bornes de abroche de la línea general de alimentación en la CGP.

1.6.3. Derivaciones Individuales.

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará la obstrucción de las tapas de registro.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista, siendo aconsejable siempre consultar las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

PROHIBICIONES

- No pasar ningún tipo de instalación por los huecos y canaladuras que discurren por zonas de uso común.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación o reposición serán realizadas por personal especializado.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

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

1.6.4. Instalaciones Interiores.

USO

PRECAUCIONES

- Cuadros de mando y protección.
  - Como precaución, se recomienda desconectar el interruptor general cada vez que se abandone el edificio por un periodo largo de tiempo, comprobando que no afecta a ningún aparato electrodoméstico (frigorífico, etc.).

- Red de distribución interior.
  - Antes de realizar un taladro en un paramento, para colgar un cuadro por ejemplo, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que pueda provocar un accidente.
  - En caso de ser necesario introducir alguna modificación que afecte a las instalaciones eléctricas fijas, es preceptivo solicitar los servicios de un instalador electricista autorizado.

- Aparatos eléctricos y mecanismos.
  - Cualquier aparato o receptor que se vaya a conectar a la red deberá llevar las clavijas adecuadas para la perfecta conexión, con su correspondiente toma de tierra.
  - Al utilizar o conectar algún aparato eléctrico se deben tener siempre las manos bien secas, no se debe estar descalzo ni con los pies húmedos.
  - Desconectar los aparatos eléctricos de la red después de usarlos. No desconectar los aparatos eléctricos tirando del cordón que lleva la clavija. La desconexión debe realizarse siempre tirando de la base que aloja las clavijas de conexión.
  - Antes de poner en marcha un aparato eléctrico nuevo, es preceptivo asegurarse de que la tensión de alimentación coincide con la que suministra la red.
  - Ante la necesidad de manipular un aparato eléctrico es preceptivo desconectarlo previamente de la red.
  - Si un aparato da corriente, se debe desenchufar inmediatamente y avisar a un técnico o instalador autorizado. Si la operación de desconexión puede resultar peligrosa, conviene desconectar el interruptor general antes de proceder a la desconexión del aparato.

PRESCRIPCIONES

- Cuadros de mando y protección.
  - Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por técnico competente.

- Cuando salta algún interruptor automático hay que intentar localizar la causa que lo produjo antes de proceder a su rearme. Si se originó a causa de la conexión de algún aparato en malas condiciones, lo que hay que hacer es desenchufarlo. Si, a pesar de la desconexión, el mecanismo no se deja rearmar, o bien si el problema está motivado por cualquier otra causa compleja, hay que pasar aviso a un profesional cualificado.

■ Red de distribución interior.

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación eléctrica interior del edificio, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos componentes de la instalación privativa: cuadro general de distribución, circuitos interiores, puntos de luz, etc., mediante un símbolo y/o número específico.

■ Aparatos eléctricos y mecanismos.

- Las clavijas que posean toma de tierra deben conectarse obligatoriamente a una toma de corriente también con toma de tierra para que el receptor que se conecte a través de ella quede protegido y, por ende, se proteja la integridad del usuario.
- Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente. Todo receptor que tenga clavija con toma de tierra deberá ser conectado exclusivamente en tomas con dicha toma de tierra.

PROHIBICIONES

■ Cuadros de mando y protección.

- No tocar el cuadro ni accionar cualquiera de sus mecanismos con las manos mojadas o húmedas.
- Fusibles e interruptores diferenciales:
  - Bajo ningún motivo debe suprimirse o puentearse este mecanismo de seguridad personal.
- Interruptores magnetotérmicos:
  - Bajo ningún motivo debe suprimirse este mecanismo de seguridad material ni tampoco se debe aumentar unilateralmente su intensidad.

■ Red de distribución interior de los recintos:

- No se debe permitir la prolongación incontrolada de una línea eléctrica mediante la típica manguera sujeta en la pared o tirada sobre el suelo.
- No manipular nunca los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.

■ Aparatos eléctricos y mecanismos.

- No tocar nunca ningún aparato eléctrico estando dentro de la bañera o la ducha y, en general, dentro del volumen de prohibición de cuartos de baño.
- Clavijas y receptores eléctricos:
  - No se debe enchufar una clavija cuyas espigas no estén perfectamente afianzadas a los alvéolos de la toma de corriente, ya que este hecho es siempre origen de averías que pueden llegar a ser muy graves.
  - No se debe forzar la introducción de una clavija en una toma inadecuada de menores dimensiones.
  - No se deben conectar clavijas con tomas múltiples o ladrones, salvo que incorporen sus protecciones específicas.
  - No se deben tocar ni coger las clavijas y sus receptores eléctricos con las manos mojadas o húmedas.
  - El usuario no tiene por qué manipular los hilos de los cables, por lo que nunca debería conectar ningún aparato que no posea la clavija

correspondiente.

- Mecanismos interiores:
  - No se debe encender y apagar ni, en su caso, pulsar repetida e innecesariamente, ya que con independencia de los perjuicios del receptor que se alimente, se está fatigando prematuramente el mecanismo.
  - Tampoco se deben conectar aparatos de luz o cualquier otro receptor que alcance los 220 vatios de potencia, ya que la consecuencia inmediata es posibilitar el inicio de un incendio en el mecanismo.
  - Por supuesto, el usuario no debe retirar ni manipular nunca los mecanismos de la instalación.
- Tomas de corriente (enchufes):
  - No hay que manipular nunca los alvéolos de las tomas con ningún objeto. Nunca se deben tocar con líquidos o humedades.
  - No se deben conectar receptores que superen la potencia de la propia toma. Tampoco deben conectarse enchufes múltiples o "ladrones" cuya potencia total supere a la de la propia toma.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

■ Cuadros de mando y protección.

- Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar por el usuario en los principales elementos o componentes de la instalación:
  - Comprobación del correcto funcionamiento del interruptor diferencial del cuadro general de distribución del recinto, mediante el siguiente procedimiento:
    - Acción manual sobre el botón de prueba que incluye el propio interruptor diferencial.
    - Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de reposo (0) de mando de conexión-desconexión.
    - Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico.
  - Comprobación del correcto funcionamiento de los interruptores magnetotérmicos. Cuando por sobreintensidad o cortocircuito saltara un interruptor magnetotérmico habría que actuar de la siguiente manera:
    - Desenchufar aquel receptor eléctrico con el que se produjo la avería o, en su caso, desconectar el correspondiente interruptor.
    - Rearmar (o activar) el magnetotérmico del fallo para recuperar el suministro habitual.
    - Hacer revisar el receptor eléctrico que ha originado el problema o, en su caso, cerciorarse de que su potencia es menor que la que soporta el magnetotérmico.

■ Red de distribución interior.

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.

■ Aparatos eléctricos y mecanismos.

- Durante las fases de realización de la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados de la red.
- Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar por el usuario en los principales elementos o

componentes de la instalación:

- Clavijas y receptores eléctricos:
  - El usuario debe procurar un buen trato a las clavijas, asiéndolas tanto para enchufar como para desenchufar y no tirar nunca del cable para esta última operación. El buen mantenimiento debe incluir la ausencia de golpes y roturas.
  - La limpieza debe ser superficial, siempre con bayetas secas y en estado de desconexión.
  - Cualquier síntoma de fogueado (quemadura por altas temperaturas a causa de conexiones defectuosas) debe implicar la inmediata sustitución de la clavija (y del enchufe, si también estuviera afectado).
- Mecanismos interiores:
  - Inspección ocular de todo el material para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional.
  - Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.
- Tomas de corriente (enchufes):
  - La única acción permitida es la de su limpieza superficial con un trapo seco.
  - Sin embargo, mediante la inspección visual se puede comprobar su buen estado a través del buen contacto con las espigas de las clavijas que soporte y de la ausencia de posibles fogueados de sus alvéolos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

■ Cuadros de mando y protección.

- Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro, verificando que son estables en sus posiciones de abierto y cerrado.
- Cada dos años se realizará una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.
- Cada dos 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 armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

■ Red de distribución interior.

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- A continuación, se detallan aquellas operaciones de mantenimiento que deben ser realizadas por personal cualificado de la empresa suministradora, para cada uno de los componentes de la instalación interior del edificio:
  - Cada cinco años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.
  - Cada diez años, revisión general de la instalación. Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

■ Aparatos eléctricos y mecanismos.

- Todo trabajo que implique manipulación de los elementos materiales del mecanismo, como sustitución de las teclas, los marcos, las lámparas de los visores, el cuerpo del mecanismo o revisión de sus contactos y conexiones, etc., deberá ser realizado por personal especializado.
- A continuación, se detallan aquellas operaciones de mantenimiento que deben ser realizadas por personal cualificado de la empresa suministradora, para cada

uno de los componentes de los mecanismos:

- Mecanismos eléctricos.
    - Cada dos años se verificará el estado de conservación de las cubiertas aislantes de los interruptores y bases de enchufe de la instalación. Se repararán los defectos encontrados.
    - Cada diez años, revisión general de la instalación.

2. Instalaciones Electromecánicas

Descripción

Las Instalaciones electromecánicas de transporte de personas que se van a colocar en el edificio serán:

- Ascensores montapersonas para 10 personas (800kg) sin cuarto de máquinas de accionamiento eléctrico.
- Montacargas, eléctrico sin cuarto de máquinas
- Escaleras mecánicas
- Plataformas salvaescaleras para minusválidos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

Las partidas incluyen el suministro e instalación completa del aparato de elevación. Incluso elementos de fijación, lámparas de alumbrado del hueco, pasacables, grupo tractor, amortiguadores de foso, limitador de velocidad y paracaídas, cuadro y cable de maniobra, recorrido de guías y pistón, selector de paradas, botoneras de piso y de cabina, chasis de cabina y contrapeso, línea telefónica, reja separadoras en huecos con más de un ascensor y sistemas de seguridad. Totalmente montado, conexionado y probado, incluyendo ayudas de albañilería.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO.

Unidad proyectada, según documentación gráfica y memoria de Proyecto.

Se aplicarán los siguientes precios del cuadro de precios:

U ESCALERA SCHINDLER 9300 ADVANCED EDITION STANDARD O EQUIVALENTE, PARA UN DESNIVEL DE 4,4 M. Y 35º DE INCLINACIÓN. VELOCIDAD DE 0,5 M/S. ANCHO DE PELDAÑOS 600 MM. INSTALACIÓN INTERIOR. 9.000 PERSONAS / HORA DE CAPACIDAD DE TRANSPORTE. MOTOR CON INDUCIDO EN CORTOCIRCUITO PARA ARRANQUE ESTRELLA-TRIÁNGULO, GRADO DE PROTECCIÓN IP 55, HEXAPOLAR. REDUCTOR DE TORNILLO SINFÍN, ABRIDADO EN EL MOTOR MEDIANTE ACOPLAMIENTO ELÁSTICO CON UNA POTENCIA NOMINAL DE 7,5 KW. SISTEMA DE MANIOBRA MICONIC F, TENSIÓN DE CONTROL 110 V. CON

VARIADOR DE FRECUENCIA. INDICADORES DE DIRECCIÓN DE MARCHA ROJO VERDE INTEGRADOS EN LOS EXTREMOS DE LA BALAUSTRADA. LAS BALAUSTRADAS ESTÁN EN POSICIÓN VERTICAL Y SON AUTOPORTANTES. CONDUCCIÓN DE PASAMANOS CENTRADA SOBRE PANELES DE VIDRIO. EL PERFIL DE LA BALAUSTRADA ES DE ACERO INOXIDABLE DE 900 MM. DE ALTURA DE BALAUSTRADA. PANELES DE BALAUSTRADA DE VIDRIO INCOLORO MONOCAPA DE SEGURIDAD DE 10 MM. CUBIERTA DEL ZÓCALO DE ACERO FINO CEPILLADO. LÁMINA DE ZÓCALO DE CHAPA DE ACERO FINO CEPILLADO. REVESTIMIENTOS LATERALES, FONDO Y ANGULARES DECORATIVOS EN ACERO INOXIDABLE. PASAMANOS NEGROS, CON CAPAS DE TEJIDO Y REFUERZOS DE CABLES DE ACERO Y VULCANIZADOS SIN FIN. ENTRADAS Y SALIDAS EN LOS EXTREMOS DE LAS BALAUSTRADAS CON CONTACTOS DE SEGURIDAD. PELDAÑOS FABRICADOS MEDIANTE FUNDICIÓN A PRESIÓN DE METAL LIGERO RESISTENTE A LA CORROSIÓN. COLOR ALUMINIO BLANCO, RAL 9006, PINTADOS AL POLVO. PLACAS PORTAPEINES Y DE DESCANSO ALOJADAS MÓVILES CON SEGMENTOS DE PEINE SUSTITUIBLES UNO POR UNO Y CONTACTO DE SEGURIDAD PARA EVITAR ACCIDENTES POR APRISIONAMIENTO. RECUBRIMIENTO ALUMINIO CON RANURAS NEGRAS. SISTEMA DE LUBRICACIÓN DE FLUJO DESCENDENTE PARA LAS CADENAS DE TRACCIÓN Y DEL TREN DE PELDAÑOS. CONTROL DE SINCRONISMO DE PASAMANOS CONTROLA LA MARCHA SINCRÓNICA DEL TREN DE PELDAÑOS Y DE LOS PASAMANOS. CEPILLOS DE PROTECCIÓN EN ZÓCALO DE UNA HILERA. CONTROL DE SOBREVELOCIDAD Y SUBVELOCIDAD EN EL INTERIOR DEL TREN DE PELDAÑOS. CONTACTOS DE SEGURIDAD EN LAS PLACAS PORTA-PEINES. CONTACTOS DE CONTROL EN EL CARRO TENSOR DEL REENVÍO DE LAS CADENAS DE PELDAÑOS. CONTACTOS DE ENTRADA DE PASAMANOS EN LAS ENTRADAS O SALIDAS DE LOS MISMOS. CONTROL DE FASES MEDIANTE RELÉ DE CONTROL. CONTROL DEL MOVIMIENTO DE PELDAÑOS. CONTROL DE PRESENCIA DE PELDAÑOS. CONTROLES DE SOBREVELOCIDAD Y DE SUBVELOCIDAD EN INTERIOR DEL TREN DE PELDAÑOS. CUMPLIENDO CON LA NORMATIVA EN -115. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA Y FUNCIONANDO. (08MEE10000)

U ASCENSOR DE TRACCIÓN ELÉCTRICA SCHINDLER 5.300 MODELO WALL STREET SIN SALA DE MAQUINAS O EQUIVALENTE, PARA 10 PERSONAS Y 800 KG.. DE CARGA., 7 PARADAS Y 22,8 M. DE RECORRIDO . CABINA DE ACERO INOXIDABLE SOBRE PANELES PORTANTES DE ALUMINIO AERONÁUTICO DE PANAL, SEGÚN CATÁLOGOS A ELECCIÓN DE LA D.F., DIMENSIONES DE 1375 X 1400 MM., SUELO DE SIMIL DE GRANITO, ZÓCALO DE ALUMINIO ANODINADO NATURAL, PUERTA Y FRENTE EN ACERO INOXIDABLE, ESQUINERAS EN ALUMINIO ANODINADO NATURAL CON REDONDEADO EN LA PARTE ANCHA DE LA CABINA; BOTONERA MECÁNICA CON SISTEMA BRAILLE EN VIDRIO CON FONDO BLANCO, CONTESTACIÓN A LA LLAMADA VISUAL EN DISPLAY Y ACÚSTICO, PULSADOR DE

ALARMA QUE ACCIONA LA COMUNICACIÓN BIDIRECCIONAL EN CASO DE PERSONA ATRAPADAS, LUZ DE EMERGENCIA, INDICADOR DIGITAL DE POSICIÓN, PULSADOR DE APERTURA DE PUERTAS SEÑAL ACÚSTICA DE SOBRECARGA, EQUIPO DE TRACCIÓN ELÉCTRICA ACCIONADO TIPO GEARLES SIN REDUCTOR, DE BAJO CONSUMO DE CORRIENTE 7,7 KW., BAJO RUIDO (MENOS DE 50 DB. MEDIDO A 1M. DE LA TRACCIÓN), VARIADOR DE FRECUENCIA EN BUCLE CERRADO (VVVF), CON CORREAS DE POLIURETANO CON FINOS CABLES DE ACERO EN SU INTERIOR, CON REDUCCIÓN DE RUIDO Y REDUCCIÓN DE MANTENIMIENTO EN LUGAR DE LOS CABLES TRADICIONALES DE ACERO. SIN CUADRO DE MANIOBRA EN LOS RELLANOS DE PLANTAS. PUERTAS EXTERIORES DE RELLANOS DE 800 X 2100. DE APERTURA CENTRAL EN ACERO INOXIDABLE ACCIONADO POR OPERADOR DE PUERTA CON VARIADOR DE FRECUENCIA (VVVF) CON POSIBILIDAD DE AJUSTAR LA VELOCIDAD EN FUNCIÓN DE LAS NECESIDADES DEL EDIFICIO, CORTINA OPTICA. DOTADO DE DISPOSITIVO DE EVACUACIÓN AUTOMÁTICA DE LOS OCUPANTES DE LA CABINA EN CASO DE FALLO DE CORRIENTE LLEVÁNDOLO A LA PLANTA MÁS PRÓXIMA Y ABRIENDO PUERTAS AUTOMÁTICAMENTE. MANIOBRA AUTOMÁTICA COLECTIVA EN SUBIDA Y BAJADA, CON FUNCIONES DE CONTROL Y AUTOCHEQUEO, MEDIDOR DE CARGAS, BLOQUEO DE MARCHAS, INCLUIDOS DIFERENCIALES Y MAGNETO TÉRMICOS DE FUERZA Y DE ALUMBRADO CON TOMA DE CORRIENTE E INTERRUPTOR DE LUCES DE HUECO, FLECHAS DE PREAVISOS Y GONG.. INCLUSO PP DE VIGUETAS METALICAS PARA MONTAJE, MALLAZO DE SEPARACION DE ASCENSORES Y TODOS LAS AYUDAS DE ALBAÑILERIA NECESARIAS PARA SU COLOCACION Y FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA UNIDAD DE ASCENSOR TOTALMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO SEGÚN NORMAS DE LA DIRECTIVA EUROPEA DE ASCENSORES EN 81-1. (08MAA00425)

U ASCENSOR DE TRACCIÓN ELÉCTRICA SCHINDLER 5.300 MODELO WALL STREET SIN SALA DE MAQUINAS O EQUIVALENTE, PARA 10 PERSONAS Y 800 KG.. DE CARGA., 6 PARADAS Y 22,8 M. DE RECORRIDO . CABINA DE ACERO INOXIDABLE SOBRE PANELES PORTANTES DE ALUMINIO AERONÁUTICO DE PANAL, SEGÚN CATÁLOGOS A ELECCIÓN DE LA D.F., DIMENSIONES DE 1375 X 1400 MM., SUELO DE SIMIL DE GRANITO, ZÓCALO DE ALUMINIO ANODINADO NATURAL, PUERTA Y FRENTE EN ACERO INOXIDABLE, ESQUINERAS EN ALUMINIO ANODINADO NATURAL CON REDONDEADO EN LA PARTE ANCHA DE LA CABINA; BOTONERA MECÁNICA CON SISTEMA BRAILLE EN VIDRIO CON FONDO BLANCO, CONTESTACIÓN A LA LLAMADA VISUAL EN DISPLAY Y ACÚSTICO, PULSADOR DE ALARMA QUE ACCIONA LA COMUNICACIÓN BIDIRECCIONAL EN CASO DE PERSONA ATRAPADAS, LUZ DE EMERGENCIA, INDICADOR DIGITAL DE POSICIÓN, PULSADOR DE APERTURA DE PUERTAS SEÑAL ACÚSTICA DE SOBRECARGA, EQUIPO DE TRACCIÓN ELÉCTRICA ACCIONADO TIPO GEARLES SIN REDUCTOR, DE

BAJO CONSUMO DE CORRIENTE 7,7 KW., BAJO RUIDO (MENOS DE 50 DB. MEDIDO A 1M. DE LA TRACCIÓN), VARIADOR DE FRECUENCIA EN BUCLE CERRADO (VVVF), CON CORREAS DE POLIURETANO CON FINOS CABLES DE ACERO EN SU INTERIOR, CON REDUCCIÓN DE RUIDO Y REDUCCIÓN DE MANTENIMIENTO EN LUGAR DE LOS CABLES TRADICIONALES DE ACERO. SIN CUADRO DE MANIOBRA EN LOS RELLANOS DE PLANTAS. PUERTAS EXTERIORES DE RELLANOS DE 800 X 2100. DE APERTURA CENTRAL EN ACERO INOXIDABLE ACCIONADO POR OPERADOR DE PUERTA CON VARIADOR DE FRECUENCIA (VVVF) CON POSIBILIDAD DE AJUSTAR LA VELOCIDAD EN FUNCIÓN DE LAS NECESIDADES DEL EDIFICIO, CORTINA OPTICA. DOTADO DE DISPOSITIVO DE EVACUACIÓN AUTOMÁTICA DE LOS OCUPANTES DE LA CABINA EN CASO DE FALLO DE CORRIENTE LLEVÁNDOLO A LA PLANTA MÁS PRÓXIMA Y ABRIENDO PUERTAS AUTOMÁTICAMENTE. MANIOBRA AUTOMÁTICA COLECTIVA EN SUBIDA Y BAJADA, CON FUNCIONES DE CONTROL Y AUTOCHEQUEO, ACUÑAMIENTO EN CONTRAPESO, MEDIDOR DE CARGAS, BLOQUEO DE MARCHAS, INCLUIDOS DIFERENCIALES Y MAGNETO TÉRMICOS DE FUERZA Y DE ALUMBRADO CON TOMA DE CORRIENTE E INTERRUPTOR DE LUCES DE HUECO, FLECHAS DE PREAVISOS Y GONG.. INCLUSO PP DE VIGUETAS METALICAS PARA MONTAJE, MALLAZO DE SEPARACION DE ASCENSORES Y TODOS LAS AYUDAS DE ALBAÑILERIA NECESARIAS PARA SU COLOCACION Y FUNCIONAMIENTO. ASCENSOR TOTALMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO SEGÚN NORMAS DE LA DIRECTIVA EUROPEA DE ASCENSORES EN 81-1. (08MAA00426)

U ASCENSOR DE TRACCIÓN ELÉCTRICA SCHINDLER 5.300 MODELO WALL STREET SIN SALA DE MAQUINAS O EQUIVALENTE, PARA 10 PERSONAS Y 800 KG.. DE CARGA., 5 PARADAS Y 22,8 M. DE RECORRIDO . CABINA DE ACERO INOXIDABLE SOBRE PANELES PORTANTES DE ALUMINIO AERONÁUTICO DE PANAL, SEGÚN CATÁLOGOS A ELECCIÓN DE LA D.F., DIMENSIONES DE 1375 X 1400 MM., SUELO DE SIMIL DE GRANITO, ZÓCALO DE ALUMINIO ANODINADO NATURAL, PUERTA Y FRENTE EN ACERO INOXIDABLE, ESQUINERAS EN ALUMINIO ANODINADO NATURAL CON REDONDEADO EN LA PARTE ANCHA DE LA CABINA; BOTONERA MECÁNICA CON SISTEMA BRAILLE EN VIDRIO CON FONDO BLANCO, CONTESTACIÓN A LA LLAMADA VISUAL EN DISPLAY Y ACÚSTICO, PULSADOR DE ALARMA QUE ACCIONA LA COMUNICACIÓN BIDIRECCIONAL EN CASO DE PERSONA ATRAPADAS, LUZ DE EMERGENCIA, INDICADOR DIGITAL DE POSICIÓN, PULSADOR DE APERTURA DE PUERTAS SEÑAL ACÚSTICA DE SOBRECARGA, EQUIPO DE TRACCIÓN ELÉCTRICA ACCIONADO TIPO GEARLES SIN REDUCTOR, DE BAJO CONSUMO DE CORRIENTE 7,7 KW., BAJO RUIDO (MENOS DE 50 DB. MEDIDO A 1M. DE LA TRACCIÓN), VARIADOR DE FRECUENCIA EN BUCLE CERRADO (VVVF), CON CORREAS DE POLIURETANO CON FINOS CABLES DE ACERO EN SU INTERIOR, CON REDUCCIÓN DE RUIDO Y REDUCCIÓN DE

MANTENIMIENTO EN LUGAR DE LOS CABLES TRADICIONALES DE ACERO. SIN CUADRO DE MANIOBRA EN LOS RELLANOS DE PLANTAS. PUERTAS EXTERIORES DE RELLANOS DE 800 X 2100. DE APERTURA CENTRAL EN ACERO INOXIDABLE ACCIONADO POR OPERADOR DE PUERTA CON VARIADOR DE FRECUENCIA (VVVF) CON POSIBILIDAD DE AJUSTAR LA VELOCIDAD EN FUNCIÓN DE LAS NECESIDADES DEL EDIFICIO, CORTINA OPTICA. DOTADO DE DISPOSITIVO DE EVACUACIÓN AUTOMÁTICA DE LOS OCUPANTES DE LA CABINA EN CASO DE FALLO DE CORRIENTE LLEVÁNDOLO A LA PLANTA MÁS PRÓXIMA Y ABRIENDO PUERTAS AUTOMÁTICAMENTE. MANIOBRA AUTOMÁTICA COLECTIVA EN SUBIDA Y BAJADA, CON FUNCIONES DE CONTROL Y AUTOCHEQUEO, ACUÑAMIENTO EN CONTRAPESO, MEDIDOR DE CARGAS, BLOQUEO DE MARCHAS, INCLUIDOS DIFERENCIALES Y MAGNETO TÉRMICOS DE FUERZA Y DE ALUMBRADO CON TOMA DE CORRIENTE E INTERRUPTOR DE LUCES DE HUECO, FLECHAS DE PREAVISOS Y GONG.. INCLUSO PP DE VIGUETAS METALICAS PARA MONTAJE, MALLAZO DE SEPARACION DE ASCENSORES Y TODOS LAS AYUDAS DE ALBAÑILERIA NECESARIAS PARA SU COLOCACION Y FUNCIONAMIENTO. ASCENSOR TOTALMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO SEGÚN NORMAS DE LA DIRECTIVA EUROPEA DE ASCENSORES EN 81-1. (08MAA00427)

U ASCENSOR DE TRACCIÓN ELÉCTRICA SCHINDLER 5.300 MODELO WALL STREET SIN SALA DE MAQUINAS O EQUIVALENTE, PARA 10 PERSONAS Y 800 KG.. DE CARGA., 2 PARADAS Y 22,8 M. DE RECORRIDO . CABINA DE ACERO INOXIDABLE SOBRE PANELES PORTANTES DE ALUMINIO AERONÁUTICO DE PANAL, SEGÚN CATÁLOGOS A ELECCIÓN DE LA D.F., DIMENSIONES DE 1375 X 1400 MM., SUELO DE SIMIL DE GRANITO, ZÓCALO DE ALUMINIO ANODINADO NATURAL, PUERTA Y FRENTE EN ACERO INOXIDABLE, ESQUINERAS EN ALUMINIO ANODINADO NATURAL CON REDONDEADO EN LA PARTE ANCHA DE LA CABINA; BOTONERA MECÁNICA CON SISTEMA BRAILLE EN VIDRIO CON FONDO BLANCO, CONTESTACIÓN A LA LLAMADA VISUAL EN DISPLAY Y ACÚSTICO, PULSADOR DE ALARMA QUE ACCIONA LA COMUNICACIÓN BIDIRECCIONAL EN CASO DE PERSONA ATRAPADAS, LUZ DE EMERGENCIA, INDICADOR DIGITAL DE POSICIÓN, PULSADOR DE APERTURA DE PUERTAS SEÑAL ACÚSTICA DE SOBRECARGA, EQUIPO DE TRACCIÓN ELÉCTRICA ACCIONADO TIPO GEARLES SIN REDUCTOR, DE BAJO CONSUMO DE CORRIENTE 7,7 KW., BAJO RUIDO (MENOS DE 50 DB. MEDIDO A 1M. DE LA TRACCIÓN), VARIADOR DE FRECUENCIA EN BUCLE CERRADO (VVVF), CON CORREAS DE POLIURETANO CON FINOS CABLES DE ACERO EN SU INTERIOR, CON REDUCCIÓN DE RUIDO Y REDUCCIÓN DE MANTENIMIENTO EN LUGAR DE LOS CABLES TRADICIONALES DE ACERO. SIN CUADRO DE MANIOBRA EN LOS RELLANOS DE PLANTAS. PUERTAS EXTERIORES DE RELLANOS DE 800 X 2100. DE APERTURA CENTRAL EN ACERO INOXIDABLE ACCIONADO POR OPERADOR DE PUERTA CON VARIADOR DE FRECUENCIA (VVVF)

CON POSIBILIDAD DE AJUSTAR LA VELOCIDAD EN FUNCIÓN DE LAS NECESIDADES DEL EDIFICIO, CORTINA OPTICA. DOTADO DE DISPOSITIVO DE EVACUACIÓN AUTOMÁTICA DE LOS OCUPANTES DE LA CABINA EN CASO DE FALLO DE CORRIENTE LLEVÁNDOLO A LA PLANTA MÁS PRÓXIMA Y ABRIENDO PUERTAS AUTOMÁTICAMENTE. MANIOBRA AUTOMÁTICA COLECTIVA EN SUBIDA Y BAJADA, CON FUNCIONES DE CONTROL Y AUTOCHEQUEO, ACUÑAMIENTO EN CONTRAPESO, MEDIDOR DE CARGAS, BLOQUEO DE MARCHAS, INCLUIDOS DIFERENCIALES Y MAGNETO TÉRMICOS DE FUERZA Y DE ALUMBRADO CON TOMA DE CORRIENTE E INTERRUPTOR DE LUCES DE HUECO, FLECHAS DE PREAVISOS Y GONG.. INCLUSO PP DE VIGUETAS METALICAS PARA MONTAJE, MALLAZO DE SEPARACION DE ASCENSORES Y TODOS LAS AYUDAS DE ALBAÑILERIA NECESARIAS PARA SU COLOCACION Y FUNCIONAMIENTO. ASCENSOR TOTALMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO SEGÚN NORMAS DE LA DIRECTIVA EUROPEA DE ASCENSORES EN 81-1. (08MAA00428)

U ASCENSOR DE TRACCIÓN ELÉCTRICA SCHINDLER 5.300 MODELO SUNSET O EQUIVALENTE, SIN SALA DE MAQUINAS, PARA 13 PERSONAS Y 1000 KG.. DE CARGA., 2 PARADAS Y 4 M. DE RECORRIDO . CABINA DE ACERO SOBRE PANELES PORTANTES DE ALUMINIO AERONÁUTICO DE PANAL, SEGÚN CATÁLOGOS A ELECCIÓN DE LA D.F., DIMENSIONES DE 1575 X 1400 MM., SUELO DE GOMA, ZÓCALO DE ALUMINIO ANODINADO NATURAL, PUERTA Y FRENTE LACADO, ESQUINERAS EN ALUMINIO ANODINADO NATURAL CON REDONDEADO EN LA PARTE ANCHA DE LA CABINA; BOTONERA MECÁNICA CON SISTEMA BRAILLE EN VIDRIO CON FONDO BLANCO, CONTESTACIÓN A LA LLAMADA VISUAL EN DISPLAY Y ACÚSTICO, PULSADOR DE ALARMA QUE ACCIONA LA COMUNICACIÓN BIDIRECCIONAL EN CASO DE PERSONA ATRAPADAS, LUZ DE EMERGENCIA, INDICADOR DIGITAL DE POSICIÓN, PULSADOR DE APERTURA DE PUERTAS SEÑAL ACÚSTICA DE SOBRECARGA, EQUIPO DE TRACCIÓN ELÉCTRICA ACCIONADO TIPO GEARLES SIN REDUCTOR, DE BAJO CONSUMO DE CORRIENTE 7,7 KW., BAJO RUIDO (MENOS DE 50 DB. MEDIDO A 1M. DE LA TRACCIÓN), VARIADOR DE FRECUENCIA EN BUCLE CERRADO (VVVF), CON CORREAS DE POLIURETANO CON FINOS CABLES DE ACERO EN SU INTERIOR, CON REDUCCIÓN DE RUIDO Y REDUCCIÓN DE MANTENIMIENTO EN LUGAR DE LOS CABLES TRADICIONALES DE ACERO. SIN CUADRO DE MANIOBRA EN LOS RELLANOS DE PLANTAS. PUERTAS EXTERIORES DE RELLANOS DE 900 X 2100. DE APERTURA CENTRAL EN ACERO INOXIDABLE ACCIONADO POR OPERADOR DE PUERTA CON VARIADOR DE FRECUENCIA (VVVF) CON POSIBILIDAD DE AJUSTAR LA VELOCIDAD EN FUNCIÓN DE LAS NECESIDADES DEL EDIFICIO, CORTINA OPTICA. DOTADO DE DISPOSITIVO DE EVACUACIÓN AUTOMÁTICA DE LOS OCUPANTES DE LA CABINA EN CASO DE FALLO DE CORRIENTE LLEVÁNDOLO A LA PLANTA MÁS PRÓXIMA Y ABRIENDO PUERTAS AUTOMÁTICAMENTE. MANIOBRA AUTOMÁTICA , CON FUNCIONES DE CONTROL Y AUTOCHEQUEO, MEDIDOR DE CARGAS, BLOQUEO DE MARCHAS, INCLUIDOS DIFERENCIALES Y MAGNETO TÉRMICOS DE FUERZA Y DE ALUMBRADO CON TOMA DE

CORRIENTE E INTERRUPTOR DE LUCES DE HUECO, FLECHAS DE PREAVISOS Y GONG.. INCLUSO PP DE VIGUETAS METALICAS PARA MONTAJE, MALLAZO DE SEPARACION DE ASCENSORES Y TODOS LAS AYUDAS DE ALBAÑILERIA NECESARIAS PARA SU COLOCACION Y FUNCIONAMIENTO. ASCENSOR TOTALMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO SEGÚN NORMAS DE LA DIRECTIVA EUROPEA DE ASCENSORES EN 81-1. (08MAA00429)

U PLATAFORMA SALVAESCALERAS PARA SILLA DE RUEDAS, PARA CARAGA MAX. DE 150 KG, VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO 0,1 M/S, RECORRIDO MAX. 8 M, RANGO DE INCLINACIÓN ENTRE 15º Y 45º, EMBARQUES DE 90º O DE 180º, ACCESOS DERECHA O IZQUIERDA, POTENCIA MAX. 0,36 KW, TENSIÓN 220/380 V, GRUPO DE IMPULSIÓN A UNA DISTANCIA NO MAYOR DE 20 M CON TRACCIÓN HIDRÁULICA, ACABADO CON SUELO DE GOMA ANTIDESLIZANTE Y BORDES RESISTENTES AL DESGASTE, BRAZOS DE PROTECCIÓN Y ASIDEROS DE ACERO INOXIDABLE, PINTURA Y MANDO A DISTANCIA, INCLUSO MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; INSTALADO SEGÚN REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES E INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA. (08MAW00010)

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

DEL SOPORTE.

Se comprobará que están completamente terminados tanto los muros de cerramiento del hueco del ascensor, el foso y el techo como sus revestimientos antes de proceder al montaje de los ascensores.

Las escaleras mecánicas y plataformas salvaescaleras, antes de montarse se comprobará la existencia de alimentación eléctrica, dimensiones del hueco, alturas a salvar, se replanteará la inclinación y se tendrá especial cuidado en la ejecución del foso de maquinas, para ello se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante en le manual de montaje.

FASES DE EJECUCIÓN DE LOS ASCENSORES.

Replanteo.

Colocación de tacos antivibratorios.

Fijación del grupo.

Montaje del cuadro de maniobras.

Tendido de cables.

Montaje del bastidor.

Montaje del contrapeso.

Montaje de la cabina y complementos.

Montaje de las puertas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El funcionamiento será correcto.

Se comprobará que el aislamiento térmico y acústico de los cuadros de maniobras es el adecuado para el correcto funcionamiento del aparato sea cual sea las condiciones meteorológicas del entorno, en caso de fallo, correrá por cuenta del contratista cualquier reparación debida al mal aislamiento o mal funcionamiento de los aparatos.

Se prestará especial cuidado a la terminación de la cubierta y el foso de los ascensores para garantizar la correcta impermeabilización del hueco.

Se dotará a los aparatos de elevación de la correspondiente protección de derivación a tierra mediante pica independiente.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes o manchados por proyección de materiales de acabados, yesos, pinturas, etc.

COMPROBACIÓN EN OBRA DE LAS MEDICIONES EFECTUADAS EN PROYECTO Y ABONO DE LAS MISMAS.

Los aparatos se entregarán completamente limpios y sin defectos en los acabados.

Las luminarias, botoneras y demás elementos funcionarán correctamente antes de la recepción de los aparatos.

Se comprobará en las escaleras mecánicas que los peldaños llegan correctamente a cada planta y que no se atoran cuando está en funcionamiento.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas, legalizadas y funcionando según especificaciones de Proyecto.

Sevilla, Febrero de 2010.

Los Arquitectos:

Miguel Pontijas Calderón

arquitecto col. nº 3449 COAS

Manuel Osuna Llinares

arquitecto col. nº 5001 COAS

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
Instalaciones Especiales:RTV

1. Instalaciones Especiales 1

1.1. Alcance del Pliego y descripción de las obras 1

1.2. Prescripciones generales: interpretación del proyecto y procedimientos 1

1.3. Características que deben reunir los materiales y equipos 4

1.3.1. Instalación de Voz-Dato 7

1.3.1.1. Generalidades e infraestructuras 7

1.3.1.1.1. Arquetas. 8

1.3.1.1.2. Canalización. 8

1.3.1.1.3. Condiciones de instalación. 8

1.3.1.1.4. Recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI). 12

1.3.1.1.5. Medición y abono. 15

1.3.1.2. Red voz 15

1.3.1.2.1. Red de cableado. 15

1.3.1.2.2. Acometida de operadores públicos de telecomunicaciones. 15

1.3.1.2.3. Red vertical o troncal de voz. 16

1.3.1.2.4. Red horizontal de voz. 16

1.3.1.2.5. Etiquetado de la red de cableado de voz. 17

1.3.1.2.6. Componentes activos. 17

1.3.1.2.7. Medición y abono. 17

1.3.1.3. Red de datos 18

1.3.1.3.1. Red de cableado. 18

1.3.1.3.2. Red vertical o troncal de datos. 19

1.3.1.3.3. Red horizontal de datos. 19

1.3.1.3.4. Etiquetado de la red de cableado de datos. 21

1.3.1.3.5. Componentes activos. 21

1.3.1.3.6. Medición y abono. 21

1.3.1.4. Normativa a cumplir. 21

1.3.1.4.1. Red de cableado de categoría 6. 22

1.3.1.4.2. Red de cableado de categoría 5 mejorada. 1

1.3.1.4.3. Fibra óptica. 3

1.3.1.4.4. Protección frente al fuego. 4

1.3.1.4.5. Otras normas. 4

1.3.1.5. Especificaciones técnicas de los materiales de cableado estructurado. 6

1.3.1.5.1. Requerimientos Técnicos de los Cables. 7

1.3.1.5.2. Características mecánicas. 7

1.3.1.5.3. Características Eléctricas 7

1.3.1.5.4. Requerimientos Técnicos del Hardware de Conexión 8

1.3.1.5.5. Características Mecánicas 8

1.3.1.5.6. Características Eléctricas 8

1.3.1.5.7. Requerimientos Técnicos de los Enlaces 9

1.3.1.5.8. Configuración del Pineado en Conectores y Tomas. 10

1.3.1.5.9. Cable U/UTP de Categoría 6. 11

1.3.1.5.10. Cable F/UTP de Categoría 6. 12

1.3.1.5.11. Jack modular RJ-45 de Categoría 6. 13

1.3.1.5.12. Jack modular RJ-45 apantallado de Categoría 6. 13

1.3.1.5.13. Panel repartidor RJ-45 no-apantallado para rack de 31,5" de Categoría 6. 14

1.3.1.5.14. Panel repartidor RJ-45 apantallado para rack de 31,5" de Categoría 6. 14

1.3.1.5.15. Fibra óptica multimodo 62,5/125. 14

1.3.1.5.16. Fibra óptica multimodo 50/125. 15

1.3.1.5.17. Fibra óptica multimodo optimizada para láser OM-3 16

1.3.1.5.18. Fibra óptica monomodo. 17

1.3.1.5.19. Cable de protección ajustada. 18

1.3.1.5.20. Cable de protección holgada. 19

1.3.1.5.21. Cable de protección holgada con armadura antiroedor. 19

1.3.1.5.22. Cable de protección holgada con armadura metálica. 20

1.3.1.5.23. Conectores ópticos ST multimodo. 20

1.3.1.5.24. Conectores ópticos SC multimodo. 21

1.3.1.5.25. Conectores ópticos SC monomodo. 22

1.3.1.6. Medición y abono 23

1.3.2. Instalación de RTV-ICT 26

1.3.2.1. Recinto de instalación de telecomunicaciones 26

1.3.2.1.1. Características constructivas. 26

1.3.2.1.2. Ventilación. 26

1.3.2.1.3. Instalaciones eléctricas de los recintos. 26

1.3.2.1.4. Alumbrado. 27

1.3.2.1.5. Tierra Local. 27

1.3.2.1.6. Compatibilidad electromagnética entre sistemas. 27

1.3.2.1.7. Cortafuegos. 28

1.3.2.2. Elementos de captación de señales 29

1.3.2.2.1. Captación de canales de RTV terrestre. 29

1.3.2.2.2. Captación de canales de TV satélite. 32

1.3.2.3. Equipamientos de cabecera 33

1.3.2.3.1. Captación de canales de RTV y FM terrestre y digital. 33

1.3.2.3.2. Distribución de la señal de TV en cabecera. 38

1.3.2.4. Cables. 41

1.3.2.4.1. Red principal. 42

1.3.2.4.2. Red vertical o troncal. 42

1.3.2.4.3. Red horizontal o capilar. 43

1.3.2.4.4. Etiquetado de la red de cableado. 43

1.3.2.5. Medición y abono 43

1.3.3. Instalación de Seguridad 44

1.3.3.1. CCTV. 45

1.3.3.1.1. Arquitectura de la solución de CCTV 45

1.3.3.1.2. Elementos del sistema 45

1.3.3.1.3. Medición y abono. 57

1.3.3.2. Sistema de seguridad a la intrusión 58

1.3.3.2.1. Arquitectura de la solución. Generalidades. 58

1.3.3.2.2. Elementos del sistema 59

1.3.3.2.3. Canalización 67

1.3.3.2.4. Red de cableado 67

1.3.3.3. Control de accesos 68

1.3.3.3.1. Descripción del sistema. 68

1.3.3.4. Medición y abono 68

1.3.4. Megafonía 75

1.4. Forma de ejecución de las unidades de la obra 78

1.4.1. Instalación voz-dato 78

1.4.1.1. Especificaciones particulares. 79

1.4.1.2. Especificaciones de fabricante. 81

1.4.1.3. Especificaciones del contratista. 82

1.4.1.4. Cableado de cobre. 82

1.4.1.5. Cableado de fibra óptica. 84

1.4.1.5.1. F.O. Multimodo OM3 85

1.4.1.5.2. F.O. Monomodo 86

1.4.1.6. Multipares telefonía 86

1.4.1.7. Racks. 86

1.4.1.8. Instalaciones eléctricas. 87

1.4.1.9. Documentación y certificación. 87

1.4.1.10. Garantía 88

1.4.2. Instalación de RTV-ICT 89

1.4.2.1. Captación 89

1.4.2.2. Telecomunicación por cable 90

1.4.2.3. Telefonía..... 92

1.4.3. Instalación de seguridad 94

1.4.4. Instalación de megafonía 95

1.5. Condiciones de recepción de la obra..... 97

1.5.1. Voz-Dato 97

1.5.2. RTV-ICT..... 98

1.5.3. Seguridad 99

1.6. Criterios para la conservación y el mantenimiento.....100

1. Instalaciones Especiales

1.1. Alcance del Pliego y descripción de las obras

Instalación de RTV, seguridad, voz-dato y megafonía interior de los edificios, desde las arquetas, armarios de distribución, equipos de captación hasta los puntos finales de suministro y tomas de red.

En general, comprende:

- La instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones está destinada a proporcionar el acceso al servicio de telecomunicación por cable, telefonía, televisión, desde la red de alimentación de los diferentes operadores del servicio, hasta las tomas de los usuarios.

- Instalación de sistemas de megafonía y de sonorización de uso general, con equipos amplificadores centralizados y distribución en alta impedancia en locales de edificios.

- Instalación de interponía que consta de un sistema exterior formado por una placa que realiza llamadas, un sistema de telecámaras de grabación, un sistema de recepción de imágenes con monitor interior, y un sistema abrepuertas. Se puede mantener conversación interior- exterior.

- Instalación de seguridad y anti-intrusismo formado por central y elementos de seguridad tales como CCTV, detectores, sensores,.. Conjunto de medidas de protección, físicas y electrónicas que, coordinadas, elevan el nivel de seguridad, tanto para las personas que habitan el edificio como los bienes que alberga. El fin principal de estas instalaciones consiste en detectar lo antes posible, y retrasar razonablemente, la comisión de un acto delictivo, permitiendo un tiempo de respuesta, que en un porcentaje muy elevado, impida la consumación de un delito.

1.2. Prescripciones generales: interpretación del proyecto y procedimientos

Independientemente de los diferentes tipos de unidades de obra y lo que sus partidas concretas especifiquen en su epígrafe, se medirán por unidad realmente colocada y ejecutada, sin que sirvan de base en ningún caso los errores, exceso, omisiones o criterios equivocados que pudieran presentar las mediciones del Proyecto, y de acuerdo con lo especificado en este Proyecto y lo ordenado por la Dirección Facultativa.

Se incluye el suministro y puesta en obra, terminada, de las diferentes unidades de obra que componen la instalación. También se incluyen los gastos por pruebas de estanqueidad,

seguridad y hermeticidad, y legalización. Asimismo quedan incluidos todos los medios, maquinaria y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de las unidades de obra.

Como criterios subsidiarios se prescribirán siempre los de la "Base de Costes de la Construcción de Andalucía (BCCA).

En casos de discrepancia cuantitativa o por omisión respecto a unidades de obra, prevalecerá la definición de mayor cuantía entre planos y mediciones. Si la discrepancia se refiriera a calidades o características, prevalecerá en primer lugar la memoria de cálculo (si las definiera), el epígrafe presupuestario, los planos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y la memoria constructiva. Si la discrepancia existiese entre el precio en número y letra, prevalecerá el indicado en letra.

Todos los precios unitarios, aunque literalmente no conste así en su epígrafe, se entienden valorados para la partida totalmente terminada y, en el caso de equipos y maquinaria, funcionando, estando incluida en el precio la parte proporcional de costes de puesta a punto, permiso, boletines, licencias, peticiones, tasas, arbitrios y suministros para pruebas, etc..

La medición y valoración de la instalación de telefonía se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores…como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

La medición y valoración de la instalación de antenas, se realizará por metro lineal para los cables coaxiales, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación como antenas, mástil, amplificador, cajas de distribución, derivación, etc., se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

La medición y valoración de la instalación de telecomunicación, se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección, sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

La medición y valoración de la instalación de megafonía, se realizará por metro lineal para conductores, tubos aislantes, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran.

El resto de componentes de la instalación, como acometida, unidad amplificadora, cajas de distribución, derivación, paso, interruptores, reguladores de nivel sonoro, altavoces, etc., se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

La medición y valoración de la instalación de interfonía y vídeo, se realizará por metro lineal para los cables coaxiales, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas (si existiera), y parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.

El resto de componentes de la instalación, como cámaras, monitores, distribuidor de señal de vídeo, etc., se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

El instalador deberá realizar la totalidad de pruebas y ensayos de acuerdo con la Normativa vigente y las contempladas en el Pliego de Condiciones de este proyecto, debiendo además suministrar la siguiente documentación:

- Realización de pruebas y ensayos con entrega de dos ejemplares con los resultados de todas las pruebas realizadas, con especificación de todos los valores obtenidos y los valores de las condiciones exteriores ambientales.
- Fotocopias de todos los certificados y sus resguardos de presentación en los Organismos Oficiales necesarios para dejar en total y perfecta legalidad la instalación realizada.
- Libro de instrucciones y de mantenimiento para el personal encargado.

Los Proyectos Técnicos de estas instalaciones se presentarán ante los Organismos oficiales, antes de comenzar las instalaciones en él recogidas, dando cuenta a la Dirección Facultativa oficialmente de estas gestiones

La Legalización de las instalaciones, comprende redacción del Proyecto de estas instalaciones debidamente visado por Técnico competente, consecución de la aprobación de dicho Proyecto ante los Organismos Oficiales, visita oficial a las obras con el Técnico de la

Propiedad, preceptivo certificado Oficial de Dirección de las instalaciones igualmente visado por Técnico competente y así como aportación de toda la documentación necesaria para obtener el dictamen favorable. Todo lo indicado será por cuenta del Contratista adjudicatario de las obras.

1.3. Características que deben reunir los materiales y equipos

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en las Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

– ICT

Red de alimentación:

Enlace mediante cable:

Arqueta de entrada y registro de enlace.

Canalización de enlace hasta el recinto principal dentro del recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica el punto de interconexión.

Enlace mediante medios radioeléctricos:

Elementos de captación, situados en cubierta.

Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS).

Equipos de recepción y procesado de dichas señales.

Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

Red de distribución.

Conjunto de cables (coaxiales) y demás elementos que van desde el registro principal situado en el RITI y, a través de las canalizaciones principal, secundaria e interior de usuario; y apoyándose en los registros secundarios y de terminación de la red, llega hasta los registros de toma de los usuarios.

Elementos de conexión:

Punto de distribución final (interconexión).

Punto de terminación de la red (punto de acceso al usuario) de los servicios de difusión de televisión y teléfono, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda. Este punto podrá ser, punto de conexión de servicios, una toma de usuario o un punto de conexión de una red privada de usuario.

La infraestructura común para el acceso a los servicios de telecomunicaciones por cable podrá no incluir inicialmente el cableado de la red de distribución, caso de incluirlo se tendrá en cuenta que desde el repartidor de cada operador (en el registro principal), partirá un solo cable en red interior.
Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo III del Real Decreto 279/1999.
En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales, aquellos reflejados en el anexo III y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999; arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace, registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

– Megafonía y sonorización:

Equipos amplificadores centrales:

Unidad amplificadora complementada con preamplificadores, selectores, reguladores, etc.

Fuentes de programa (diferentes tipos):

Para uso general, reproductores magnetofónicos y de compact-disc.

En instalaciones de difusiones de varios programas simultáneos, sintonizadores de radiodifusión.

Servicios vía telefónica o de radiofrecuencia.

Para avisos orales, micrófono dinámico.

Red general de distribución:

constituida por uno o varios circuitos de la instalación (desde el punto de vista funcional, un circuito para cada programa simultáneo y físicamente para cada grupo de altavoces que se regulen independientemente), e incluyendo los siguientes niveles de líneas principales de distribución, ramales de distribución, y líneas terminales, con conductores bifilares o multipares, con sus tubos aislantes rígidos o flexibles. Incluyendo cajas de paso, derivación, distribución.

Altavoces (empotrados o en superficie) y elementos complementarios de actuación local:
Altavoces de alta o baja impedancia con rejilla difusora o caja acústica.
Selectores de programas, reguladores de nivel sonoro, etc.
Todo ello acompañado de una acometida de alimentación para el suministro del equipo amplificador de energía eléctrica procedente de la instalación de baja tensión del edificio y para la conexión de dicho equipo a la red de puesta a tierra.

– RTV

En especial deberán ser sometidos a control de recepción los materiales reflejados en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999: arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

Equipo de captación.

Mástil o torre y sus piezas de fijación, generalmente de acero galvanizado.
Antenas para UHF, radio y satélite, y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras, etc., deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.
Cable coaxial de tipo intemperie y en su defecto protegido adecuadamente.
Conductor de puesta a tierra desde el mástil.

Equipamiento de cabecera.

Canalización de enlace.
Recintos (armario o cuarto) de instalación de telecomunicaciones superior (RITS).
Equipo amplificador.
Cajas de distribución.
Cable coaxial.

Red.

Red de alimentación, red de distribución, red de dispersión y red interior del usuario, con cable coaxial, con conductor central de hilo de cobre, otro exterior con entramado de hilos de cobre, un dieléctrico intercalado entre ambos, y su recubrimiento exterior plastificado (tubo de protección), con registros principales.
Punto de acceso al usuario. (PAU)
Toma de usuario, con registros de terminación de red y de toma.

Registros.

– Interponía y video

Conducción:

Tubo de aislante flexible.
Cable coaxial de 75 ohmios.

En el zaguán de entrada al edificio:

Un módulo base con caja de empotrar y amplificador.
Uno o varios módulos de ampliación con caja de empotrar y pulsadores.
Una telecámara con obturador y lámparas de iluminación.
Un abrepuertas.

En el interior del edificio:

Un conjunto de monitor (caja, marco, conector y monitor).

En la centralización:

Una fuente de alimentación general.

En cada planta:

Un distribuidor de señal de vídeo.
Todo ello acompañado de una instalación de toma de tierra de los elementos de mando.

– Seguridad anti-intrusismo

Se establecen diferentes sistemas de protección frente al robo:

Central de proceso (con unidad de alarma y unidad de señalización):

Programación, memorización, autoprotección.

Alimentación eléctrica y reserva energética.

Zonas de intrusión.

Sensores y detectores:

Detectores volumétricos: ultrasónicos, infrarrojos, microondas, etc.

Detectores puntuales: de apertura, de golpe vibración, mixto, pulsador manual, etc.

Terminales de alarma:

Acústico, óptico, etc.

Conexión con central de alarma.

Autoprotección y antisabotaje.

Canalizaciones:

Descripción de la topología: bus, estrella, anillo, etc.

1.3.1. Instalación de Voz-Dato

1.3.1.1. Generalidades e infraestructuras

El presente proyecto consta de memoria, anejos, planos, pliego de prescripciones y presupuesto. Dado que el presente artículo y documento se complementa con los mencionados anteriormente si existiese alguna indefinición en los mismos o incoherencia de unos respecto a otros se realizarán las modificaciones que estime oportuno la dirección facultativa.

En el presente documento se hace referencia a marcas y tipos de productos, éstos no podrán ser variados sin previo consentimiento de la dirección facultativa. En caso de que el contratista utilizara materiales distintos a los especificados en el presente pliego sin autorización de la dirección facultativa, ésta podrá exigir al contratista una nueva instalación con los materiales especificados en proyecto sin sobrecoste alguno.

El sistema de cableado estructurado cumplirá la norma ISO/IEC DIS 11801 donde se recogen todos los parámetros y requerimientos de diseño, ejecución y certificación de cableado estructurado de edificios.

En cuanto a la categoría de cableado, se cumplirá la categoría o nivel 6 para la clase de enlace E, donde se especifican las características de transmisión hasta 100 Mbps.

Se tendrá en cuenta la Normativa Europea sobre Compatibilidad Electromagnética (EMC):

- EN 55022 sobre Emisión de Radiaciones Electromagnéticas
- EN 55024 sobre Sensibilidad ante Radiaciones Electromagnéticas
- EN 55082 sobre Inmunidad ante Radiaciones Electromagnéticas.

1.3.1.1.1. Arquetas.

Será preferentemente de hormigón armado o de otro material siempre que soporten las sobrecargas normalizadas en cada caso y el empuje del terreno. La tapa será de hormigón armado o fundición.

Tendrá unas dimensiones mínimas de 58x58x100cm. (longitud x anchura x profundidad), dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, situados 15 cm. por encima del fondo, en paredes opuestas a las entradas de conductos, que soporten una tracción de 500 Kp., y su tapa estará provista de cierre de seguridad. Su ubicación final, objeto de la dirección de obra.

1.3.1.1.2. Canalización.

Características de los materiales.

Las canalizaciones se realizarán mediante bandejas y mediante tubos de PVC. Lo conductos de PVC y deberán cumplir la norma UNE 53112. La rigidez dieléctrica mínima será 15 kV/mm.

1.3.1.1.3. Condiciones de instalación.

Como norma general, las canalizaciones deberán estar, como mínimo, a 10cm de cualquier encuentro entre dos paramentos.

La canalización externa se realizará con 6 tubos de diámetro ∅110mm hormigonados y amandrilados en el 100% de su recorrido. Incluirá cinta señalizadora en la parte superior de la zanja.

La canalización externa tendrá un tramo que discurre por el patio interior en el cual la zanja no irá hormigonada.

La utilización de estos conductos para los distintos servicios de telecomunicaciones será la siguiente:

- Tres conductos para Telefonía Básica+RDSI (TB+RDSI).

- Un conducto para Televisión por cable.
- Dos conductos de reserva.

La canalización de enlace inferior es la que soporta los cables de la red de alimentación desde el punto de entrada general (registro de enlace inferior) hasta el registro principal ubicado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI).

El registro de enlace inferior será un armario tipo metálico con accesibilidad en todos los lados con grado de protección IP-337 para interiores e IP-55.10 para exterior o solución equivalente. Sus dimensiones mínimas serán: 45x45x12 cm. (alto x ancho x profundo) y se situarán en la parte interior de la fachada para recibir los tubos de la canalización externa.

La canalización de enlace inferior se realizará con bandeja de 300x100mm ranurada con tapa, ambas galvanizadas en caliente y cable desnudo de cobre de 35mm2 adosado a su interior y puesto a de tierra de estructura sólo en el RP.

La canalización vertical discurrirá entubada y repartida en pasatubos de 150mm cada uno situados en la vertical que une todos los locales de comunicaciones.

La distribución prevista del cableado dentro de cada pasatubo, será la siguiente:

En los pasatubos se introducirán tres tubos de 50mm de diámetro cada uno, que se utilizarán para canalizar los cables de los servicios de voz y datos que se pretenden. Se considera que los tres tubos llenan un 40% de la capacidad del pasatubo aproximadamente, por lo que no existen problemas de espacio. El último pasatubo se dejará vació para reserva.

En el sótano –1 se instalarán un reducido número de tomas RJ45 de voz. Deben conectarse esas tomas con el R_{so1}. Para ello discurrirán por montante desde planta baja hasta el sótano –1 mediante canalización con tubos de 32mm de diámetro de PVC semi-rígido. (Véase planos de infraestructuras).

La canalización horizontal se realizará mediante bandejas de PVC ranuradas con tapa, ambas galvanizadas en caliente, sujeta mediante distanciadores, tal que permita la sujeción horizontal de los mazos de cables mediante bridas de plástico. Sus perforaciones y remates tienen que ser de un tamaño lo suficientemente pequeño, tal que no puedan acceder los roedores. Además se fijará a la misma (por un lado de su interior) a lo largo de su recorrido, un cable desnudo de cobre de 50mm² mediante bridas metálicas y tornillos, a distancias de 1m (si las piezas de bandeja fuesen inferiores a 1m, se fijará como mínimo en un punto por pieza). Dicho conductor se pondrá a tierra de estructura (no de datos) en el extremo de los

Repartidores Satélites. Sobre la base de lo establecido anteriormente, se le confiere al cableado a través de la canalización vertical las propiedades de antirroedor y apantallamiento frente a campo eléctrico.

El tamaño de la bandeja dependerá del número de tomas a cubrir en cada zona y la necesidad real de espacio de reserva (véase planos de infraestructura).

La sujeción al techo de las bandejas será de dos formas distintas, a distancia de 1,5m como máximo:

- Caso de 2 elementos de fijación al techo en forma de L, ambos en acero.
- Conector en U, U perforada de fijación y soporte horizontal, todos de acero.
- Para la primera forma de fijación de las bandejas al techo se utilizarán dos tornillos de PVC M1 para unir la bandeja a los soportes en L y un tornillo de acero M1 para unir los soportes L entre sí.
- Para la segunda forma de fijación de las bandejas se utilizará un eje de montaje de aceropara unir la U perforada al soporte horizontal, y dos tornillos (M8 DIN 603 ISO 8678) para unir la bandeja al soporte horizontal.

En su instalación, siempre que sea necesario realizar un cambio de dirección con un ángulo de 90º o inferior, el codo describirá por su parte mas interna un arco de circunferencia igual o superior a 50cm.

Existe una excepción a la canalización horizontal mediante bandejas:

En la planta sótano se situarán un reducido número de tomas de voz para telefonía de mantenimiento. Al ser el número de tomas de 7 en el sótano no es adecuado el uso de bandejas para la canalización horizontal. Por ello en el sótano la canalización horizontal se hará mediante tubos de PVC semi-rígido de 32, 25 y 20mm de diámetro. (Véase plano de infraestructura).

La canalización de acceso o capilar estará formada por conductos que podrán ser tipo corrugado y se empotrarán en ladrillo de media asta. Se dejará guía en los conductos vacíos que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro o cuerda plástica de 5 mm. de diámetro sobresaliendo 20 cm. en los extremos de cada tubo.

La ocupación de los conductos por los distintos servicios, será la indicada en los correspondientes apartados de la memoria. Cuando en un tubo se alojan más de un cable, la sección ocupada por los mismos comprendido su aislamiento, relleno y cubierta exterior no será superior al 40 por 100 de la del tubo o conducto.

En la instalación de la canalización tanto horizontal como vertical se evitará compartir el mismo patinillo o misma galería con:

- Tendido de distribución de energía eléctrica
- Canalización de impulsión o extracción de climatización

Para minimizar la contaminación electromagnética producida por el efecto condensador y el efecto triboeléctrico en la canalización de climatización, se tiene que cortocircuitar la parte interna y la parte externa de los conductos de impulsión a distancias de 2m y se tiene que adjuntar un conductor de cobre desnudo de 35mm² que tiene que estar puesto a tierra de estructura por un extremo, con el fin de drenar los transitorios de corriente estática que se generen. Igual tratamiento se realizará con la canalización de retorno. Este criterio se tiene que respetar en las zonas de convivencia con la canalización de la red de transmisión.

Se respetará una distancia mínima de 1m, entre la canalización de transmisión y la canalización de energía eléctrica, para valores de tensión de 220V o 400V, con consumos de 15 a 100A. En el caso de cruces en galerías, estos se realizarán en ángulo recto. Igualmente se respetará esta distancia para la instalación de lámparas fluorescentes en cualquiera de las tres canalizaciones.

Para las *tomas de usuario*, en cada puesto de trabajo debe disponerse un módulo de tomas, formado por tres tomas eléctricas (una de ellas en circuito independiente, para usos informáticos, las otras dos para usos varios), y 2 conectores RJ45. El módulo de tomas se dispondrá en paramento vertical, salvo en las áreas en las que se disponga suelo técnico, en las que se podrá instalar empotrada en suelo.

En la zona de registros de la planta baja del edifico, y debido a la imposibilidad las tomas anteriores, se utilizará una canaleta de PVC rígido con tomas incorporadas mediante caja modular para 3 mecanismos y adaptador lateral, para discurrir desde la bajada de la canalización horizontal hasta cada uno de los puestos de trabajo (véase plano infraestructura).

En la zona de oficinas del edifico, las tomas no estarán empotradas en pared como en el resto del edifico, sino que estarán encastradas en los armarios electrificados habilitados con este propósito en estas zonas (véase plano infraestructura).

Todas las tomas (cajas en la pared) tendrán asociado un identificador referido al R_S al que pertenecen, consistente en:

Datos=ddd siendo ddd un número secuencial creciente de 1 al número total de conectores RJ45 de datos instalados en el R_S de esa planta.

VOZ=vvv siendo vvv un número secuencial creciente de 1 al número total de conectores RJ45 de voz instalados en el R_S de esa planta.

1.3.1.1.4. Recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI).

Características Constructivas.

El recinto de instalaciones inferior estará situado en la planta baja y sótano -1, concretamente junto al local de CPD en planta baja y telefonía en sótano. En esa sala se encuentra situado el Repartido Principal, R_P, ya que los Repartidores Secundarios de la planta baja, R_{S02} y R_{S02}, se encontrarán situados en otras habitaciones.

En él se ubican los Racks y Registros necesarios y el cuadro de protección eléctrica, reservando espacio suficiente para los registros principales de los operadores de TLCA (en el Repartidor Principal instalado a tal efecto).

El local del RITI situado en la planta baja dispondrá de las siguientes instalaciones:

Ventilación.

El recinto dispondrá de ventilación mecánica que permita una renovación total del aire del local al menos dos veces por hora.

Dicho sistema de ventilación será también válido para la parte del RITI del sótano, si bien, la parte de planta baja tendrá un sistema de climatización solo frío redundante.

Alumbrado.

Se habilitarán los medios para que exista un nivel medio de iluminación de 300lux, así como un aparato de iluminación autónomo de emergencia.

Se habilitará una canalización eléctrica directa desde el cuadro de servicios generales del edificio hasta los locales de comunicaciones, constituido por cables de cobre con aislamiento hasta 0,6/1 kV y de 2x6+T mm² de sección mínimas, irá en el interior de un tubo de 32mm de diámetro mínimo o canal de sección equivalente, de forma empotrada o superficial.

La citada canalización finalizará en el correspondiente cuadro protección, que tendrá las dimensiones suficientes para instalar en su interior protecciones mínimas.

Los citados cuadros de protección se situarán lo más próximo posible a la puerta de entrada, tendrán tapa y podrán ir instalados de forma empotrada o superficial. Podrán ser de material

plástico no propagador de llama o metálico. Deberán tener un grado de protección mínimo IP 4X+IK05. Dispondrán de un regletero apropiado para la conexión del cable de puesta a tierra.

En cada recinto habrá como mínimo dos bases de enchufe con toma de tierra y de capacidad mínima 16A. Se dotará con cables de cobre con aislamiento hasta 0,6/1 kV y de 2x2,5 + T mm² de sección.

Tierra Local.

El sistema general de tierra del edificio debe tener un valor de resistencia eléctrica no superior a 10Ω respecto de la tierra lejana.

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los recintos constará esencialmente de un anillo interior y cerrado de cobre, en el cual se encontrará intercalada al menos, una barra colectora, también de cobre y sólida, dedicada a servir como terminal de tierra de los recintos. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, estará conectado directamente al sistema general de tierra del edificio en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar a tierra regularmente.

Los conductores del anillo de tierra estarán fijados a las paredes de los recintos a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos. El anillo y el cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra del inmueble estarán formados por conductores flexibles de 25mm² de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc., metálicos de los recintos estarán unidos a la tierra local. Si en el edificio existe más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

Compatibilidad electromagnética entre sistemas.

Al ambiente electromagnético que cabe esperar en los RIT, la normativa internacional (ETSI y U.I.T.) le asigna la categoría ambiental Clase 2. Por tanto, los requisitos exigibles a los equipamientos de telecomunicación de un RIT con sus cableados específicos, por razón de la emisión electromagnética que genera, figuran en la norma ETS 300 386 del E.T.S.I. El valor máximo aceptable de emisión de campo eléctrico del equipamiento o sistema para un ambiente de Clase 2 se fija en 40 dB (μV/m) dentro de la gama de 30 MHz-230 MHz y en 47 dB (μ V/m) en la de 230 Mhz-1000 MHz, medidos a 10 m. de distancia.

Estos límites son de aplicación en los RIT aun cuando sólo dispongan en su interior de elementos pasivos.

Cortafuegos.

Se instalarán cortafuegos para evitar el corrimiento de gases, vapores y llamas en el interior de todos los tubos de entrada a envolventes que contengan interruptores, seccionadores, fusibles, relés, resistencias y demás aparatos que produzcan arcos, chispas o temperaturas elevadas.

En los tubos de entrada o envolventes o cajas de derivación que solamente contengan terminales, empalmes o derivaciones, cuando el diámetro de los tubos sea igual o superior a 50 milímetros.

Si en un determinado conjunto, el equipo que pueda producir arcos, chispas o temperaturas elevadas está situado en un compartimiento independiente del que contiene sus terminales de conexión y entre ambos hay pasamuros o prensaestopas antideflagrantes, la entrada al compartimiento de conexión puede efectuarse siguiendo lo indicado en el párrafo anterior.

En los casos en que se precisen cortafuegos, estos se montarán lo más cerca posible de las envolventes y en ningún caso a más de 450 mm de ellas.

Cuando dos o más envolventes que, de acuerdo con los párrafos anteriores, precisen cortafuegos de entrada estén conectadas entre sí por medio de un tubo de 900 mm o menos de longitud, bastará con poner un solo cortafuego entre ellas a 450 mm o menos de la más alejada.

En los conductos que salen de una zona peligrosa a otra de menor nivel de peligrosidad, el cortafuegos se colocará en cualquiera de los dos lados de la línea límite, pero se instalará de manera que los gases o vapores que puedan entrar en el sistema de tubos en la zona de mayor nivel de peligrosidad no puedan pasar a la zona menos peligrosa. Entre el cortafuego y la línea límite no deben colocarse acoplamientos, cajas de derivación o accesorios.

La instalación de cortafuegos habrá de cumplir los siguientes requisitos:

La pasta de sellado deberá ser resistente a la atmósfera circundante y a los líquidos que pudiera haber presentes y tener un punto de fusión por encima de los 90º.

El tapón formado por la pasta deberá tener una longitud igual o mayor al diámetro interior del tubo y, en ningún caso, inferior a 16 mm.

Dentro de los cortafuegos no deberán hacerse empalmes ni derivaciones de cables; tampoco deberá llenarse con pasta ninguna caja o accesorio que contenga empalmes o derivaciones.

Las instalaciones bajo tubo deberán dotarse de purgadores que impidan la acumulación excesiva de condensaciones o permitan una purga periódica.

Podrán utilizarse cables de uno o más conductores aislados bajo tubo o conducto.

1.3.1.1.5. Medición y abono.

En este artículo se incluyen las mediciones y abono de las bandejas y conductos utilizados en el proyecto. En dichos precios el contratista debe incluir los posibles cortafuegos, ayudas de albañilería, piezas especiales y cualquier tipo de material especial, ya que se encuentran incluidos de forma proporcional en las distintas partidas.

Se abonará el precio del Cuadro de Precios.

1.3.1.2. Red voz

Se agrupan bajo este punto todos los servicios que requieren comunicación vocal para su funcionamiento.

1.3.1.2.1. Red de cableado.

Se implantará una red de cableado en estrella distribuida centrada en el R_P y los R_{Ss} que se extenderá hasta las tomas de usuario.

En cada Repartidor se diseñarán los armarios y los equipos necesarios para soportar dicha red (aunque no se incluyan en este proyecto la electrónica necesaria para la red, sí que se considerará el espacio de esos equipos en el diseño de los repartidores).

En el sistema que dará servicio de voz al edificio, se distinguen tres componentes de cableado:

- Red de acometida de los operadores públicos de telecomunicaciones
- Red vertical o troncal de voz para extensiones en el edificio basada en mangueras de 100/150 pares entre el R_P y los $R_{Ss.}$.
- Red horizontal o capilar de voz para extensiones en el edificio basada en mangueras de 4 pares entre los R_{Ss} y las tomas.

1.3.1.2.2. Acometida de operadores públicos de telecomunicaciones.

La conexión del servicio de voz en el RITI será responsabilidad del operador de servicio.

1.3.1.2.3. Red vertical o troncal de voz.

Se dispondrá de una toma RJ45 de voz por cada puesto de trabajo.

Hay que dar servicio de voz a cada toma.

Lo anterior conduce a la instalación de mangueras de 100/150 pares para el conexionado del R_P con cada R_{Ss} (se han considerado un alto número de pares de reserva por planta).

Los componentes pasivos a usar para la implantación de la red troncal tendrán las especificaciones descritas en el Pliego de Prescripciones Técnicas. Serán:

- Manguera de 100 pares trenzados de cobre sin apantallar, categoría 3, entre el RP y los RSs, para las extensiones
- Manguera de 150 pares trenzados de cobre sin apantallar, categoría 3, entre el R_P y los R_{Ss}, para las extensiones
- Manguera de 1 par trenzado de cobre sin apantallar, categoría 3, para parcheo entre cableado troncal y capilar en R_P y R_{Ss}
- Módulos de conexionado de 300 pares, 6U de altura, 2 módulos por fila de 31,5”, para el conexionado de las mangueras de 100/150 pares del cableado troncal, usando conectores de categoría 3 para el cableado troncal de voz y conectores RJ-45 de categoría 6 para el cableado capilar
- Módulos guía-cables, 4U de altura, 2 módulos por fila de 31,5”, para intercalar entre módulos soporte de conexionado 110 de 300 pares

1.3.1.2.4. Red horizontal de voz.

Los componentes pasivos a usar para la implantación de la red horizontal son:

- Manguera de 4 pares trenzados de cobre sin apantallar categoría 6, entre los R_{Ss} y las tomas de usuario para las extensiones
- Módulos de conexionado de 4x25 pares categoría 6, para el conexionado de las mangueras de 4 pares del cableado horizontal, usando galletas de 4 pares categoría 6 en los R_{Ss}
- Módulos guía-cables para intercalar entre los módulos soporte de conexionado 110
- Módulos RJ45 hembra categoría 6, para enjaular en módulo soporte en la toma

Para tomas que se encuentren a más de 90 metros de distancia se utilizará un cable de fibra óptica ajustada con 4 fibras multimodo 50/125Ωm, en una sola pieza, sin empalmes que unirán los conectores RJ45 de los tomas de usuario en el edificio, con los paneles distribuidores secundarios de datos en los R_{Ss}.

Dicha variación no supondrá un sobrecosto para la propiedad, corriendo a cargo de la contrata es sufragio de tales variaciones.

1.3.1.2.5. Etiquetado de la red de cableado de voz.

Para el cableado de acometida con los operadores públicos de comunicaciones, en el R_P se identificará cada cable coaxial "(nombre de la compañía telefónica) 1/n", siendo n el número de mangueras conectadas con dicha compañía.

Para el cableado troncal, en el R_P se identificará cada manguera de 100 pares y el correspondiente módulo 110 con el texto RS_{n-v}, donde n representa el número de R_S y v representa el número de manguera para el mismo R_S.

Para el cableado capilar, se usará una réplica del valor asignado en la toma de usuario a los conectores de voz, vvv en cada toma de 4 pares siendo vvv un número secuencial creciente de 1 al número total de conectores RJ45 de voz instalados en dicho R_S.

1.3.1.2.6. Componentes activos.

No se incluyen en el presente pliego componentes activos tales como la centralita telefónica.

1.3.1.2.7. Medición y abono.

El contratista deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- En las partidas de los elementos de la red de voz se encuentran incluidas las posibles obras de albañilería, piezas especiales y pequeño material.
- En los elementos de los distintos rack incluidos en las partidas se encuentran incluidos las partes proporcionales de los distintos rack y sus puertas.
- Tanto los tubos como las bandejas para el tendido de la red de voz serán de PVC. En las partidas el contratista considerará las cajas de derivación como parte proporcional de los precios de las mismas.

En el presente artículo se encuentran medidas algunas partidas que coinciden con las mediciones de la red de datos, el contratista las considerará incluidas en el siguiente capítulo sin que suponga una modificación en el presupuesto u otro documento del proyecto.

Lo descrito en los párrafos anteriores ha de ser tenido en cuenta por el contratista, sin que pueda autorizarse una revisión de los precios, al no tener en cuenta las consideraciones previas, si la dirección facultativa no lo autoriza.

Se abonará el precio del Cuadro de Precios.

1.3.1.3. Red de datos

Se agrupan bajo este punto los servicios de transmisión y comunicación de datos a implantar en el nuevo edificio.

El presente proyecto consta de memoria, anejos, planos, pliego de prescripciones y presupuesto. Dado que el presente artículo y documento se complementa con los mencionados anteriormente si existiese alguna indefinición en los mismos o incoherencia de unos respecto a otros se realizarán las modificaciones que estime oportuno la dirección facultativa.

En el presente documento se hace referencia a marcas y tipos de productos, éstos no podrán ser variados sin previo consentimiento de la dirección facultativa. En caso de que el contratista utilizara materiales distintos a los especificados en el presente pliego sin autorización de la dirección facultativa, ésta podrá exigir al contratista una nueva instalación con los materiales especificados en proyecto sin sobrecoste alguno.

1.3.1.3.1. Red de cableado.

Se implantará una red de cableado en estrella distribuida centrada en el R_P y los R_{Ss} que se extenderá hasta las tomas de usuario.

En cada Repartidor se diseñarán los armarios y los equipos necesarios para soportar dicha red (aunque no se incluyan en el presente proyecto la electrónica necesaria para la red, sí que se considerará el espacio de esos equipos en el diseño de los repartidores).

Se distinguen tres componentes de cableado dentro del sistema:

- Red de acometida de datos que conecta las celdas de operadores de comunicaciones con el $_{RP}$
- Red vertical o troncal que conecta el R_P con los R_{Ss}
- Red horizontal que conecta los R_{Ss} con las tomas

Acometida de operadores públicos de telecomunicaciones

La conexión del servicio de datos desde la celda de acometida de operadores es responsabilidad de los operadores de servicio.

De manera informativa se puede avanzar la manera en la que harían esa conexión. Sería la siguiente:

La conexión del servicio de datos desde la celda de acometida de operadores de comunicaciones por cable, se podrá realizar mediante enlaces V.35 y enlaces RDSI acceso básico soportados sobre 2 pares por enlace, enlaces RDSI acceso primario, E1 y E3 soportados sobre cable coaxial FLEX-5 y enlaces STM-1, STM-2, STM-3 soportados sobre fibra óptica multimodo 50/125μm OM3.

La conexión del servicio de datos desde la celda de acometida de operadores de comunicaciones por radiofrecuencia se podrá realizar mediante enlaces V.35 y enlaces RDSI acceso básico soportados sobre 2 pares por enlace, enlaces RDSI acceso primario, E1 y E3 soportados sobre cable coaxial FLEX-5 y enlaces STM-1, STM-2, STM-3 y conexiones inalámbricas IEEE802.11b soportados sobre fibra óptica multimodo 50/125μm OM3.

1.3.1.3.2. Red vertical o troncal de datos.

La red troncal estará formada por mangueras de fibra óptica ajustada con 12 fibras multimodo OM3 50/125μm, en una sola pieza, sin empalmes, que unirán los conectores SC de las bandejas de fibra óptica en el RP con las bandejas de fibra óptica en los RSs. Estas fibras discurrirán a desde cada RS hasta el RP a través de un cable de 50mm de PVC en el interior del pasatubo correspondiente a ese RS (véase detalle de plano de infraestructura).

Los componentes pasivos a usar para la implantación de la red troncal son:

- Manguera blindada de fibra óptica ajustada con 12 fibras multimodo 50/125μm, OM3 500MHz Km de ancho de banda modal en segunda ventana, entre el RP y los R_{Ss}
- Bandejas telescópicas de 31,5” cerradas de montaje en rack, 1U de altura, guías hembra-hembra duplex con 12 conectores SC, para el acabado de la fibra óptica en RP y $R_{Ss.}$
- Conectores SC cerámicos para el conexionado de las fibras en RP y R_{Ss}, con fijación mecánica por pegado con epoxi y posterior lijado
- Paneles 31,5” guía-cables, 1U de altura, para intercalar entre bandejas de fibra óptica en R_P y R_{Ss}

1.3.1.3.3. Red horizontal de datos.

La red horizontal estará formada por mangueras de 4 pares trenzados sin apantallar, categoría 6, en una sola pieza, sin empalmes, que unirán los conectores RJ45 de los tomas de usuario en el edificio, con los paneles distribuidores satélites de datos en los R_{Ss} y por mangueras de fibra óptica ajustada con 2 fibras multimodo 50/125μm OM3, en una sola

pieza, sin empalmes, que unirán los conectores SC de las tomas de la sala de servidores con las bandejas distribuidores satélites de fibra en el Repartidor Principal.

Los componentes pasivos a usar para la implantación de la red horizontal o capilar serán:

- Manguera de 4 pares trenzados de cobre sin apantallar, categoría 6, entre R_{Ss} y tomas de usuario
- Paneles 31,5" modulares con 48 conectores RJ45 de categoría 6, 2U de altura, en las que el conexionado mecánico se realiza mediante inserción por impacto y el contacto eléctrico por desplazamiento de aislante, para conexionado en R_P y R_{Ss}
- Módulos RJ45 hembra categoría 6 para empotrar en módulo soporte en la toma de usuario
- Conectores RJ45 macho de triple uña para conductor rígido, categoría 6 para realizar los latiguillos a medida en cable rígido, usando herramienta de engastar.
- Manguera blindada de fibra óptica ajustada con 2 fibras multimodo 50/125Ωm, OM3 de 500MHz Km de ancho de banda modal en segunda ventana, para conexión servidores con switch principal.
- Bandejas telescópicas de 31,5" cerradas de montaje en rack, 1U de altura, guías hembra-hembra dúplex con 24 conectores SC para el acabado de la fibra óptica en R_{Ss}
- Conectores SC cerámicos tipo AMP o equivalente, para el conexionado de las fibras en R_P y R_{Ss}, con fijación mecánica por pegado con epoxi y posterior lijado
- Paneles 31,5" guía-cables, 1U de altura, para intercalar entre paneles de conectores RJ45 o bandejas de fibra óptica en R_P y R_{Ss}
- Embarrado de tierra constituido por barras de 500x40x8 mm con 60 tornillos de latón para distribución radial de tierra de datos a las tomas del ámbito de actuación de cada R_S

Para tomas que se encuentren a más de 90 metros de distancia se utilizará un cable de fibra óptica ajustada con 4 fibras multimodo 50/125Ωm, en una sola pieza, sin empalmes que unirán los conectores RJ45 de los tomas de usuario en el edificio, con los paneles distribuidores Secundarios de datos en los R_{Ss}.

Un caso excepcional de cableado horizontal lo constituye el cableado que uniría las tomas de datos de la sala de servidores con el R_S de su planta.

Una vez realizada la instalación del cable de dos fibras, se procederá a la realización de las pruebas oportunas para comprobar el correcto funcionamiento de la red de datos. Estas pruebas resultan fundamentales debido a la curvatura que puede sufrir esa fibra desde la toma hasta el switch del R_P. Si la prueba no resultara satisfactoria, se sustituiría esa fibra por cable UTP categoría 6 que sería igualmente válido para la conexión que se pretende.

1.3.1.3.4. Etiquetado de la red de cableado de datos.

Para el cableado troncal, en el RP se identificará cada manguera de fibra óptica y la correspondiente bandeja con el texto RSn-d, donde n representa el número de RS y d representa el número de manguera para el mismo R_S de la troncal de datos.

Para el cableado capilar, se usará una réplica del valor asignado en las tomas a los conectores de datos, ddd en cada conector RJ45, siendo ddd un número secuencial creciente de 1 al número total de conectores RJ45 de datos instalados en dicho R_S.

1.3.1.3.5. Componentes activos.

No se incluyen en el presente pliego los conmutadores y otros equipos electrónicos necesarios para el funcionamiento de la red de datos, ya que éstos se adquirirán tras la terminación de la obra de acuerdo con los requerimientos específicos de los organismos que tengan su sede en el edificio. Sí se ha previsto por el contrario el espacio necesario para su instalación en los racks.

1.3.1.3.6. Medición y abono.

El contratista deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- En las partidas de los elementos de la red de datos se encuentran incluidas las posibles obras de albañilería, piezas especiales y pequeño material.
- En los elementos de los distintos rack incluidos en las partidas se encuentran incluidos las partes proporcionales de los distintos rack y sus puertas.
- Tanto los tubos como las bandejas para el tendido de la red de datos serán de PVC. En las partidas el contratista considerará las cajas de derivación como parte proporcional de los precios de las mismas.

Lo descrito en los párrafos anteriores ha de ser tenido en cuenta por el contratista, sin que pueda autorizarse una revisión de los precios, al no tener en cuenta las consideraciones previas, si la dirección facultativa no lo autoriza.

Se abonará el precio del Cuadro de Precios.

1.3.1.4. <u>Normativa a cumplir.</u>

Se agrupan bajo este punto la normativa que ha de cumplir una instalación de cableado estructurado tal y como ha sido descrita en los apartados anteriores. Debido a las múltiples

posibilidades de elección, y para no complicar los apartados anteriores, en los que se pretendían proveer unas directrices generales, hemos preferido dedicar un apartado en exclusiva a la descripción de las distintas normas a las que se debe hacer referencia, y que varían para cada caso, por lo que se deberá seleccionar la que corresponda.

El presente proyecto consta de memoria, anejos, planos, pliego de prescripciones y presupuesto. Dado que el presente artículo y documento se complementa con los mencionados anteriormente si existiese alguna indefinición en los mismos o incoherencia de unos respecto a otros se realizarán las modificaciones que estime oportuno la dirección facultativa.

En el presente documento se hace referencia a marcas y tipos de productos, éstos no podrán ser variados sin previo consentimiento de la dirección facultativa. En caso de que el contratista utilizara materiales distintos a los especificados en el presente pliego sin autorización de la dirección facultativa, ésta podrá exigir al contratista una nueva instalación con los materiales especificados en proyecto sin sobrecoste alguno.

1.3.1.4.1. Red de cableado de categoría 6.

En el caso de optar por un cableado de Categoría 6 / Clase E, se deberá exigir el cumplimiento de las siguientes normativas para el sistema completo.

- ISO 11801:2002 Clase E
- EN 50173:2002 Clase E
- ANSI/EIA/TIA 568B Categoría 6

La tabla de valores que se exigirá para los distintos parámetros de transmisión será:

Rendimiento del Canal Clase E

Frecuencia (MHz)	1	4	10	16	20	31,2	62,5	100	125	155,5	175	200	250
Atenuación máx. (dB)	2,2	4,2	6,5	8,3	9,3	11,7	16,9	21,7	24,5	27,6	29,5	31,7	36,0
NEXT mín. (dB)	72,7	63,0	56,6	53,2	51,6	48,4	43,4	39,9	38,3	36,7	35,8	34,8	33,1
ACR mín. (dB)	70,4	58,9	50,0	44,9	42,3	36,7	26,5	18,2	13,8	9,0	6,3	3,0	-2,8
PS-NEXT mín. (dB)	70,3	60,5	54,0	50,6	49,0	45,7	40,6	37,1	35,4	33,8	32,9	31,9	30,2
PS-ACR mín. (dB)	68,1	56,4	47,5	42,3	39,7	34,0	23,7	15,4	10,9	6,1	3,4	0,1	-5,8
ELFEXT mín. (dB)	63,2	51,2	43,2	39,1	37,2	33,3	27,3	23,2	21,3	19,4	18,4	17,2	15,3
PS-ELFEXT mín. (dB)	60,2	48,2	40,2	36,1	24,2	30,3	24,3	20,2	18,3	16,4	15,4	14,2	12,3
RETURN LOSS mín. (dB)	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	17,1	14,1	12,0	11,0	10,1	9,6	9,0	8,0
DELAY máx. (ns)	580	562	555	553	552	550	549	548	547	547	547	547	546
DELAY SKEW máx. (ns)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Rendimiento del Enlace Permanente Clase E

Frecuencia (MHz)	1	4	10	16	20	31,2	62,5	100	125	155,5	175	200	250
Atenuación máx. (dB)	1,9	3,5	5,6	7,1	7,9	10,0	14,4	18,5	20,9	23,6	25,2	27,1	30,7
NEXT mín. (dB)	72,7	63,0	56,6	53,2	51,6	48,4	43,4	39,9	38,3	36,7	35,8	34,8	33,1
ACR mín. (dB)	70,8	59,5	51,0	46,1	43,7	38,4	29,0	21,4	17,4	13,1	10,6	7,7	2,4
PS-NEXT mín. (dB)	70,3	60,5	54,0	50,6	49,0	45,7	40,6	37,1	35,4	33,8	32,9	31,9	30,2
PS-ACR mín. (dB)	68,4	57,0	48,4	43,5	41,0	35,7	26,2	18,6	14,5	10,2	7,7	4,8	-0,5
ELFEXT mín. (dB)	64,2	52,1	44,2	40,1	38,1	34,3	28,2	24,2	22,2	20,3	19,3	18,1	16,2
PS-ELFEXT mín. (dB)	61,2	49,1	41,2	37,1	25,1	31,3	25,2	21,2	19,2	17,3	16,3	15,1	13,2
RETURN LOSS mín. (dB)	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	17,6	15,5	14,1	13,4	12,8	12,4	12,0	11,3
DELAY máx. (ns)	522	504	497	495	494	492	491	490	489	489	489	489	488
DELAY SKEW máx. (ns)	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43

El cable de Categoría 6 deberá cumplir:

- ISO/IEC 11801:2002
- ISO/IEC 61156-5
- EN 50173-1:2002
- EN 50288-6-1
- ANSI/TIA/EIA 568B.2.1:2002

Junto con los siguientes parámetros:

Características de transmisión en dB (para 100 metros de cable)

Frecuencia (mhz)	Atenuación	Next	Psnext	Elfext	Pselfext	Return loss
1	2.1	66.0	64.0	66.0	64.0	20.0
4	3.8	65.3	63.3	58.0	55.0	23.0
10	6.0	59.3	57.3	50.0	47.0	25.0
16	7.6	56.2	54.2	45.9	43.0	25.0
20	8.5	54.8	52.8	44.0	41.0	25.0
31,25	10.7	51.9	49.9	40.1	37.1	23.6
62,5	15.5	47.4	45.4	34.1	31.1	21.5
100	19.9	44.3	42.3	30.0	27.0	20.1
155	25.3	41.4	39.4	26.2	23.2	18.8
200	29.2	39.8	37.8	24.0	21.0	18.0
250	33.0	38.3	36.3	22.0	19.0	17.3

Y los conectores RJ-45 de Categoría 6:

IEC 60603-7-4/5

En cuanto a la certificación, el enlace permanente deberá ser medido de acuerdo a IEC 61935 con un equipo de medida de Nivel III configurado para Enlace Permanente de Clase E en referencia a las normas de rendimiento de Enlace Permanente detalladas para la Clase E en la segunda edición de ISO 11801. Es necesaria la utilización en el equipo de medida de un interfaz genérico de Categoría 6, o específico del fabricante para Categoría 6.

1.3.1.4.2. Red de cableado de categoría 5 mejorada.

En el caso de optar por un cableado de Categoría 5e / Clase D, se deberá exigir el cumplimiento de las siguientes normativas para el sistema completo.

- ISO 11801:2002 Clase D
- EN 50173:2002 Clase D
- TIA/EIA 568B Cat5e

La tabla de valores que se exigirá para los distintos parámetros de transmisión será:

Rendimiento del Canal Clase D

Frecuencia (MHz)	1	4	10	16	20	31,25	62,5	100
Atenuación máx. (dB)	3,0	4,4	7,1	9,1	10,2	12,8	18,6	24,0
NEXT mín. (dB)	60,0	53,6	47,0	43,6	42,0	38,7	33,6	30,1
ACR mín. (dB)	57,8	49,1	39,9	34,6	31,8	25,9	15,0	6,0
PS-NEXT mín. (dB)	57,0	50,9	44,1	40,7	39,0	35,7	30,6	27,1
PS-ACR mín. (dB)	54,8	46,4	37,0	31,6	28,8	22,9	12,0	3,0
ELFEXT mín. (dB)	57,4	45,3	37,4	33,3	31,4	27,5	21,4	17,3
PS-ELFEXT mín. (dB)	54,4	42,4	34,4	30,3	28,4	24,5	18,5	14,4
RETURN LOSS mín. (dB)	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	15,1	12,1	10,0
DELAY máx. (ns)				555				
DELAY SKEW máx. (ns)				50				

Rendimiento del Enlace Permanente Clase D

Frecuencia (MHz)	1	4	10	16	20	31,25	62,5	100
Atenuación máx. (dB)	3,0	4,0	6,4	8,1	9,1	11,5	16,7	21,6
NEXT mín. (dB)	60,0	54,8	48,5	45,3	43,7	40,5	35,7	32,3
ACR mín. (dB)	58,0	50,8	42,2	37,1	34,6	29,0	18,9	10,6
PS-NEXT mín. (dB)	57,0	52,1	45,5	42,3	40,7	37,5	32,7	29,3
PS-ACR mín. (dB)	55,0	48,0	39,2	34,1	31,5	26,0	15,9	7,6
ELFEXT mín. (dB)	58,0	48,0	40,0	35,9	34,0	30,1	24,1	20,0
PS-ELFEXT mín. (dB)	55,0	45,0	37,0	32,9	31,0	27,1	21,1	17,0
RETURN LOSS mín. (dB)	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	15,6	13,5	12,1
DELAY máx. (ns)				518				
DELAY SKEW máx. (ns)				45				

El cable de Categoría 5e deberá cumplir:

- EN 50288-2/3
- IEC 61156 Cat5

Y las siguientes:

Características de transmisión (para 100 metros de cable)

Frecuencia	Atenuación	NEXT	PSNEXT	PSELFEXT
1	2.1	65,3	62,3	60,8
4	4.3	56,3	53,3	48,7
10	6.6	50,3	47,3	40,8
16	8.2	47,3	44,3	36,7
20	9.2	45,8	42,8	34,7
31,25	11.8	42,9	39,9	30,9
62,5	17.1	38,4	35,4	24,8
100	22.0	35,3	32,3	20,8

Y por último los conectores RJ-45 de Categoría 5e cumplirán:

- IEC 60603-7-2/3

Para la certificación del sistema, el Enlace Permanente debe ser comprobado conforme a la norma IEC 61935 con un aparato de comprobación de cables de Nivel IIe ó III ajustado en la posición de Enlace Permanente de Cat5e o Clase D y que haga referencia a las normas de rendimiento de los Enlaces Permanentes que establecen las normas ISO 11801 2ª Edición, EN 50173 2ª Edición, ó TIA/EIA 568B.

1.3.1.4.3. Fibra óptica.

En el caso de la fibra óptica, para asegurar el buen funcionamiento de las mismas, se deberá exigir el cumplimiento de las siguientes normas.

<u>Fibra multimodo de 62,5/125</u>:

- ISO 11801:2002 OM-1
- IEC 60793-2 A1b

<u>Fibra multimodo de 50/125</u>:

- ISO 11801:2002 OM-2
- IEC 60793-2 A1a
- ITU-T G.651

Fibra multimodo de 50/125 optimizada para láser:

- ISO 11801 :2002 OM-3

Fibra monomodo:

- ISO 11801 :2002 OS-1
- IEC 60793-2 B1.1
- IUT-T G.652

Y los conectores ópticos deberán satisfacer:

- SC IEC 60874-14
- ST IEC 60874-10
- FC-PC IEC 60874-7

1.3.1.4.4. Protección frente al fuego.

Aquí se deben diferenciar dos aspectos diferentes: los requisitos de flamabilidad del cable, y el contenido de halógenos de los mismos.

Así, si se exige que los cables sean libres de halógenos y de baja emisión de humos (LSF0H), se debe exigir el cumplimiento de las siguientes normativas:

- IEC 60754-1 Emisión de gases halógenos.
- IEC 60754-2 Corrosividad del humo.
- IEC 61034 Densidad y evolución del humo.
- CENELEC HD624.7
- BS 7878 parte 2
- BS 7655 sección 6.1

El rendimiento en cuanto a propagación del fuego debe cumplir como mínimo la norma IEC 60332-1. Opcionalmente, se puede exigir el cumplimiento de la norma IEC 60332-3-c.

- IEC 60332-1 Inflamabilidad de un cable vertical único
- IEC 60332-3-c Inflamabilidad de un haz de cables verticales

1.3.1.4.5. Otras normas.

A efectos de referencia, se incluye a continuación un listado de las normas más relevantes relacionadas con los sistemas de cableado estructurado.

- EN 50173 Tecnología de la Información, Sistemas de Cableado Genéricos, Agosto 1995, con Anexo nº 1 publicado en Enero de 2000. La 2ª Edición constituye el "último borrador".
- EN 50174 Tecnología de la Información, Instalación de Cableados, Partes 1, 2 y 3.
- EN 50288 Cables metálicos multiconductores utilizados en control y comunicaciones analógicas y digitales.
- EN 50310 Aplicación de enlace y toma de tierra equipotencial en edificios con equipos de Tecnología de la Información.
- IEEE 802.3 ab Especificación de nivel físico para operaciones de 1000 Mb/s sobre cuatro pares de categoría 5 o cable de par trenzado balanceado superior (1000BaseT). Julio de 1999.
- ISO/IEC 11801 Tecnología de la Información – Generic Cabling for Customer Premises. 1995, con Anexos 1 y 2 publicados en 1999. Re-editado como edición 1.2 en 2000. La 2ª edición constituye el "último borrador".
- IEC 60332-1 Flamabilidad en un cable sencillo vertical.
- IEC 60332-3-c Flamabilidad en un mazo de cables verticales.
- IEC 60603-7-4 Detalle de especificación para conectores, 8 vías. Los métodos de pruebas y requisitos relacionados para utilización a frecuencias de hasta 200 MHz.
- IEC 61935 Especificación genérica para medir cableados genéricos según ISO/IEC 11801 – Parte 1.
- TIA/EIA 568-A Normativa de cableados para telecomunicaciones en edificios comerciales, 1995.
- TIA/EIA 568-B Normativa de cableados para telecomunicaciones en edificios comerciales, 2001 Anexo B2-1.
- TIA-569 Normativa de cableados para edificios comerciales en relación con espacios y rutas de telecomunicaciones.
- TIA-606 Estándar de administración para la infraestructura de comunicaciones de edificios comerciales.
- TIA-607 Requisitos de enlace/tierra en edificios comerciales.
- af-phy-0015.000 ATM Forum. Especificación de Interface Dependiente Media Física para 155 Mbps sobre cable de par trenzado.
- EN 50081 Compatibilidad Electromagnética – Normativa de emisión genérica. Parte 1: Residencial, comercial e industrial ligera. Parte 2: Entorno industrial.
- EN 50082 Compatibilidad Electromagnética – Normativa de inmunidad genérica. Parte 1: Residencial, comercial e industrial ligera. Parte 2: Entorno industrial.
- EN 50085 Sistemas de cable de troncal y sistemas de conductos de cable para instalaciones eléctricas.
- EN 50086 Sistemas de conducto para instalaciones eléctricos.
- ISO 14763 Tecnología de la Información – Implementación y operación de cableados en locales de clientes. Pare 1: Administración. Parte 2: Planificación e instalación. Parte 3: Pruebas de cableados de fibra óptica.

- ISO 15018 Cableados integrados para otros servicios aparte de conductos energía en hogares, SoHo y edificios.
- IEC 60364 Instalaciones eléctricas de edificios – parte 5 – capítulo 548: gestión de la tierra y enlace para sistemas de tecnología de la información.
- IEC 60754-1 Emisión de gases halógenos.
- IEC 60754-2 Corrosividad del humo.
- IEC 61034 Densidad y evolución del humo.
- IEC 61156 Cables multicondunductor y simétricos de pares/cuadretes para comunicaciones digitales
- IEC 61280 Procedimientos de medida básicos para subsistemas de comunicación de fibra óptica.
- UL 910 Pruebas de propagación de llama y valores de densidad de humo para cables de fibra óptica y eléctricos utilizados en espacios que transportan el aire del entorno (a saber, Plenum).

1.3.1.5. Especificaciones técnicas de los materiales de cableado estructurado.

Se agrupan bajo este punto las especificaciones que han de cumplir los materiales de la instalación de cableado estructurado tal y como ha sido descrita en los apartados anteriores. Debido a las múltiples posibilidades de elección, y para no complicar los apartados anteriores, todas las características descritas a continuación son de materiales del fabricante Tyco/AMP, al que habrá de ceñirse el contratista salvo indicación contraria de la dirección facultativa.

El presente proyecto consta de memoria, anejos, planos, pliego de prescripciones y presupuesto. Dado que el presente artículo y documento se complementa con los mencionados anteriormente si existiese alguna indefinición en los mismos o incoherencia de unos respecto a otros se realizarán las modificaciones que estime oportuno la dirección facultativa.

En el presente documento se hace referencia a marcas y tipos de productos, éstos no podrán ser variados sin previo consentimiento de la dirección facultativa. En caso de que el contratista utilizara materiales distintos a los especificados en el presente pliego sin autorización de la dirección facultativa, ésta podrá exigir al contratista una nueva instalación con los materiales especificados en proyecto sin sobrecoste alguno.

1.3.1.5.1. Requerimientos Técnicos de los Cables.

1.3.1.5.2. Características mecánicas.

El cableado de los subsistemas vertical y horizontal tendrán las siguientes características mecánicas.

Características Mecánicas	Subsistema Vertical	Subsistema Horizontal
Diámetro conductor	0,4-0,5 mm	0,4-0,5 mm
Diámetro del conductor con aislante	< ó = 1,4 mm	< ó = 1,4 mm
Diámetro exterior del cable	< ó = 90 mm	< ó = 20 mm
Rango de temperatura sin degradación mecánica: - Durante la instalación - Durante operación	 0 º C hasta 50 º C -20 º C hasta 60 º C	 0 º C hasta 50 º C -20 º C hasta 60 º C
Radio de curvatura mínimo durante la instalación	8 veces el diámetro exterior del cable	8 veces el diámetro exterior del cable
Radio de curvatura mínimo del cable instalado	6 veces el diámetro exterior del cable	6 veces el diámetro exterior del cable
Código de colores	Según IEC 708	Según IEC 708

1.3.1.5.3. Características Eléctricas

Los cables de categoría 6 deben tener las siguientes características eléctricas:

Carac. Eléctricas a 20 º C	Unidades	Frecuencia en MHz	Cable Cat. 6
Resistencia máxima del conductor	Ohmio/100 m	DC	19,2
Mínima velocidad de fase		1-100	0,6 c
Atenuación de paradiafonía (NEXT) (valores mínimos)	dB/100 m	0,772 1 4 10 16 20 31,25 62,5 100	64 62 53 47 44 42 40 35 32
Máxima diferencia de resistencia no balanceada	%	DC	3
Acoplamiento capacitivo máximo	pF/Km	0,001	3400
Resistencia de acoplamiento máxima	mOhm/m	1 10	50 100
Mínima resistencia de aislamiento	MOhm/m	DC	150
Rigidez del dieléctrico		DC AC	1000V dur. 1 min 700 V dur. 1

			min
Pérdidas de retorno mínimas	dB/100 m	< ó = 20 20-100	23 23-log (f/20)
Impedancia característica	Ohmio	> ó = 1	100+ / - 15

Atenuación máxima	dB/ 100 m	0,064 0,256 0,512 0,772 1 4 10 16 20 31,25 62,5 100	0,8 1,1 1,5 1,8 2,1 4,3 6,6 8,2 9,2 11,8 17,1 22,0

1.3.1.5.4. Requerimientos Técnicos del Hardware de Conexión

1.3.1.5.5. Características Mecánicas

Según el apartado de características mecánicas del hardware de conexión para cables de 100 ohmios de la norma ISO/IEC DIS 11801 los elementos de conexión deben reunir las siguientes características:

Características Mecánicas	
Dimensiones de las rosetas	Según las cláusulas 3 y 5 de la norma IEC 603-7
Diámetro nominal del conductor	0,5-0,65 mm
Tipo de conductor	Conductor sólido
Diámetro nominal del conductor con aislante	0,7-1,4 mm
nº de conductores	Rosetas 8 Otros > ó 2n (n= 1,2,3...)
Diámetro de salida del cable de las rosetas	< ó = 20 mm

1.3.1.5.6. Características Eléctricas

Según la categoría del hardware de conexión considerado (categoría 6), y para cables de cobre balanceados de 100 ohmio, la norma ISO/IEC DIS 11801 en su apartado de características eléctricas del hardware de conexión para cables de 100 ohmio establece los siguientes requerimientos técnicos para el hardware de conexión:

Caracterís. Eléctricas de Transmisión	Unidades	Frecuencia en Mhz	Conectores de Cat. 6
Atenuación máxima	dB	1,0 4,0 10,0 16,0 20,0 31,25 62,5 100,0	0,1 0,1 0,1 0,2 0,2 0,2 0,3 0,4
Atenuación de paradifonía (NEXT) (valores mínimos)	dB	1,0 4,0 10,0 16,0 20,0 31,25 62,5 100,0	80 68 60 56 54 50 44 40
Perdidas de retorno (valores mínimos)	dB	1-20 20-100	23 14
Resistencia entre la entrada y la salida	mOhmio	DC	300
Máxima impedancia de transferencia (solo cuando hay apantallamiento total)	mOhmio	1 10	100 200

1.3.1.5.7. Requerimientos Técnicos de los Enlaces

El conjunto del sistema de cableado estructurado de datos que se ha proyectado, se ha diseñado considerando que todos los enlaces del sistema fuesen de clase E (según la nomenclatura que emplea la norma ISO/IEC DIS 11801), esto es, que todos los enlaces deben ser capaces de soportar aplicaciones de hasta 100 Mhz de ancho de banda.

La citada norma establece en su apartado de enlaces de cables balanceados, las siguientes características técnicas para los enlaces de clase E sobre cables de cobre balanceados de 100 ohmios

Características Técnicas	Unidades	Frecuencia en MHz	Enlace clase E
Impedancia característica	Ohmio	1-100	100-15
Perdidas de retorno (valor mínimo)	dB	1-100	15
Atenuación máxima[2]	dB	1,0 4,0 10,0 16,0 20,0 31,25 62,5 100,0	2,5 4,8 7,5 9,4 10,5 13,1 18,4 23,2
Atenuación de paradiafonía (NEXT) (valores mínimos)[3]	dB	1,0 4,0 10,0	54 45 39

		16,0 20,0 31,25 62,5 100,0	36 34,5 31,5 27 24
Relación Atenuación/Diafonía (ACR) (valores mínimos)	dB	4,0 10,0 16,0 20,0 31,25 62,5 100,0	40 35 30 28 23 13 4
Máxima resistencia del enlace	Ohmio	DC	40
Retardo de propagación máximo	μseg	30	1,0

2 Según los valores del ACR del enlace, puede ser preciso rebajar la atenuación máxima del enlace permitida.

3 Según los valores del ACR del enlace, puede ser preciso aumentar la atenuación de paradiafonía (NEXT) del enlace permitida.

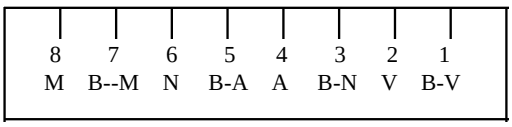
1.3.1.5.8. Configuración del Pineado en Conectores y Tomas.

Configuración del pineado de las rosetas

CODIGO DE COLORES

A: AZUL
M: MARRON
V: VERDE
N: NARANJA
B-M: BLANCO-MARRON
B-A: BLANCO-AZUL
B-V: BLANCO-VERDE
B-N: BLANCO-NARANJA

Configuración del pineado de los Conectores Macho RJ-45



1.3.1.5.9. Cable U/UTP de Categoría 6.

Características físicas: (los apartados en cursiva dependen del tipo de cubierta seleccionada)

Núcleo:	
Conductor:	Cobre desnudo compacto de 23 AWG
Aislamiento:	Poliolefinas
Diámetro	1 mm nominales
Construcción del cable:	4 pares trenzados de conductores situados helicoidalmente sobre un separador central con una sección de cruz
Código de colores de los pares:	Azul/blanco-azul, naranja/blanco-naranja verde/blanco-verde, marrón/blanco-marrón
Color estándar de la cubierta:	RAL 4005 VIOLETA
Material de la cubierta:	Termoplástico Libre de Halógenos
Calificación Ignífuga	IEC 332-1 (HF-1) o IEC332-3c (HF-3)
Indice de humos tóxicos	IEC 61034 (HF-1, HF-3)
Emisiones de gas ácido	IEC 60754-1 (HF-1, HF-3)
Radio de curvatura mínimo:	8 x diámetro de la cubierta (instalación) 4 x diámetro de la cubierta (funcionamiento)

Características eléctricas a 20º C:

Resistencia DC:	19 ohmnios/100 m máximo
Desequilibrio de resistencia:	2% máximo
Desequilibrio de capacidad:	1600 pF/km máximo de par a tierra
Impedancia característica:	100 ohmnios ± 5% @ 100 MHz

Características de transmisión típicas (para 100 metros de cable):

Frecuencia	Atenuación	NEXT	PSNEXT	ELFEXT	PSELFEXT	RETURN LOSS
1	1.9	86.5	84.5	85.0	82.0	27.0
4	3.5	77.5	75.5	73.0	70.0	30.0
10	5.5	71.5	69.5	65.0	62.0	30.0
16	7.0	68.4	66.4	60.9	57.9	30.0
20	7.8	67.0	65.0	59.0	56.0	30.0
31,25	9.9	64.1	62.1	55.1	52.1	28.6
62,5	14.1	59.6	57.6	49.1	46.4	26.5
100	18.0	56.5	54.5	45.0	42.0	25.1
155	22.7	53.6	51.6	41.2	38.2	23.8
200	26.1	52.0	50.0	39.0	36.0	23.0
250	29.4	50.5	48.5	37.0	34.0	22.3

1.3.1.5.10. Cable F/UTP de Categoría 6.

Características físicas: (los apartados en cursiva dependen del tipo de cubierta seleccionada)

Núcleo:	
Conductor:	Cobre desnudo compacto de 23 AWG
Aislamiento:	Poliolefinas
Diámetro	1.15 mm
Par apantallado:	2 de los primarios
Código de colores de los pares:	Azul/blanco-azul, naranja/blanco-naranja verde/blanco-verde, marrón/blanco-marrón
Construcción del cable:	4 pares trenzados de conductores situados helicoidalmente sobre un separador central con una sección de cruz
Cable de drenaje:	Hilo de cobre estañado compacto de 0,5 mm
Pantalla de cinta:	envuelto con cinta de poliéster aluminizado con metal hacia dentro
Color estándar de la cubierta:	RAL 4005 VIOLETA
Material de la cubierta:	Termoplástico Libre de Halógenos
Calificación Ignífuga	IEC 332-1 (HF-1) o IEC332-3c (HF-3)
Indice de humos tóxicos	IEC 61034 (HF-1, HF-3)
Emisiones de gas ácido	IEC 60754-1 (HF-1, HF-3)
Radio de curvatura mínimo:	8 x diámetro de la cubierta (instalación) 4 x diámetro de la cubierta (funcionamiento)

Características eléctricas a 20º C:

Resistencia DC:	19 ohmnios/100m máximo
Desequilibrio de resistencia:	2% máximo
Desequilibrio de capacidad:	1600 pF/km máximo de par a tierra
Impedancia característica:	100 ohmnios ± 5% @ 100 MHz

Características de transmisión típicas (para 100 metros de cable):

Frecuencia	Atenuación	Next	Psnext	Elfext	Pselfext	Return loss
1	1.9	69.0	67.0	86.0	84.0	20.0
4	3.5	68.3	66.3	79.0	75.0	20.0
10	5.4	62.5	60.5	70.0	67.0	22.0
16	6.9	59.2	57.2	66.0	63.0	22.0
20	7.7	57.8	55.8	64.0	61.0	22.0
31,25	9.7	54.9	52.9	60.0	57.0	20.6
62,5	13.8	50.4	48.4	54.0	51.0	18.5
100	17.6	47.3	45.3	50.0	47.0	17.0
155	22.1	44.4	42.4	46.0	43.0	15.8
200	25.2	42.8	40.8	44.0	41.0	15.0
250	28.5	41.5	39.5	42.0	39.0	14.3

1.3.1.5.11. Jack modular RJ-45 de Categoría 6.

Tipo de TOMA:	Sin apantallar, con conector RJ45.
Material de la carcasa:	PPO modificado autoextinguible de gran resistencia a los
Contactos de clavija:	golpes, hasta 94V-0.
Chapado:	Bronce fosforoso
IDC:	50 micropulgadas de oro sobre 100 micropulgadas de níquel
	Conectores de desplazamiento de aislamiento (IDC) de tipo
Contactos IDC:	110.
	Bronce fosforoso

1.3.1.5.12. Jack modular RJ-45 apantallado de Categoría 6.

Tipo de TOMA:	Apantallada, con conector RJ45.
Material de la carcasa:	PPO modificado autoextinguible de gran resistencia a los
	golpes, hasta 94V-0.
Contactos de clavija:	Bronce fosforoso
Chapado:	50 micropulgadas de oro sobre 100 micropulgadas de níquel
IDC:	Conectores de desplazamiento de aislamiento (IDC) de tipo
	LSA.
Contactos IDC:	
	Bronce fosforoso

1.3.1.5.13. Panel repartidor RJ-45 no-apantallado para rack de 31,5” de Categoría 6.

Tipo de panel:	Unidad montable en rack de 483mm (31,5”) con administración de cables
Altura:	
Fondo:	1 U (44,5 mm)
Color:	132 mm
Número de puertos:	NEGRO
Tipo de conector:	16 o 24, en grupos de 8
Contactos de los conectores:	RJ45
Chapado:	Bronce fosforoso
	50 micropulgadas de oro sobre 100 micropulgadas de níquel
IDC:	Conectores de desplazamiento de aislamiento (IDC) de tipo
Contactos IDC:	110.
Norma de cableado:	Bronce fosforoso
	EIA/TIA 568 A o B

1.3.1.5.14. Panel repartidor RJ-45 apantallado para rack de 31,5” de Categoría 6.

Tipo de panel:	Unidad montable en rack de 483mm (31,5”) con administración de cables
Altura:	1 U (44,5 mm)
Fondo:	132 mm
Color:	NEGRO
Número de puertos:	16 o 24, en grupos de 8
Tipo de conector:	RJ45
Contactos de los conectores:	Bronce fosforoso
Chapado:	50 micropulgadas de oro sobre 100 micropulgadas de níquel
IDC:	Conectores de desplazamiento de aislamiento (IDC) de tipo LSA.
Contactos IDC:	Bronce fosforoso
Norma de cableado:	EIA/TIA 568 A o B

1.3.1.5.15. Fibra óptica multimodo 62,5/125.

RENDIMIENTO ÓPTICO

Atenuación

dB/km @ 850 nm	≤ 3,2
dB/km @ 1300 nm	≤ 0,8
ancho de banda a 850 nm (MHz.km)	≥200
ancho de banda a 1300 nm (Mhz.km)	≥500
Punto de atenuación o defectos de escalon (dB)	≤0,2
Variaciones ampliadas de atenuación (dB)	≤0,2
Apertura numérica	0,275 ± 0,015
CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	
Diámetro de superficie de referencia (μm)	125 ± 2
Diámetro del núcleo (μm)	62,5 ± 3
Error de concentricidad del revestimiento/núcleo (μm)	≤ 3
No circularidad del núcleo (%)	≤ 6
No circularidad del revestimiento (%)	≤ 2
Diámetro total de recubrimiento (μm)	245 ± 10
Error de concentricidad del recubrimiento (μm)	≤ 12,5
No circularidad del recubrimiento (%)	≤ 6
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	
Nivel de la prueba de resistencia a plena carga (%)	≥1 (≥100 kpsi)
Atenuación producida por flexión @ 850 y 1300 nm	≤ 0,5
[100 vueltas alrededor de un mandril de 75 mm (dB)]	
CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES	
Termorresistencia @ 850 y 1300 nm	
Atenuación producida entre -60°C y +80°C (dB/km)	≤ 0,1
Resistencia anegado en agua @ 850 y 1300 nm	
Atenuación producida a 20°C durante 30 días (dB/km)	≤ 0,2
Resistencia al calor húmedo @ 580 y 1300 nm	
Atenuación producida a 85°C y 85% HR durante 30 días (dB/km)	≤ 0,2

1.3.1.5.16. Fibra óptica multimodo 50/125.

RENDIMIENTO ÓPTICO	
Atenuación	
dB/km @ 850 nm	≤ 2,8
dB/km @ 1300 nm	≤ 0,8
ancho de banda a 850 nm (MHz.km)	≥500

ancho de banda a 1300 nm (Mhz.km)	≥500
Punto de atenuación o defectos de escalon (dB)	≤0,2
Variaciones ampliadas de atenuación (dB)	≤0,2
Apertura numérica	0,200 ± 0,02
CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	
Diámetro de superficie de referencia (μm)	125 ± 2
Diámetro del núcleo (μm)	50 ± 3
Error de concentricidad del revestimiento/núcleo (μm)	≤ 3
No circularidad del núcleo (%)	≤ 6
No circularidad del revestimiento (%)	≤ 2
Diámetro total de recubrimiento (μm)	245 ± 10
Error de concentricidad del recubrimiento (μm)	≤ 12,5
No circularidad del recubrimiento (%)	≤ 6
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	
Nivel de la prueba de resistencia a plena carga (%)	≥1 (≥100 kpsi)
Atenuación producida por flexión @ 850 y 1300 nm	≤ 0,5
[100 vueltas alrededor de un mandril de 75 mm (dB)]	
CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES	
Termorresistencia @ 850 y 1300 nm	
Atenuación producida entre -60°C y +80°C (dB/km)	≤ 0,1
Resistencia anegado en agua @ 850 y 1300 nm	
Atenuación producida a 20°C durante 30 días (dB/km)	≤ 0,2
Resistencia al calor húmedo @ 580 y 1300 nm	
Atenuación producida a 85°C y 85% HR durante 30 días (dB/km)	≤ 0,2

1.3.1.5.17. Fibra óptica multimodo optimizada para láser OM-3

RENDIMIENTO ÓPTICO	
Atenuación	
dB/km @ 850 nm	≤ 2,8
dB/km @ 1300 nm	≤ 0,8
ancho de banda a 850 nm (MHz.km)	≥1500
ancho de banda a 1300 nm (Mhz.km)	≥500

Punto de atenuación o defectos de escalon (dB)	≤0,1
Variaciones ampliadas de atenuación (dB)	≤0,1
Apertura numérica	0,200 ± 0,015
CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	
Diámetro de superficie de referencia (μm)	125 ± 2
Diámetro del núcleo (μm)	50 ± 2,5
Error de concentricidad del revestimiento/núcleo (μm)	≤ 1,5
No circularidad del núcleo (%)	≤ 6
No circularidad del revestimiento (%)	≤ 1
Diámetro total de recubrimiento (μm)	245 ± 10
Error de concentricidad del recubrimiento (μm)	≤ 12,5
No circularidad del recubrimiento (%)	≤ 6
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	
Nivel de la prueba de resistencia a plena carga (%)	≥1 (≥100 kpsi)
Atenuación producida por flexión @ 850 y 1300 nm	≤ 0,5
[100 vueltas alrededor de un mandril de 75 mm (dB)]	
CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES	
Termorresistencia @ 850 y 1300 nm	
Atenuación producida entre -60°C y +80°C (dB/km)	≤ 0,1
Resistencia anegado en agua @ 850 y 1300 nm	
Atenuación producida a 20°C durante 30 días (dB/km)	≤ 0,2
Resistencia al calor húmedo @ 580 y 1300 nm	
Atenuación producida a 85°C y 85% HR durante 30 días (dB/km)	≤ 0,2

1.3.1.5.18. Fibra óptica monomodo.

RENDIMIENTO ÓPTICO	
Atenuación	
dB/km @ 1310 nm	≤ 0,38
dB/km @ 1550 nm	≤ 0,25
Dispersión a 1310 nm (ps/nm.km)	≤ 3,5
Dispersión a 1310 nm (ps/nm.km)	≤ 18
Punto de atenuación o defectos de escalon (dB)	≤0,1
Variaciones ampliadas de atenuación (dB)	≤0,1
Diámetro de campo modal	9,3 ± 0,5
CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	

Diámetro de superficie de referencia (μm)	125 ± 2
Error de concentricidad del revestimiento/núcleo (μm)	≤ 1,5
No circularidad del núcleo (%)	≤ 6
No circularidad del revestimiento (%)	≤ 2
Diámetro total de recubrimiento (μm)	245 ± 10
Error de concentricidad del recubrimiento (μm)	≤ 12,5
No circularidad del recubrimiento (%)	≤ 6
CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	
Nivel de la prueba de resistencia a plena carga (%)	≥1 (≥100 kpsi)
Atenuación producida por flexión @ 850 y 1300 nm	≤ 0,5
[100 vueltas alrededor de un mandril de 75 mm (dB)]	
CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES	
Termorresistencia @ 850 y 1300 nm	
Atenuación producida entre -60°C y +80°C (dB/km)	≤ 0,1
Resistencia anegado en agua @ 850 y 1300 nm	
Atenuación producida a 20°C durante 30 días (dB/km)	≤ 0,2
Resistencia al calor húmedo @ 580 y 1300 nm	
Atenuación producida a 85°C y 85% HR durante 30 días (dB/km)	≤ 0,2

1.3.1.5.19. Cable de protección ajustada.

Diseño del cable

- Elemento central de refuerzo de fibras de aramida
- Fibras con protección ajustada de 900 um de nylon y silicona
- Protección de fibras de aramida
- Cubierta exterior de material libre de halógenos LSFZH y de baja flamabilidad

Características mecánicas

Número de fibras	2	4	6	8	10	12	16	24
Diámetro (mm)	4.6	5.3	5.6	6.1	6.4	6.7	7.5	8.5
Peso (kg/km)	23	29	33	40	42	45	55	65
Carga de tracción máx. (N)	460	640	730	920	1000	1100	1430	1430
Radio de curvatura estática (mm)	45	55	60	65	65	70	75	85
Radio de curvatura dinámica (mm)	70	80	85	95	95	100	113	128
Deformación por aplastamiento máx. (N)	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Resistencia a impactos máx. (Nm)	15	15	15	15	15	15	15	15
Torsión máx. (vueltas/m)	5	5	5	5	5	5	5	5

1.3.1.5.20. Cable de protección holgada.

Diseño del cable

- Tubo central relleno de gel hidrófugo conteniendo fibras con protección primaria de 250um
- Protección de fibras de aramida
- Cubierta exterior de material libre de halógenos LSFZH y de baja flamabilidad

Características mecánicas

Número de fibras	4-12	16-24
Diámetro (mm)	6.9	7.8
Peso (kg/km)	51	63
Carga de tracción máx. (N)	700	700
Radio de curvatura estática (mm)	69	78
Radio de curvatura dinámica (mm)	104	117
Deformación por aplastamiento máx. (N)	2000	2000
Resistencia a impactos máx. (Nm)	15	15
Torsión máx. (vueltas/m)	5	5

1.3.1.5.21. Cable de protección holgada con armadura antiroedor.

Diseño del cable

Tubo central relleno de gel hidrófugo conteniendo fibras con protección primaria de 250 um

- Protección de armadura de fibra de vidrio
- Cubierta exterior de polietileno

Características mecánicas

Número de fibras	4-12	16-24
Diámetro (mm)	9.4	11.0
Peso (kg/km)	81	114
Carga de tracción máx. (N)	1500	2700
Radio de curvatura estática (mm)	94	110
Radio de curvatura dinámica (mm)	141	165

Deformación por aplastamiento máx. (N)	2500	2500
Resistencia a impactos máx. (Nm)	25	25
Torsión máx. (vueltas/m)	5	5

1.3.1.5.22. Cable de protección holgada con armadura metálica.

Diseño del cable

- Tubo central relleno de gel hidrófugo conteniendo fibras con protección primaria de 250 um
- Protección de fibras de aramida
- Protección de armadura de cinta de acero coarrugado
- Cubierta exterior de polietileno

Características mecánicas

Número de fibras	4-24
Diámetro (mm)	10.5
Peso (kg/km)	100
Carga de tracción máx. (N)	700
Radio de curvatura estática (mm)	105
Radio de curvatura dinámica (mm)	158
Deformación por aplastamiento máx. (N)	4000
Resistencia a impactos máx. (Nm)	30
Torsión máx. (vueltas/m)	5

1.3.1.5.23. Conectores ópticos ST multimodo.

Características mecánicas

- Diámetro del capilar: 127 +2/-0 μm
- Diámetro del ferrule: 2.499mm ± .0015

Características Ambientales

- Ciclos de temperatura -40 a +75°C, 40 ciclos

(IEC 874-1 sec. 4.5.22) ≤ 0.2dB Cambio

- Alta temperatura: 75°C durante 96 horas

(IEC 874-1 sec. 4.5.18) ≤ 0.2dB Cambio

- Calor húmedo: 60°C a 95% RH, 96 horas

(IEC 874-1 sec. 4.5.19) ≤ 0.2dB Cambio

- Vibración (Pareja): 10-55 Hz, 1.5mm P a P

(IEC 874-1 sec. 4.5.1) ≤ 0.3dB Cambio

- Duración: 1000 ciclos de inserción / extracción

(IEC 874-1 sec. 4.5.32) Limpiando cada 25

< 0.2 dB Cambio

Rendimiento óptico

Pérdidas de inserción: Max. 0.5 dB Típico 0.2 dB (IEC 874-1 method 7)

Temperatura de funcionamiento

-40°C a +85°C

Compatibilidad

Óptica y mecánicamente compatible con todos los conectores equivalentes ST que cumplan IEC 874-10

1.3.1.5.24. Conectores ópticos SC multimodo.

Características mecánicas

- Diámetro del capilar: 127 +2/-0 μm
- Diámetro del ferrule: 2.499mm ± .0015

Características Ambientales

- Ciclos de temperatura -40 a +75°C, 40 ciclos

(IEC 874-1 sec. 4.5.22) ≤ 0.2dB Cambio

- Alta temperatura: 75°C durante 96 horas

(IEC 874-1 sec. 4.5.18) ≤ 0.2dB Cambio

- Calor húmedo: 60°C a 95% RH, 96 horas

(IEC 874-1 sec. 4.5.19) ≤ 0.2dB Cambio

- Vibración (Pareja): 10-55 Hz, 1.5mm P a P

(IEC 874-1 sec. 4.5.1) ≤ 0.3dB Cambio

- Duración: 1000 ciclos de inserción / extracción

(IEC 874-1 sec. 4.5.32) Limpiando cada 25
< 0.2 dB Cambio

Rendimiento óptico

- Pérdidas de inserción: Max. 0.5 dB Típico 0.2 dB

(IEC 874-1 method 7)

- Temperatura de funcionamiento -40°C a +85°C

Compatibilidad

Óptica y mecánicamente compatible con todos los conectores equivalentes SC que cumplan IEC 874-14.

1.3.1.5.25. Conectores ópticos SC monomodo.

Características mecánicas

- Diámetro del capilar: 126 +1/-0 μm
- Diámetro del ferrule: 2.5mm +0/-0 .001

Características Ambientales

- Ciclos de temperatura -40 a +75°C, 40 ciclos

(IEC 874-1 sec. 4.5.22) ≤ 0.2dB Cambio

- Alta temperatura: 75°C durante 96 horas

(IEC 874-1 sec. 4.5.18) ≤ 0.2dB Cambio

- Calor húmedo: 60°C a 95% RH, 96 horas

(IEC 874-1 sec. 4.5.19) ≤ 0.2dB Cambio

- Vibración (Pareja): 10-55 Hz, 1.5mm P a P

(IEC 874-1 sec. 4.5.1) ≤ 0.3dB Cambio

- Duración: 1000 ciclos de inserción / extracción

(IEC 874-1 sec. 4.5.32) Limpiando cada 25

< 0.2 dB Cambio

Rendimiento óptico

- Pérdidas de inserción: Max. 0.3 dB Típico 0.15 dB

(IEC 874-1 method 7)

- Pérdidas de Retorno: < - 45dB

Temperatura de funcionamiento

-40°C a +85°C

Compatibilidad

Óptica y mecánicamente compatible con todos los conectores equivalentes SC que cumplan IEC 874-14

1.3.1.6. Medición y abono

SUMINISTRO E INSTALACION DE TOMA DE SEÑAL DE VOZ Y DATOS, DE TIPO MODULAR MARCA BRAND REX, AMP O EQUIVALENTE, CON DOS CONECTORES RJ-45 CATEGORIA 6A PARA ASCENSOR, EN INSTALACION EMPOTRADA INCLUIDO P.P. DE CIRCUITOS DE VOZ Y DATOS, MONTAJE, CONEXIONADO, P.P DE CERTIFICACION DE LA INSTALACION Y PRUEBAS, TOTALMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO.

CAJA DE EMPOTRAR CIMA PRO DE SIMON CONNECT CON IP4X DE 3 MÓDULOS (REF. SBM350) 1 PLACA CIMA PLANA DE VOZ Y DATOS CON 2 CONECTORES RJ45, MARCA BRAND REX, AMP O EQUIVALENTE CATEGORÍA 6A UTP EN ACABADO BLANCO NIEVE (REF. S96BU/9). FABRICADOS EN MATERIALES TERMOPLÁSTICOS, AUTOEXTINGUIBLES Y LIBRES DE HALÓGENOS QUE GARANTIZAN LA NO PROPAGACIÓN DE LA LLAMA POR INCENDIO ASÍ COMO LA BAJA TOXICIDAD EN EL CASO DE EMISIÓN DE HUMOS. INCORPORA PANTALLA METÁLICA SEPARADORA (CON TOMA A TIERRA) ENTRE ZONA ELÉCTRICA Y ZONA DE VOZ Y DATOS QUE ASEGURA LA INMUNIDAD ELECTROMAGNÉTICA EVITANDO ERRORES DE TRANSMISIÓN DE DATOS. PERMITE LA INCORPORACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN FORMATO DE CARRIL DIN. DISEÑO DEL PRODUCTO REALIZADO BAJO LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD DE LA DIRECTIVA 2006/95/CE (BAJA TENSIÓN) POR MEDIO DEL CUMPLIMIENTO DE LA NOMRA UNE-20.451, EQUIVALENE LA NORMA CEI-670. PRODUCTO MARCADO CE. INCLUIDO P.P. DE CABLEADO, CANALIZACIÓN, MANO DE OBRA, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO. INCLUIDO P.P. DE CERTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA Y FUNCIONANDO.

CAJA DE EMPOTRAR CIMA PRO DE SIMON CONNECT CON IP4X DE 4 MÓDULOS (REF. SBM350) 2 PLACA CIMA PLANA DE VOZ Y DATOS CON 4 CONECTORES RJ45, MARCA BRAND REX, AMP O EQUIVALENTE CATEGORÍA 6A UTP EN ACABADO BLANCO NIEVE (REF. S96BU/9). FABRICADOS EN MATERIALES TERMOPLÁSTICOS, AUTOEXTINGUIBLES Y LIBRES DE HALÓGENOS QUE GARANTIZAN LA NO PROPAGACIÓN DE LA LLAMA POR INCENDIO ASÍ COMO LA BAJA TOXICIDAD EN EL CASO DE EMISIÓN DE HUMOS. INCORPORA PANTALLA METÁLICA SEPARADORA (CON TOMA A TIERRA) ENTRE ZONA ELÉCTRICA Y ZONA DE VOZ Y DATOS QUE ASEGURA LA INMUNIDAD ELECTROMAGNÉTICA EVITANDO ERRORES DE TRANSMISIÓN DE DATOS. PERMITE LA INCORPORACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD

EN FORMATO DE CARRIL DIN. DISEÑO DEL PRODUCTO REALIZADO BAJO LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD DE LA DIRECTIVA 2006/95/CE (BAJA TENSIÓN) POR MEDIO DEL CUMPLIMIENTO DE LA NOMRA UNE-20.451, EQUIVALENE LA NORMA CEI-670. PRODUCTO MARCADO CE. INCLUIDO P.P. DE CABLEADO, CANALIZACIÓN, MANO DE OBRA, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO. INCLUIDO P.P. DE CERTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA Y FUNCIONANDO.

SUMINISTRO Y MONTAJE DE CANAL PROTECTORA DE CHAPA METÁLICA CIEGA Y TAPA MODELO PEMSABAND, O EQUIVALENTE CON BORDE DE SEGURIDAD PERFILADO Y BASE PERFORADA Y EMBUTIDA, FABRICADA A PARTIR DE LÁMINA DE ACERO AL CARBONO SEGÚN UNE 10016-95, DIMENSIONES 300X60, REF. 75223300, CERTIFICADO DE ENSAYO DE RESISTENCIA AL FUEGO E60, SEGÚN DIN 4102-12, MARCADO N SEGÚN AENOR, Y ACABADO ANTICORROSIÓN GALVANIZADO SENDZIMIR SEGÚN UNE-EN 10142. INCLUSO CABLEADO DE COBRE DESNUDO 1X35 MM2 PARA LA PUESTA A TIERRA DE LAS CANALIZACIONES Y SU CONEXIONADO Y SOPORTES OMEGA O REFORZADOS, ORIGINALES DE PEMSA, Y OTROS ACCESORIOS NECESARIOS. TODO ELLO ACORDE CON LA NORMA UNE-EN-61537, MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. INCLUYENDO LA MANO DE OBRA, PRECIOS DE MATERIALES COMPLEMENTARIOS, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y VARIOS. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES, MEMORIA Y PLANOS.

SUMINISTRO Y MONTAJE DE CANAL PROTECTORA DE CHAPA METÁLICA CIEGA Y TAPA MODELO PEMSABAND, O EQUIVALENTE CON BORDE DE SEGURIDAD PERFILADO Y BASE PERFORADA Y EMBUTIDA, FABRICADA A PARTIR DE LÁMINA DE ACERO AL CARBONO SEGÚN UNE 10016-95, DIMENSIONES 400X60, REF. 75223400, CERTIFICADO DE ENSAYO DE RESISTENCIA AL FUEGO E60, SEGÚN DIN 4102-12, MARCADO N SEGÚN AENOR, Y ACABADO ANTICORROSIÓN GALVANIZADO SENDZIMIR SEGÚN UNE-EN 10142. INCLUSO CABLEADO DE COBRE DESNUDO 1X35 MM2 PARA LA PUESTA A TIERRA DE LAS CANALIZACIONES Y SU CONEXIONADO Y SOPORTES OMEGA O REFORZADOS, ORIGINALES DE PEMSA, Y OTROS ACCESORIOS NECESARIOS. TODO ELLO ACORDE CON LA NORMA UNE-EN-61537, MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. INCLUYENDO LA MANO DE OBRA, PRECIOS DE MATERIALES COMPLEMENTARIOS, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y VARIOS. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES, MEMORIA Y PLANOS.

SUMINISTRO Y MONTAJE DE CANAL PROTECTORA DE CHAPA METÁLICA CIEGA Y TAPA MODELO PEMSABAND, O EQUIVALENTE CON BORDE DE SEGURIDAD PERFILADO Y BASE PERFORADA Y EMBUTIDA, FABRICADA A PARTIR DE LÁMINA DE ACERO AL CARBONO SEGÚN UNE 10016-95, DIMENSIONES 500X60, REF. 75223500, CERTIFICADO DE ENSAYO DE RESISTENCIA AL FUEGO E60, SEGÚN DIN 4102-12, MARCADO N SEGÚN AENOR, Y ACABADO ANTICORROSIÓN GALVANIZADO SENDZIMIR SEGÚN UNE-EN 10142. INCLUSO CABLEADO DE COBRE DESNUDO 1X35 MM2 PARA LA PUESTA A TIERRA DE LAS CANALIZACIONES Y SU CONEXIONADO Y SOPORTES OMEGA O REFORZADOS, ORIGINALES DE PEMSA, Y OTROS ACCESORIOS NECESARIOS. TODO ELLO ACORDE CON LA NORMA UNE-EN-61537, MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. INCLUYENDO LA MANO DE OBRA, PRECIOS DE MATERIALES COMPLEMENTARIOS, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y VARIOS. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES, MEMORIA Y PLANOS.

SUMINISTRO Y MONTAJE DE CANAL PROTECTORA DE CHAPA METÁLICA CIEGA Y TAPA MODELO PEMSABAND, O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES CON BORDE DE SEGURIDAD PERFILADO Y BASE PERFORADA Y EMBUTIDA, FABRICADA A PARTIR DE LÁMINA DE ACERO AL CARBONO SEGÚN UNE 10016-95, DIMENSIONES 100X60, REF. 75222100, CERTIFICADO DE ENSAYO DE RESISTENCIA AL FUEGO E60, SEGÚN DIN 4102-12, MARCADO N SEGÚN AENOR, Y ACABADO ANTICORROSIÓN GALVANIZADO SENDZIMIR SEGÚN UNE-EN 10142. INCLUSO CABLEADO DE COBRE DESNUDO 1X35 MM2 PARA LA PUESTA A TIERRA DE LAS CANALIZACIONES Y SU CONEXIONADO Y PARTE PROPORCIONAL DE SOPORTES OMEGA O REFORZADOS, ORIGINALES DE PEMSA, Y OTROS ACCESORIOS NECESARIOS. TODO ELLO ACORDE CON LA NORMA UNE-EN-61537, MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. INCLUYENDO LA MANO DE OBRA, PRECIOS DE MATERIALES COMPLEMENTARIOS, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y VARIOS. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES, MEMORIA Y PLANOS.

SUMINISTRO Y MONTAJE DE CANAL PROTECTORA DE CHAPA METÁLICA CIEGA Y TAPA MODELO PEMSABAND, O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES CON BORDE DE SEGURIDAD PERFILADO Y BASE PERFORADA Y EMBUTIDA, FABRICADA A PARTIR DE LÁMINA DE ACERO AL CARBONO SEGÚN UNE 10016-95, DIMENSIONES 200X60, REF. 75222200, CERTIFICADO DE ENSAYO DE RESISTENCIA AL FUEGO E60, SEGÚN DIN 4102-12, MARCADO N SEGÚN AENOR, Y ACABADO ANTICORROSIÓN GALVANIZADO SENDZIMIR SEGÚN UNE-EN 10142. INCLUSO CABLEADO DE COBRE DESNUDO 1X35 MM2 PARA LA PUESTA A TIERRA DE LAS CANALIZACIONES Y SU CONEXIONADO Y SOPORTES OMEGA O REFORZADOS, ORIGINALES DE PEMSA, Y OTROS ACCESORIOS NECESARIOS. TODO ELLO ACORDE CON LA NORMA UNE-EN-61537, MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA, PROBADA Y

FUNCIONANDO. INCLUYENDO LA MANO DE OBRA, PRECIOS DE MATERIALES COMPLEMENTARIOS, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y VARIOS. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES, MEMORIA Y PLANOS.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARMARIO RACK PRINCIPAL, MARCA BRAND REX, AMP O EQUIVALENTE EQUIPADO PARA SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE VOZ Y DATOS PARA 46 CABLES DE FO 12 FIBRAS Y 96 CABLES DE 100 PARES, FORMADO POR UN ARMARIOS DE 2000X3200X1000 MM CON 2 REGLETAS DE TOMAS DE CORRIENTE CON INTERRUPTOR DE ENCENDIDO, CONTENIENDO TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA CONEXIÓN DE LAS FIBRAS, CABLES UTP Y MANGUERAS DE 100 PARES HASTA LOS DISTINTOS RACKS SECUNDARIOS SEGÚN ESQUEMA,PARA RED DE CATEGORÍA 6A UTP, CHASIS RACK 19", BANDEJAS PARA 12 FIBRAS, CON PUERTA DE VIDRIO DE SEGURIDAD Y CERRADURA CON LLAVE. INCLUIDO MONTAJE, CONEXIONADO, P.P DE CERTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARMARIO RACK DE SEGURIDAD, MARCA BRAND REX, AMP O EQUIVALENTE PLANTA EQUIPADO PARA SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE VOZ Y DATOS EN PREVISIÓN, FORMADO POR UN ARMARIO DE 2000X800X800 MM CON 1 REGLETAS DE TOMAS DE CORRIENTE CON INTERRUPTOR DE ENCENDIDO, CONTENIENDO TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA CONEXIÓN DE LAS FIBRAS, CABLES UTP Y MANGUERAS DE 100 PARES HASTA LOS DISTINTOS RACKS SECUNDARIOS SEGÚN ESQUEMA, PARA RED DE CATEGORÍA 6A UTP, CHASIS RACK 19", BANDEJAS PARA 12 FIBRAS, CON PUERTA DE VIDRIO DE SEGURIDAD Y CERRADURA CON LLAVE. INCLUIDO MONTAJE, CONEXIONADO, P.P DE CERTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARMARIO RACK DE IML, MARCA BRAND REX, AMP O EQUIVALENTE PLANTA EQUIPADO PARA SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE VOZ Y DATOS EN PREVISIÓN, FORMADO POR UN ARMARIO DE 2000X800X800 MM CON 1 REGLETAS DE TOMAS DE CORRIENTE CON INTERRUPTOR DE ENCENDIDO, CONTENIENDO TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA CONEXIÓN DE LAS FIBRAS, CABLES UTP Y MANGUERAS DE 100 PARES HASTA LOS DISTINTOS RACKS SECUNDARIOS SEGÚN ESQUEMA,PARA RED DE CATEGORÍA 6A UTP, CHASIS RACK 19", BANDEJAS PARA 12 FIBRAS, CON PUERTA DE VIDRIO DE SEGURIDAD Y CERRADURA CON LLAVE. INCLUIDO MONTAJE, CONEXIONADO, P.P DE CERTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARMARIO RACK DE OFICINAS, MARCA BRAND REX, AMP O EQUIVALENTE PLANTA EQUIPADO PARA SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE VOZ Y DATOS EN PREVISIÓN, FORMADO POR UN ARMARIO DE 2000X800X800 MM CON 1 REGLETAS DE TOMAS DE CORRIENTE CON INTERRUPTOR DE ENCENDIDO, CONTENIENDO TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA CONEXIÓN DE LAS FIBRAS, CABLES UTP Y MANGUERAS DE 100 PARES HASTA LOS DISTINTOS RACKS SECUNDARIOS SEGÚN ESQUEMA,PARA RED DE CATEGORÍA 6A UTP, CHASIS RACK 19", BANDEJAS PARA 12 FIBRAS, CON PUERTA DE VIDRIO DE SEGURIDAD Y CERRADURA CON LLAVE. INCLUIDO MONTAJE, CONEXIONADO, P.P DE CERTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO.

ARMARIO DE ACOMETIDA PARA TELEFONIA DE 1,10X0,70 M, INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

SUMINISTRO E INSTALACION DE ARQUETA DE ENTRADA DE 400X400X600 MM, DE HORMIGON CON CERCO Y TAPA DE FUNDICION DUCTIL.INCLUIDO MONTAJE, MOVIMIENTO DE TIERRAS Y RECIBIDO DE TUBOS. TOTALMENTE INSTALADA Y EN FUNCIONAMIENTO.

SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE U/UTP CAT 6 TIPO LSZH, MARCA BRAND REX, AMP O EQUIVALENTE. INCLUIDO MONTAJE, CONEXIONADO, P.P DE CERTIFICACION DE LA INSTALACION Y P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO.

CABLE TELEFONICO MULTIPAR DE 100 PARES, MARCA BRAND REX, AMP O EQUIVALENTE EN RED DE DISTRIBUCIÓN DE TELEFONIA BASICA, MONTADO EN INTERIOR DE CANALIZACION; FORMADO POR CABLE DE 100 PARES DE 0,5 MM DE DIÁM., INCLUSO COLOCACIÓN Y CONEXIONADO; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA LONGITUD DESDE EL RITI HASTA LA RED DE DISPERSION.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA PARA USO INTERIOR, CON 10 FIBRAS DE TIPO MULTIMODO 50/125, MARCA BRAND REX, AMP O EQUIVALENTE, ESTRUCTURA INTERIOR MULTITUBO (ESTRUCTURA AJUSTADA), PROTECCIÓN DE FIBRA DE VIDRIO, CON CUBIERTA DE

POLIOFINA DE BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA Y NO PROPAGADOS DE LA LLAMA SEGUN UNE-EN 50265, INCLUIDO P.P. DE MONTAJE, CONEXIONADO, TUBO, CERTIFICACÍON DE LA INSTALACIÓN Y PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO.

1.3.2. Instalación de RTV-ICT

1.3.2.1. Recinto de instalación de telecomunicaciones

1.3.2.1.1. Características constructivas.

Se dispone de un recinto independiente para su uso como RIT, o en su falta, se instalará el equipamiento necesario en un armario modular de 200x100x50cm dispuesto en el emplazamiento indicado en la planta cubierta y en planta baja o sótano.

1.3.2.1.2. Ventilación.

Cada armario/recinto/habitáculo estará exento de humedad y dispondrá de rejilla de ventilación.

1.3.2.1.3. Instalaciones eléctricas de los recintos.

Se instalará un cuadro de protección, cuyas dimensiones sean suficientes para instalar en su interior las protecciones mínimas y una previsión para su ampliación en un 50%, que se indican a continuación:

- Interruptor magnetotérmico de corte general: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA.
- Interruptor diferencial de corte omnipolar: tensión nominal mínima 230/400 Vca, frecuencia 50-60Hz, intensidad nominal 25 A, intensidad de defecto 30mA de tipo selectivo, resistencia de cortocircuito 6 KA.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección del alumbrado del recinto: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar para la protección de las bases de toma de corriente del recinto: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA.
- Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar, para la protección de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión: tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA.

Si se precisara alimentar eléctricamente cualquier otro dispositivo situado en cualquiera de los recintos, se dotará el cuadro eléctrico correspondiente con las protecciones adecuadas.

Los citados cuadros de protección se situarán lo más próximo posible a la puerta de entrada, tendrán tapa y podrán ir instalados de forma empotrada o superficial. Podrán ser de material plástico no propagador de la llama o metálico. Deberán tener un grado de protección mínimo IP 4X + IK 05. Dispondrán de un regletero apropiado para la conexión del cable de puesta a tierra.

En el recinto superior habrá como mínimo, tres bases de enchufe con toma de tierra y de capacidad mínima de 16 A además de las necesarias para los equipos de cabecera de. Se dotará con cables de cobre con aislamiento hasta 0,6/1 KV y de 2 x 2,5 + T mm ^{2} de sección.

1.3.2.1.4. Alumbrado.

Se habilitarán los medios para que exista un nivel medio de iluminación de 300lux, así como un aparato de iluminación autónomo de emergencia.

1.3.2.1.5. Tierra Local.

El sistema general de tierra del edificio debe tener un valor de resistencia eléctrica no superior a 10Ω respecto de la tierra lejana.

El sistema de puesta a tierra en cada uno de los recintos constará esencialmente de un anillo interior y cerrado de cobre, en el cual se encontrará intercalada al menos, una barra colectora, también de cobre y sólida, dedicada a servir como terminal de tierra de los recintos. Este terminal será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas, estará conectado directamente al sistema general de tierra del edificio en uno o más puntos. A él se conectará el conductor de protección o de equipotencialidad y los demás componentes o equipos que han de estar a tierra regularmente.

Los conductores del anillo de tierra estarán fijados a las paredes de los recintos a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos. El anillo y el cable de conexión de la barra colectora al terminal general de tierra del inmueble estarán formados por conductores flexibles de 25mm² de sección. Los soportes, herrajes, bastidores, bandejas, etc., metálicos de los recintos estarán unidos a la tierra local. Si en el edificio existe más de una toma de tierra de protección, deberán estar eléctricamente unidas.

1.3.2.1.6. Compatibilidad electromagnética entre sistemas.

Al ambiente electromagnético que cabe esperar en los RIT, la normativa internacional (ETSI y U.I.T.) le asigna la categoría ambiental Clase 2. Por tanto, los requisitos exigibles a los equipamientos de telecomunicación de un RIT con sus cableados específicos, por razón de la

emisión electromagnética que genera, figuran en la norma ETS 300 386 del E.T.S.I. El valor máximo aceptable de emisión de campo eléctrico del equipamiento o sistema para un ambiente de Clase 2 se fija en 40 dB (μV/m) dentro de la gama de 30 MHz-230 MHz y en 47 dB (μ V/m) en la de 230 Mhz-1000 MHz, medidos a 10 m. de distancia.

Estos límites son de aplicación en los RIT aun cuando sólo dispongan en su interior de elementos pasivos.

1.3.2.1.7. Cortafuegos.

Se instalarán cortafuegos para evitar el corrimiento de gases, vapores y llamas en el interior de todos los tubos de entrada a envolventes que contengan interruptores, seccionadores, fusibles, relés, resistencias y demás aparatos que produzcan arcos, chispas o temperaturas elevadas.

En los tubos de entrada o envolventes o cajas de derivación que solamente contengan terminales, empalmes o derivaciones, cuando el diámetro de los tubos sea igual o superior a 50 milímetros.

Si en un determinado conjunto, el equipo que pueda producir arcos, chispas o temperaturas elevadas está situado en un compartimiento independiente del que contiene sus terminales de conexión y entre ambos hay pasamuros o prensaestopas antideflagrantes, la entrada al compartimiento de conexión puede efectuarse siguiendo lo indicado en el párrafo anterior.

En los casos en que se precisen cortafuegos, estos se montarán lo más cerca posible de las envolventes y en ningún caso a más de 450 mm de ellas.

Cuando dos o más envolventes que, de acuerdo con los párrafos anteriores, precisen cortafuegos de entrada estén conectadas entre sí por medio de un tubo de 900 mm o menos de longitud, bastará con poner un solo cortafuego entre ellas a 450 mm o menos de la más alejada.

En los conductos que salen de una zona peligrosa a otra de menor nivel de peligrosidad, el cortafuegos se colocará en cualquiera de los dos lados de la línea límite, pero se instalará de manera que los gases o vapores que puedan entrar en el sistema de tubos en la zona de mayor nivel de peligrosidad no puedan pasar a la zona menos peligrosa. Entre el cortafuego y la línea límite no deben colocarse acoplamientos, cajas de derivación o accesorios.

La instalación de cortafuegos habrá de cumplir los siguientes requisitos:

- La pasta de sellado deberá ser resistente a la atmósfera circundante y a los líquidos que pudiera haber presentes y tener un punto de fusión por encima de los 90º.
- El tapón formado por la pasta deberá tener una longitud igual o mayor al diámetro interior del tubo y, en ningún caso, inferior a 16 mm.
- Dentro de los cortafuegos no deberán hacerse empalmes ni derivaciones de cables; tampoco deberá llenarse con pasta ninguna caja o accesorio que contenga empalmes o derivaciones.
- Las instalaciones bajo tubo deberán dotarse de purgadores que impidan la acumulación excesiva de condensaciones o permitan una purga periódica.
- Podrán utilizarse cables de uno o más conductores aislados bajo tubo o conducto.

1.3.2.2. Elementos de captación de señales

Mediante este sistema se pretende captar todas las fuentes de señal, independientemente de su naturaleza, adaptarlas al mismo formato, constituido por las señales de vídeo y audio codificadas sobre dos portadoras en un canal de TV analógica de las bandas IV y V correspondientes a UHF.

1.3.2.2.1. Captación de canales de RTV terrestre.

Antenas

En el punto mas alto y despejado del edificio, siempre protegido por el ángulo sólido que barre el pararrayos y a una distancia mínima de 6m del mismo, se instalarán las antenas captadoras para RTV terrestre, de alta ganancia, alta relación Delante/Atrás y gran resistencia a la carga del viento, orientada hacia el repetidor y ajustada su posición, tal que la ganancia en sea máxima.

Se utilizarán dos antenas, cuyas especificaciones mínimas serán las siguientes:

- FM : Tipo omnidireccional ROE < 2
- UHF B-III : antena para los canales 8 al 12 (B-III) y 21 al 69 (UHF) de las siguientes características:

Tipo	Directiva
Ganancia	> 12 dB (UHF) y > 9 dB (B-III)
Angulo de apertura horizontal	< 40º
Angulo de apertura vertical	< 50 º
ROE	< 2
Canales	21 … 69
Relación D/A	> 27 dB

Además la antena de UHF tendrá las siguientes características:

- Estará indicada como receptor idóneo para la TV digital terrestre.
- Array angular de 3 parrillas de elementos directores para mejor respuesta en frecuencia.
- Reflectores de fácil instalación, por medio de tornillos cautivos al soporte de los mismos para evitar su caida.
- Dipolo que incluye la caja de antena en su conjunto, pudiendose acoplar a la antena despues de haberla instalado en el mástil.
- Caja de antena blindada en chasis de zamak con conector F.
- No se oxida, construida totalmente de aluminio.
- Posibilidad de inserción del MRD.

La antena de FM será una antena circular acoplada al mástil de la antena de UHF, con un diámetro de 500mmm y una ganancia de 1dB.

La antena para recepción de la radio digital DAB incorpora de serie la nueva caja de conexiones blindada, con conector F inyectado en zamak y protector de caucho que lo protege del agua. La antena de radio digital tendrá los siguientes características:

Características técnicas				
Referencias				1050
Elementos				3
Ganancia			dB	8
Relación D/A			dB	> 15
Longitud			mm	555
Carga al viento según polarización V ó H	785 N/m²	V	N	36.5
		H		23.1
	1080 N/m²	V		50.2
		H		31.7

Condiciones de carga del viento			
Altura a la que se encuentra la antena	m	< 20	> 20
Velocidad equivalente del viento	Km/h	120	150
Presión de viento	N/m²	785	1080

La antena para la TV satélite será diseñadas para garantizar el máximo rendimiento de la antena. Están fabricadas en acero y recubiertas de un acabado de pintura de poliéster aplicada electrostáticamente para evitar su deterioro con el tiempo.

Dicha antena tiene las siguientes características técnicas:

Especificaciones técnicas		
Ganancia	(11GHz) (dBi)	41,5
Frecuencia	(GHz)	10,7 - 12,75
Ancho de haz	(- 3dB)	1,65
Relación F-D		0,6
Elevación	(°)	10 60
Peso aprox.	(Kg)	13
Resist. carga viento	(Km/h)	130

Soporte para la instalación de las antenas

El sistema portante estará formado por:

Una torreta metálica en celosía de 3 m. de altura. Una placa base compatible con la torreta que permitirá su fijación sobre el suelo mediante una zapata de hormigón.

Un mástil de 3 m. que se fijará a la torreta mediante anclajes adecuados.

Las características mínimas serán los siguientes:

TORRETA:

Tubo acero principales	30x2 mm
Varillas acero transversales	10 mm
Altura máxima con mástil (3m)	50.5 m

MÁSTIL:

Longitud	3000 mm
Diámetro	44 mm
Espesor	2 mm
Momento Flector	301 NXm

En la instalación de las antena, se garantizará aislamiento eléctrico entre el mástil que estará conectado a tierra de pararrayos y el dipolo captador, que a través del cable de antena estará referido a tierra de datos.

Se instalará un descargador de sobre-tensiones tipo Dhen para puntas Franklin atornillado al mástil de las antenas, que será conectado mediante cable de cobre desnudo de 35mm² con terminal y pieza de cobre, al cable de cobre que conecta el pararrayos con el terreno.

1.3.2.2.2. Captación de canales de TV satélite.

Antenas

En el punto mas alto y despejado del edificio, siempre protegido por el ángulo sólido que barre el pararrayos y a una distancia mínima de 6m del mismo, se instalarán las antenas captadoras para RTV de señales digitales satélite, de alta ganancia y gran resistencia a la carga del viento, orientada hacia al satélite correspondiente y ajustada su posición, tal que la ganancia sea máxima.

Se utilizará una antena cuyas características mínimas serán las siguientes:

Especificaciones Técnicas	
Ganancia (11Ghz) (dBi)	41,5
Frecuencia (GHz)	10,7-12,75
Ancho de Haz (-3dB)	1,65
Relación F-D	0,6
Elevación (°)	10 ,,,, 60
Resist. Carga viento (Km/h)	130

Convertidor

Se instalará un convertidor LNB para acondicionar la señal proveniente de los satélites.

Se alimentarán bien de la propia antena (para ello la antena deberá incorporar alimentador para LNB) o a través de alimentación independiente.

Las características que tendrá el convertidor serán al menos las siguientes:

Especificaciones técnicas	
Imped. Salida	75
Frec. Salida (MHz)	B-I-950..1950/B-II-1100-2150
Frec. Entrada (MHz)	10700-12750
Figura de Ruido (dB)	0,7
Frecuancia Oscilador local (GHz)	O.L.1=9,75
	O.L.2=10,6
Estabilidad O.L (MHz)	± 2
Ruido de Fase (dB)	-75 max (a 10KHz)
Ganancia (dB)	-30...+60

Soportes para la instalación de las antenas receptoras de señal de satélite

Para la fijación de las antenas parabólicas se construirán dos bases de anclaje cuyas dimensiones serán definidas por el arquitecto, las cuales se fijarán, en su día, mediante pernos de acero de 16 mm. de diámetro embutidos en el hormigón que las conforma, los pedestales de las antenas.

El conjunto formado por las bases y los pernos de anclaje serán capaces de soportar los esfuerzos indicados en el pliego de condiciones calculados a partir de datos de los fabricantes para las velocidades de viento de 150 km/h al estar situadas a más de 20 metros sobre el suelo.

1.3.2.3. Equipamientos de cabecera

Este sistema es el encargado de recibir las señales provenientes de los diferentes conjuntos captadores de señales de radiodifusión sonora y televisión y adecuarlas para su distribución al usuario en las condiciones de calidad y cantidad deseadas; se encargará de entregar el conjunto señales a la red de distribución.

1.3.2.3.1. Captación de canales de RTV y FM terrestre y digital.

Fuente de alimentación conmutada

Tendrá las siguientes características.

- Tensión de entrada (V~) 230 ± 15 %
- Frecuencia (Hz) 50 / 60
- Potencia máxima (W) 70
- Tensión de salida (V) 24
- Corriente máxima suministrada (A) 2,5 (24V)
- Potencia máxima suministrada (W) 60

Amplificadores monocanal de cabecera para radiodifusión terrena, FM:

Amplificadores con conectores "F" realizados en zamak que pueden ser montados en formato libro o en rack.

Incorporan sistema "Z" de autoseparación de entrada y automezcla de salida. La conexión entre la fuente y los módulos, como entre los módulos, se realiza mediante unos puentes cableados con conectores adecuados.

Disponen además de paso de corriente por los conectores de entrada para alimentar a preamplificadores, pudiendo deshabilitarse con el interruptor existente en el frontal del equipo.

- Ancho de banda (MHz) 87,5 - 108
- Ganancia (dB) 35 ±3
- Planicidad (dB) < 3
- Regulación ganancia (dB) > 35
- Rechazo a 77 MHz y 120 MHz (dB) > 30
- Tensión de salida (UNE - 523-79) (dBµV) 114 Figura de ruido (dB) < 9
- Consumo a 24Vcc (mA) 65 ±5
- Corriente máx. a previos (24Vcc) (mA) 100

Amplificadores monocanal de cabecera para la radiodifusión digital, DAB:

Amplificadores monocanales con conectores "F" realizados en zamak que pueden ser montados en formato libro o en rack. Incorporan sistema "Z" de autoseparación de entrada y auto mezcla de salida.

La conexión entre la fuente y los módulos, como entre los módulos, se realiza median-te unos puentes cableados con conectores adecuados.

Disponen además de paso de corriente por los conectores de entrada para alimentar a preamplificadores, pudiendo deshabilitarse con el interruptor existente en el frontal del equipo.

Cuando se realice un montaje con varios módulos, se montarán los canales más altos en frecuencia próximos a la salida a utilizar.

Ancho de banda	(MHz)	37
Ganancia	(dB)	45 ±3

Planicidad	(dB)	< 3
Regulación ganancia	(dB)	> 35
Rechazo (n ±2)	(dB)	> 20
Tensión de salida (EN 50083-5)	(dBµV)	--
Tensión de salida (DAB)	(dBµV)	114 (1)
Figura de ruido	(dB)	< 9
Consumo a 24Vcc	(mA)	90 ±5
Corriente máx. previos (24Vcc)	(mA)	100

(1) Para di= 50 dB (2 canales de 4 MHz)

Banda	**Canal**	**Frecuencia Canal (mhz)**
	DAB	195 ... 232

Amplificadores de monocanal de cabecera para la TV, UHF, terrestre:

Ancho de banda	(MHz)	6
Ganancia	(dB)	52 ±3
Planicidad	(dB)	< 2
Tensión de salida (EN 50083-5)	(dBµV)	> 121
Rechazo (n ± 1)	(dB)	> 15
Rechazo (n ± 2)	(dB)	> 50
Rechazo (n ± 3)	(dB)	-
Rechazo Pv canal 65	(dB)	-
Figura de ruido	(dB)	< 11
Regulación ganancia	(dB)	> 30
Directividad (mezcla salida)	(dB)	-
Atenuación en paso salida	(dB)	-
Margen CAG	(dB)	-
Consumo a 24Vcc	(mA)	90 ±5
Corriente máx. por entradas (24Vcc)	(mA)	100

Notas:

- Especificar canales según pedido.
- Rechazo (n±1): medido entre $P_{V\,N}$ y $P_{A\,N-1}$ ó $P_{A\,N}$ y $P_{V\,N+1}$, siendo N el canal ajustado y N+1 y N-1 el canal estrictamente superior e inferior respectivamente.

Amplificadores de monocanal de cabecera UHF, digital terrestre:

Amplificadores monocanales con conecto-res "F" realizados en zamak que pueden ser montados en formato libro o en rack. Incorporan sistema "Z" de autoseparación de entrada y automezcla de salida.

La conexión entre la fuente y los módulos, como entre los módulos, se realiza median-te unos puentes cableados con conectores adecuados.

Disponen además de paso de corriente por los conectores de entrada para alimentar a preamplificadores, pudiendo deshabilitarse con el interruptor existente en el frontal del equipo.

Cuando se realice un montaje con varios módulos, se montarán los canales mas altos en frecuencia próximos a la salida a utilizar.

Si el montaje es con amplificadores monocanales de cabecera para la TV, UHF, terrestre como los descritos anteriormente, los módulos de canales adyacentes no deben montarse juntos (ver ejemplo de aplicación 1 y 2).

Deben insertarse dos módulos T03 de Televés o equivalente entre amplificadores con canales adyacentes.

Tendrá los siguientes elementos:

1.- Lazo RF de entrada (+ 24Vdc)
2.- Lazo RF de salida
3.- Interruptor de corriente para previos (On/Off)
4.- LED de encendido
5.- Atenuador
6.- Conector de alimentación

Ancho de banda	(MHz)	8
	Nº canales	1
Ganancia	(dB)	48 ± 3
Planicidad	(dB)	< 2
Tensión de salida analógica**	(dBµV)	120
Tensión de salida digital**	(dBµV)	113
Rechazo (n ± 1)	(dB)	> 15
Rechazo (n ± 2)	(dB)	> 50
Rechazo (n ± 3)	(dB)	-
Figura de ruido	(dB)	< 11
Regulación ganancia	(dB)	> 30
Directividad (mezcla salida)	(dB)	-
Atenuación en paso salida	(dB)	-

Margen CAG	(dB)	-
Consumo a 24Vcc	(mA)	90 ± 5
Corriente máx. por entradas (24Vcc)	(mA)	100

Notas:

- Especificar canales según pedido.
- Rechazo (n±1): medido entre $P_{V\,N}$ y $P_{A\,N-1}$ ó $P_{A\,N}$ y $P_{V\,N+1}$, siendo N el canal ajustado y N+1 y N-1 el canal estrictamente superior e inferior respectivamente.

** Si la diferencia de nivel entre canales analógicos y digitales es mayor o igual a 10 dB sólo deben tenerse en cuenta los canales analógicos.

<u>Amplificadores de monocanal de cabecera TV digital terrestre</u>:

Amplificadores monocanales con conecto-res "F" realizados en zamak que pueden ser montados en formato libro o en rack.

Incorporan sistema "Z" de autoseparación de entrada y automezcla de salida.

La conexión entre la fuente y los módulos, como entre los módulos, se realiza median-te unos puentes cableados con conectores adecuados.

Disponen además de paso de corriente por los conectores de entrada para alimentar a preamplificadores, pudiendo deshabilitarse con el interruptor existente en el frontal del equipo.

Cuando se realice un montaje con varios módulos, se montarán los canales mas altos en frecuencia próximos a la salida a utilizar.

Tendrán, como mínimo, los siguientes elementos:

1.- Lazo RF de entrada (+ 24Vdc)

2.- Lazo RF de salida

3.- Interruptor de corriente para previos (On/Off)

4.- Interruptor selección canales analógicos o digitales

5.- Ajuste nivel de salida

6.- Conector de alimentación

7.- LED de estado

Ancho de banda	(MHz)	16	24	32	40
Ganancia	(dB)	50 ±3			
Planicidad	(dB)	< 3			
Tensión de salida (EN 50083-5)	(dBµV)	111	109	108	108
Rechazo (n ± 1)	(dB)	> 3			
Rechazo (n ± 2)	(dB)	> 15			
Rechazo (n ± 3)	(dB)	> 30			
Rechazo Pv canal 65	(dB)	> 20		> 15	
Figura de ruido	(dB)	< 9			
Regulación ganancia	(dB)	> 30			
Directividad (mezcla salida)	(dB)	-			
Atenuación en paso salida	(dB)	-			
Margen CAG	(dB)	-			
Consumo a 24Vcc	(mA)	70 ±5			
Corriente máx. por entradas (24Vcc)	(mA)	100			

Notas:

- Especificar canales según pedido.
- Rechazo (n±1): medido entre $P_{V\,N}$ y $P_{A\,N-1}$ ó $P_{A\,N}$ y $P_{V\,N+1}$, siendo N el canal ajustado y N+1 y N-1 el canal estrictamente superior e inferior respectivamente.

1.3.2.3.2. Distribución de la señal de TV en cabecera.

La señal terrenal (radiodifusión y televisión analógica) se mezcla con las señales en FI (TV Satélite) correspondientes utilizando un mezclador y configurando así la señal completa para cada uno de los cables. A la salida del mezclador de cabecera, se conectará un repartidor simétrico de 1E/3S, conectores F, 5dB de pérdidas de inserción, a estas 3 salidas se conectarán mediante latiguillos hechos a medida lo mas cortos posible, las troncales en cable coaxial de ½" que conectan con los puntos de amplificación y distribución (P.A.D.). A las salidas no usadas se les conectará una carga de 75Ω.

Las características mínimas de los equipos para el correcto funcionamiento de la instalación serán las siguientes:

<u>Mezclador.</u>

Los mezcladores intercalados para permitir la mezcla de la señal de la cabecera terrestre con la que venga de la de satélite, tendrán las siguientes características:

Margen de frecuencia (MHz)		5-862	950-2400
Pérdidas de inserción (dB)		<5.5	<1
Pérdidas de retorno (dB)		>7	>6
Aislamiento (dB)	**SAT/A -> SAT/B**	----	>35
	OUT -> OUT	>18	>30
Paso de contínua LNB/A, LNB/B (mA)		----	400
Índice de protección		IP 20	

Derivador.

Para la distribución de la señal en cada una de las plantas, a partir del distribuidor de planta se colocarán una serie de derivadores.

Se utilizarán derivadores de 4 ó 2 salidas.

Para la red vertical o troncal, en las plantas 3ª, 2ª y 1ª , se instalará empotrado en pared sobre un registro un distribuidor de 1 entrada y 4 salidas, o 1 entrada y 2 salidas, para dar señal a cada uno de dichos distribuidores.

DERIVADORES			**2 direcciones**	**4 direcciones**
Margen de frecuencias (MHz)			5 - 2400	
Tipo de derivador			TA	TA
Pérdidas en derivación	**MATV**	**dB**	12	12
	FI		12	12
Pérdidas de paso	**MATV**	**dB**	2.5	4.5
	FI		2.6	5
Rechazo entre derivaciones	**MATV/ FI**	**dB**	>30	>25
Corriente máx. paso entrada – salida (A)			1	
Dimensiones (mm)			116x38x26	76x26x38

Distribuidor.

Para la distribución de la señal se utilizará dos tipos de distribuidores.

Se utilizarán distribuidores de 4 ó 2 salidas.

Para la horizontal, en la planta 3ª, 2ª y 1ª , se instalará empotrado en pared bajo un registro un derivador de 1 entrada y 4 salidas, o 1 entrada y dos salidas, para dar señal a cada una de las tomas de cada planta.

Margen de frecuencia.		5 - 2400 MHz	
Tipo		2S	4S
Pérdidas inserción	**MATV (dB)**	4	7,5
	IF (dB)	5	10
Rechazo entre salidas	**MATV (dB)**	> 20	
	IF (dB)	> 20	
Corriente máx.		1 A	

Distribuye la señal de señal de Radio-TV desde la cabecera hasta cada toma del edificio.

Tendrá su origen en la salida de la cabecera y finalizará en cada toma de usuario.

Se ha diseñado la red para que todas las tomas del edifico tengan el prácticamente el mismo nivel de señal. Se utilizará para toda la red el mismo tipo de cableado.

Según lo anterior, no es necesario introducir ningún amplificador de distribución intermedio ni otra electrónica para asegurar el nivel mínimo y máximo de señal al que obliga la constitución, únicamente se utilizarán distribuidores de varias salidas en cada registro secundario con los que poder llegar a cada toma en estrella.

Dentro de la red se distinguen distintas tres redes de cableado:

- Red PRINCIPAL de acometida. Discurre entre el RITS y los equipos de captación de señal.

- Red VERTICAL de acometida. Discurre entre el RITS y cada uno de los dos registros secundarios.
- Red HORIZONTAL o capilar hasta usuario. Discurre entre el repartidor de cuatro salidas situado en el registro secundario y las tomas de usuario.

1.3.2.4. Cables.

Los cables coaxiales utilizados deberá estar convenientemente apantallados de manera que cumpla lo dispuesto en la norma UNE-EN 50083, y el utilizado en TLCA se adecuará además a la norma UNE-EN 50117-1. Los cálculos están basados en cables con los parámetros siguientes:

		TIPO ½"	TIPO 28dB/100m
Impedancia característica	□	75	75
Capacidad	pF/m	55	54
Atenuación (dB) / 100m a:	15MHz	1,2	3,2
	47MHz	1,7	3,7
	470MHz	4,4	11,2
	862MHz	8,4	16,2
	950MHz	8,7	17,02
	2150MHz	14	28
Conductor interno		Cu	Cu
Dieléctrico		PE	PE
Conductor externo	Lámina	AL/PE/AL	AL/PE/AL
	Malla	Cu estañado	Cu estañado
Cubierta externa		PE / PVC	PVC
Conductor interno	mm	2,7	1,3
Dieléctrico	mm	5,5	5,5
Diámetro exterior	mm	15	7,5
Radio de curvatura	mm	70	70

La atenuación del cable empleado no superará en ningún caso estos valores, ni será inferior al 20% de los valores indicados. En cualquier punto de la red se cumplirán las características de transferencia que a continuación se indican:

PARÁMETRO	Unidad	BANDA DE FRECUENCIA	
		15-862 Mhz	950-2150 Mhz
Impedancia	Ohmios	75	75
Pérdida de retorno en cualquier punto	dB	> 10	> 10

1.3.2.4.1. Red principal.

La red principal o vertical de acometida estará formada por cables en una sola pieza y sin empalmes de cable coaxial de impedancia característica 75 Ω y 2150MHz de ancho de banda, que unirá el RITS con los equipos de captación de señal.

Desde los sistemas de captación en cubierta hasta el Punto de Entrada al inmueble, los cables discurrirán sin protección entubada. Desde el Registro de Enlace Superior al RITS se instalarán dos cables coaxiales de baja pérdida de tipo ½" (referido) arriba o solución equivalente, destinados a la conexión de las antenas de TV UHF+DAB, de FM y de TV satélite respectivamente.

Los componentes pasivos a utilizar para la implantación de la red principal serán:

Cable coaxial grueso de ½" de diámetro, impedancia característica 75 Ω, ancho de banda 2150MHz con atenuaciones ≤8dB/100m a 800MHz y ≤14dB/100m a 2150MHz, entre el registro enlace superior y el RITS. Las características del cable seleccionado para la instalación ser han detallado en el apartado de cableado.

Placas de montaje de 19", para fijar con bridas las mangueras de cable coaxial, garantizando su verticalidad.

Paneles 19" en ángulo, altura 1U, con 16 conectores F para fijación mecánica en sentido vertical, en la parte posterior del armario, de las mangueras de cable en el RITS.

Conectores F para cable coaxial, impedancia característica 75 Ω, ancho de banda 2150MHz.

1.3.2.4.2. Red vertical o troncal.

La red vertical o troncal estará formada por cable de una sola pieza sin empalmes de cable coaxial de impedancia característica 75 Ω y 2150MHz de ancho de banda, que unirán los derivadores situados en los registros secundarios con el RITS.

Los componentes pasivos a utilizar para la implantación de la red vertical serán los indicados en los planos y memoria, con las características descritas en ellos, pudiendo ser modificados solamente si así lo admite la dirección facultativa.

Para un cambio de distribución en los esquemas dados en los planos, la contrata deberá presentar a la dirección facultativa los cambios para su estudio y previa aprobación.

El cable coaxial tendrá las siguientes características:

- impedancia característica 75Ω
- ancho de banda 2150MHz con atenuaciones ≤ 15,4dB/100m a 800MHz y ≤ 28,7dB/100m a 2150MHz entre el RITS y los registros secundarios.

1.3.2.4.3. Red horizontal o capilar.

La red horizontal o capilar estará formada por cables de una sola pieza sin empalmes, redes de cable coaxial de impedancia característica 75 Ω y 2150MHz de ancho de banda, que unirán los distribuidores situados en los registros secundarios con las tomas de los despachos. Discurrirá entubada sobre tubo PVC semirrígido de 25mm Ø.

Los componentes pasivos a utilizar para la implantación de la red horizontal serán:

- Cable coaxial, impedancia característica 75Ω, ancho de banda 2150MHz con atenuaciones 15,4dB/100m a 800MHz y 28,7dB/100m a 2150MHz, entre los repartidores de 4 salidas y las tomas de Radio-TV. Las características del cable seleccionado para la instalación ser han detallado en el apartado de cableado.
- Cargas de 75Ω para las salidas no utilizadas.
- Tubo PVC semi-rígido de 25mm Ø para canalización sobre falso techo.
- Toma de usuario (BAT) para señales de TV para señales de TV y FM terrestres y de satélite en FI (frecuencia intermedia).

1.3.2.4.4. Etiquetado de la red de cableado.

Cada uno de los dos cables coaxiales que forman la red vertical, deberá identificarse en el extremo de la cabecera, mediante una etiqueta de PVC blanco sujeta con brida al cable, con el texto "RPx" (escrito con tinta indeleble), donde en lugar de la "x" se escribirá el número de planta al que de servicio ese coaxial.

Cada uno de los cables coaxiales que forman la red capilar, irán etiquetados a la salida del distribuidor de cada planta con una etiqueta de PVC blanco sujeta mediante brida, donde se rotulará con tinta indeleble el valor de la toma hasta la que discurre el cable.

1.3.2.5. <u>Medición y abono</u>

UD DE CABLE COAXIAL DE EXPANSIÓN FISICA EN INTERIOR DE MALLA DE COBRE, MARCA TELEVES, IKUSI O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS DE ATENUACIÓN 30 DB/100 M EN LA BANDA DE FI, PARA FORMACIÓN DE RED DE DISTRIBUCIÓN, DISPERSIÓN E INTERIOR DE USUARIO DE SEÑAL DE TV Y FM TERRESTRE Y DE SATELITE EN FI (FRECUENCIA INTERMEDIA), MONTADO EN INTERIOR DE TUBO FLEXIBLE M-25, INCLUSO CONEXIONADO A LOS DIFERENTES ELEMENTOS DE LA RED; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.

UD DE DERIVADOR COMPUESTO POR DOS DERIVACIONES, MARCA TELEVES, IKUSI O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS, 14 DB 2D SCATV INTERIOR CONECTORES F. INCLUSO CONEXIONADO A LOS DIFERENTES ELEMENTOS DE LA RED; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.

UD DE DERIVADOR COMPUESTO POR DOS DERIVACIONES, MARCA TELEVES, IKUSI O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS, 4 DB 2D SCATV INTERIOR CONECTORES F. INCLUSO CONEXIONADO A LOS DIFERENTES ELEMENTOS DE LA RED; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.

UD DE DERIVADOR COMPUESTO POR DOS DERIVACIONES, MARCA TELEVES, IKUSI O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS, 8 DB 2D SCATV INTERIOR CONECTORES F. INCLUSO CONEXIONADO A LOS DIFERENTES ELEMENTOS DE LA RED; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.

UD DE DERIVADOR COMPUESTO POR DOS DERIVACIONES, MARCA TELEVES, IKUSI O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS, 11 DB 2D SCATV INTERIOR CONECTORES F. INCLUSO CONEXIONADO A LOS DIFERENTES ELEMENTOS DE LA RED; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.

UD DE REPARTIDOR COMPUESTO POR DOS DERIVACIONES, MARCA TELEVES, IKUSI O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS, 2 SALIDAS SCATV INTERIOR CONECTORES F. INCLUSO CONEXIONADO A LOS DIFERENTES ELEMENTOS DE LA RED; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.

TOMA DE USUARIO (BAT) PARA SEÑALES DE TV Y FM TERRESTRES Y DE SATELITE EN FI (FRECUENCIA INTERMEDIA), MARCA TELEVES, IKUSI O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS, FORMADA POR MECANISMO DE TOMA SEPARADORA FINAL, INCLUSO COLOCACIÓN EN CAJA DE REGISTRO Y CONEXIÓN. CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

UD DE ANTENA DE TV CIRCULAR FM, GANANCIA 1DB Y 50MM, MARCA TELEVES, IKUSI O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL NECESARIO, PROBADA, COLOCADA Y FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

UD DE MEZCLADOR DE FI-MATV. REPARTIDOR MEZCLADOR 2FI 2D, MARCA TELEVES, IKUSI O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL NECESARIO, PROBADA, COLOCADA Y FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

UD DE AMPLIFICADORES CENTRALES DE LINEA SMAT-MINI-KOM FI+MATV, MARCA TELEVES, IKUSI O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL NECESARIO, PROBADA, COLOCADA Y FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

UD DE ANTENA X-DAT45, CANALES 21-69, GANANCIA 17DB, D/A 2, MARCA TELEVES, IKUSI O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL NECESARIO, PROBADA, COLOCADA Y FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

UD DE MASTIL DE 40X2500X2 MM . INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL NECESARIO, PROBADA, COLOCADA Y FUNCIONAMIENTO. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

1.3.3. Instalación de Seguridad

Se deberá cumplir toda la normativa de obligado cumplimiento, tanto estatal como regional, provincial y municipal, así como la siguiente normativa de la Junta de Andalucía:

- Norma Técnica para la protección de edificios Públicos de uso administrativo ante el riesgo de intrusión
- Normas de diseño de edificios administrativos de la Junta de Andalucía.
- Instrucciones para la elaboración de los proyectos.

1.3.3.1. CCTV.

1.3.3.1.1. Arquitectura de la solución de CCTV

Se ubicarán cámaras para controlar las siguientes áreas:

- Áreas exteriores.
- Entradas principales y secundarias.
- Entrada/salida de garajes.
- Patio de operaciones.
- Zonas de caja.
- Acceso donde se establezca la ruta de entrada/salida.
- Dependencia donde se instale la consola de la U.S.C.

Las cámaras de interior serán fijadas en pared a través de un soporte angular e incorporarán carcasa de aluminio.

Las cámaras de exteriores serán fijada a la fachada externa a través de un soporte angular e incorporarán carcasa de aluminio con calefactor y techo de protección solar. El sistema domo además incluirá un cristal de color plano en la carcasa.

El sistema será gobernado desde el puesto de control central situada a la entrada del edificio. Para el gobierno del sistema se utilizarán los siguientes elementos:

Monitores

Grabador digital. Tendrá un funcionamiento triple (visualización, grabación y reproducción simultáneas)

El sistema diseñado es ampliable para la inclusión de nuevos puntos a vigilar.

1.3.3.1.2. Elementos del sistema

Elementos de captación de imagen. Cámaras DOMO.

Dentro de los dispositivos de captación de imagen, distinguiremos entre las cámaras motorizadas DOMO de interior y exterior.

a. Cámara motorizada DOMO de interior

Para conseguir realizar un control rápido y efectivo de una amplia zona alrededor de la entrada principal del edificio, se instalará una cámara motorizada tipo DOMO. Esta cámara permitirá controlar la zona central de la fachada, la entrada principal y calle colindante así como programación de preposiciones asociadas a alarmas o rondas para la mejor coordinación de la seguridad en esta zona sensible del edificio ya que es la zona más conflictiva a la hora de los tránsitos.

Según normativa de la Junta de Andalucía cumplirán las siguientes características como mínimo:

- Todas de tipo CCD y montaje de la óptica tipo C.
- Carcasa de aluminio.
- Soporte angular para fijación en pared.
- Las móviles irán alojadas en microesferas.
- Óptica autoiris calculada en función del campo de visión.
- Zoom motorizado en cámaras móviles.
- Sensibilidad mínima 0.05 lux.

Son domos discretos, de montaje en pared, suspendidos o empotrados y con capacidad de movimiento. Con velocidades de hasta 400º por segundo. Disponibles en 6" y 7" para diferentes montajes, estos Domos utilizan una cámara integrada con ópticas zoom de hasta 25X y zoom electrónico de 12X. Entre las más importantes funciones se incluyen: Autoiris con posibilidad de activación manual, enfoque automático o manual, compensación de contraluces, 64 presets programables, movimiento y nombre por zona y hasta cuatro tours de cámara.

La memoria programable, no volátil, permite la personalización durante la instalación, con opciones de movimiento automático programable y velocidades de giro predefinidas, retorno a una posición prefijada en caso de inactividad, ajuste de color automático, inversión del movimiento horizontal y vertical, velocidades de zoom proporcionales y sincronización de vídeo.

Los lectores ópticos mantienen la posición de la cámara y los anillos de oro de alta calidad permiten un giro continuo de 360º. Cuando un objetivo pasa directamente bajo la cámara, la función Quick Spin permite a la cámara girar 180° rápidamente y continuar siguiéndolo.

Cuatro microprocesadores controlan el movimiento y la inclinación de la cámara con los motores paso a paso en continuo funcionamiento.

Los Domos de interior están disponibles en carcasas para montaje en pared en interiores y exteriores o para montaje suspendido, lo que permite la instalación en la mayoría de aplicaciones de vigilancia (los modelos de exteriores se suministran con un ventilador/calefactor de 50W).

Las unidades tienen, por tanto, las siguientes características estándar:

- Domo de 6" de montaje empotrado
- Velocidades variables hasta 400°/sg
- Selección de 4 módulos de cámara diferentes
- Optica zoom de hasta 18X
- Autoiris con anulación manual
- Enfoque automático/manual
- 64 presets programables
- Nombre de presets y zonas
- Función de retorno automático
- Un tour de cámara
- Movimiento continuo de 360º
- Función de seguimiento de objetivo
- Accesorios de Domo giratorio
- Conector de instalación rápida
- Control a través de par trenzado

Las características técnicas de las cámaras de interior serán:

• Formato de señal	PAL
• Sistema de búsqueda	
• Frecuencia de búsqueda	2:1 entrelazado
• Horizontal	15,625 kHz PAL
• Vertical	50 Hz PAL
• Sensor de imagen de estado sólido de 1/4"	Sensor de imagen CCD de transferencia entre líneas
• Número de pixels	752 (H) x 582 (V) PAL
• Lente	F1.4, f=4.1~73,8 mm, zoom 18X, foco automático
• Zoom óptico	18X
• Zoom digital	Programable 1X o 12X
• Angulo de visión	H: 48° (ancho), 2,7° (teleobjetivo)
• Distancia focal	Inf. ~0,01 m (ancho), ~1 m (teleobjetivo)

- Sistema de sincronización — Interno, bloqueo de línea
- Resolución horizontal — 460 TVL, PAL
- Relación Señal/Ruido — Más de 50 dB
- Sensibilidad — 0.1 lux en B/N, 2 lux en color
- Salida de vídeo — Compuesta, 1 V pico a pico
- Shutter electrónico — 1/3 ~ 1/1.000 seg. PAL

La unidad es fácil de instalar e incluye los accesorios necesarios para la conexión de la cámara y un conector de inserción que permite la fácil desinstalación del conjunto motorizado. Las carcasas de montaje suspendido han sido diseñadas para ser montadas con un poste NPT de 1,25".

Si se realiza el pedido de una carcasa de montaje en pared, ésta será suministrada con el correspondiente soporte de pared. Para satisfacer las necesidades individuales, el Domo puede adquirirse con la burbuja transparente o ahumada.

Todos los Domos son alimentados a 24 V CA y se controlan a través de un par de cable trenzado desde uno o más teclados remotos. Se suministra una placa de terminales extraíble para las conexiones de los cables y todos los circuitos integrados van montados en zócalo para garantizar una facilísima sustitución.

b. Cámara motorizada DOMO de exterior

Para conseguir una vigilancia efectiva en la fachada del edificio se han utilizado unas cámaras tipo DOMO con características análogas a las cámaras de interior pero preparadas para una situación de intemperie.

Según normativa de la Junta de Andalucía cumplirán las siguientes características como mínimo:

- Todas de tipo CCD y montaje de la óptica tipo C.
- Carcasa de aluminio con calefactor y parasol.
- Soporte adaptado al lugar de ubicación.
- Óptica autoiris calculada en función del campo de visión.
- Sensibilidad mínima 0.01 lux.
- Zoom motorizado en cámaras móviles.
- Podrán quedar alojados en microesferas.

Los Domos de exterior son domos discretos, de montaje en pared, suspendidos o empotrados y con capacidad de movimiento. Con velocidades de hasta 400º por segundo.

Disponibles en 6" y 7" para diferentes montajes, estos Domos utilizan una cámara integrada con ópticas zoom de hasta 25X y zoom electrónico de 12X.

Entre las características estándar se incluyen:

- Domo de 7" para montaje en pared
- Velocidad variable hasta 400°/sg
- Selección de 4 módulos de cámara diferentes
- Optica zoom de hasta 18X
- Autoiris con posibilidad de activación manual
- Enfoque automático/manual
- 64 presets programables
- Nombre de presets y zonas
- Función de retorno automático
- Un tour de cámara
- Movimiento continuo de 360º
- Función de seguimiento de objetivo
- Accesorios de Domo giratorio
- Conector de instalación rápida
- Control a través de par trenzado

Entre las características técnica de la cámara de exterior a tener en cuenta por el contratista se incluyen:

• Formato de señal	PAL
• Sistema de búsqueda	2:1 entrelazado
• Frecuencia de búsqueda	
Horizontal	15,625 kHz PAL
Vertical	50 Hz PAL
• Sensor de imagen	CCD de 1/6"
• Número de pixels	752 (H) x 582 (V) PAL
• Lente	zoom de 18X, f=2,4 mm (ancho) a 60 mm (tele), F1.6 a F2.7
• Zoom óptico	18X
• Zoom digital	12X
• Angulo de visión	45° ancho a 2° teleobjetivo
• Distancia mínima de trabajo	10 mm (ancho), 800 mm (teleobjetivo)
• Sistema de sincronización	Interno/externo (bloqueo v)
• Resolución horizontal	460 TVL, PAL
• Relación Señal/Ruido	48 dB
• Sensibilidad	3 lux en color, 0,2 lux B/N

- Salida de vídeo VBS, 1 V pico a pico (sincronización negativa), salida Y/C
- Shutter electrónico 1/3 ~ 1/1.000 seg. 20 pasos PAL

La memoria programable, no volátil, permite la personalización del Domo durante la instalación, con opciones de movimiento automático programable

La memoria programable, no volátil, permite la personalización del Domo durante la instalación, con opciones de movimiento automático programable y velocidades de giro predefinidas, retorno a una posición prefijada en caso de inactividad, ajuste de color automático, inversión del movimiento horizontal y vertical, velocidades de zoom proporcionales y sincronización de vídeo.

Los lectores ópticos mantienen la posición de la cámara y los anillos de oro de alta calidad permiten al Domo un giro continuo de 360º. Cuando un objetivo pasa directamente bajo el Domo, una a función permite a la cámara girar 180° rápidamente y continuar siguiéndolo.

Cuatro microprocesadores controlan el movimiento y la inclinación de la cámara con los motores paso a paso en continuo funcionamiento. Los Domos están disponibles en carcasas para montaje en pared en interiores y exteriores o para montaje suspendido, lo que permite la instalación en la mayoría de aplicaciones de vigilancia (los modelos de exteriores se suministran con un ventilador/calefactor de 50W).

c. Lentes

Dentro del capítulo de lentes, se ha pretendido, por una parte, la unificación de criterios, para no tener la necesidad de contar con un tipo de lente de una distancia focal específica para cada necesidad y por otra, el que el tipo de lente seleccionada nos permita visualizar el campo visual requerido sin merma de la información que necesitemos.

Para conseguir lo anterior, se utilizarán lentes de longitud focal variable manualmente con rangos de visualización ampliamente seleccionables y con foco ajustable. Estas lentes han de contar igualmente con un control automático de luz (autoiris) que permitan adecuar el rendimiento lumínico de la cámara a una intensidad determinada de luz.

Elementos para la visualización y registro de los eventos. Monitores y multiplexor.

El sistema será gobernado a través de dos monitores para visualizar los eventos, y un grabador digital para el registro de los mismos.

a. Monitores

Las recomendaciones impuestas por la Junta de Andalucía exigen como mínimo las siguientes características:

- Para edificios de RA-3se preverá un monitor por cada cuatro videocámaras.
- Resolución entre 600 y 800 líneas. En todo caso deberá ser similar a la de la videocámara asociada.

El tamaño dependerá de la distancia a que se encuentre del operador. Se podrá considerar lo siguiente:

- Inferior a 100 cm -- monitor de 12" (pulgadas)
- Superior a 100 cm -- monitor de al menos 15".
- Se instalarán de forma que las fuentes luminosas no se reflejen en las pantallas.

Se instalarán monitores o pantallas de TFT, acabado en color plata. Con una nueva alta resolución.

Las nuevas características incluyen la visualización de una Imagen dentro de otra Imagen (PIP) provenientes de dos fuentes diferentes, además de la opción de detección de señal.

El contratista lo aportará con una serie de soportes para montaje en pared y brazos de escritorio.

El monitor tendrá las siguientes características estándar:

- Diseño con aspecto plateado
- TFT con Alto Contraste, Brillo, y refresco de imagen de ultima generación
- Conectores BNC, S-video y Audio estándar
- Función de Imagen en Imagen (PIP)
- Ángulo de visión alto
- Reconocimiento automático NTSC/PAL
- Función de detección de señal

Las características técnicas del monitor que ha de tener en cuenta el contratista son:

- Monitor LCD 19" TFT
- Resolución 1024 x 768 XGA
- Área de pantalla eficaz 304.1 x 228.1 mm
- Pixel Pitch 0.297 x 0.297 mm
- Color 262,144
- Tiempo de respuesta 16 ms

- Contraste 400: 1
- Brillo 500 cd /m^2
- Ángulo de visión 140 (H) x 130 (V)
- Señal de entrada Vídeo (bucle), S-vídeo (Bucle) y VGA
- VGA VGA señal analogica / conector de 15 pines D-Sub
- Frecuencia de escaneo
  - Horizontal: 30 K ~ 80 KHz
  - Vertical: 56 ~ 75Hz
- Entrada de vídeo 1.0 Vp-p 75 / BNC in/out, entrada Y/C, PAL: 15.625 KHz
- Controles frontales Auto ajuste, Menú, Volumen, Brillo, Contraste
- Controles OSD Brillo, Contraste, Auto ajuste, PIP, Reloj, Posición horizontal y vertical, etc
- Alimentación 12 Vcc, 3 A (Fuente de alimentación incluida)
- Consumo 50W (max)
- Temperatura 0°C a + 40°C '
- Humedad 10% a 85%
- Dimensiones 353(An) x 338(Al) x 170(F)(con peana) mm
- Peso neto 4kg

b. Grabador/multiplexor digital

Será el elemento que centralice todo el sistema.

Se tratará de un grabador que realice funciones de visualización, grabación y reproducción simultáneas. Se trata de multiplexores / grabadores digitales diseñados para satisfacer sus expectativas en un sistema de vigilancia con grabación digital.

Sin alterar la grabación, las imágenes en vivo y las grabadas deben poder ser visualizadas simultáneamente en diferentes monitores o combinarlas en un mismo monitor. No se pierden eventos importantes al revisar las imágenes guardadas. En caso de perdida de alimentación se guarda la configuración del equipo en una memoria no volátil, siendo restablecida automáticamente cuando se reponga la alimentación.

Características mínimas indicadas por la normativa de la Junta de Andalucía:

- Subsistema debe ser capaz de almacenar digitalmente las imágenes producidas por determinadas videocámaras y transmitirlas a una central receptora de alarmas (CRA), utilizando la Red Telefónica Conmutada (RTC) o redes que permitan intercambios de archivos (TCP/IP), instaladas en edificios catalogados como RA-3 en nuestro caso.
- Videocámaras que controlen la ruta de entrada/salida.

- Videocámaras que controlen los vestíbulos principales.
- Aquellos otros que permitan conocer el movimiento por el interior de las dependencias que se determinen.
- Videocámaras que controlen el lugar donde se instale la consola de la U.S.C.
- Incorporará equipo transmisor grabador digital, con entrada de vídeo, de alarma y salidas de relé.
- Capacidad para grabar de manera continua o por eventos.
- Disco duro de al menos 40 Gb (gigabytes) de capacidad.
- Módem RDST y tarjeta de comunicaciones TCP/IP.
- Dispondrá de sistema QUAD y control de domo VCL.

Características estándar del sistema a instalar:

- La capacidad del multiplexor permite a los usuarios ver imágenes en vivo y grabadas en un monitor mientras continuando grabando
- PVP para grabaciones en alta velocidad de hasta 50 pps (60 pps en NTSC)
- Búsqueda de video clips utilizando la función de búsqueda por movimiento en un área definida por el usuario
- La conexión FireWire proporciona transmisión de datos a gran velocidad
- La función DHCP-habilitada minimiza los problemas de comunicación asociados con direcciones de IP dinámica
- Recupera la fecha y hora desde el Servidor de Protocolo
- Horario de la Red vía UDP E
- El mando de Jog/shuttle proporciona velocidad variable adelante y atrás en reproducción y movimiento frame a frame en estado de pausa
- Pantalla de análisis de disco
- Dos salidas digital de monitor para visualización de imágenes en vivo y grabadas
- Funcionalidad del multiplexor con grabación digital integrada
- Capacidad Ethernet LAN/WAN, protocolo TCP/IP E
- Visualización de imágenes grabadas o en directo remotamente mediante Software WaveReader E
- Movimiento de cámaras a través de Ethernet utilizando un PC remoto E
- Inserción de un recibo de texto en la imagen correspondiente mediante modulo ATM, habilitando búsquedas por transacción, número de recibo o cualquier otro texto

Las características técnicas del multiplexor a instalar:

Entradas

- Cámara 4, 10 o 16 - BNC en bucle, compatible NTSC/EIA o PAL/CCIR; auto terminación
- Condiciones AGC, 0.5 a 2.0 V pk-pk
- Impedancia fin de línea Automático, 75 omh o Alta Z en bucle

- Puerto 1 RS-232: Conector DB9 macho. Para POTS, telemando y controles frontales
- Puerto 2 RS-232: Conector RJ45 para la inserción de texto ASCII y generación de eventos
- Monitor A (Video compuesto) Una salida de monitor en multipantalla, conector BNC, compatible NTSC/EIA o PAL/CCIR
- Monitor B (Video compuesto) Una salida de monitor en multipantalla, conector BNC, compatible NTSC/EIA o PAL/CCIR
- Tipo de dispositivo de archivado DVSe, DAT, AIT, RAID, CD-R
- SCSI 2 Conector de 50 pines puerto SCSI-2
- Puerto IEEE 1394 Conector normal IEEE 1394

Red

- Tipo 10/100 Ethernet (detección automática), un conector RJ45
- Vídeo
- Memoria de pantalla 2048 x 1024 memoria por monitor; memoria de pantalla total 32 Mb
- Colores YUV 4:2:2, 16,8 millones de colores
- Escala de grises 256 niveles
- Resolución horizontal 720 píxeles

Alarma

- Entrada de alarma 4, 10 o 16 programables NC o NA
- Salida de alarma Dos réles, cada uno NC y NA; 0.5 A - 1.0 A
- Movimiento video y detección de actividad
- Zonas por cámara 256, en cuadricula 16 x 16
- Sensibilidad 10 niveles
- Niveles de grises por zona 256 niveles

Grabación

- Unidad de disco duro 2-HDD (Contactar con su distribuidor para capacidad de HD)
- Velocidad de grabación Seleccionable; 50 pps (60 pps NTSC) a 0.125 pps; por evento, lapso de tiempo o ambos
- Compresión Wavelet; calidad seleccionable por cámara entre normal, medio y alta
- Alimentación adaptador 90 V - 264 VAC/VDC incluido
- Consumo 35 W
- Temperatura de trabajo 0 °C a + 40 °C
- Humedad relativa: 90% sin condensación
- Dimensiones 444.47(L) x 343.00 (A) x 4.45 (H)mm

c. Teclado de control.

El teclado combina características de los anteriores teclados para sistemas de CCTV, permitiendo controlar multiplexores y matrices desde una misma unidad.

Debe constar, al menos, de un puerto de comunicaciones combinado RS422/RS485 que hace posible que los teclados puedan trabajar con multiplexores y Domos; seleccionar y conmutar vídeo; iniciar tours de cámaras y seleccionar monitores.

Desde estos teclados se debe poder operar en uno de estos tres modos: Zona discreta, Zona transparente y Digiplex. En los modos Zona discreta y Zona transparente el sistema puede ser dividido en 32 zonas con hasta 64 cámaras en cada zona. Pueden usarse multiplexores y matrices. En modo Digiplex, una matriz es el dispositivo primario del sistema.

Entre las propiedades más importantes el teclado dispone de un Joystick de tres ejes con para poder controlar mejor y con una excepcional precisión el movimiento de los Domos, unas teclas especificas para vídeo registradores y un puerto RS232 para programación.

Cuando se produce una alarma, un zumbador avisa para requerir la atención del usuario. Los teclados pueden almacenar hasta 32 alarmas en el orden que fueron recibidas. Se visualizarán las tres primeras alarmas y el zumbador sonará cada 15 sg hasta que todas las alarmas activas hallan sido reconocidas. El personal autorizado puede programar los teclados y otros componentes mediante códigos de acceso confidenciales.

Dispone de 2 puertos de comunicación. Un puerto RS584 para poder controlar multiplexores, incluyendo los modelos con disco duro y domos y otro puerto RS422 con el que puede comunicarse, al mismo tiempo, con domos, matrices y receptores auxiliares. Con este teclado se puede también programar remotamente todos los equipos relacionados anteriormente.

Características estándar del teclado

- Para poder controlar multiplexores digitales, Cyberdomes y matrices Digiplex
- Puertos de comunicaciones RS-422 / RS-485 y RS-232
- Diferentes modos de trabajo
- Niveles de seguridad
- Joystick de tres ejes

Características técnicas del teclado

- Alimentación 9 V CA/12 V CC
- Consumo 5 W
- Datos Protocolo Multiplexor modificado RS-485, conector RJ45
- Datos Protocolo Digiplex modificado RS-422, conector RJ45
- Datos RS-232, conector RJ45
- Configuración manual Interruptor DIP de 8 posiciones
- Transductor de audio Intervox, nº de pieza BRT1209P-06-C
- Micrófono Conector RJ11
- Teclas 40 pulsadores
- Joystick 3 ejes
- Peso 0,88 kg
- Carcasa Aluminio con extremos de plástico ABS

Infraestructura y cableado soporte del sistema

La red de cableado y canalización será en estrella desde el grabador digital hasta cada cámara instalada.

a. Canalización

La canalización se hará mediante tubos que discurrirán por falso techo.

En interior ser realizará mediante tubo tipo corrugado de 20mm de diámetro y en el exterior mediante PVC rígido de 20mm de diámetro.

Para asegurar la calidad de las imágenes la alimentación de las cámaras se canalizará independientemente a la del cable que transporte la señal de TV. Así se evitarán interferencias de ruido con la señal.

Las especificaciones referentes a las canalizaciones bajo tubo y en bandeja se encuentran incluidas en el artículo correspondiente del plieto eléctrico.

b. Red de cableado

Para el cableado de la instalación se utilizarán tres tipos de cables

- Cable de cobre 2x2x1.5 mm² desde el teclado-joystick de control hasta la cámara DOMO, para realizar el control del posicionador, zoom, foco... de la cámara móvil.
- Manguera de cobre 3x2.5mm² para la alimentación a 230V CA de cada cámara.
- Cable coaxial RG59 estándar desde la cámara hasta el grabador digital, para la señal de TV.

El cable de cobre de 3x2.5 mm^2 para la alimentación en CA tendrá las características dadas en el pliego eléctrico.

El cable de cobre de 2x2x1.5 mm^2 tendrá las siguientes características de dimensiones y pesos:

Sección nominal mm^2	**Espesor aislamiento mm.**	**Diámetro aislamiento**	**Diámetro bajo armadura mm.**	**Diámetro exterior mm.**	**Peso Kg./km.**
2x2x1,5	0,5	2,6	-------	10,10	167

El cable coaxial RG59 tendrá las siguientes características técnicas:

- Conductor de cobre de clase 1
- Pantalla de Al/Pet + trenza Cu Rdo.
- Cubierta de PVC blanco
- Impedancia 75Ω.

Si la dirección facultativa lo estimase oportuno se podría cambiar el cableado coaxial por uno del tipo UTP de categoría 6. Para dicho cableado habría que colocar además una serie de transceptores pasivos a lo largo del recorrido del cable cuando fuesen necesarios.

Las características del cable a instalar están descritas en el pliego de voz y datos, y son las que el contratista debe tener en cuenta a la hora de seleccionar un cableado UTP de categoría 6 si la dirección facultativa lo estimase oportuno.

c. Etiquetado de la red de cableado

Se numerarán las cámaras instaladas.

Cada cable deberá estar etiquetado en el extremo de conexión al grabador o cuadro eléctrico con etiqueta sujeta al cable mediante brida con el texto "cx" donde la x corresponderá a la numeración correspondiente a la cámara conectada al otro extremo de dicho cable.

1.3.3.1.3. Medición y abono.

Se abonarán los precios del cuadro de precios, y con los materiales completamente terminados, probados y funcionando. Para que se considere que la obra a terminado deberá

existir el consentimiento de la dirección facultativa en cuanto a calidad de ejecución y acabados de los materiales, ya que podrá cambiar los mismos si no los considerase de suficiente calidad.

El contratista incluirá en los precios dados en los cuadros de precios todo el material auxiliar necesario, ayudas de albañilería y pequeños materiales. También se incluyen los gastos por pruebas de estanqueidad, seguridad y hermeticidad. Asimismo quedan incluidos todos los medios, maquinaria y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.

Todos los elementos del cuadro de precio que lo necesiten llevan incluida en la medición una parte proporcional de cableado y de soporte, bandeja o conducto de PVC. Dicha parte proporcional de cableado y soporte será tenida en cuenta por el contratista como gasto incluido en la medición y presupuesto.

El contratista considerará en la oferta por él presentada un cableado UTP cat. 6 con los correspondientes transceptores o un cableado coaxial RG59. En caso de cambio del cable coaxial por cableado UTP categoría 6 con trasnceptores, el contratista no podrá exigir ningún modificado, ya que se considerará por parte de la D.F. que dicha variación debe haber sido considerada previamente por el contratista.

Los módulos de alarma de 16 entradas con fuente de alimentación se encuentran incluidos también como partes proporcionales de las distintas partidas, y el contratista deberá de tenerlas en cuenta.

Se abonará por unidad (Ud.) realmente ejecutada, si lo ha sido de acuerdo con lo especificado en el proyecto y según las órdenes de la Dirección Facultativa.

1.3.3.2. Sistema de seguridad a la intrusión

Esta instalación está orientada a detectar la apertura de algún acceso no autorizado al edificio, además de detectar la presencia de individuos en las zonas se acceso y controlar mediante lectores magnéticos y un sistema de videoportería la entrada y salida al mismo.

1.3.3.2.1. Arquitectura de la solución. Generalidades.

La solución adoptada garantiza la detección punto a punto de todos y cada uno de los elementos de la instalación (detectores, contactores, etc.) de forma individualizada, de modo que en la central de seguridad se refleje el elemento que entra en acción.

Cumpliendo con lo anterior, la topología del sistema es la siguiente:

- Existe un bus principal y un bus secundario por cada planta cuya misión es alimentar y recoger la señal de los detectores de intrusismo.
- El bus principal recorre toda la vertical del edificio, desde la planta sótano –1, hasta la planta cubierta. Dicho bus se conectará directamente a la centralita.
- El bus secundario de cada planta se conectará en paralelo al principal. A dicho bus se conectan a través de módulos de expansión cada uno de los elementos de la instalación.
- Asimismo se instalará un sistema de videoportería para controlar el acceso principal del edificio.

1.3.3.2.2. Elementos del sistema

Los diferentes elementos que se distinguen en el sistema son los siguientes:

- Central de seguridad y elementos expansores
- Detectores de intrusión
- Infraestructura y cableado soporte del sistema
- Previsión para equipos

Central de seguridad y elementos expansores

Será el elemento central del sistema.

La central de seguridad dispondrá de un módem de comunicaciones para posibilitar la transmisión de las alarmas al Centro de Enlaces, Comunicaciones y Alarmas (CECA) de la Consejería de Gobernación, además deberá tener un formato de comunicaciones CONTACT + ID, para asegurar la compatibilidad con la central de dicho centro, que es de la marca ADEMCO.

La necesidad de la detección puntual de cada detector de intrusión hace que la central deba admitir tantas particiones como detectores se hayan instalado. No obstante, la instalación de módulos expansores incrementará la cobertura multiplexada mediante grupos de "n" zonas a la vez que cumplen con su misión principal de disminuir tendido de cableado, canalización y tiempo de instalación.

Los módulos expansores se utilizarán principalmente para evitar tener que realizar grandes tiradas de cable desde cada detector al bus. Estos módulos irán cosidos al bus y tendrán un número "n" máximo de entradas a los que conectar los elementos. Además dispondrán de algunas salidas totalmente programables. Es importante observar el número máximo de expansores que admite el bus, ya que si se supera dicho límite se haría necesario la instalación de un módulo adicional para ampliar el número de expansores.

El sistema de alarmas de intrusión es un completo sistema de intrusión con más de 70 tipos distintos de entradas. ATS4009 puede ampliarse hasta un máximo de 256 zonas (entradas) para funcionar sobre 16 grupos independientes (áreas). Las zonas se pueden asignar a un área específica (oficinas, almacenes, etc.) o a áreas comunes (recepción, cafetería, etc.) Cada área puede tener su sistema de alarmas independiente.

El Control de Acceso integrado de todos los paneles puede controlar 16 puertas y permitir que los usuarios desarmen áreas de alarma a la vez que se permite el acceso. Todos los paneles ofrecen la exclusiva función "3 lecturas" para armar. 48 puertas inteligentes adicionales pueden ser controladas mediante controladores de 4 puertas opcionales conectados en el bus de datos RS485.

El sistema de alarmas de intrusión es una estándar familia de 4 paneles que comparten software, accesorios y manuales y sólo se diferencian en los tamaños de las bases de datos y de la caja.

Se comunica mediante el bus de datos RS485. Todos los dispositivos remotos en el bus son sondeados continuamente para asegurar su correcto funcionamiento y pueden ser conectados en configuración de estrella o bucle cerrado utilizando los interfaces.

Los paneles pueden enviar alarmas y eventos específicos utilizando una variedad de formatos bien mediante el marcador RTC incorporado o bien mediante los adaptadores RDSI o GSM opcionales. Mediante los módulos ATS1801 y ATS1806 puede establecerse una conexión IP para enviar alarmas a la receptora, a la vez que se tiene una conexión permanente con el software de gestión. Pueden programarse 4 centrales receptoras con 2 teléfonos cada una, con lo que se obtiene un total de 8 posibilidades de envío de informes.

Todas las entradas de los paneles ATS son analógicas, lo cual permite medir el estado de los bucles de entrada (en Ohmios o en tensión) para operaciones de diagnóstico. Las entradas pueden ser de 2 ó 4 estados, supervisadas con resistencias EOL de 2k2, 4k7 o 10k Ohmios. Todos los paneles de control permiten la función de diagnóstico y pueden medir la tensión y corriente suministrada a todos los dispositivos del bus de datos RS485.

La central instalada deberá recoger la señal de alarma de la centralita de incendios.

La central hará que toda incidencia quede registrada con fecha y hora en una memoria no volátil. La lectura de la misma será posible desde teclado, PC (localmente y remotamente) y a través de impresora.

La central quedará ubicada en el centro de seguridad y control y se alimentará de una fuente auxiliar.

Detectores de intrusión

Los elementos detectores serán:

- Contacto Magnético (Detectores puntuales)
- Detector volumétrico lineal de infrarrojos (Detectores lineales)
- Detector volumétrico pasivo de infrarrojos (Detectores volumétricos)
- Detector volumétrico de doble tecnología (Detectores volumétricos)

Contacto Magnético (Detectores Puntuales)

El Contacto Magnético consiste en dos partes: el imán permanente y el interruptor. Estas dos unidades se montan una frente a la otra a una distancia de 1 a 12 mm, el interruptor sobre la parte fija y el imán permanente sobre la parte móvil de los medios de acceso del habitáculo u objeto a proteger. El campo del imán permanente mantiene eléctricamente cerrado el interruptor mientras la distancia de separación entre las dos partes permanezca constante. Un aumento de la distancia entre las dos unidades debilita el efecto del Imán permanente y la ampolla reed del interior se abre, interrumpiendo un circuito eléctrico cerrado.

Se instalarán detectores puntuales en las siguientes puertas y ventanas:

- Despachos de altos cargos.
- Archivos generales.
- Salas de máquinas y cuartos de instalaciones.

Se instalarán en los siguientes cumpliendo lo siguiente:

- Empotrados cuando las puertas sean de madera.
- De superficie y alta potencia cuando las puertas sean metálicas.

Para las puertas de madera, el contacto magnético tendrá las siguientes características:

Abertura operativa (máx)	12 mm
Conexiones	4 cables, 20 cm
Dimensiones	10 x 25 mm Ø9 mm
Orificio necesario	8 mm
Tensión de alimentación	de 1 a 50 VCC
Intensidad del contacto	500 mA máx.
Tipo de contacto	NC

Para las puertas de metálicas, el contacto magnético tendrá las siguientes características: (Premagnetizado para una mayor seguridad)

Abertura operativa	9 mm (mín); 62 mm (máx)
Conexiones	5 cables; 2 m (cable con protección)
Tipo de contacto	CO
Dimensiones (La x An x Al)	76 x 12 x 25 mm
Carcasa	Acabado de aluminio anodinado

Detector Volumétrico Lineal De Infrarrojos (Detectores Lineales)

Detector infrarrojo lineal encargado de proteger espacios interiores largos, estrechos y libres de obstáculos. La elección de alguno de los que aquí se relacionan quedará supeditada a las particularidades del espacio a proteger. Este tipo de detectores son indicados para proteger:

- Pasillos de distribución general.
- Líneas de ventanas que asoman al exterior con facilidad de acceso y con escasa protección física
- Espacios diáfanos con grandes ventanales al exterior.

Durante su instalación seguirán las siguientes recomendaciones:

- Alcance hasta 50 m.
- Línea de protección libre de obstáculos.
- Altura comprendida entre 2 y 2.5 m.
- Evitar la vertical y la proximidad a equipos de calefacción.
- Evitar las corrientes de aire en su campo de acción.

El funcionamiento de este dispositivo es el siguiente:

Un múltiple pirosensor en circuito diferencial se encuentra en el centro focal de un espejo, el cual divide al área de vigilancia del detector de movimiento en 20 zonas sensibles al infrarrojo distribuidas en 4 niveles. Esta disposición genera una entramada ubicación de las zonas de detección similar a la de un tablero de ajedrez.

En el detector, el espejo permite una detección longitudinal, continua, mediante 10 zonas superpuestas e interligadas. La óptica de zoom y el pirosensor, permiten una alta y uniforme sensibilidad de detección en todo el campo de acción. El detector de infrarrojo pasivo recibe la energía infrarroja de su campo de acción y la utiliza de referencia.

Al acceder o abandonar una o varias zonas del campo de acción, el detector registra la correspondiente alteración de la energía infrarroja. Las señales generadas, en este caso, por el sensor son analizadas por un microprocesador para determinar todas las característica de los parámetros del intruso y determinar si coinciden.

Sólo en el caso de que la información de la señal obtenida corresponda a los criterios de un intruso y no sea atribuible a una fuente de falsas alarmas, se generará el aviso de alarma.

Las características mínimas que ha de tener el dispositivo para el correcto funcionamiento de la instalación serán las siguientes:

- Cobertura integral hasta 60 metros
- Procesamiento de señal "4D" que incluye sobremuestreo para eliminar falsas alarmas
- Óptica de espejo de precisión con cortina de foco escalonado y deslizante
- Compensación de temperatura
- Sensibilidad calibrada
- Control remoto para “prueba de paseo”
- Utilidad de prueba

Detector Volumétrico Pasivo De Infrarrojos(Detectores Volumétricos)

Se trata del mismo tipo de detectores que el indicado en el apartado anterior, pero con la característica de funcionar como un detector lineal y volumétrico según se programe. Por ello, este tipo de detectores también es el indicado en:

- Despachos de altos cargos.
- Secretarías de altos cargos.
- Centros de proceso de datos.
- Archivos y bibliotecas.
- Salas de reuniones.
- Almacenes de material informático.
- Dependencias donde se manejen o custodien datos referidos a la intimidad de las personas, independientemente del soporte en que se encuentren almacenados.
- Dependencias, distintas de las anteriores, que por su falta de protección física, facilidad de acceso incontrolado desde el exterior o contenido especial, requieran ser protegidas.

Durante su instalación como detector volumétrico se seguirán las siguientes recomendaciones:

- Alcance adecuado al lugar a proteger.
- Se evitará su instalación próxima o en la vertical de calefactores.

- Evitar las corrientes de aire en sus proximidades
- Altura de instalación entre 2 y 2.5 m.
- Se instalarán sobre el paramento que permita el mayor grado de cobertura.
- Incorporará haces en al menos tres planos, teniendo uno de ellos la consideración de ángulo 0.
- Instalar preferentemente en dependencias susceptibles de quedar cerradas con puertas de paso.

Tendrá las siguientes características técnicas:

• Alimentación	8 a 15 VCC
• Rizado	máx. 2 V pico a pico a 12 VCC
• Consumo	-
• Reposo	12 mA
• En alarma,	LED activado 25 mA máx.
• Salidas	-
• Alarma	100 mA a 28 VCC
• Tamper	100 mA a 28 VCC
• Patrón de cobertura	12 patrones seleccionables mediante mascaras
• Altura de instalación	de 1,8 a 3,0 m
• Apertura	2°
• Condiciones ambientales	-18 a +55°C; máx. 90% humedad relativa
• Dimensiones (An x Al x F)	105 x 160 x 75 mm

Detector Volumétrico De Doble Tecnología

La veracidad del reconocimiento de intrusos está asegurada por el sofisticado tratamiento de señales digital y el sistema de interconexión entre la sección de microondas y la sección de infrarrojos pasivos.

Esto se logra sometiendo ambos subsistemas a un análisis de criterios múltiples, que reconoce y elimina las influencias debidas a interferencias en los subsistemas individuales. A este detector no lo engañan. Un concepto de protección especial hace que el detector también sea insensible a las influencias ambientales tales como corrientes de aire, cambios de temperatura, interferencias electromagnéticas y a la penetración de insectos o de luz externa

Por todo lo anterior estos dispositivos se utilizarán, reemplazando en la mayoría de los casos a los lineales volumétricos de infrarrojos, en las siguientes áreas (véase plano):

- Vestíbulos principales y zonas de paso
- Vestíbulos o zonas de aparcamiento interior
- Arranque inicial de escaleras y ascensores
- Arranque de escaleras y ascensores en plantas donde se establezcan accesos al edificio
- Último desembarco de escaleras y ascensores
- Acceso a cubiertas a través de escaleras
- Estancias y despachos de altos cargos donde exista una gran luminosidad
- Junto a puertas de aseos
- En pasillos

Se observarán las siguientes recomendaciones para su instalación:

- Ajuste de cobertura adecuado.
- Altura entre 2.5 y 3 m.
- Debe incorporar antienmascaramiento.
- Se instalarán preferentemente en zonas abiertas.

Todos los dispositivos anteriores llevarán incorporado un tamper para protegerlos ante posibles manipulaciones.

Además de todo el equipamiento anterior se instalará un indicador óptico acústico en la puerta al exterior como aviso local del sistema de seguridad. Este elemento tiene un importante carácter disuasorio. Este indicador deberá ser de tipo autoprotegida para exterior, incorporará un altavoz e irá montado sobre caja metálica. Este dispositivo se alimentará de una fuente auxiliar.

El detector volumétrico de doble tecnología tendrá las siguientes características técnicas:

- Tensión de alimentación 9-15 VCC; Ondulación máx de 2 V pico a pico a 12 VCC
- Consumo de corriente
  - Funcionamiento normal 13 mA
  - Alarma 20 mA máx.

- Salidas
  - Alarma (salida) Contacto NC de 80 mA a 30 VCC
  - Alarma AM (salida) Contacto NC de 80 mA a 30 VCC
  - Tamper Contacto NC de 100 mA a 30 VCC

- Tiempo de alarma Mín. 3,0 seg
- Altura de instalación de 1,8 a 3,0 m
- Velocidad de destino Mín. 0,1 - Máx. 4,0 m/seg
- Frecuencia de microondas 2450 MHz
- Potencia de microondas 0,005 uW/cm^2 a 1,0 m / Día seleccionable desactivado 0uW/cm^2
- Alcance 9 cortinas de 16 m. El alcance puede reducirse a 10 ó 7 m.
- Condiciones ambientales De -10° a +55°C; humedad máx. del 95%
- Campo de visión 6° (DD470AM) Índice IP/IK (con entrada de cables sellada)IP30, IK02
- Dimensiones 140 x 76 x 68 mm

Por último, el sistema proyectado ofrece la posibilidad de armar o desmontar las particiones desde teclados remotos colocados en cada planta y desde los teclados principales en la entrada del edificio y centro de control. (Véase planos)

Previsión de equipos

Se ha previsto una futura instalación de dispositivos de control de acceso del personal en la entrada del edificio, consistentes en lectoras de tarjetas instaladas en carcasa con teclado plano alfanumérico. A tal efecto se han instalado tomas RJ45 conectadas a la red de integrada de voz y datos. Las lectoras no se incluyen en presupuesto, y serán adquiridas mediante contrato de suministro una vez terminada la obra.

Se ha previsto también en el acceso principal del edificio la la futura ubicación de un arco detector de metales y de un scanner para portafolios, bolsos y similares.

De la misma forma se ha previsto la preinstalación en Cartería de un scanner para paquetes.

Para estos equipos se dispondrán tomas eléctricas de las características adecuadas. Los equipos no se incluirán en presupuesto y serán adquiridos mediante contrato de suministro una vez terminada la obra.

Infraestructura y cableado soporte del sistema

Como ya se ha indicado al inicio del presente anejo, el esquema del conjunto será el de múltiples dispositivos conectados en bus, y dicho bus conectado a la propia central receptora de alarmas.

1.3.3.2.3. Canalización

La canalización se hará mediante tubos que discurrirán por falso techo.

En interior ser realizará mediante tubo tipo corrugado de 20mm de diámetro y en el exterior mediante PVC rígido de 20mm de diámetro o tubo de acero si lo estima necesario la DF.

Las especificaciones referentes a las canalizaciones bajo tubo y en bandeja se encuentran incluidas en el artículo correspondiente del pliego eléctrico.

1.3.3.2.4. Red de cableado

Físicamente, se utilizarán dos cables de dos pares de cobre para ser utilizados como bus principal, uno para recorrer la vertical desde la planta baja hasta la cubierta, y otro para recorrer los dos sótanos.

Para la creación de los buses secundarios se utilizarán cables del mismo tipo el anterior. Este bus coserá los módulos de expansión, y a éstos se les conectará un máximo de "n" dispositivos dependiendo del número de entradas del mismo.

Si la longitud del bus secundario u otros tramos de bus conectados en paralelos al mismo, superara los 500m puede hacerse necesario la instalación de módulo aislador repetidor para la conexión con el bus principal.

Para la conexión de los dispositivos a los expansores, se utilizarán una manguera de cobre de 6 hilos, donde 2 hilos transportarán la alimentación del detector, 2 hilos llegarán al tamper de protección y 2 hilos para recoger la propia señal de alarma del detector.

Los diferentes tipos de cables a instalar serán:

- Cable de dos pares trenzados 2x2x1.5mm², para los buses
- Manguera de cobre de 2x1.5+ 6x0.22mm², para transportar la alimentación, señal de alarma del tamper y señal de alarma del detector respectivamente

Este cableado tendrá las mismas características que el utilizado en el circuito cerrado de televisión.

1.3.3.3. Control de accesos

1.3.3.3.1. Descripción del sistema.

Las descripciones dadas en los anteriores artículos de los elementos que componen el sistema del circuito cerrado de televisión, CCTV, y el sistema de seguridad a la intrusión pueden ser considerados por la dirección facultativa como aplicables para el presente artículo en todo momento.

El sistema de CCTV exterior/interior vendrá comandado por el sistema de intrusión. Estos detectores se situarán vigilando perimetralmente la circulación no autorizada en las zonas protegidas.

Las cámaras asociadas a estos sistemas de vigilancia tendrán definidos unos presets en función de las entradas de alarma provenientes de estos sistemas.

Estos equipos, integrados en la instalación del complejo, podrán dar lugar a dos actuaciones:

La alarma provoca el preposicionamiento de la cámara DOMO para visualizar la zona protegida por el detector o por sensor de movimiento básico, permitiendo actuaciones posteriores manuales o nuevos preposicionamientos.

La alarma provoca la visualización de la cámara en pantalla para visualizar la zona protegida por el detector o en contacto en puerta, permitiendo de forma automática la grabación de dicha alarma.

El sistema de CCTV va a funcionar de forma autónoma y solo a este nivel habrá interacciones. Es decir, el control sobre cámaras, monitores, grabación, etc. será siempre posible de forma independiente del sistema global de gestión.

1.3.3.4. Medición y abono

CENTRAL DE ALARMA DE 16 ZONAS EN LA UNIDAD CENTRAL EXPANDIBLE HASTA 464 ZONAS. CAPACIDAD DE 154 SALIDAS Y 32 TECLADOS DE CONTROL. BUS ÚNICO DE EXPANSIÓN CON TOPOLOGÍA LIBRE (RAMIFICACIONES NECESARIAS) Y POSIBLE RIESGO ELÉCTRICO DISTRIBUIDO MEDIANTE AISLADORES. 16 PARTICIONES CON 8 ESPACIOS POSIBLES POR PARTICIÓN. HASTA 128 SUBSISTEMAS INDEPENDIENTEMENTE CONTROLADAS DESDE TECLADOS O LLAVES. CONTROL DE ACCESOS OPCIONAL. COMUNICACIÓN A CRA VÍA RTB, RDSI Y/O GSM, CON PROTOCOLOS ESTÁNDAR. COMUNICACIÓN IP. 497 CÓDIGOS DE USUARIO. FUNCIÓN ANTI-INTIMIDACIÓN. VERIFICACIÓN DE ALARMAS MEDIANTE MÉTODOS INTERNOS Y/O AUDIO DESDE LA CRA. SOFTWARE BIDIRECCIONAL DE ALTAS PRESTACIONES. BATERÍA DE HASTA 27 AH. REGISTRO DE LAS ÚLTIMAS 1500 INCIDENCIAS, CON FECHA Y HORA. INTEGRABLE PARA GESTIÓN GRÁFICA MEDIANTE DIVERSOS SOFTWARE

(GRAVISS, ETC.). ALIMENTACIÓN 230 VCA +/- 10%, 50 HZ. SALIDA DE LA FUENTE 2,3 A A 13,8 VCC. CONSUMO MÍN. 155 MA Y MÁX. 290 MA. MODELO SINTONY 400 SI411ES DE SIEMENS, BOSH SECURITY O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA.

MÓDULO DE EXPANSIÓN MULTIPLEXADO PARA AMPLIACIÓN DEL SISTEMA EN 4 ZONAS Y 2 SALIDAS, TOTALMENTE PROGRAMABLES. ALIMENTACIÓN 12 VCC A TRAVÉS DE E-BUS. CONSUMO DE CORRIENTE MIN.6 MA Y MÁX.19 MA. ENTRADAS DE ZONA 4 TOTALMENTE PROGRAMABLES, ELÉCTRICA Y FUNCIONALMENTE. 2 SALIDAS DE COLECTOR ABIERTO DE 150 MA, FUNCIONALMENTE PROGRAMABLES. TEMPERATURA FUNCIONAMIENTO -10 A +55 ºC. CARCASA ABS. PROTECCIÓN AMBIENTAL IP30. MEDIDAS 135X86X27 MM (AXALXF). PESO 260 G. MODELO SAT12 DE SIEMENS, BOSH SECURITY O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA.

MÓDULO PARA EXPANSIÓN MULTIPLEXADA PARA LA CENTRAL SINTONY 400. AMPLÍA EL SISTEMA EN 20 MÓDULOS ADICIONALES DE LOS TIPOS SAT12 Y/O SMT12 MEDIANTE LA GENERACIÓN DE UN BUS SECUNDARIO ELÉCTRICAMENTE IDÉNTICO AL PRINCIPAL. PUEDEN EMPLEARSE HASTA 4 PARA MÓDULOS PARA OBTENER 320 ZONAS ADICIONALES MEDIANTE 4 BUSES SECUNDARIOS. ALIMENTACIÓN 12 VCC A TRAVÉS DEL E-BUS. 1 ENTRADA PARA EL BUS PRINCIPAL Y 1 SALIDA PARA EL BUS SECUNDARIO TEMPERATURA FUNCIONAMIENTO -10 A +55 ºC. CARCASA ABS. PROTECCIÓN AMBIENTAL IP30. MEDIDAS 135X86X27 MM (AXALXF). PESO 260 G. MODELO SAG91E DE SIEMENS, BOSH SECURITY O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA.

MÓDULO AISLADOR / REPETIDOR PARA LAS CENTRALES SINTONY 120 A 400, CON DOS FUNCIONES, AMPLIFICADOR DE SEÑAL PARA DISTANCIAS DE E-BUS SUPERIORES A 500 M (PUEDEN EMPLEARSE HASTA 2 PARA ALCANZAR 1500 M) Y AISLADOR GALVÁNICO ENTRE LA ENTRADA Y LAS SALIDAS DE MODO QUE UN PROBLEMA EN UNA SALIDA NO AFECTARÁ A LA OTRA NI A LA ENTRADA. ALIMENTACIÓN 12 VCC A TRAVÉS DEL E-BUS. CONSUMO MÍN.15 MA Y MÁX.35 MA. ENTRADA, 4 HILOS DE E-BUS. SALIDAS, 2X4 HILOS DE E-BUS. TEMPERATURA FUNCIONAMIENTO -10 A +55 ºC. CARCASA ABS. PROTECCIÓN DE LA CARCASA IP30. MEDIDAS 135X86X27 MM (AXALXF). PESO 260 G. MODELO SAR11 DE SIEMENS, BOSH SECURITY O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA.

TRANSMISOR UNIVERSAL GSM/VOZ&SMS MONTADO EN CAJA, CON ESPACIO PARA BATERÍA. MODELO MÓVIL COM II C DE SIEMENS, BOSH SECURITY O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA.

ADAPTADOR MÓVIL COM II PARA COMUNICACIÓN BIDIRECCIONAL SINTONY. MODELO BIDI-MC II DE SIEMENS, BOSH SECURITY O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA.

BATERÍA PLOMO/ÁCIDO (ELECTROLITO EN GEL) LIBRE DE MANTENIMIENTO. BAJO NIVEL DE AUTODESCARGA Y REDUCIDA RESISTENCIA INTERNA. ALTA ESTABILIDAD A LARGO PLAZO. CAPACIDAD 12V/2 AH. MODELO B12019 DE SIEMENS, BOSH SECURITY O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA.

MÓDULO DE COMUNICACIÓN PARA LA CENTRAL SINTONY 400. HABILITA LA COMUNICACIÓN IP CON LA CENTRAL RECEPTORA DE ALARMAS A TRAVÉS DE REDES CORPORATIVAS O LÍNEAS ADSL. PERMITE LA TRANSMISIÓN DE INCIDENCIAS Y LA COMUNICACIÓN BIDIRECCIONAL CON WINSYLCOM, TODO ELLO A ELEVADA VELOCIDAD. INSERCIÓN DIRECTA SOBRE LA PLACA BASE. CONECTOR RJ45 PARA LA CONEXIÓN A UN HUB O SWITCH. ALIMENTACIÓN 12 VCC A TRAVÉS DE LA CENTRAL. CONSUMO DE CORRIENTE MÍN.40 MA Y MÁX.82 MA. TEMPERATURA FUNCIONAMIENTO -10 A +55 ºC. MEDIDAS 106X60X20 MM (AXALXF). PESO 50 G. MODELO SMN36 DE SIEMENS, BOSH SECURITY O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA.

TECLADO LCD PARA LAS CENTRALES SINTONY 120 A 400, DOTADO DE TECLAS ILUMINADAS Y PUERTA ABATIBLE VERTICALMENTE, QUE PERMITE UN TOTAL ACCESO AL SISTEMA. ALIMENTACIÓN 12 VCC, A TRAVÉS DEL E-BUS. CONSUMO DE CORRIENTE MÍN.13 MA Y MÁX.114 MA. 20 TECLAS RETROILUMINADAS DE LAS CUALES 6 SON PARA FUNCIONES ESPECIALES. 5 LEDS DE ESTADO. DISPLAY LCD 2X16 CARACTERES, RETROILUMINADO. ZUMBADOR INTERNO CON SEÑALIZACIÓN PROGRAMABLE. PROTECCIÓN AMBIENTAL IP30. TEMPERATURA DE SERVICIO -10 A +55 ºC. MEDIDAS 106X172X30 MM (AXALXF). PESO 240 G. MODELO SAK41ES DE SIEMENS, BOSH SECURITY O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA

FUENTE DE ALIMENTACIÓN 13.8V; 5A. MONTAJE EN CAJA METAL PARA 1 BATERÍA DE 6.5 AH. TENSIÓN DE ENTRADA 220 VAC. TENSIÓN DE SALIDA 13.8 VCC. INTENSIDAD MÁXIMA DE SALIDA 5 A. MODELO C-705-C1 DE SIEMENS, BOSH SECURITY O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA

BATERÍA 12V; 6.5/7.2AH. MODELO B12065 DE SIEMENS, BOSH SECURITY O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA

M DE CABLEADO FORMADO POR PAR TRENZADO 2X2X0.8 MM2 CON PANTALLA PARA BUS ENTRE CENTRAL Y MÓDULOS DE EXPANSIÓN.

M DE CABLEADO PARA EQUIPOS DE ANTIINTRUSISMO DE 2X0.75 + 4X0.22 MM2 PARA ALIMENTACIÓN Y SEÑAL BAJO TUBO DE ACERO, INCLUIDO MONTAJE, FIJACIONES, P.P. DE ACCESORIOS, CAJAS DE DERIVACIÓN Y REGISTRO, CONECTORES Y MANO DE OBRA. MEDIDA LA LONGITUD INSTALADA Y FUNCIONANDO.

CD CON SOFTWARE SIPASS INTEGRATED EN IDIOMA ESPAÑOL.

MÓDULO DE GESTIÓN DE VISITAS EN LICENCIA DE SIPASS INTEGRATED

IMPRESORA SUBLIMACIÓN DE COLOR SOBRE TARJETA DE PVC LAMINADO. IMPRESIÓN A UN COLOR E IMPRESIÓN DE SUBLIMACIÓN A CUATRO COLORES CON PROTECCIÓN DE OVERLAY. IMPRESIÓN TOTAL, DE BORDE A BORDE DE LA TARJETA. IMPRESIÓN POR AMBAS CARAS (MODELO DUPLEX). 2 MB DE MEMORIA RAM. ALIMENTADOR AUTOMÁTICO PARA 100 TARJETAS. DOBLE RODILLO DE LIMPIEZA PARA LIMPIAR LAS TARJETAS. VELOCIDAD DE 120 TARJETAS/HORA EN IMPRESIÓN A TODO COLOR.

LECTOR DE PROXIMIDAD FORMATO SOBREMESA. ESPECIAL PARA DAR DE ALTAS TARJETAS AL SISTEMA DE CONTROL DE ACCESOS/VISITAS. CONEXIÓN USB DIRECTA PARA PC DE ALTA DE CREDENCIALES.

PAQUETE DE 10 TARJETAS DE PROXIMIDAD ISO EN BLANCO PARA USO CON LOS LECTORES ACS3110, AR633X-CP, AR618X-RX Y AR6473-RX. POSIBILIDAD DE IMPRESIÓN PERSONALIZADA. MODELO ABR5100-BL DE SIEMENS, AMERICAN DYNAMICS O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA

CÁMARA DÍA/NOCHE COLOR RESOLUCIÓN ESTÁNDAR PAL DSP CON CONTROL DINÁMICO EXTENDIDO PARA ÓPTICAS DE 1/3''. PÍXELES 752 X 582 (H X V). SINCRONIZACIÓN INTERNA CON CRISTAL Y EXTERNA CON RED. RESOLUCIÓN HORIZONTAL DE 480 LÍNEAS. ILUMINACIÓN MÍNIMA EN COLOR DE 0.4 LUX Y EN B/N DE 0.08 LUX. CONMUTACIÓN COLOR/BLANCO Y NEGRO AUTOMÁTICA/MANUAL CON FILTRO DE CORTE DE IR MECÁNICO. SHUTTER ELECTRÓNICO MANUAL/AUTOMÁTICO. COMPENSADOR DE CONTRALUCES DE 6 ZONAS. 8 ZONAS DE PRIVACIDAD CONFIGURABLES. CONTROL DINÁMICO EXTENDIDO X128, SELECCIONABLE. TÍTULOS EN CÁMARA DE HASTA 16 CARACTERES. MONTAJE DE LENTE CS (CON OPCIÓN C MEDIANTE ADAPTADOR). CONTROL DE AUTOIRIS. PROGRAMABLE REMOTAMENTE MEDIANTE RS485. MEDIDAS 122 X 72 X 63 MM (A X AL X F). ALIMENTACIÓN 90 A 260 VCA. CONSUMO 4.5 W. TEMPERATURA DE OPERACIÓN DE -10 A +50 ºC. HUMEDAD RELATIVA 30 A 95 %, SIN CONDENSACIÓN. PESO 0,55 KG. MODELO CCWC1335-MP DE SIEMENS, BOSH SECURITY O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA

CÁMARA DÍA/NOCHE COLOR ALTA RESOLUCIÓN PAL DSP CON CONTROL DINÁMICO EXTENDIDO PARA ÓPTICAS DE 1/3''. PÍXELES 752 X 582 (H X V). SINCRONIZACIÓN INTERNA CON CRISTAL Y EXTERNA CON RED. RESOLUCIÓN HORIZONTAL DE 520 LÍNEAS. ILUMINACIÓN MÍNIMA EN COLOR DE 0.4 LUX Y EN B/N DE 0.08 LUX. CONMUTACIÓN COLOR/BLANCO Y NEGRO AUTOMÁTICA/MANUAL CON FILTRO DE CORTE DE IR MECÁNICO. SHUTTER ELECTRÓNICO MANUAL/AUTOMÁTICO. COMPENSADOR DE CONTRALUCES DE 6 ZONAS. 8 ZONAS DE PRIVACIDAD CONFIGURABLES. TÍTULOS EN CÁMARA DE HASTA 16 CARACTERES. MONTAJE DE LENTE CS (CON OPCIÓN C MEDIANTE ADAPTADOR). CONTROL DE AUTOIRIS. PROGRAMABLE REMOTAMENTE MEDIANTE RS485. MEDIDAS 122 X 72 X 63 MM (A X AL X F). ALIMENTACIÓN 90 A 260 VCA. CONSUMO 4.5 W. TEMPERATURA DE OPERACIÓN DE -10 A +50 ºC. HUMEDAD RELATIVA 30 A 95 %, SIN CONDENSACIÓN. PESO 0,55 KG. MODELO CCBS1337-MP DE SIEMENS, BOSH SECURITY O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA

ÓPTICA VARIFOCAL CON AJUSTE DE 10 A 40 MM. TAMAÑO DEL CCD (RECOMENDADO) 1/3” CON MONTAJE TIPO CS. OBJETIVO ASFÉRICO CON REVESTIMIENTO MÚLTIPLE ANTIREFLEJOS Y ALTA

TRANSMISIÓN DE LUZ. FILTRO CORRECTOR DE IR. ÁNGULO HORIZONTAL DE VISIÓN 7.0º A 25.5º. INCLUYE FOCO AJUSTABLE Y AUTOIRIS DD. DISTANCIA MÍNIMA AL OBJETO 0.5 M. TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO -10 A 50 ºC. MODELO CLVD1318 10-40 DE SIEMENS, BOSH SECURITY O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA

SOPORTE A PARED PARA CÁMARA, DE 140 MM DE LARGO, EN COLOR GRIS. MODELO CAB1420 DE SIEMENS, BOSH SECURITY EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA

CABINA DE CÁMARA DE 300 MM DE LONGITUD, CON CALEFACTOR. GRADO DE PROTECCIÓN IP66. MEDIDAS 105X95X355 MM. MODELO ECH-M DE SIEMENS, BOSH SECURITY EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA

SOPORTE DE PARED PARA CABINAS. CAPACIDAD DE CARGA 30 KG. MODELO WMB-HM-HH DE SIEMENS, BOSH SECURITY EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA

FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA CÁMARAS Y MINIDOMOS DE 24 VCA, 500 MA. MODELO CAPA2410-P DE SIEMENS, BOSH SECURITY EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA

MINIDOMO COLOR ALTA RESOLUCIÓN PARA INTERIOR CON CCD DE 1/3". OBJETIVO AUTO-IRIS 3.7 MM. PÍXELES 752 X 582 (H X V). RESOLUCIÓN HORIZONTAL DE 480 LÍNEAS. ILUMINACIÓN MÍNIMA DE 0.56 LUX. RELACIÓN S/R >50 DB. BALANCE DE BLANCOS AUTOMÁTICOS. CONTROL DE GANANCIA AUTOMÁTICO. SHUTTER ELECTRÓNICO AUTOMÁTICO. COMPENSADOR CONTRALUCES. ENFOQUE AJUSTABLE. MEDIDAS 112 X 97.5 MM (DIÁMETRO X AL). ALIMENTACIÓN 12 VCC / 24 VCA. CONSUMO 3.5 W. MODELO CFFC1315-LP DE SIEMENS, BOSH SECURITY O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA

MATRIZ MODULAR DE VÍDEO CON 128 ENTRADAS Y 8 SALIDAS DE MONITOR, MULTIPROTOCOLO, FUNCIONES MACRO, HASTA 8 TECLADOS DE CONTROL, INTERFACES DE CONEXIÓN CON TELEMAT, IVM, LMS O SIPASS, PROGRAMABLE MEDIANTE PC. MODELO SIMNEO-128X8 DE SIEMENS, BOSH SECURITY O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA

MÓDULO CON 8 SALIDAS DE VÍDEO ADICIONALES PARA LA MATRIZ SIMNEO-168. SUPERPOSICIÓN DE TEXTO. CONECTORES BNC. PESO 0.03 KG. MODELO SIMNEO-OM DE SIEMENS, BOSH SECURITY O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA

TECLADO DE PROGRAMACIÓN Y CONTROL PARA EL SEGUIMIENTO PERIFÉRICO DE LOS EQUIPOS SISTORE, DOMOS DE LA SERIE CCDA, MATRICES SIMATRIX. INTERFACE PARA GESTIÓN INTERACTIVA DE VÍDEO IVM. 31 TECLAS, 10 CON FUNCIÓN DE PARAMETRIZACIÓN. JOYSTICK TRIAXIAL PARA CONTROL DE POSICIONADORES Y ZOOM. CONTROL DE VELOCIDAD VARIABLE. INTERFACES DE CONEXIÓN Y TELEMETRÍA DE TIPO SERIE 9-PIN SUB-D COM1A (RS232), COM1B (TTY, RS485) Y COM2 (RS485/TTY). DIRECCIONES SELECCIONABLES VÍA MENÚ. PANTALLA CON LED MULTICOLOR Y DOS LÍNEAS DE VISUALIZACIÓN. FUENTE DE ALIMENTACIÓN 12 VCC +10%, -15%, ESTABILIZADA (SELV). CONSUMO 200 MA (MÁX.). DIMENSIONES EN MM (A X A X P) APROX. 255 X 30 / 50 X 170 (SIN JOYSTICK). CONSTRUCCIÓN EN ALUMINIO CON PANELES LATERALES DE PLÁSTICO. TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO 0 A 45ºC. TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO -20 A +80ºC. TIPO DE PROTECCIÓN IP40. PESO 1.05 KG. MODELO CKA4820 DE SIEMENS, BOSH SECURITY O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA

GRABADOR DIGITAL CON CAPACIDAD PARA ALMACENAR HASTA 250 GB, REALIZA LAS FUNCIONES DE GRABADOR, MATRIZ Y QUAD. PUEDE TRANSMITIR A TRAVÉS DE DIVERSOS TIPOS DE REDES. ENTRADAS 16 X PAL, BNC, 75 OHMIOS EN LAZO. SALIDAS 1 A MONITOR MÁSTER, 4 A MONITOR SPOT, 200 IPS DE CAPTURA, RESOLUCIÓN CIF , 2 CIF, 250 GB DE DISCO DURO, 4 ENTRADAS DE AUDIO, 16 ENTRADAS DE ALARMA, 16 SALIDAS DE ALARMA. COMUNICACIÓN POR ETHERNET Y ADSL MEDIANTE MÓDEM EXTERNO. ENTRADAS/SALIDAS AUXILIARES POR RS232, RS485, 3 USB 2.0 Y SCSI. COMPRESIÓN MPEG4 TECHNOLOGY. ALIMENTACIÓN 100/230 VCA. MODELO SISTORE AX16 250/200 DE SIEMENS , BOSH SECURITY O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONESAPROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA

MONITOR COLOR TFT DE 17". RESOLUCIÓN SXGA, 1280 X 1024 PÍXELES. PROPORCIÓN DE CONTRASTE 500:1. BRILLO 300 CD/M2. COLORES 16.7 MILLONES. ÁNGULO DE VISIÓN IZQUIERDA/

DERECHA, ARRIBA/ ABAJO 65/65°, 70/70°. TIEMPO DE RESPUESTA: 12 MS. FUENTE DE ALIMENTACIÓN 100 ~ 240 V, 50/60 HZ, 50 W (PAQUETE DE ALIMENTACIÓN INCORPORADO). FRECUENCIA DE EXPLORACIÓN H: 30 K ~ 80 KHZ, V: 50 ~ 75 HZ. NORMA DE VÍDEO PAL/NTSC (DETECCIÓN AUTOMÁTICA). SEÑAL DE VÍDEO 0.5 ~ 2 VPP / 75 OHMIOS; Y: 1 VPP, C: 0.3 VPP. AUDIO: 1 ENTRADA X 2 ALTAVOCES, 1 ENTRADA DE BNC, 1 ENTRADA S/VHS, 1 ENTRADA DE PC. CAJA DE PLÁSTICO FORMATO SOBREMESA. CONTROL OSD COLOR, TONO, BRILLO, CONTRASTE, NITIDEZ, VOLUMEN, IDIOMA, EXPLORACIÓN (O/U), FUNCIÓN IMAGEN EN IMAGEN (PIP). IDIOMAS OSD INGLÉS, ALEMÁN, FRANCÉS, ITALIANO, ESPAÑOL, POLACO, CHECO, SUECO. TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO DE 5 A 35 °C. TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO -25 A +60 °C. MODELO CMTC1720 DE SIEMENS, BOSH SECURITY O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA

SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE COAXIAL RG 11 LSZH 75 OHM PARA INSTALACION DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION, INSTALADO EN BANDEJA O BAJO TUBO LIBRE DE HALÓGENOS. INCLUIDO P.P. DE TUBO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y CONEXIONADO. TOTALMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO.

SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE COAXIAL RG 59, LSZH PARA INSTALACION DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISION, INSTALADO EN BANDEJA O BAJO TUBO LIBRE DE HALÓGENOS. INCLUIDO P.P. DE TUBO, PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y CONEXIONADO. TOTALMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO.

CIRCUITO MONOFÁSICO, COMPUESTO POR CABLEADO TIPO RZ1-K (AS) DE 3X2.5 MM2, Y AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5, AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO Y CUBIERTA DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

SUMINISTRO Y MONTAJE DE CANAL PROTECTORA DE CHAPA METÁLICA CIEGA Y TAPA MODELO PEMSABAND, O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES CON BORDE DE SEGURIDAD PERFILADO Y BASE PERFORADA Y EMBUTIDA, FABRICADA A PARTIR DE LÁMINA DE ACERO AL CARBONO SEGÚN UNE 10016-95, DIMENSIONES 100X60, REF. 75222100, CERTIFICADO DE ENSAYO DE RESISTENCIA AL FUEGO E60, SEGÚN DIN 4102-12, MARCADO N SEGÚN AENOR, Y ACABADO ANTICORROSIÓN GALVANIZADO SENDZIMIR SEGÚN UNE-EN 10142. INCLUSO CABLEADO DE COBRE DESNUDO 1X35 MM2 PARA LA PUESTA A TIERRA DE LAS CANALIZACIONES Y SU CONEXIONADO Y PARTE PROPORCIONAL DE SOPORTES OMEGA O REFORZADOS, ORIGINALES DE PEMSA, Y OTROS ACCESORIOS NECESARIOS. TODO ELLO ACORDE CON LA NORMA UNE-EN-61537, MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. INCLUYENDO LA MANO DE OBRA, PRECIOS DE MATERIALES COMPLEMENTARIOS, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y VARIOS. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES, MEMORIA Y PLANOS.

SUMINISTRO Y MONTAJE DE CANAL PROTECTORA DE CHAPA METÁLICA CIEGA Y TAPA MODELO PEMSABAND, O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES CON BORDE DE SEGURIDAD PERFILADO Y BASE PERFORADA Y EMBUTIDA, FABRICADA A PARTIR DE LÁMINA DE ACERO AL CARBONO SEGÚN UNE 10016-95, DIMENSIONES 200X60, REF. 75222200, CERTIFICADO DE ENSAYO DE RESISTENCIA AL FUEGO E60, SEGÚN DIN 4102-12, MARCADO N SEGÚN AENOR, Y ACABADO ANTICORROSIÓN GALVANIZADO SENDZIMIR SEGÚN UNE-EN 10142. INCLUSO CABLEADO DE COBRE DESNUDO 1X35 MM2 PARA LA PUESTA A TIERRA DE LAS CANALIZACIONES Y SU CONEXIONADO Y SOPORTES OMEGA O REFORZADOS, ORIGINALES DE PEMSA, Y OTROS ACCESORIOS NECESARIOS. TODO ELLO ACORDE CON LA NORMA UNE-EN-61537, MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. INCLUYENDO LA MANO DE OBRA, PRECIOS DE MATERIALES COMPLEMENTARIOS, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y VARIOS. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES, MEMORIA Y PLANOS.

CONTROLADOR CENTRAL AVANZADO ACC PARA 64 LECTORES, SISTEMA SIPASS. 4 CANALES DE RED DE NIVEL DE CAMPO (FLN) PARA CONEXIÓN DE DISPOSITIVOS LOCALES. BASE DE DATOS DE 1.000.000 DE TARJETAS. PROCESADOR DE 32 BITS (50MIPS) 64MB RAM. PUERTO DE DIAGNÓSTICO PARA MANTENIMIENTO DEL SISTEMA EN TIEMPO REAL. MEMORIA FLASH PARA ACTUALIZACIONES DE FIRMWARE REMOTAS. PUERTO ETHERNET. PUERTOS RS-232 / RS-485 / RS-422. BATERÍA DE RELOJ EN TIEMPO REAL. SALIDA DE ALARMA LOCAL. 21 LEDS DE ESTADO. INTERFACES DE COMUNICACIÓN, BLN ETHERNET (RJ-45), BLN RS-485, 4 X FLN (RED DE NIVEL DE CAMPO), RS-485 (16 DISPOSITIVOS LOCALES), RS-232. 1 BATERÍA DE SOPORTE 24 VCC. 1 SALIDA DE ALARMA COLECTOR ABIERTO, 12

VCC / 100 MA. DIMENSIONES EN MM (A X A X P) 291 X 246 X 98. TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO DE 0 ºC A 50 ºC (ALMACENAMIENTO DE -10 ºC A 70 ºC). TENSIÓN DE FUNCIONAMIENTO 24 VCC +20% -10%. CONSUMO MÁX. 10W TOTALMENTE CARGADA. MODELO AC5100 DE SIEMENS, AMERICAN DYNAMICS O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA.

CUADRO DE MONTAJE PARA SISTEMA SIPASS. CONSTRUCCIÓN EN ACERO DE GRAN CALIDAD. PREPARADO PARA MONTAJE DE CONTROLADORES (ACC Y DRI). INCLUIDO CONTACTO ANTISABOTAJE PARA ACC. LED EXTERNO INDICADOR DEL ESTADO DE ACC. VARIOS PUNTOS PARA INSERCIÓN DE CABLES. DIMENSIONES (AL X AN X PR) 456X480X122MM. MODELO ENC-010 DE SIEMENS, AMERICAN DYNAMICS O EQUIVALENTE APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA.

MÓDULO DE INTERFACE DRI PARA DOS LECTORES DE TARJETA DE PROXIMIDAD, SISTEMA SIPASS. FUENTE DE ALIMENTACIÓN DE 12VCC AUXILIAR. SALIDA DE CERRADURA / HEMBRA DE CERRADURA DE PUERTA (ACCIONADA POR RELÉ). ENTRADA DE PETICIÓN DE SALIDA. TRES ENTRADAS AUXILIARES. ENTRADA DE CONTACTO DE PUERTA. SALIDA AUXILIAR. SUPERVISIÓN DE CONEXIONES DE ENTRADA. LEDS DE ESTADO DE COMUNICACIONES, DE ACTIVIDAD Y DE ALIMENTACIÓN. COMPATIBILIDAD DEL SISTEMA HOST PARA DESCARGA DE FIRMWARE Y DE CONFIGURACIÓN A TRAVÉS DE ACC. TENSIÓN DE FUNCIONAMIENTO 12-32 VCC +/-20%. CONSUMO MÁXIMO 25 W. 1 X RS-485. INTERFACES DE COMUNICACIONES ACC/FLN RS-485, BIFILAR. ENTRADAS BOTÓN REX PASIVO, CONTACTO DE PUERTA PASIVO, 3 ENTRADAS AUXILIARES. SALIDA DE BLOQUEO, SALIDA AUXILIAR, SALIDA DE ALIMENTACIÓN ADICIONAL, LECTOR DE SALIDA DE ALIMENTACIÓN ADICIONAL 12 VCC / 300 MA. DIMENSIONES EN MM (A X A X P) CON CAJA 150 X 150 X 76. TEMPERATURA FUNCIONAMIENTO: 0 ºC A 50 ºC; ALMACENAMIENTO 0 ºC A 60 ºC. MODELO ADD5100 DE SIEMENS, AMERICAN DYNAMICS O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA.

FUENTE DE ALIMENTACIÓN PWR-030 DE SIEMENS, AMERICAN DYNAMICS O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA.

CERRADURA ELÉCTRICA ESTÁNDAR, CONSUMO 150 MA. MODELO CES12 DE SIEMENS, AMERICAN DYNAMICS O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA.

CONTROLADOR DE ENTRADAS PROGRAMABLES DE SISTEMA "SIPASS INTEGRATED". PROPORCIONA UN INTERFACE LOCAL ENTRE EL CONTROLADOR CENTRAL AVANZADO (AC5100) Y LOS DISPOSITIVOS USADOS PARA CONTROLAR UNA INSTALACIÓN. BUS DE COMUNICACIÓN RS485, 32 ENTRADAS ALIMENTADAS INTERNAMENTE SUPERVISADAS O SIN SUPERVISAR, UNA ENTRADA ANTISABOTAJE, 4 SALIDAS DE RELÉ AUXILIARES, UNA SALIDA DE ALARMA, CON LEDS INDICADORES. TEMPERATURA DE OPERACIÓN 0 ... 50 ºC. MODELO AFI5100 DE SIEMENS, AMERICAN DYNAMICS O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA.

DE PULSADOR EMPOTRADO SERIE 82 ACABADO CRISTAL DE SIMON O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES, INSTALADO CON CABLE DE 2X2.5 MM2 , AISLADO CON TUBO DE PVC RÍGIDO DE 13 MM DE DIÁMETRO Y 1 MM DE PARED, IINCLUSO CAJAS DE CONEXIONES, GRAPAS, MARCO, TECLA, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y CONEXIONES; CONSTRUIDO SEGÚN REBT. MEDIDA LA UNIDA INSTALADA.

LECTOR DE PROXIMIDAD CON TECLADO DE LA SERIE MULLION. LECTOR DISEÑADO PARA APLICACIONES DE CONTROL DE ACCESO QUE USAN TARJETAS DE PROXIMIDAD SIPASS ESTÁNDAR PARA LEER EL NÚMERO DE TARJETA. CONEXIÓN CON EL CONTROLADOR DE "SIPASS NETWORKED" O CON EL CONTROLADOR DE "SIPASS INTEGRATED". TECNOLOGÍA DE TARJETAS 125 KHZ. RANGO 7 CM (APROX.). TENSIÓN DE FUNCIONAMIENTO 12 VCC ±20%. CONSUMO DE CORRIENTE 80 MA (APROX.). TEMPERATURA DE OPERACIÓN -10 A +55 ºC. GRADO DE PROTECCIÓN IP65. 3 LEDS (AMARILLO, VERDE, ROJO). 1 ZUMBADOR. INTERFACES CON CONTROLADORES: PROTOCOLO CERPASS RS485. DIMENSIONES (ANXALXF) 48 X 147 X 30 MM. CAJA PLÁSTICO ABS. COLOR PLATA (RAL9006). APROBACIÓN CE. TECLADO DE MEMBRANA DE 12 TECLAS. MODELO AR6332-CP DE SIEMENS, AMERICAN DYNAMICS O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA.

PAQUETE DE 10 TARJETAS DE PROXIMIDAD ISO EN BLANCO PARA USO CON LOS LECTORES ACS3110, AR633X-CP, AR618X-RX Y AR6473-RX. POSIBILIDAD DE IMPRESIÓN PERSONALIZADA. MODELO ABR5100-BL DE SIEMENS, AMERICAN DYNAMICS O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA

M DE CABLEADO FORMADO POR PAR TRENZADO 2X2X0.8 MM2 CON PANTALLA PARA BUS ENTRE CENTRAL Y MÓDULOS DE EXPANSIÓN

UD DE VIDEOPORTERO AUTOMATICO SISTEMA A DOS HILOS PARA DOS ACCESOS, FORMADO POR MONITOR DE VIDEOPORTERO CON FUNCION DE VIDEO ESPIA Y AUTOENCENDIDO, PANTALLA COLOR TFT Y DOS PLACAS ANTIVANDALICAS DE UN PULSADOR Y TELEFONILLO. INCLUIDO P.P DE CABLEADO DE CONEXION Y SEÑAL, SISTEMA DE APERTURA PUERTAS, CONECTORES, CONEXIONADO Y PUESTA EN MARCHA, MARCA GOLMAR, OPTIMUS O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES APROBADO POR LA DIRECCION FACULTATIVA.

UD DE CAMARA CDN-161 D/N ALTA RESISTENCIA MARCA GOLMAR, OPTIMUS O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y PEQUÑO MATERIAL NECESARIO PARA SU MONTAJE; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE OBJETIVO OV2812DC MARCA GOLMAR, OPTIMUS O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. DISTANCIA FOCAL VARIABLE ENTRE 2.8-12 MM ANGULO DE VISION HORIZONTAL ENTRE 17-72º. REGULACION DE IRIS AUTOMATICO. DIMENSIONES 48X65 MM. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y PEQUÑO MATERIAL NECESARIO PARA SU MONTAJE; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE SOPORTE BW-14 PARA CAMARA DE CCTV FABRICADO EN ALUMINIO DE COLOR NEGRO MARCA GOLMAR, OPTIMUS O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y PEQUÑO MATERIAL NECESARIO PARA SU MONTAJE; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE TRANSMISOR / RECEPTOR PASIVO DE VIDEO POR CABLEADO UTP CAT-5, MARCA GOLMAR, OPTIMUS O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y PEQUÑO MATERIAL NECESARIO PARA SU MONTAJE; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE MONITOR TFT 15" MARCA GOLMAR, OPTIMUS O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES CON RESOLUCION 1024X768, 16.7 MILLONES DE COLORES. ENTRADA DE AUDIO RCA, 2 ENTRADAS DE VIDIO, 1 SALIDA DE LAZO, 1 ENTRADA SVGA1 ENTRADA S-VIDEO. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y PEQUÑO MATERIAL NECESARIO PARA SU MONTAJE; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE GRABADOR DIGITAL EVOLUTION -04 CON 160 GB MARCA GOLMAR, OPTIMUS O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y PEQUÑO MATERIAL NECESARIO PARA SU MONTAJE; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE UTP CAT TIPO LSZH BAJO TUBO DE PVC M25. INCLUIDO MONTAJE, CONEXIONADO, P.P DE CERTIFICACION DE LA INSTALACION Y P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL. TOTALMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO.

CIRCUITO MONOFÁSICO, COMPUESTO POR CABLEADO TIPO RZ1-K (AS) DE 3X1.5 MM2, Y AISLAMIENTO PARA 0.6/1KV CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5, AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO Y CUBIERTA DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA. NO PROPAGADOR DE INCENDIO, LIBRE DE HALÓGENOS Y CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS OPACOS. INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE CONECTORES, SUJECCIONES, CAJAS DE REGISTRO, FICHAS DE EMPLAME, MANO DE OBRA. COMPLETAMENTE INSTALADO Y EN FUNCIONAMIENTO CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

1.3.4. Megafonía

La medición y valoración de la instalación de megafonía, se realizará por metro lineal para conductores, tubos aislantes, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran.

El resto de componentes de la instalación, como acometida, unidad amplificadora, cajas de distribución, derivación, paso, interruptores, reguladores de nivel sonoro, altavoces, etc., se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

Los equipos son:

Equipos amplificadores centrales:

Unidad amplificadora complementada con preamplificadores, selectores, reguladores, etc.

- Fuentes de programa (diferentes tipos):

Para uso general, reproductores magnetofónicos y de compact-disc.

En instalaciones de difusiones de varios programas simultáneos, sintonizadores de radiodifusión.

Servicios vía telefónica o de radiofrecuencia.

Para avisos orales, micrófono dinámico.

- Red general de distribución: constituida por uno o varios circuitos de la instalación (desde el punto de vista funcional, un circuito para cada programa simultáneo y físicamente para cada grupo de altavoces que se regulen independientemente), e incluyendo los siguientes niveles de líneas principales de distribución, ramales de distribución, y líneas terminales, con conductores bifilares o multipares, con sus tubos aislantes rígidos o flexibles. Incluyendo cajas de paso, derivación, distribución.

- Altavoces (empotrados o en superficie) y elementos complementarios de actuación local:

Altavoces de alta o baja impedancia con rejilla difusora o caja acústica.

- Selectores de programas, reguladores de nivel sonoro, etc.

Todo ello acompañado de una acometida de alimentación para el suministro del equipo amplificador de energía eléctrica procedente de la instalación de baja tensión del edificio y para la conexión de dicho equipo a la red de puesta a tierra.

UD DE RACK PARA MEGAFONIA CON ARMARIO CON PUERTA FRONTAL TRANSPARENTE Y LLAVE DE LA MARCA GOLMAR, OPTIMUS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. DIMENSIONES 600X1890X750 DE 19" DE 39 UNIDADES DE ALTURA. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

UD DE MATRIZ DE CONMUTACION DE AUDIO DE 100V MODELO E4013 MARCA GOLDAR, OPTIMUS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. LEDS INDICADORES DE TENSIONES DE FUNCIONAMIENTO. CONFIGURACION MEDIANTE PUPITRE SELECTOR Y PC. 8 ENTRADAS DE ALARMA AMPLIABLES A 44 CON E4025. 4 ENTRADAS DE AUDIO Y PUPITRE SELECTOR. HASTA 100 ZONAS CON CHASIS DE AMPLIACION. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

UD DE AMPLIFICADOR DE 360 W R.M.S. CON PROTECCION TERMICA Y VENTILADOR MODELO PA-9336 MARCA GOLMAR, OPTIMUS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. CON FILTRO PASO-ALTO 400 HZ. SALIDAS A 4 W, LINEA 25-70-100V. DIMENSIONES 482X132X280 MM. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE AMPLIFICADOR DE 240 W R.M.S. CON PROTECCION TERMICA Y VENTILADOR MODELO PA-9336 MARCA GOLMAR, OPTIMUS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. CON FILTRO PASO-ALTO 400 HZ. SALIDAS A 4 W, LINEA 25-70-100V. DIMENSIONES 482X132X280 MM. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE CONMUTADOR DE ALIMENTACION CON 9 SALIDAS CONMUTADAS DE CORRIENTE ALTERNA Y CORRIENTE ALTERNA. PROTECCION CONTRA SOBREINTENSIDADES Y CONTROL REMOTO. DIMENSIONES 482X132X280. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE PANEL CIEGO MODELO BP-9300 DE LA MARCA GOLMAR, OPTIMUS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE MICROFONO DE SOBREMESA CON CAPSULA ELECTRET DE LA MARCA GOLMAR, OPTIMUS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. DISPLAY LCD RETROILUMINADO. CONTROL DE GRAVES Y AGUDOS DE ENTRADAS Y SALIDAS REQUIERE CONEXION A MATRIZ DE CONMUTACION. DIMENSIONES 265X95X185 MM. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE REJILLA METALIZA COLOR BLANCA RAL9016 CON FIJACION MEDIANTE GARRAS DE LA MARCA GOLMAR, OPTIMUS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. 3 TOMAS DE POTENCIA: 6, 4 Y 2 W R.M.S.DIMENSIONES 105X85 MM. DIAMETRO DE CALADO 78 MM. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE DIFUSOR PLASTICO ABS, GRIS CLARO RAL7035 INSTALACION DE SUPERFICIE EN PARED DE LA MARCA GOLMAR, OPTIMUS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. ALTAVOZ DE 3¨/8W CON TRANSFORMADOR LINEA DE 100V. DIMENSIONES 150X195X70 MM. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE CABLE APANTALLADO S/HAL M-2CA/FH (M) DE 2X1.5 APANTALLADO Y TRENZADO LIBRE DE HALOGENOS. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE PANEL DE CONEXION PARA 28 ENTRADAS COAXILES PROCEDENTES DE SALAS DE VISTAS Y UBICADO EN EL SALON DE ACTOS. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y PEQUÑO MATERIAL

NECESARIO PARA SU MONTAJE; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE AMPLIFICADOR DE 120 W R.M.S. PA-4000 MARCA GOLMAR, OPTIMUS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. CON FILTRO ADAPTABLE A RACK DE 19". GENERADOR DE PREAVISO DE 4 TONOS Y SIRENA. ECUALIZADOR DE 5 BANDAS. SELECTOR DE 5 ZONAS. SALIDAS A 4 U 8 OHMS, LINEA 70-100V. DIMENSIONES 420X133X320 MM. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE ALTAVOZ DE 2 VIAS DE 8" C/TRANSFORMADOR A LINEA 100V DE LA MARCA GOLMAR, OPTIMUS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. INCLUIDO REJILLA COLOR BLANCO RAL9016 CON CON FIJACION MEDIANTE GARRAS. 4 TOMAS DE POTENCIA: 20, 10, 5 Y 2.5 W R.M.S.DIMENSIONES 280X70 MM. DIAMETRO DE CALADO 230 MM. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE COUMNA ACUSTICA DE ALUMINIO COLOR GRIS PARA INSTALACION INTERIOR MODELO CS-920 DE LA MARCA GOLMAR, OPTIMUS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS. 4 ALTAVOCES DE 3/8", TRANSFORMADOR LINEA 100 V. 2 TOMAS DE POTENCIA DE 20 Y 10 RMS. DIMENSIONES 104X478X86 MM. IINCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE MICROFONO CON CAPSULA NEO-DIANAMICA UNIDIRECCIONAL DE 300 OHM DE LA MARCA GOLMAR, OPTIMUS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS.SENSIBILIDAD DE -73.5 DB +-3DB. INCLUIDO 4.5 M DE CABLE CON JACK DE 6.3 MM. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE PINZA PARA SUJECCION DE MICRIFONOS DE MANO EN PLASTICO ABS DE COLOR NEGRO. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE SOPORTE PARA MICROFONOS DE MANO EXTENSIBLE DE 28 A 40 CM SOBRE BASE METALICA DE COLOR NEGRO. INCLUSO PINZA PARA SUJECCION DE MICRIFONO. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN REGLAMENTO DE ICT. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

SUMINISTRO Y MONTAJE DE CANAL PROTECTORA DE CHAPA METÁLICA CIEGA Y TAPA MODELO PEMSABAND, O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES CON BORDE DE SEGURIDAD PERFILADO Y BASE PERFORADA Y EMBUTIDA, FABRICADA A PARTIR DE LÁMINA DE ACERO AL CARBONO SEGÚN UNE 10016-95, DIMENSIONES 100X60, REF. 75222100, CERTIFICADO DE ENSAYO DE RESISTENCIA AL FUEGO E60, SEGÚN DIN 4102-12, MARCADO N SEGÚN AENOR, Y ACABADO ANTICORROSIÓN GALVANIZADO SENDZIMIR SEGÚN UNE-EN 10142. INCLUSO CABLEADO DE COBRE DESNUDO 1X35 MM2 PARA LA PUESTA A TIERRA DE LAS CANALIZACIONES Y SU CONEXIONADO Y PARTE PROPORCIONAL DE SOPORTES OMEGA O REFORZADOS, ORIGINALES DE PEMSA, Y OTROS ACCESORIOS NECESARIOS. TODO ELLO ACORDE CON LA NORMA UNE-EN-61537, MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. INCLUYENDO LA MANO DE OBRA, PRECIOS DE MATERIALES COMPLEMENTARIOS, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y VARIOS. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES, MEMORIA Y PLANOS.

UD DE TRANSMISOR DE 8 CANALES INFRARROJO MODELO TX-08/L DE LA MARCA OPTIMUS O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA;. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE CARTA CANAL MODELO MC-120/L DE LA MARCA OPTIMUS O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA;. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE TAPA CIEGAL MODELO MC-05 DE LA MARCA OPTIMUS O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES. IINCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA;. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE TAPA CIEGAL MODELO MC-40 DE LA MARCA OPTIMUS O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES. IINCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA;. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE RECEPTOR PARA BURTACA DE 12 CANALES MODELO SR-12M DE LA MARCA OPTIMUS O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES. IINCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA;. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE AURICULAR MONAURAL MODELO HS-101 DE LA MARCA OPTIMUS O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA;. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE MALETA CARGADOR 50 SR MODELO CA-500R DE LA MARCA OPTIMUS O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA;. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE CABLE 10 M TU-06M MODELO C-2180/10 DE LA MARCA OPTIMUS O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA;. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE PUPITRE INTERPRETE 6C MODELO TU-06M DE LA MARCA OPTIMUS O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA;. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE MICRO/AURICULAR INTERPRETE MODELO TH-01/E DE LA MARCA OPTIMUS O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA;. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE REDIADOR INFRARROJOS MODELO IRD-010 DE LA MARCA OPTIMUS O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA;. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

UD DE SOPORTE PARA F240 NEGRO MODELO WCB-24 DE LA MARCA OPTIMUS O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES. INCLUSO COLOCACIÓN, CONEXIÓN, AJUSTE Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA;. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA

1.4. Forma de ejecución de las unidades de la obra

1.4.1. Instalación voz-dato

En el presente artículo se presentan las condiciones generales de instalación aplicable tanto a la instalación de voz como a la instalación de datos, y será exigible en todo momento por parte de la dirección facultativa al contratista.

- Cuando de realice la tirada del cable, los instaladores deberán de evitar todo tipo de torceduras y tirones, así como radios de curvatura inferiores a 5 cm. Del mismo modo, se reducirán al mínimo posible los cruces de los cables de datos con los cables de corriente.
- En el armario de distribución del cableado horizontal, habrá que dejar 2 m. de margen de cable para permitir su conexionado con el patch-pannel correspondiente y, a su vez,

permitir el movimiento frontal del mismo una vez realizado el conexionado, para posibles manipulaciones futuras.

- Cada cable deberá ser etiquetado, tanto en el extremo del panel, como en el extremo de la roseta; bien con una brida o con un sistema similar, según las normas de etiquetado especificadas por el director de obra.

Para la conexión de las rosetas la norma establece los siguientes puntos:

- La conexión de los cables a la roseta, se realizará par a par, según la configuración del pineado de las rosetas indicado anteriormente, siendo estrictamente necesario no destrenzar cada uno de los cuatro pares, más de 13 mm hasta su conexión en el pin correspondiente de la roseta.
- Una vez realizadas las conexiones de los cables a las rosetas, deberán ser fijadas a la caja de datos teniendo especial cuidado para que el cable no sufra torceduras.
- Por último, se procederá al etiquetado de las rosetas según las especificaciones del director de obra.

El conexionado del cableado horizontal a los paneles ubicados en los armarios de planta y bakbone (armario principal) seguirá los siguientes procedimientos:

- Una vez localizado en el armario un cable, según las especificaciones reflejadas en el apartado anterior de Instalación de cableado horizontal, se procederá de igual forma que en el apartado de las rosetas a la preparación del cable para su posterior conexión al panel.
- La conexión de los cables a los paneles, se realizará par a par, con la máquina de precisión indicada por el director de obra y según la configuración dada por él, siendo estrictamente necesario no destrenzar cada uno de los cuatro pares más de 13 mm. hasta su conexión en el pin correspondiente del panel.
- Por último, una vez realizadas las conexiones, se fijarán los cables en la parte posterior del armario, y se procederá al etiquetado de las tomas del patch-pannel según la codificación indicada por la dirección de obra.

1.4.1.1. Especificaciones particulares.

En cualquier caso las conducciones de datos y electricidad irán separadas.
Como norma general, las canalizaciones deberán estar, como mínimo, a 10cm de cualquier encuentro entre dos paramentos.
La canalización vertical también conocida como cableado troncal, permite la interconexión entre los distribuidores de cableado ubicados en distintas plantas de un edificio, o entre distintos edificios.
Esta canalización tendrá una topología de estrella jerárquica y los medios utilizados para el cableado troncal serán:

Fibra óptica 50/125 µm multimodo.
Fibra óptica 19/125 µm monomodo.
Cable UTP para aplicaciones de voz.

Los cables de parcheo y los paneles utilizados para el cableado troncal serán del mismo tipo de los que se emplean en los cableados horizontales.
Se denomina cableado horizontal al conjunto de cables y conectores que van desde el armario de distribución hasta las rosetas del puesto de trabajo.

La topología será siempre en estrella.

Los componentes principales del subsistema cableado horizontal son los cables. Estos constituyen el medio físico con el que se accede al puesto de trabajo. Las condiciones a cumplir serán las siguientes:

- Todos los cables de cobre deberán cumplir un exigente control de calidad, serán de pares trenzados sin apantallar (UTP) y estarán certificados por un laboratorio independiente como Categoría 6. La longitud máxima de cada línea está restringida a 90 metros.
- Los cables de patch y de usuario no podrán, en conjunto, superar los 10 metros. El tendido y conectorización de estos cables deberá ser efectuado por personal especializado, conocedor de la normativa y certificado como integrador autorizado.
- Los cables de parcheo (Patch cables). Se trata de un elemento muy importante de la instalación: Permite asignar un recurso (voz, datos o imagen) a cada línea de salida.

La canalización horizontal se realizará mediante bandejas de PVC tipo perforada y con tapa y sujeta mediante distanciadores cuando discurran por falso techo.

El tamaño de la bandeja dependerá del número de tomas a cubrir en cada zona y la necesidad real de espacio de reserva (véase planos).

En las zonas donde las bandejas no discurran por falso techo sino por pared se sujetarán mediante una estructura-soporte especial. (Véase planos).

La canalización de acceso estará formada por conductos de PVC que serán tipo corrugado cuando discurran en falso techo y lisos rígidos cuando lo hagan superficialmente. Se dejará guía en los conductos vacíos que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm. de diámetro o cuerda plástica de 5 mm. de diámetro sobresaliendo 20 cm. en los extremos de cada tubo.

Cuando en un tubo se alojan más de un cable, la sección ocupada por los mismos comprendido su aislamiento, relleno y cubierta exterior no será superior al 40 por 100 de la del tubo o conducto.

Siempre que sea posible se respetará una distancia mínima de 1m, entre la canalización de transmisión y la canalización de energía eléctrica, para valores de tensión de 230V o 400V, con consumos de 15 a 100A. En el caso de cruces en galerías, estos se realizarán en ángulo recto. Igualmente se respetará esta distancia para la instalación de lámparas fluorescentes.

El puesto de trabajo comprende los elementos que permiten al usuario conectarse con los distintos servicios de comunicaciones, desde la roseta hasta el terminal. Está formado básicamente por los cables de usuario, los baluns, los adaptadores y los filtros.

Los cables de usuario serán idénticos a los cables de parcheo, pero en longitudes de 3 o 4 metros. Se utilizarán exclusivamente cables certificados adecuados al tipo utilizado en la instalación.

No se utilizarán cables autoconstruidos sin certificar ya que son los causantes de la mayor parte de las averías en las instalaciones.

Se instalarán como mínimo dos conectores RJ-45 en cada puesto de trabajo, o sea, dos cables para cada usuario, para su uso indistinto como voz y/o datos.

El tendido de cableado de cobre deberá cumplir con las prestaciones para cableado de cobre indicadas en este pliego.

El cable de datos será UTP de 4 pares, con cobre de 0.511 mm de diámetro y de categoría 6. Deberá de disponerse de un certificado UL de su categoría/nivel, además de estar impreso en el cable "UL VERIFIED".

1.4.1.2. Especificaciones de fabricante.

El fabricante de los componentes del sistema de cableado deberá tener un mínimo de 10 años de experiencia y tener las Certificaciones ISO 9001/14001 (Calidad y Gestión Medioambiental).

Todos los componentes del sistema de cableado (cable de cobre, fibras, conectores, paneles, bandejas, latiguillos de conexión, etc) serán suministrados y producidos por un único fabricante, proporcionando con ello una compatibilidad total. En el caso de tener que utilizar algún producto de distinto fabricante, se deberá especificar a la dirección facultativa el motivo que obliga al cambio y la documentación que demuestre la equivalencia.

El fabricante de los materiales de voz/datos será Brand-Rex o AMP, no pudiendo variarse éstos si la dirección facultativa no lo aprueba previamente. Si el contratista utilizara un fabricante que la dirección facultativa no diese por bueno, incluidos los anteriormente mencionados, se podrá obligar al contratista a cambiar la instalación sin revisión del proyecto ni sobrecosto alguno.

1.4.1.3. Especificaciones del contratista.

El Contratista elegido para la instalación del sistema deberá estar certificado por la empresa fabricante en todos los aspectos del diseño, ingeniería, instalación y comprobación de sistemas de cableado estructurados, presentando la documentación que le acredite como Instalador Autorizado.

El contratista deberá tener un mínimo de 5 años de experiencia en la instalación de Sistemas de Cableado Estructurado.

El contratista deberá poseer y mantener las herramientas y equipos necesarios para la instalación y comprobación adecuadas de los sistemas de distribución ópticos y de Categoría 6.

El proveedor del cableado (instalador) garantizará en el momento de la oferta que todo el cableado y los componentes instalados superan las especificaciones de Categoría 6 (incluyendo la instalación) de los estándares TIA/EIA-568B y 569, 1511801, EN 50173 Y EN 50174.

1.4.1.4. Cableado de cobre.

La solución de cableado propuesta será considerada en cuanto a prestaciones como un sistema en su conjunto, en lugar de considerar individualmente las prestaciones de cada uno de sus componentes. Este es un parámetro de medida más útil al tener en cuenta la combinación de 105 componentes requeridos para llevar la señal desde la roseta hasta el armario de interconexión, de esta manera se garantiza la calidad de la señal total.

Es preciso asegurar el cumplimiento de la Categoría 6/Clase E con total certidumbre. Los equipos de test tienen un rango de exactitud, recogido en 105 estándares, en el que pueden dar un "Falso Positivo" o "Falso Negativo".

Para evitar obtener mediciones en el rango de incertidumbre, que pueden resultar incorrectas en varios dBs, es preciso disponer de canales de cableado con prestaciones superiores a lo recogido en el estándar, cuyas mediciones estén fuera del mencionado rango de incertidumbre.

El sistema deberá satisfacer o superar 105 valores de prestaciones del canal abajo indicados para 105 casos de canal de 4 conexiones y de canal de 6 conexiones (100 metros de canal con 4 o 6 conexiones, con latiguillos y punto de consolidación). Este punto resulta esencial y por tanto, se garantizará por escrito que 105 canales de Clase E/Categoría 6 permitirán el uso de 4 conexiones macho-hembra con un margen NEXT mínimo garantizado de 6 dB, Y 6 conexiones macho-hembra con un margen NEXT mínimo garantizado de 4 dB.

No se admitirán en la definición de prestaciones los valores típicos o medios, ya que no aseguran el correcto funcionamiento del sistema instalado.

El sistema en su conjunto debe cumplir o mejorar los siguientes valores garantizados de funcionamiento:

Prestaciones Garantizadas del Canal de Categoría 6 con 4 conexiones

Frecuencia (mhz)	1	4	8	10	16	20	25	31.25	62.5	100	200	250
Pérdidas de inserción (db)	2.0	3.8	5.4	6.0	7.6	8.6	9.6	10.8	15.6	20.2	30.0	34.1
Next (db	71.0	69.0	64.2	62.6	59.2	57.6	56.0	54.4	49.4	45.9	40.8	39.1
Acr (db)	69.0	65.2	58.8	56.6	51.6	49.1	46.4	43.6	33.7	25.7	10.8	5.0
Psnext (db)	69.5	68.0	63.1	61.5	58.1	56.5	54.8	53.2	48.1	44.6	39.4	37.7
Psacr (db)	57.5	64.2	57.7	55.5	50.4	47.9	45.2	42.4	32.4	24.3	9.4	3.5
Elfext (db)	69.3	57.2	51.2	49.3	45.2	43.2	41.3	39.4	33.3	29.3	23.2	21.3
Pselfext (Db)	68.3	56.2	50.2	48.3	44.2	42.2	40.3	38.4	32.3	28.3	22.2	20.3
Pérdidas de retorno (db)	23.0	23.0	23.0	23.0	22.0	21.5	21.0	20.5	18.0	16.0	13.0	12.0
Retardo (ns)	580	562	557	555	553	552	551	550	549	548	547	546
Retardo diferencial (ns)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Esta tabla de prestaciones implica los siguientes márgenes garantizados respecto a las especificaciones de Categoría 6 / Clase E

Parámetro (1-250mhz)	**Márgenes Garantizados Respecto A Las Especificaciones De Categoría 6 / Clase E**
Pérdidas de inserción	5%
Next	6 DB
Psnext	7.5 DB

Elfext	6 DB
Pselfext	8 DB
Pérdidas de retorno	4 DB

Las diversas soluciones ofertadas se compararán teniendo en cuenta los márgenes garantizados sobre el estándar.

El Comité de Cableado de la Organización de Estándares Internacional (ISO; International 5tandards Organisation) ha definido las especificaciones para la Clase E/Categoría 6 para cable balanceado. El comité ha establecido claramente como objetivo fundamental para la Clase E/Categoría 6 la completa compatibilidad eléctrica y mecánica con las aplicaciones de Clases anteriores. Este punto hace referencia a la especificación de Categoría 6 utilizada en esta sección. El contratista deberá hacer mención de este punto cuando sea necesario.

No es demasiado conocido el hecho de que las normas de cableado imponen a la longitud del canal no sólo un máximo de 90 m, sino también un mínimo de 15 m para evitar los efectos de la energía reflejada.

Habitualmente, este requisito se cumple dejando una coca en los enlaces menores de 15m hasta alcanzar dicha distancia. Sin embargo, este procedimiento no siempre es fácil de realizar y en algunos casos, como las conexiones en CPDs o baterías de servidores, es casi imposible.

Por tanto, se requiere que el sistema de cableado estructurado propuesto esté diseñado y fabricado para evitar esta restricción de distancia mínima, es decir, que garantice prestaciones de Categoría 6 en cualquier conexión, por corta que sea.

1.4.1.5. Cableado de fibra óptica.

El cable de fibra óptica a instalar debe ser mínimo de 12 fibras.

El cable de fibra óptica a instalar debe ser armado, con protección antihumedad y antiroedores.

Dependiendo de la longitud del tendido se instalará:

- Para longitudes inferiores a 300 m.; solo fibra multimodo OM3.
- Para longitudes superiores a 300 m.; fibra multímodo OM3 y monomodo

Cuando se instale fibra multimodo OM3 y monomodo se empleará, siempre, mangueras separadas, y siempre que sea posible recorridos distintos

A ser posible se instalarán tendidos de backup al que une el cuarto principal con la informática por cada edificio.

En ambos extremos del cable se dejarán 3 metros de coca.

En la totalidad de la instalación se cumplirá con todo rigor las especificaciones del cable para su tendido, tal como radio mínimo de curvatura, carga tensil, etc.

La fibra óptica acabará en ambos extremos, en repartidores o bandejas para Racks de 19 pulgadas.

No se permitirán empalmes de ningún tipo (Ni mecánicos ni de fusión) en el recorrido del cable. La fibra irá sin ningún tipo de interrupción de conector a conector.

Se instalará un guía cable horizontal por cada dos bandejas de fibra óptica.

Se certificarán mediante reflectrometría todas las fibras. El resultado de las pruebas deberá adjuntarse como documentación de la instalación. Se deberán incluir entre otros, pruebas de continuidad, atenuación y longitud.

1.4.1.5.1. F.O. Multimodo OM3

Para soportar aplicaciones multigigabit en distancias superiores a unas decenas de metros, el fabricante deberá disponer de fibra multimodo de nueva generación (conocida como OM3 en la 2ª edición de la Norma IS 11801).

El sistema de cableado propuesto deberá estar diseñado para soportar tanto aplicaciones existentes como futuras. Este enlace deberá operar con seguridad sobre 10 Gigabit Ethernet a una distancia de 300 metros cumpliendo las especificaciones de la clase óptica OM3 y estará compuesto de fibras de índice gradual con núcleo de 50 micras.

Las fibras deberán cumplir las especificaciones de EIA/TIA 492 y OM3 del estándar IS 11801.

Las fibras tendrán dos ventanas de transmisión en los rangos de longitudes de onda de 850 y 1310 nm.

Para la fibra óptica multimodo los conectores en ambos extremos serán LC.

La conectorización será directa, no mediante Pig-Tails.

1.4.1.5.2. F.O. Monomodo

La fibra deberá cumplir con los métodos de medida EIA/TIA 455 e lEC 60793 para los parámetros requeridos. Asimismo deberá cumplir la norma G.652.C

La fibra monomodo deberá operar en el rango completo de longitudes de onda desde 1280 nm a 1625 nm, sin el pico de agua (de alta atenuación) a 1400 nm, ampliando en más del 60% el rango de longitudes de onda convencionales operativas de las fibras monomodo.

Para la fibra óptica monomodo los conectores en ambos extremos serán LC.

La conectorización será directa, no mediante Pig- Tails.

1.4.1.6. Multipares telefonía

Los cables de pares telefónicos serán de exterior o interior según corresponda, con una sección del conductor de 0,64 mm.

No se instalarán cables de más de 150 pares.

El cable se terminará en paneles de 31.5" con regletas de corte y prueba. En los armarios de cableado se instalará un guía cable horizontal por cada paneles de 200 pares o por cada dos paneles de R_{Js}.

El número de pares a instalar entre cuartos será función del número de puestos que dependen del cuarto, redondeado a la centena superior (en casos de cuartos con muy pocos puestos, se pueden instalar cables de 25 ó 50 pares).

1.4.1.7. Racks.

El rack deberá ser cerrado, modular, con puerta transparente, de 31.5” y 40 unidades.

Deberán tener guía cables o bandejas verticales en ambos laterales que permitan una buena gestión de los cables en el interior del rack y con un diseño que reduzca el riesgo de dañar el cable.

Todo el cableado que se instale en el rack, deberá discurrir por los laterales del mismo. No se deberá instalar o fijar ningún cable que invada el espacio de 31.5" entre las guías del rack. Este espacio deberá quedar totalmente libre para la instalación de equipos.

Las guías frontales del rack deberán quedar, al menos, separadas 15cm de la puerta, de tal forma que permitan el cierre de la misma con los equipos y latiguillos instalados, así como permitir el paso de latiguillos de un rack a otro.

Cada rack dispondrá de una batería de 8 enchufes con alimentación eléctrica independiente desde el cuadro eléctrico (línea 220 V, 15 A por rack).

La regleta de enchufes, de poseer algún tipo de interruptor, deberá ser un magnetotérmico. No se permitirá ningún otro tipo de interruptor.

La acometida a la regleta de enchufes será directa desde la protección del cuadro eléctrico. No se permitirá la conexión a través de bases de enchufes.

La acometida eléctrica deberá incluir toma de tierra.

El número de racks por cuarto de cableado vendrá dado por el número de puestos de trabajo y el número de enlaces de fibra y telefonía.

1.4.1.8. Instalaciones eléctricas.

La instalación eléctrica se realizará según las especificaciones dadas por la Dirección Facultativa.

1.4.1.9. Documentación y certificación.

Se deberá incluir documentación detallada de la instalación.

Se deberán certificar el 100% de los puntos de Categoría 6 de la instalación antes de la puesta en servicio del sistema asegurando que cumplen las especificaciones de la EIA/TIA 5688 para Categoría 6. Las pruebas se realizarán con un equipo certificado por los UL respecto al estándar TIA/EIA TS8-67. Los test incluirán longitud, capacitancia mutua, impedancia característica, atenuación y diafonía de extremo cercano. Una vez completados, se entregara documentación de los resultados. Se podrá obligar a realizar dichas pruebas en presencia de la propiedad.

Se certificarán todas las fibras de las instalación. El resultado de las pruebas deberá adjuntarse como documentación de la instalación. Se deberán incluir entre otros, pruebas de continuidad, atenuación y longitud. Las medidas de las perdidas del sistema se realizarán a 850 y 1310 nm para las fibras multimodo y a 1310 y 1550 nm para las monomodo.

Tras la completa instalación del sistema y la correspondiente inspección, se proporcionará al cliente un certificado numerado de la empresa fabricante, registrando la instalación.

1.4.1.10. Garantía

Se proveerá una Garantía sobre Producto, Aplicaciones y EMC para este sistema de cableado de veinte (25) años.

- Garantía sobre Producto

La Garantía sobre Producto cubre contra los defectos del producto, asegura que todos los componentes aprobados del sistema superan las especificaciones del TIA/EIA 5688, que exceden los requisitos de atenuación y NEXT de ISO/IEC 15 11801 para canales/enlaces de cableado y que la instalación supera los requisitos de ancho de banda y pérdidas de ISO/IEC IS 11801 para canales/enlaces de fibra. El período de validez de esta garantía es de veinte (20) años. Esta garantía se aplicará a todos los componentes pasivos del sistema de cableado.

- Garantía sobre aplicaciones

La garantía sobre aplicaciones cubrirá el soporte por parte del sistema de cableado de las aplicaciones para las que fue diseñado, excluyendo los fallos de la electrónica o el software.

Esta garantía sobre aplicaciones debe venir acompañada de un listado de guías de aplicaciones que detallen configuraciones y distancias soportadas por las aplicaciones incluidas en dicha garantía.

El período de validez de esta garantía ha de ser de veinte (20) años.

La garantía sobre aplicaciones cubrirá de modo adicional las añadidas posteriormente por estándares reconocidos o foros de usuarios que empleen los componentes UTP o de fibra óptica TIA/EIA 568b o ISO/lLEC IS 11801 y las especificaciones de enlace/canal para cableado del cobre o fibra.

- Garantía sobre EMC

La garantía sobre EMC asegura la no emisión y la inmunidad del sistema de cableado frente a interferencias electromagnéticas, según los límites establecidos en la directiva europea 89/336/EEC (y enmiendas 92/31 /EEC y 93/68/EEC). el cliente definirá las condiciones de aplicación.

1.4.2. Instalación de RTV-ICT

1.4.2.1. Captación

Se fijará el mástil al elemento resistente de la cubierta mediante piezas de fijación y perfectamente aplomado, se unirán al mismo las antenas con sus elementos de fijación especiales, manteniendo una distancia entre antenas no menor de 1 m, y colocando en la parte superior del mástil UHF y debajo FM si existe instalación de radiodifusión (independientes de las antenas parabólicas). La distancia de la última antena por debajo al muro o suelo no será menor de 1 m.

El cable coaxial se tenderá desde la caja de conexión de cada antena, discurriendo por el interior del mástil hasta el punto de entrada al inmueble a través de elemento pasamuros. A partir de aquí discurrirá la canalización de enlace formada por 4 tubos empotrados o superficiales de PVC o acero, fijados mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace en pared. Se realizará la conexión de puesta a tierra del mástil.

Ejecutado el RITS, se fijará el equipo de amplificación y distribución adosándolo empotrándolo al paramento vertical en todo su contorno; se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. Al fondo se fijará el equipo amplificador y se conectará a la caja de distribución mediante cable coaxial y a la red eléctrica interior del edificio. El registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal en ángulos no mayores de 90º.

Para edificios en altura la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta. Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o en superficie, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios; quedará cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico; o bien mediante empotramiento en el muro de una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red de dispersión se ejecutará a través de tubos o canaletas hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a las tomas de usuario.

En los tramos de instalación empotrada (verticales u horizontales), la anchura de las rozas no superará el doble de su profundidad, y cuando se dispongan rozas por las dos caras del tabique la distancia entre las mismas será como mínimo de 50 cm. El cable se doblará en ángulos mayores de 90º.

Para tramos de la instalación mayores de 1,20 m y cambios de sección se intercalarán cajas de registro.

Los tubos - cable coaxial quedarán alojados dentro de la roza ejecutada, y penetrará el tubo de protección 5 mm en el interior de cada caja de derivación, que conectará mediante el cable coaxial con las cajas de toma.

Las cajas de derivación se instalarán en cajas de registro en lugar fácilmente accesible y protegida de los agentes atmosféricos.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de guías impregnadas con materiales que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

1.4.2.2. Telecomunicación por cable

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación será de aplicación lo previsto en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Se evitará que los recintos de instalaciones de telecomunicaciones se encuentren en la vertical de canalizaciones o desagües, y se garantizará su protección frente a la humedad.

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos; su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con dos conductos para TLCA (telecomunicación por cable), protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, y fijadas al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace hasta el RITI con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial, o cada 50 m en subterránea, o en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados). Esta canalización de enlace se podrá ejecutar con tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrá instalarse empotrada, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán con grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Se ejecutará el RITI, donde se fijará la caja del registro principal de TLCA; se fijará a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal tendrá las dimensiones necesarias para albergar los elementos de derivación que proporcionan las señales a los distintos usuarios, y se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal. Si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

Para edificios en altura se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (2 para TLCA). Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.

En la canalización principal se colocarán los registros secundarios; estos se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar los elementos conexión necesarios con tornillos; se cerrará con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red secundaria se ejecutará a través de tubos o canaletas, hasta llegar a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda; posteriormente se unirán los registros de terminación de la red con los distintos registros de toma para los servicios de difusión de televisión, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre el RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta) y el RITI desde donde se desarrolla la instalación como se ha indicado partiendo desde el registro principal

1.4.2.3. Telefonía

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; esta dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4 conductos para TB+1 conducto para RDSI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, fijados al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la

canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, y en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrán instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+RDSI, y a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos. Se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, se ejecutará con las dimensiones adecuadas para alojar las regletas del punto de interconexión, así como la colocación de las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes. Dicho registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

En caso de edificios en altura, la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RDSI). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará enterrada, empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios. Se cerrarán con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario. Esta se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a los puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre las RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta), y el RITI, desde el cual se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.

1.4.3. Instalación de seguridad

En general la ejecución de los diferentes tipos de instalaciones de robo, será acorde con las recomendaciones indicadas por el fabricante.

Se realizarán las rozas en los cerramientos y tabiquerías, de aquellos tramos de la instalación en que los elementos vayan empotrados, para rellenar posteriormente con yeso o mortero.

Se fijarán y sujetarán los elementos del sistema que vayan en superficie, en el lugar y a la altura especificada en proyecto o por la dirección facultativa.

Se colocarán los conductores eléctricos, con "pasa hilos" impregnados de sustancias para hacer más fácil su deslizamiento por el interior de los tubos.

Con estos cables ya colocados se interconectarán todos los elementos de la instalación y se procederá al montaje total de la misma.

El sistema de control de accesos con vídeo vigilancia y control de presencia, quedará totalmente instalado, configurado y operativo, tal como se ha descrito.

Quedará configurada toda la electrónica de todos los subsistemas y todas las aplicaciones informáticas Se realizarán pruebas de operación y exportación de datos.

1.4.4. Instalación de megafonía

Las condiciones en que deba encontrarse el soporte de la instalación dependerán del tipo de canalización que se realice:

Canalización superficial para líneas principales y ramales de distribución, cuando discurran sobre falsos techos desmontables registrables, o zonas de paso muy restringido, también para las líneas terminales cuando su tendido se realice por zonas de servicio como aparcamientos y almacenes. En este caso el soporte serán los paramentos verticales y horizontales (falsos techos), sobre los se sujetarán con piezas especiales que dispondrán de tantas abrazaderas como conductos deba soportar.

Canalización sobre bandejas, como soporte horizontal a líneas de distribución, cuando el tendido se realice por zonas de paso muy restringido. Se atornillarán sobre muros y forjados totalmente acabados incluso revestidos, el soporte para bandejas (perfil metálico, chapa plegada, etc.) que recibirá la bandeja para conducciones atornillada al mismo.

Canalización empotrada en general para las líneas terminales, pudiendo utilizarse igualmente para los ramales de distribución o líneas principales cuando discurran por zonas de paso continuado. Su soporte serán los paramentos verticales y horizontales, sobre los que se realizarán rozas, una vez estos estén completamente acabados a falta de revestimientos.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Los conductores eléctricos serán tubos de aislante rígido para canalizaciones de superficie y tubos de aislante flexible para canalizaciones empotradas.

- Ejecución

Se colocarán los equipos amplificadores junto con las fuentes de programa en el local establecido de proyecto. Si el equipo estuviera constituido por varias unidades, se fijarán estas a un bastidor, a fin de facilitar la interconexión de los distintos elementos, respetando en todo caso las condiciones establecidas por el fabricante en cuanto a refrigeración y ventilación de equipos.

Se ejecutará la conexión entre el equipo amplificador y la red de distribución en la caja general de distribución. Ésta irá adosada o empotrada a los paramentos del mismo local, y en ella se protegerán las líneas, bien bajo tubo, o mediante perfil de protección.

Se procederá al tendido de la red de distribución:

En caso de canalizaciones en superficie, se tenderán los tubos de aislante rígido sobre la base soporte y se sujetarán estos mediante abrazaderas. La base soporte irá fijada a falsos techos o en el interior de conductos de fabrica preparados para el efecto.

En caso de canalizaciones sobre bandejas, el soporte para las mismas se recibirá sobre muro o paramento y sobre este se fijará la bandeja mediante tornillos, en cuyo interior discurrirán los tubos sujetos mediante los elementos de que estas van provistos.

En caso de canalizaciones empotradas, se ejecutarán las rozas que deberán mantener una distancia mínima de 20 cm con cualquier otra instalación. Se utilizará tubo aislante flexible alojado en la roza y deberá penetrar 5 cm como mínimo en cada una de las cajas.

Se completará la ejecución de la red de distribución con la colocación de las diferentes cajas de distribución, derivación y paso, así como altavoces, interruptores, reguladores de sonido, selectores de programa, etc.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de la ayuda de un "pasa hilos" (guías) impregnados de componentes que hagan fácil su deslizamiento por el interior.

Se realizará la conexión de los conductores con los altavoces y amplificadores.

- Condiciones de terminación

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

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

1.5. Condiciones de recepción de la obra

1.5.1. Voz-Dato

El instalador entregará en forma tabular las medidas primarias expresadas en el apartado de Certificaciones (y que se reproducen a continuación), para cada uno de los enlaces, esto es, para cada una de las tomas del subsistema horizontal (hasta el concentrador activo) y para cada enlace del subsistema vertical.

Medidas primarias para cada uno de los enlaces:

- Longitudes (ecometría)
- Detección de CA,CC y localización de éstas.
- Comprobación de las configuraciones del pineado indicados del proyecto.
- Continuidad.

Las tareas a realizar en concepto de certificación abarcan la realización de una comprobación minuciosa de la instalación que se recoge en los siguientes puntos:

- Se verificarán todos los parámetros descritos en la Memoria y según el Pliego de Prescripciones Técnicas.
- Se indicará la instrumentación utilizada, la metodología y condiciones de medida.
- Los resultados se presentarán en un formato tabular con todos los puntos o tomas, así como aquellos intermedios o de interconexión que se consideren representativos.
- Se identificarán los puntos críticos y se justificará su causa, caso de que el Director de Obra lo estime oportuno se procederá a efectuar un nuevo tendido y conexionado para solucionar el problema.

Dentro de las especificaciones de certificación, las medidas a realizar para cada enlace serán las siguientes:

Parámetros Primarios:

- Longitudes (ecometría).
- Atenuación.
- Atenuación de paradiafonía (NEXT)
- Relación Atenuación/Paradiafonía (ACR)

Parámetros Secundarios:

- Perdida de retorno.
- Impedancia Característica

- Resistencia óhmica en continua del enlace
- Nivel de ruido en el cable
- Continuidad
- Continuidad de masa

Otros parámetros:

- Capacidad por unidad de longitud (pF/m).
- Retardo de propagación.

1.5.2. RTV-ICT

Al finalizar la ejecución de la instalación, el Contratista/instalador está obligado a regular y equilibrar todos los circuitos y a realizar las pruebas pertinentes y dejará la instalación completamente acabada y en perfecto funcionamiento, así como garantizarlo durante el tiempo que marque el pliego de condiciones generales del proyecto (mínimo 1 año). El Contratista cumplimentará las fichas del Protocolo de Pruebas de proyecto en su totalidad (una ficha para cada elemento de la instalación).

En un plazo de 15 días laborables, la Dirección Facultativa o el Control de Calidad según el caso, comprobará la documentación entregada descrita anteriormente y emitirá un plan de comprobaciones y pruebas que deberán ser realizadas por el Contratista en presencia de la Dirección Facultativa o personal de la empresa de Control de Calidad.

Caso de resultar negativas, aunque sea en parte, se propondrá otro día para efectuar las pruebas, cuando el Contratista considere pueda tener resueltas las anomalías observadas y corregidos los Planos no concordantes.

Si en esta segunda revisión se observan de nuevo anomalías que impidan a juicio de la Dirección Facultativa proceder a la Recepción Provisional, los gastos ocasionados por las siguientes revisiones correrán por cuenta del Contratista, con cargo a la liquidación.

El Contratista/instalador se responsabilizará en todo momento que la instalación por el ejecutada sea correcta tanto en normativa como en su funcionamiento.

El Contratista preparará la siguiente documentación final de obra de la instalación según el pliego de condiciones generales e instrucciones de la Dirección Facultativa comprendiendo:

- Planos de detalle y montaje.
- Planos final de obra de la instalación realmente ejecutada.

- Memorias, bases de cálculo y cálculos, especificaciones técnicas, estado de mediciones finales y presupuesto según lo realmente ejecutado
- Resultado de las pruebas realizadas de acuerdo con el protocolo de Proyecto y/o Reglamento vigente.
- Manual de instrucciones de la instalación.
- Libro de mantenimiento.
- Lista de materiales empleados y catálogos.
- Relación de suministradores y teléfonos.
- Y la necesaria para cumplimentar la normativa vigente y conseguir la legalización y suministros de fluidos o energía. (Boletines de la instalación, libro de mantenimiento, etc.).

De la documentación anterior se entregará una primera copia sin aprobar a la Dirección Facultativa o a la empresa de control de Calidad.

Una vez aprobada esta documentación por la Dirección Facultativa se entregarán 3 copias de toda la documentación debidamente encuadernada.

El Contratista/instalador realizará la legalización de todas las instalaciones que se vean afectadas, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el Colegio Profesional correspondiente, la presentación y seguimiento hasta el buen fin de los expedientes ante los Servicios de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso en abono de tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones.

1.5.3. Seguridad

Durante la ejecución se irá realizando la toma de datos continua para con la información acopiada poder realizar los planos fin de obra que den como resultado un reflejo fiel de la instalación realizada.

La puesta en marcha se realizará a través de la realización de unos protocolos como los indicados en el Protocolo de Control de Calidad. Dichos protocolos serán realizados con la asistencia obligatoria de personal del equipo supervisor del Proyecto que firmará cada punto y/o hoja realizada de los protocolos. No serán válidos los puntos que no se haya realizado el chequeo con la firma de dicho equipo.

La documentación final se descompondrá en planos, manuales propios de los equipos suministrados, manuales de los programas realizados en los PLC's con desglose de funciones por cada central principal, módulo de cada central y señales por cada módulo de cada central, inclusión en los manuales de las rutinas en la forma descrita en el módulo de rutinas

del PLC, manuales de los programas y personalización del Scada por cada pantalla y funciones realizadas.

Los planos recogerán la situación en campo de cada sonda dentro del edificio, plano del elemento dentro de cada central asociada, arquitecturas de cada central principal. Todos los planos llevarán las leyendas necesarias para la perfecta comprensión del sistema instalado.

Se realizarán las bases de datos de todos los puntos de control sean físicos o por software tomado de cada máquina, en los cuales se tendrán los campos oportunos que recojan las bornas tanto del elemento como de la central, del cableado y del punto asignado en el programa Scada.

1.6. Criterios para la conservación y el mantenimiento

Se suministrará la configuración de toda la electrónica en papel y en fichero, con formato PDF en CD-ROM. Se suministrarán los nombres de todos los usuarios de los sistemas para propósito de configuración y sus contraseñas asociadas. Así mismo se suministrará un procedimiento para restablecer las contraseñas de los usuarios de administración, caso de pérdida de las mismas, accediendo por los puertos de consola o como establezca el fabricante.

Como parte de la instalación se incluirá un curso de 15 horas para 2 personas sobre configuración de los equipos y aplicaciones implicadas en el control de accesos, vídeo vigilancia y control de presencia.

El proceso de mantenimiento y reconfiguración de todos los componentes del sistema, se tendrá que poder realizar en modo local usando las aplicaciones.

Periódicamente habrá una persona que revisará los contenidos de la base de datos del sistema, eliminando los registros que cumplan la condición de no ser ya usuarios del sistema, por haber dejado de desarrollar su actividad en el edificio y de los eventos de los que haya transcurrido el tiempo máximo de registro, permitido por la legislación.

USO

PRECAUCIONES

- Antes de entrar en una zona protegida o antes de realizar cualquier operación de mantenimiento, hay que poner en reposo el sistema con la clave, tarjeta o dispositivo

oportuno que se incorpore.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista.

PROHIBICIONES

- No obstaculizar el campo de actuación de los detectores lineales o volumétricos, ya que podría anular su efectividad.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Al tratarse de una instalación con una aparamenta muy especial, el usuario no tiene un gran papel en el mantenimiento, siendo necesario que realice con el instalador un contrato de mantenimiento. No obstante, el manual del fabricante podrá aportar información sobre este extremo. Las operaciones habituales de mantenimiento por parte del usuario serán:
  - Chequeo del sistema desde la central.
  - Limpieza de sensores, terminal acústico y óptico.
  - Repasar la pintura de los elementos exteriores, si existieran síntomas de corrosión.

- Se atenderá, con la periodicidad marcada por el fabricante, al engrase de mecanismos y ajuste de los mismos.

- Cada mes se efectuará una revisión visual del funcionamiento correcto de todos los sistemas de detección.

- Cada seis meses se engrasarán las guías, elementos de giro y mecanismos de accionamiento.

- Cada seis meses se procederá al disparo de las alarmas tanto en tensión como sin ella, lo que denotará el funcionamiento de las sirenas y de las baterías de alimentación de las mismas.

- Cada tres años, o antes si aparecieran roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará el cierre reparando los defectos que hayan aparecido, así como la pintura o protección que pudiera llevar.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

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

- Al mantenimiento general de las instalaciones se procederá tal y como indique el fabricante o la empresa instaladora autorizada, la cual se encargará del mantenimiento y de las reparaciones.

- No obstante, una vez al año se realizarán por parte de la empresa de mantenimiento las mismas operaciones señaladas en el apartado anterior y se inspeccionará el cierre.

Sevilla, Febrero de 2010.

Los Arquitectos:

Miguel Pontijas Calderón

arquitecto col. nº 3449 COAS

Manuel Osuna Llinares

arquitecto col. nº 5001 COAS

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
Fontanería

1. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios 1

1.1. Alcance del Pliego y descripción de las obras 1

1.2. Prescripciones generales: interpretación del proyecto y procedimientos..... 1

1.3. Características que deben reunir los materiales y equipos 3

1.3.1. Acometida de agua potable a red exterior 14

1.3.1.1. Definición..... 14

1.3.1.2. Contador. 14

1.3.1.3. Legalización de las instalaciones..... 15

1.3.1.4. Medición y abono. 15

1.3.2. Tuberías 15

1.3.2.1. Transporte, manipulación y puesta en obra de las tuberías..... 18

1.3.2.1.1. Inspección de fábrica previa al transporte..... 18

1.3.2.1.2. Carga, transporte, y descarga de los tubos. 18

1.3.2.1.3. Materiales rechazados..... 19

1.3.2.2. Ensayos y pruebas 19

1.3.3. Valvulería 21

1.3.3.1. Válvulas de bola (esfera)..... 24

1.3.3.2. Válvulas de mariposa..... 25

1.3.3.3. Válvulas de globo (asiento)..... 26

1.3.3.4. Válvulas de retención de resorte..... 26

1.3.3.5. Válvulas de seguridad 27

1.3.3.6. Accionamiento manual. 27

1.3.3.7. Accionadores eléctricos. 28

1.3.4. Colectores de ACS. 30

1.3.4.1. Condiciones generales. 30

1.3.4.2. Características técnicas de los materiales. 30

1.3.5. Almacenamiento y dosificación de cloro 32

1.3.6. Equipo descalcificador 34

1.3.7. Filtros 36

1.3.8. Aparatos sanitarios y grifería 37

1.4. Forma de ejecución de las unidades de la obra 39

1.4.1. Generalidades instalación 39

1.4.1.1. Conexiones. 48

1.4.1.2. Uniones. 49

1.4.1.3. Pendientes. 49

1.4.1.4. Purgas. 50

1.4.1.5. Dilatación. 50

1.4.1.6. Relación con otros servicios. 52

1.4.1.7. Golpe de ariete. 53

1.4.1.8. Protecciones. 53

1.5. Condiciones de recepción de la obra 54

1.6. Criterios para la conservación y el mantenimiento 55

1.6.1. Acometidas. 55

1.6.2. Tubos de Alimentación. 56

1.6.3. Contadores. 57

1.6.4. Dépositos/Grupos de Presión. 58

1.6.5. Montantes. 60

1.6.6. Instalación Interior. 61

1. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

1.1. Alcance del Pliego y descripción de las obras

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

1.2. Prescripciones generales: interpretación del proyecto y procedimientos

Independientemente de los diferentes tipos de unidades de obra y lo que sus partidas concretas especifiquen en su epígrafe, se medirán por unidad realmente colocada y ejecutada, sin que sirvan de base en ningún caso los errores, exceso, omisiones o criterios equivocados que pudieran presentar las mediciones del Proyecto, y de acuerdo con lo especificado en este Proyecto y lo ordenado por la Dirección Facultativa.

Se incluye el suministro y puesta en obra, terminada, de las diferentes unidades de obra que componen la instalación. También se incluyen los gastos por pruebas de estanqueidad, seguridad y hermeticidad, y legalización. Asimismo quedan incluidos todos los medios, maquinaria y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de las unidades de obra.

Como criterios subsidiarios se prescribirán siempre los de la “Base de Costes de la Construcción de Andalucía (BCCA).

En casos de discrepancia cuantitativa o por omisión respecto a unidades de obra, prevalecerá la definición de mayor cuantía entre planos y mediciones. Si la discrepancia se refiriera a calidades o características, prevalecerá en primer lugar la memoria de cálculo (si las definiera), el epígrafe presupuestario, los planos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y la memoria constructiva. Si la discrepancia existiese entre el precio en número y letra, prevalecerá el indicado en letra.

Todos los precios unitarios, aunque literalmente no conste así en su epígrafe, se entienden valorados para la partida totalmente terminada y, en el caso de equipos y maquinaria, funcionando, estando incluida en el precio la parte proporcional de costes de puesta a punto, permiso, boletines, licencias, peticiones, tasas, arbitrios y suministros para pruebas, etc..

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

En la medición de la tubería deben considerarse incluidos los siguientes elementos:

- Las piezas especiales (curvas, codos, derivaciones, reducciones, etc.).
- Los elementos de soporte.
- Los materiales auxiliares para efectuar el corte y las uniones.
- La pintura, cuando sea especificada.
- Los botellines de evacuación de aire, en los lugares en los que se precisen.
- Los grifos de purga.
- Los recortes de materiales.
- La mano de obra y medios mecánicos para los movimientos del material en obra, montaje y pruebas.
- Aislamiento.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

El instalador deberá realizar la totalidad de pruebas y ensayos de acuerdo con la Normativa vigente y las contempladas en el Pliego de Condiciones de este proyecto, debiendo además suministrar la siguiente documentación:

- Realización de pruebas y ensayos con entrega de dos ejemplares con los resultados de todas las pruebas realizadas, con especificación de todos los valores obtenidos y los valores de las condiciones exteriores ambientales.
- Fotocopias de todos los certificados y sus resguardos de presentación en los Organismos Oficiales necesarios para dejar en total y perfecta legalidad la instalación realizada.
- Libro de instrucciones y de mantenimiento para el personal encargado.

Los Proyectos Técnicos de estas instalaciones se presentarán ante los Organismos oficiales, antes de comenzar las instalaciones en él recogidas, dando cuenta a la Dirección Facultativa oficialmente de estas gestiones

La Legalización de las instalaciones, comprende redacción del Proyecto de estas instalaciones debidamente visado por Técnico competente, consecución de la aprobación de dicho Proyecto ante los Organismos Oficiales, visita oficial a las obras con el Técnico de la Propiedad, preceptivo certificado Oficial de Dirección de las instalaciones igualmente visado por Técnico competente y así como aportación de toda la documentación necesaria para obtener el dictamen favorable.Todo lo indicado será por cuenta del Contratista adjudicatario de las obras.

1.3. Características que deben reunir los materiales y equipos

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría.

Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.

Sistemas de control y regulación de la presión:

Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

Deposito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

- Instalaciones de agua caliente sanitaria.

Distribución (impulsión y retorno).

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, deberá ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión. Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996

Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996

Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997

Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000

Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004

Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003

Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004

Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004

Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

- Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal.

- Accesorios.

Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

Deben ser resistentes a la corrosión interior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40ºC, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

- El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

- El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

- El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.2).

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.3).

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.4).

Tubos redondos de cobre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Ud ACOMETIDA DE AGUAS REALIZADA EN TUBO DE POLIETILENO DE MEDIA O ALTA DENSIDAD, DE 50 A 80 MM DE DIÁMETRO EXTERIOR, DESDE EL PUNTO DE TOMA HASTA LA LLAVE DE REGISTRO Y ARMARIO DE CONTADOR, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, OBRAS COMPLEMENTARIAS Y AYUDA DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN CTE DB HS-4 Y NORMAS DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

Ud CONTADOR GENERAL DE AGUA, DE 65 MM. DE CALIBRE, INSTALADO EN CAMARA DE 2.4X1.0X0.4 M. INCLUSO LLAVES DE COMPUERTA, FILTROS, VÁLVULA DE RETENCIÓN, GRIFO DE COMPROBACION, MANGUITOS, PASAMUROS Y P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL, CONEXIONES Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CONSTRUIDO SEGUN CTE Y NORMAS DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M CANALIZACION, EN MONTAJE SUPERFICIAL, REALIZADA CON TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE-16A, DIAM. EXT. 125 MM. P. P. DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS, ELEMENTOS DE SUJECCION Y PEQUEÑO MATERIAL; CONSTRUIDA SEGUN CTE MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS

Ud VÁLVULA DE RETENCIÓN DE DISCO PARTIDO, DE CUERPO EN FUNDICION NODULAR, PLATO Y EJE EN ACERO INOXIDABLE DE F 50 MM., PN-16 KG/CM². TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud LLAVE DE COMPUERTA DE ACOMETIDA DE 4" (125MM) DE DIAMETRO, INCLUSO ARQUETA, PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CONSTRUIDA SEGUN CTE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud VÁLVULA DE RETENCIÓN, MARCA AMVI O EQUIVALENTE APROBADA, MODELO 2000, PN16, CON OBTURADOR DE DOBLE CLAPETA Y CUERPO DE FUNDICIÓN GRIS D.N. 125MM, CONSTRUIDA SEGUN CTE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud VALVULA DE MARIPOSA ACCIONAMIENTO MANUAL MEDIANTE REDUCTOR Ø 60 PN-16. CIERRE ESTANCO. MONTAJE VERTICAL U HORIZONTAL. MATERIALES: CUERPO EN GGG-40, DISCO EN AISI-316, ANILLO ENVOLVENTE EN E.P.D.M., TORNILLERIA EN AISI-304, RECUBRIMIENTO INTERIOR Y ACABADO. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud VALVULA SOLENOIDE COLOCADA EN CANALIZACION DE 2" (60/50 MM.) DE DIAMETRO PARA ALIMENTACIÓN A ALJIBES USOS VARIOS, INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL; CONSTRUIDA SEGUN CTE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud FILTRO DE CANASTA 2", CUERPO EN FUNDICIÓN GRIS, CANASTA DE ACERO INOXIDABLE DE 0,5 MM. DE PASO. INCLUSO BRIDAS DE ACERO AL CARBONO Y TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO

Ud FILTRO DE CANASTA EN Y DE 6", CUERPO EN FUNDICIÓN GRIS, CANASTA DE ACERO INOXIDABLE DE 0,5 MM. DE PASO. INCLUSO BRIDAS DE ACERO AL CARBONO Y TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud VÁLVULA DE FLOTADOR DE 3" DE DIÁMETRO, INCLUYENDO FLOTADOR, CONEXIÓN A VÁLVULA DE LLENADO, ACCESORIOS, PEQUEÑO MATERIAL, ETC. TOTALMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud GRUPO DE PRESIÓN PARA UN CAUDAL TOTAL DE 9 M3/H (CON 2 BOMBAS FUNCIONANDO + 1 BOMBA DE RESERVA) A 70 M.C.A., MODELO COR-3 MHIE 406-2G/VR-EB DE WILO, GRUNFOS O EQUIVALENTE EN PRESTACIONES Y CARACTERÍSTICAS CON VARIADOR DE VELOCIDAD INTEGRADO EN CADA UNA DE LAS BOMBAS, COMPUESTO DE CUADRO ELECTRÓNICO, 3 BOMBAS HORIZONTALES ELECTRÓNICAS TOTALMENTE EN ACERO INOXIDABLE Y DE 2,2 KW DE POTENCIA CADA UNA, COLECTOR DE ASPIRACIÓN E IMPULSIÓN, VASO DE EXPANSIÓN DE 8 LITROS, VALVULERÍA, COLECTOR DE ASPIRACIÓN E IMPULSIÓN,MONTADO SOBRE BANCADA, TOTALMENTE CABLEADO Y DISPUESTO PARA CONECTAR.BOMBAS CON RODETES, DIFUSORES Y TODAS LAS PIEZAS EN CONTACTO CON EL MEDIO DE IMPULSIÓN DE ACERO INOXIDABLE, CIERRE MECÁNICO INDEPENDIENTE DEL SENTIDO DE GIRO Y MOTOR TRIFÁSICO CON VARIADOR DE FRECUENCIA INTEGRADO PARA REGULACIÓN CONTINUA DE LA VELOCIDAD ENTRE 26 Y MÁX. 60 HZ. CADA BOMBA CON VÁLVULA DE ESFERA EN LA ASPIRACIÓN/IMPULSIÓN Y VÁLVULA DE RETENCIÓN EN LA IMPULSIÓN, DEPÓSITO DE MEMBRANA DE 8 LITROS (INCL. DISPOSITIVO DE FLUJO SEGÚN DIN 4807), MANÓMETRO Y SENSOR DE PRESIÓN (4 - 20 MA). LISTO PARA INSTALAR, CON COLECTORES DE ACERO INOXIDABLE, MONTADO SOBRE UNA BANCADA GALVANIZADA PROVISTA DE AMORTIGUADORES.UNIDAD DE REGULACIÓN ELECTRÓNICA PARA LA REGULACIÓN YCONMUTACIÓN DE TODAS LAS BOMBAS INSTALADAS CON VARIADOR DE FRECUENCIA INTEGRADO. CON PANTALLA LCD PARA INDICACIÓN DE LOS ESTADOS DE TRABAJO Y DE LA PRESIÓN ACTUAL Y BOTÓN MONOMANDO PARA LA INTRODUCCIÓN DE LA PRESIÓN NOMINAL Y DE TODOS LOS PARÁMETROS. CON MEMORIA PARA HISTORIALES DE TRABAJO Y DE FALLOS E INTERFACE PARA INTEGRACIÓN EN SISTEMAS GTC SEGÚN VDI 3814. INTERRUPTOR PRINCIPAL E INTERRUPTORES PARA FUNCIONAMIENTO MANUAL A VELOCIDAD FIJA PARA CADA BOMBA, PREAJUSTADO MEDIANTE POTENCIOMETRO. LEDS PARA INDICACIÓN DE DISPONIBILIDAD DEL EQUIPO, EQUIPO EN MARCHA, FALLO, MARCHA EN SECO Y SOBREPRESIÓN. INDICACIÓN DE CÓDIGOS DE FALLOS Y PRESIÓN ACTUAL EN PANTALLA LCD CON ILUMINACIÓN DE FONDO. CONTACTOS LIBRES DE TENSIÓN PARA LA INDICACIÓN GENERAL DE FUNCIONAMIENTO Y DE AVERÍA, ASÍ COMO PARA LA CONEXIÓN/ DESCONEXIÓN EXTERNA DEL GRUPO. RELÉS DE DISPARO PARA GUARDAMOTOR Y PROTECCIÓN CONTRA MARCHA EN SECO. CONTADOR DE HORAS DE TRABAJO POR BOMBA. ALTERNANCIA AUTOMÁTICA DE BOMBAS CON OPTIMIZACIÓN DE SU TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO, CAMBIO DE

BOMBAS EN CASO DE FALLO Y ARRANQUE DE PRUEBA PROGRAMABLE. CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN DE LAS BOMBAS SIN GOLPE DE ARIETE MEDIANTE REGULADOR PID AUTOADAPTATIVO. PARADA DE LA BOMBA PRINCIPAL CON Q=0.

Nº DE BOMBAS : 3 BOMBAS
CARCASA : AISI 304
RODETES / DIFUSORES : AISI 304
CAMISA : AISI 304
EJE : 1.4122
MEDIO DE IMPULSIÓN : AGUA LIMPIA
TEMPERATURA (MÁX. 70 °C) : 20 °C
CAUDAL GRUPO : 9,00 M^3/H
CAUDAL POR BOMBA : 4,50 M^3/H
ALTURA DE IMPULSIÓN : 70,00 M
ALTURA DE IMPULSIÓN CON Q=0
(SIN REGULACIÓN) : 96,21 M
PRESIÓN DE ENTRADA (MÁX. 6 BAR) :
VALOR DE CONSIGNA : MÁX. 10 BAR
POTENCIA DEL MOTOR (P2) : 2,2 KW
-VELOCIDAD NOMINAL : 3770 1/MIN
-ALIMENTACIÓN : 3~400V/50HZ
-INTENSIDAD NOMINAL : 6,6 A

TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO, INCLUYENDO TODA LA VALVULERÍA. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud GRUPO DE PRESIÓN PARA UN CAUDAL TOTAL DE 82 M3/H (CON 2 BOMBAS FUNCIONANDO + 1 BOMBA DE RESERVA) A 60 M.C.A., MODELO COR-3 MVIE 3204/VR DE WILO, GRUNDFOS O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES CON VARIADOR DE VELOCIDAD INTEGRADO EN CADA UNA DE LAS BOMBAS, COMPUESTO DE CUADRO ELECTRÓNICO, 3 BOMBAS VERTICALES ELECTRÓNICAS TOTALMENTE EN ACERO INOXIDABLE Y DE 15 KW DE POTENCIA CADA UNA, COLECTOR DE ASPIRACIÓN E IMPULSIÓN, VASO DE EXPANSIÓN DE 8 LITROS, VALVULERÍA, COLECTOR DE ASPIRACIÓN E IMPULSIÓN, MONTADO SOBRE BANCADA, TOTALMENTE CABLEADO Y DISPUESTO PARA CONECTAR. BOMBAS CON RODETES, DIFUSORES Y TODAS LAS PIEZAS EN CONTACTO CON EL MEDIO DE IMPULSIÓN DE ACERO INOXIDABLE, CIERRE MECÁNICO INDEPENDIENTE DEL SENTIDO DE GIRO Y MOTOR TRIFÁSICO CON VARIADOR DE FRECUENCIA INTEGRADO PARA REGULACIÓN CONTINUA DE LA VELOCIDAD ENTRE 26 Y MÁX. 60 HZ. CADA BOMBA CON VÁLVULA DE ESFERA EN LA ASPIRACIÓN/IMPULSIÓN Y VÁLVULA DE RETENCIÓN EN LA IMPULSIÓN, DEPÓSITO DE MEMBRANA DE 8 LITROS (INCL. DISPOSITIVO DE FLUJO SEGÚN DIN 4807), MANÓMETRO Y SENSOR DE PRESIÓN (4 - 20 MA). LISTO PARA INSTALAR, CON COLECTORES DE ACERO INOXIDABLE, MONTADO SOBRE UNA BANCADA GALVANIZADA PROVISTA DE AMORTIGUADORES. UNIDAD DE REGULACIÓN ELECTRÓNICA CONFORT-VARIO (VR) PARA LA REGULACIÓN Y CONMUTACIÓN DE TODAS LAS BOMBAS INSTALADAS CON VARIADOR DE FRECUENCIA INTEGRADO. CON PANTALLA LCD PARA INDICACIÓN DE LOS ESTADOS DE TRABAJO Y DE LA PRESIÓN ACTUAL Y BOTÓN MONOMANDO PARA LA INTRODUCCIÓN DE LA PRESIÓN NOMINAL Y DE TODOS LOS PARÁMETROS. CON MEMORIA PARA HISTORIALES DE TRABAJO Y DE FALLOS E INTERFACE PARA INTEGRACIÓN EN SISTEMAS GTC SEGÚN VDI 3814. INTERRUPTOR PRINCIPAL E INTERRUPTORES PARA FUNCIONAMIENTO MANUAL A VELOCIDAD FIJA PARA CADA BOMBA, PREAJUSTADO MEDIANTE POTENCIOMETRO. LEDS PARA INDICACIÓN DE DISPONIBILIDAD DEL EQUIPO, EQUIPO EN MARCHA, FALLO, MARCHA EN SECO Y SOBREPRESIÓN. INDICACIÓN DE CÓDIGOS DE FALLOS Y PRESIÓN ACTUAL EN PANTALLA LCD CON ILUMINACIÓN DE FONDO. CONTACTOS LIBRES DE TENSIÓN PARA LA INDICACIÓN GENERAL DE FUNCIONAMIENTO Y DE AVERÍA, ASÍ COMO PARA LA CONEXIÓN/ DESCONEXIÓN EXTERNA DEL GRUPO. RELÉS DE DISPARO PARA GUARDAMOTOR Y PROTECCIÓN CONTRA MARCHA EN SECO. CONTADOR DE HORAS DE TRABAJO POR BOMBA. ALTERNANCIA AUTOMÁTICA DE BOMBAS CON OPTIMIZACIÓN DE SU TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO, CAMBIO DE BOMBAS EN CASO DE FALLO Y ARRANQUE DE PRUEBA PROGRAMABLE. CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN DE LAS BOMBAS SIN GOLPE DE ARIETE MEDIANTE REGULADOR PID AUTOADAPTATIVO. PARADA DE LA BOMBA PRINCIPAL CON Q=0.

Nº DE BOMBAS : 3 BOMBAS
MODELO DE BOMBA : MVIE 3204
CARCASA : AISI 304
RODETES / DIFUSORES : AISI 304
CAMISA : AISI 304
EJE : 1.4122

MEDIO DE IMPULSIÓN : AGUA LIMPIA
TEMPERATURA (MÁX. 70 °C) : 20 °C
CAUDAL GRUPO : 82,00 M³/H
CAUDAL POR BOMBA : 41,00 M³/H
ALTURA DE IMPULSIÓN : 60,00 M
ALTURA DE IMPULSIÓN CON Q=0
(SIN REGULACIÓN) : 107,60 M
PRESIÓN DE ENTRADA (MÁX. 10 BAR) :
VALOR DE CONSIGNA : MÁX. 16 BAR
POTENCIA DEL MOTOR (P2) : 15 KW
-VELOCIDAD NOMINAL : 2970 1/MIN
-ALIMENTACIÓN : 3~440V/50HZ
-INTENSIDAD NOMINAL : 24,4 A
TIPO DE PROTECCIÓN : IP 54
COMPATIB. ELECTROMAGNÉTICA : SEGÚN EN 50081 T1
Y EN 50082 T2
COLECTORES : AISI 316 TI
CONEXIONES DE ASP./IMP. : DN 150 PN10/DN 150 PN16

TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO, INCLUYENDO TODA LA VALVULERÍA. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES

Ud TRATAMIENTO DE AGUA EN ALJIBE DEFONTANERÍA, CON SISTEMA DE RECIRCULACIÓN DE AGUA EN EL DEPÓSITO, REGULADO POR PROGRAMADOR Y CON BOMBA DOSIFICADORA PARA DISOLUCIÓN DE HIPOCLORITO, CON MEDIDOR DE CLORO/PH DIGITAL. MARCA CULLIGAN O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES APROBADO, FORMADO POR LOS SIGUIENTES ELEMENTOS:
1 ANALIZADOR / CONTROLADOR DE CLORO LIBRE CON CELULA DE MEDICIÓN CLORMET C-346 CON SENSOR DE FALTA DE AGUA
1 EQUIPO DE FILTRACIÓN DE CARTUCHOS GARD FILTER 3/4" 205 10" PARA FILTRAR EL AGUA DE ALIMENTACIÓN A LA CELULA DE MEDICIÓN CON UN CARTUCHO EXTRA DE REPUESTO.
2 BOMBAS DOSIFICADORAS CULLIGAM M1,6/16 (1 DE RESERVA)
1 DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO EN POLIETILENO, DE 120 LITROS DE CAPACIDAD CON UN NIVEL ELECTRICO DE MINIMO L-27
1 MEDIDOR DE CLORO Y PH DIGITAL PORTATIL PHOTOMERTER 3/M"
1 BOMBA DE RECIRCULACIÓN DE AGUA RGT S/20 1,5 KW TRIFASICA 400V/50HZ
1 NIVEL ELECTRICO H-85
1EQUIPO DOSIFICADOR DE CLORO VOLUMÉTRICO, FORMADO POR UNA BOMBA DOSIFICADORA DE SOLUCIÓN DE HIPOCLORITO
1CONJUNTO DE CONTADOR DE IMPULSOS Y ELECTROVÁLVULA
1 CUADRO ELECTRICO DE MANIOBRA GENERAL Y AUTOMÁTICO.

TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO, INCLUYENDO TODA LA VALVULERÍA, CONEXIONADO Y CABLEADO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M TUBERIA DE PEAD, DN 32 (40X3.7 MM), MODELO WIRSBO DE UPONOR O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CON PN-20, CON UNA RUGOSIDAD DE 0.004 MM, CONDUCTIVIDAD DE 25X10^(-6) W/MK, TEMPERATURA CONTINUA MÁXIMA DE 95ºC, Y TEMPERATURA PUNTUAL MÁXIMA DE 110ºC. CON ACOPLAMIENTOS DE BRONCE Y TORNILLOS DE ACERO INOXIDABLE, REALIZADO MEDIANTE CASQUILLO INTERIOR CON JUNTA TÓRICA, ABRAZADERA EXTERIOR DE FIJACIÓN Y EXTREMO ROSCADO MACHO. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ELEMENTOS DE DILATACIÓN, SOPORTACION Y ANCLAJES. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M TUBERIA DE POLIPROPILENO, DN 20 (20X3,4 MM), MATERIAL : PP-R SERIE : S2,5 / SDR 6 SEGÚN UNE EN ISO 15874 DE POLY-PIPE FUSION O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ELEMENTOS DE DILATACIÓN, FUNDA DE PVC CORRUGADO EN TRAMOS EMPOTRADOS, SOPORTACION Y ANCLAJES. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M TUBERIA DE POLIPROPILENO, DN 25 (25X4,2 MM), MATERIAL : PP-R SERIE : S2,5 / SDR 6 SEGÚN UNE EN ISO 15874 DE POLY-PIPE FUSION O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ELEMENTOS DE DILATACIÓN, FUNDA DE PVC CORRUGADO EN TRAMOS EMPOTRADOS, SOPORTACION Y ANCLAJES. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M TUBERIA DE POLIPROPILENO, DN 32 (32X5,4 MM), MATERIAL : PP-R SERIE : S2,5 / SDR 6 SEGÚN UNE EN ISO 15874 DE POLY-PIPE FUSION O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ELEMENTOS DE DILATACIÓN, FUNDA DE PVC CORRUGADO EN TRAMOS EMPOTRADOS, SOPORTACION Y ANCLAJES. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M TUBERIA DE POLIPROPILENO, DN 40 (40X6,7 MM), MATERIAL : PP-R SERIE : S2,5 / SDR 6 SEGÚN UNE EN ISO 15874 DE POLY-PIPE FUSION O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ELEMENTOS DE DILATACIÓN, SOPORTACION Y ANCLAJES. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M TUBERIA DE POLIPROPILENO, DN 50 (50X8,4 MM), MATERIAL : PP-R SERIE : S2,5 / SDR 6 SEGÚN UNE EN ISO 15874 DE POLY-PIPE FUSION O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ELEMENTOS DE DILATACIÓN, SOPORTACION Y ANCLAJES. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M TUBERIA DE POLIPROPILENO, DN 63(63X10,5 MM), MATERIAL : PP-R SERIE : S2,5 / SDR 6 SEGÚN UNE EN ISO 15874 DE POLY-PIPE FUSION O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ELEMENTOS DE DILATACIÓN, SOPORTACION Y ANCLAJES. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M TUBERIA DE POLIPROPILENO, DN 75 (75X12,5 MM), MATERIAL : PP-R SERIE : S2,5 / SDR 6 SEGÚN UNE EN ISO 15874 DE POLY-PIPE FUSION O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ELEMENTOS DE DILATACIÓN, SOPORTACION Y ANCLAJES. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M TUBERIA DE POLIPROPILENO, DN 90 (90X15 MM), MATERIAL : PP-R SERIE : S2,5 / SDR 6 SEGÚN UNE EN ISO 15874 DE POLY-PIPE FUSION O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ELEMENTOS DE DILATACIÓN, SOPORTACION Y ANCLAJES. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M TUBERIA DE POLIPROPILENO, DN110 (110X18,4 MM), MATERIAL : PP-R SERIE : S2,5 / SDR 6 SEGÚN UNE EN ISO 15874 DE POLY-PIPE FUSION O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ELEMENTOS DE DILATACIÓN, SOPORTACION Y ANCLAJES. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M TUBERIA DE POLIPROPILENO, DN 125 (125X20,8 MM), MATERIAL : PP-R SERIE : S2,5 / SDR 6 SEGÚN UNE EN ISO 15874 DE POLY-PIPE FUSION O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ELEMENTOS DE DILATACIÓN, SOPORTACION Y ANCLAJES. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M TUBERIA DE POLIPROPILENO, DN 20 (20X2,8MM), MATERIAL :TRI-CAPA COMPUESTO CAPA EXTERNA E INTERNA POR POLIPROPILENO PP-R Y EN SU CAPA INTERMEDIA DE FIBRA DE VIDRIO TIPO FASER SERIE 3,2/SDR 7,4 SEGÚN UNE EN ISO 15874 MARCA POLY-PIPE FASER O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, INCLUSO COQUILLA FLEXIBLE DE ESPUMA ELASTOMERICA DE ESPESOR 25 MM EN TUBERÍA Y ACCESORIOS SEGÚN INDICA EL RITE, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ELEMENTOS DE DILATACIÓN, SOPORTACION Y ANCLAJES. TOTALMENTE

INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M TUBERIA DE POLIPROPILENO, DN 25 (25X3,5MM), MATERIAL :TRI-CAPA COMPUESTO CAPA EXTERNA E INTERNA POR POLIPROPILENO PP-R Y EN SU CAPA INTERMEDIA DE FIBRA DE VIDRIO TIPO FASER SERIE 3,2/SDR 7,4 SEGÚN UNE EN ISO 15874 MARCA POLY-PIPE FASER O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, INCLUSO COQUILLA FLEXIBLE DE ESPUMA ELASTOMERICA DE ESPESOR 25 MM EN TUBERÍA Y ACCESORIOS SEGÚN INDICA EL RITE, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ELEMENTOS DE DILATACIÓN, SOPORTACION Y ANCLAJES. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M TUBERIA DE POLIPROPILENO, DN 25 (25X3,5MM), MATERIAL :TRI-CAPA COMPUESTO CAPA EXTERNA E INTERNA POR POLIPROPILENO PP-R Y EN SU CAPA INTERMEDIA DE FIBRA DE VIDRIO TIPO FASER SERIE 3,2/SDR 7,4 SEGÚN UNE EN ISO 15874 MARCA POLY-PIPE FASER O EQUIVALENTE, INCLUSO COQUILLA FLEXIBLE DE ESPUMA ELASTOMERICA DE ESPESOR 25 MM EN TUBERÍA Y ACCESORIOS SEGÚN INDICA EL RITE, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ELEMENTOS DE DILATACIÓN, SOPORTACION Y ANCLAJES. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

M TUBERIA DE POLIPROPILENO, DN 32 (32X4,4), MATERIAL :TRI-CAPA COMPUESTO CAPA EXTERNA E INTERNA POR POLIPROPILENO PP-R Y EN SU CAPA INTERMEDIA DE FIBRA DE VIDRIO TIPO FASER SERIE 3,2/SDR 7,4 SEGÚN UNE EN ISO 15874 MARCA POLY-PIPE FASER O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, INCLUSO COQUILLA FLEXIBLE DE ESPUMA ELASTOMERICA DE ESPESOR 25 MM EN TUBERÍA Y ACCESORIOS SEGÚN INDICA EL RITE, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, ELEMENTOS DE DILATACIÓN, SOPORTACION Y ANCLAJES. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud VÁLVULA DE BOLA DE Ø 3/4", 20MM, PN-16, BOLA AISI-316, CUERPO DE LATÓN CROMADO. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud VÁLVULA DE BOLA DE Ø 3/4", 20MM, PN-16, BOLA AISI-316, CUERPO DE LATÓN CROMADO. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud VÁLVULA DE BOLA DE Ø 3/4", 20MM, PN-16, BOLA AISI-316, CUERPO DE LATÓN CROMADO. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud VÁLVULA DE BOLA DE Ø 1 1/2", 40MM, PN-16, BOLA AISI-316, CUERPO DE LATÓN CROMADO. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud VÁLVULA DE BOLA DE Ø 2", 50 MM, PN-16, BOLA AISI-316, CUERPO DE LATÓN CROMADO. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud VÁLVULA DE BOLA DE Ø 2 1/2", 63 MM, PN-16, BOLA AISI-316, CUERPO DE LATÓN CROMADO. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud VÁLVULA DE MARIPOSA PARA MONTAJE ENTRE BRIDAS, MARCA AMVI O EQUIVALENTE APROBADA, MODELO BOAX-S, PN-16, DE D.N. 100 MM, CON CUERPO DE FUNDICIÓN NODULAR, EJE Y MARIPOSA DE ACERO INOXIDABLE Y ELASTÓMERO DE EPDM, CON VOLANTE Y DESMULTIPLICADOR MA-12, TOTALMENTE INSTALADA.CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES

Ud COLECTOR PLANO DE ALTO RENDIMIENTO MARCA FERROLI MODELO CENER ECOTOP, ST-2500 DE LUMELCO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES DE DIMENSIONES 2000X1170X83 MM; PESO 44 KG; CON UNA SUPERFICIE DEL ABSORBEDOR DE 2.14 M2. INCLUSO PARTE

PROPORCIONAL DE ESTRUCTURA SOPORTE DISPOSICION VERTICAL, CONEXIONES HIDRAULICAS. COMPLETAMENTE INSTALADO SEGUN NORMATIVA, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNIC

M CANALIZACIÓN DE COBRE CALORIFUGADA CON COQUILLA AISLANTE, DE 22 MM DE DIÁMETRO NOMINAL Y 1 MM DE ESPESOR ENTRE COLECTORES E INTERCAMBIADOR, PROTEGIDA CON CHAPA DE ALUMINIO EN SU TRAZADO EXTERIOR. COMPLETAMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES COMO CODOS, TES, LLAVES DE CORTE, ETC.

Ud VÁLVULA MEZCLADORA TERMOSTÁTICA DE AGUA CALIENTE. COMPLETAMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

Ud RÁCORES PARA VÁLVULA MEZCLADORA DE ACS. COMPLETAMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

Ud GRUPO DE SEGURIDAD DE AGUA FRÍA, CON VÁLVULA DE CORTE CON ANTIRRETORNO Y VÁLVULA DE SEGURIDAD PARA DEPÓSITOS DE HASTA 1000 LITROS. COMPLETAMENTE INSTALADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

Ud REGULADOR DIFERENCIAL DUO, PARA USO DOBLE DE LA ENERGÍA SOLAR O CONTROL COMBINADO PARA EL APOYO O RECIRCULACIÓN, CON LAS FUNCIONES DE SEGURIDAD PARA SISTEMAS SOLARES: LIMITACIÓN TEMPERATURA ACUMULACIÓN, REFRIGERACIÓN COLECTORES, TERMPERATURA MÁXIMA COLECTORES, Y CÁLCULO DE LA APORTACIÓN DE CALOR COMO MEDIDA DE CONTROL. MEDIDA LA UNIDAD Y EJECUTADA S/NORMAS DE COMPAÑÍA SUMINISTRADORA, CONEXIONES Y PEQUEÑO MATERIAL. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud PURGADOR DE AIRE MANUAL DE LATÓN. TEMPERATURA MÁX 160ºC, CONEXIÓN R 3/8". MEDIDA LA UNIDAD Y EJECUTADA S/NORMAS DE COMPAÑÍA SUMINISTRADORA, CONEXIONES Y PEQUEÑO MATERIAL. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud BOMBA CIRCUITO SOLAR ENTRE 4-15 L/MIN, MODELO GRUPO SOLAR 6 MARCA FERROLI O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, VÁLVULAS DE CORTE, ANTIRETORNOS, TERMÓMETROS, MANÓMETRO, SEPARADOR DE AIRE, Y VÁLVULA DE SEGURIDAD. TODO INTEGRADO EN UNA UNIDAD COMPACTA, DESMONTABLE Y CON AISLAMIENTO. MEDIDA LA UNIDAD Y EJECUTADA . CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud VASO DE EXPANSIÓN DE 65 LITROS, PRESIÓN MÁX 10 BAR, TEMPERATURA MÁX 120ºC. MEDIDA LA UNIDAD Y EJECUTADA S/NORMAS DE COMPAÑÍA SUMINISTRADORA, CONEXIONES Y PEQUEÑO MATERIAL. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud LIQUIDO SOLAR MEZCLA 60% AGUA Y 40% GLICOL DE PROPILENO, LA UNIDAD SON 20 LITROS. MEDIDA LA UNIDAD Y EJECUTADA S/NORMAS DE COMPAÑÍA SUMINISTRADORA, CONEXIONES Y PEQUEÑO MATERIAL. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud INTERCAMBIADOR DE PLACAS MARCA SEDICAL MOD. UFP-34 / 9H -C - PN10 O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES DE 10 KW DE POTENCIA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE MEDIOS AUXILIARES TOTALMENTE INSTALADO SEGUN NORMATIVA

Ud DEPÓSITO ACS DE 750 LITROS. MARCA ADISA MOD ACUOPLUS O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES CON RESISTENCIA ELECTRICA DE 3,55 KW MEDIDA LA UNIDAD Y EJECUTADA . CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud DEPÓSITO ACUMULADOR SOLAR DE 750 LITROS. MARCA ADISA MOD ACUOPLUS, CV-800-M1 DE LUMELCO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES MEDIDA LA UNIDAD Y EJECUTADA . CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud BOMBA DE ACS, PARA UN CAUDAL ENTRE 2,0 L/MIN, MARCA WILO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES INCLUSO RACORES MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud EQUIPO DE GRIFERIA PARA DUCHA DE LATON CROMADO DE PRIMERA CALIDAD, TIPO MONOMANDO, UNIONES, SOPORTE DE HORQUILLA, MANERAL-TELEFONO CON FLEXIBLE DE 1.50 M Y VALVULA DE DESAGÜE CON REJILLA; CONSTRUIDO SEGUN CTE E INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud EQUIPO DE GRIFERIA MONOMANDO PARA LAVABO, DE LATON CROMADO DE PRIMERA CALIDAD, MEZCLADOR CON AIREADOR, DESAGÜE AUTOMATICO, ENLACES DE ALIMENTACION FLEXIBLES, Y LLAVES DE REGULACION, CONSTRUIDO SEGUN CTE E INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud EQUIPO DE GRIFERÍA PARA PUNTO DE RIEGO Y BALDEO EN PARAMENTO VERTICAL, FORMADO POR LLAVES, CRUCETA CROMADA DE PRIMERA CALIDAD; CONSTRUIDO SEGÚN CTE DB HS-4 E INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud EQUIPO DE GRIFERÍA MEZCLADORA DE CAÑO CENTRAL PARA LAVADERO DE LATÓN CROMADO DE PRIMERA CALIDAD,CÓN CRUCETAS CROMADAS Y VÁLVULA DE DESAGÜE CON ENLACE, TAPÓN Y CADENILLAS; CONSTRUIDO SEGÚN CTE DB HS-4 E INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

Ud EQUIPO DE GRIFERIA TEMPORIZADA PARA INODORO, PLACA TURCA O VERTEDERO, DE LATON CROMADO,PRIMERA CALIDAD, PRESION MINIMA 0.900 BAR. TIEMPO APROXIMADO 6 A 7 SEG.CAUDAL 1.5 L/SEG.; INSTALADO SEGUN CTE E INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud INODORO DE FLUXOMETRO DE INSTALACIÓN MURAL, DE ACERO INOXIDABLE 18/10 (AISI 304) MODELO AQUACON PUBLICO DE AQUACONTROL O EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, , FORMADO POR, TAZA CON SALIDA VERTICAL, MANGUITO TUBO Y VALVULA DE DESCARGA Y SISTEMA DE FLUXOR EMPOTRADO PARA INODORO CON DOBLE PULSADOR AHORRO, PLACAS Y PERNOS DE FIJACION CON SISTEMA PARA MONTAJE EN ESTRUCTURA PARA PANELES DE CARTÓN YESO EN MONTAJE MURAL, ASIENTO Y TAPA CON COLOR A ELEGIR POR DF, INSTALADO SEGÚN CTE DB HS-5, E INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE, NTE/IFF-31 E ISS-34, INCLUSO COLOCACION, SELLADO Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

Ud LAVABO PARA ENCASTRAR EN ENCIMERA,CIRCULAR DE ACERO INOXIDABLE 18/10 (AISI 304) MODELO AQUACON PUBLICO DE AQUACONTROL O EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, REBOSADERO INTEGRAL Y ORIFICIOS INSINUADOS PARA GRIFERIA, INSTALADO SEGUN CTE, INCLUSO COLOCACION, SELLADO Y AYUDA DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud PLATO DE DUCHA PARA REVESTIR, EN CHAPA DE ACERO ESPECIAL ESMALTADA CON PORCELANA VITRIFICADA, EN COLOR BLANCO DE 0.70X0.70 M INSTALADA SEGUN CTE, INCLUSO COLOCACION, SELLADO Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

Ud PILETA LAVADERO DE PORCELANA VITRIFICADA, EN COLOR BLANCO, DE 0.60X0.45M., CON REBOSADERO INTEGRAL Y ORIFICIOS DE DESAGUE, INSTALADA SEGUN NTE/IFF-30, IFC-38 E ISS-22, INCLUSO COLOCACION,SELLADO Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

Ud DUCHA-LAVADOR DE OJOS DE SEGURIDAD CON TUBO DE ACERO GALVANIZADO REVESTIDO DE EPOXY POLIESTER POLVO COLOR VERDE SEGUN ISO3864, ALIMENTACIÓN DE 1" 1/4 Y PRESIÓN MÍNIMA DE 2 BARES, . CON PULSADOR DE PIE, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, ELEMENTOS DE SUJECCION, PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. TOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO SEGUN LAS PRESCRIPCIONES ENUMERADAS EN PLIEGOS Y MONTAJE SEGÚN ESPECIFICACIONES EN PLANOS. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

Ud PORTARROLLOS DE ACERO INOXIDABLE PARA EMPOTRAR, MODELO AQUACON PUBLICO DE AQUACONTROL O EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES . MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

Ud DOBLE BARRA ABATIBLE PARA INODORO, APOYO PARED, EN ACERO CROMADO, PARA ASEO DE MINUSVÁLIDO, INCLUSO TORNILLOS DE FIJACIÓN Y MATERIAL COMPLEMENTARIO. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

1.3.1. Acometida de agua potable a red exterior

1.3.1.1. Definición.

La acometida de agua de servicios generales a la red general será realizada por una empresa homologada por la Compañía Suministradora, mediante collarín de toma, desde el punto de toma en red exterior hasta llave de usuario de bola precintable con filtro de cestilla, incluida arqueta de registro con trampillón y prolongador, realizada de tubería de polietileno DN-65, incluso apertura de zanjas, excavación, relleno y compactación, transporte, reposición de pavimentos levantados, material complementario, mano de obra y ayudas de albañilería.

1.3.1.2. Contador.

El Instalador suministrará e instalará el contador de agua de las características y situación indicada en los planos de Proyecto. El contador será del tipo de velocidad de chorro múltiple y se proveerá completo, con racores de conexión inclusive, debiendo ser homologado por la Compañía Suministradora de agua.

Al proceder al montaje del contador se preverán dos tramos rectos de tubería del mismo calibre que el contador y de una longitud mínima de diez veces el diámetro del contador a la entrada del mismo y de seis veces a la salida, sin que en dichos tramos existan codos, tés, válvulas, etc. Si esto fuese imposible de realizar, se instalarían conos de reducción con paletas reguladoras.

A cada lado del contador se dispondrán sendas llaves de compuerta, para facilitar la desconexión y reparación del mismo, en caso de avería. Próximo al contador se instalará, asimismo, un grifo de prueba y una válvula de retención, tal y como se indica en los planos de Proyecto.

1.3.1.3. Legalización de las instalaciones.

El instalador autorizado adjudicatario de este tipo de instalaciones, tendrá capacidad oficial para realizar el montaje de las instalaciones incluidas en este apartado, y además será de su cuenta la legalización de las mismas ante los Organismos Oficiales competentes.

1.3.1.4. Medición y abono.

Se abonará por unidad (Ud.) realmente ejecutada, si lo ha sido de acuerdo con lo especificado en el proyecto y según las órdenes de la Dirección Facultativa.

Los precios serán los del cuadro de precios.

Este precio incluye el suministro y puesta en obra de la tubería, su colocación, montaje, uniones, accesorios, piezas especiales y soportes, terminación y pruebas y todos los medios, trabajos, maquinaria y mano de obra necesarios para la correcta terminación de estas unidades de obra. Medida la unidad ejecutada desde el punto de tomas hasta llave del usuario s/normas de la Compañía Suministradora.

1.3.2. Tuberías

Las tuberías se identifican por la clase de material, el tipo de unión, el diámetro nominal DN (en mm. o pulgadas), el diámetro interior (en mm.) y la presión nominal de trabajo PN (en bar), de la que depende el espesor del material.

La presión máxima de trabajo PT a la que la tubería podrá estar sometida será una fracción de la presión nominal PN; el valor fraccionario depende de la temperatura máxima que puede alcanzar el fluido conducido.

Antes del montaje deberá comprobarse que las tuberías no estén rotas, fisuradas, dobladas, aplastadas oxidadas o de cualquier manera dañadas.

Las tuberías se almacenarán en lugares donde estén protegidas contra los agentes atmosféricos, en su manipulación se evitarán roces, rodaduras, y arrastre que podrían dañar la resistencia mecánica, las superficies calibradas de las extremidades o las protecciones anticorrosión.

Las piezas especiales, manguitos, gomas de estanqueidad, lubricantes, líquidos limpiadores, adhesivos, etc. se guardarán en locales cerrados.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representan merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Administración.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de verificar previamente los modelos que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las superficies exteriores y, especialmente las interiores queden reguladas y lisas.

Las características físicas y químicas de las tuberías serán inalterables a la acción de las aguas que deben transportar, debiendo la conducción resistir sin daños todos los esfuerzos que esté llamada a soportar en servicio y durante las pruebas y mantener la estanqueidad de la conducción a pesar de la posible acción de las aguas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de fusión empleado para que estas sean estancas; a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

Los tubos deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante.
- Diámetro nominal.
- Presión nominal.
- Fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.
- Norma según la cual están fabricadas

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de realizar en taller cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego.

Cuando se trate de elementos fabricados expresamente para la obra, el fabricante avisará al Director de Obra con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

El Director de Obra podrá exigir al Contratista certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

Cada entrega en obra de los tubos y elementos de unión irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Plan de Obras del Contratista, aprobado en su caso por el Director de Obra. El ritmo y plazo de ejecución en ningún caso, se verán limitadas por la falta de acopio de los tubos y piezas especiales en obra; siendo por cuenta del Contratista las responsabilidades derivadas de ello.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos serán rechazadas.

El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Cuando una muestra no satisfaga un ensayo, se repetirá este mismo sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla uno de estos ensayos, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambos es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba de estanqueidad de los tubos, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

El Contratista está obligado a presentar planos y detalles de acuerdo con las condiciones del proyecto, así como tolerancias, características de los materiales, elementos que la forman y descripción del montaje, al objeto de que el Director de Obra, caso de aceptarla, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, pueda comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje de las juntas y la proposición aceptada.

Las tuberías deberán tener un coeficiente de seguridad mínimo de cuatro (4), compuesto por:

$$\frac{\text{Presión de rotura}}{\text{Presión de nominal de prueba de fábrica}} = 2$$

$$\frac{\text{Presión nominal de prueba de fábrica}}{\text{Presión de trabajo en zanja}} = 2$$

De forma general, las tuberías elaboradas, así como los materiales que intervengan en la fabricación de los distintos tipos de tuberías a emplear en el presente Proyecto, deberán cumplir todas las estipulaciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por O.M. de 28 de Julio de 1.974 (B.O.E. nº 2 236 y 237 del 2 y 3 de Octubre de 1.974), además de las prescripciones incluidas en este PPTP.

Para todas las tuberías será de obligado cumplimiento la Reglamentación Técnico Sanitaria para el abastecimiento y Control de las aguas de consumo público (Real Decreto 1423/82, de 18 de Junio, B.O.E. de 29 de Junio de 1982).

Asimismo, lo será también la resolución de la Subsecretaría para Sanidad de 4 de Noviembre de 1982 (B.O.E. nº 282 de 24 de Noviembre de 1982).

1.3.2.1. Transporte, manipulación y puesta en obra de las tuberías.

1.3.2.1.1. Inspección de fábrica previa al transporte.

Con independencia de la vigilancia que realice la Dirección de Obra, el Contratista está obligado a inspeccionar los pedidos de tubería y las piezas especiales correspondientes en la fábrica, antes de proceder a la carga de material asegurándose que se corresponden con las exigencias del proyecto y que no hay elementos deteriorados.

1.3.2.1.2. Carga, transporte, y descarga de los tubos.

Se tendrá presente:

- Los tubos se acondicionarán en los camiones apoyados en cunas adecuadas para inmovilizarlos. Además, se evitará el contacto directo entre ellos y se intercalarán elementos amortiguadores.
- Se fijarán debidamente mediante atado con cuerdas o cadenas sujetas a la plataforma.
- Se evitará la trepidación de la carga durante el transporte y se impedirá el contacto directo de los tubos con las piezas especiales de material rígido.
- Se usarán eslingas recubiertas de goma o algún procedimiento de elevación mediante ventosas para evitar daños en la superficie de la tubería.
- El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.
- El acopio se realizará preferiblemente en posición vertical a menos que pudiera sufrir daño.

- Si el acopio se llevara a cabo en posición horizontal, sería necesario disponer soportes de material adecuado para que los tubos descansaran en ellos.

Una vez en obra se descargarán junto a la zona donde se han de instalar, salvo que exista algún motivo por el que lo impida la Dirección Facultativa. No se admitirá el arrastre de los tubos.

1.3.2.1.3. Materiales rechazados.

Los materiales que no reúnan las condiciones de garantía exigidas y que no superen las pruebas, o que no se ajusten a cualquiera de estas normas, pueden ser rechazados. En este caso, el responsable del suministro o Contratista de los materiales defectuosos, se limitará a la reposición de los mismos sin cargo para la Administración.

Además, los materiales rechazados deberán ser repuestos en el plazo de veinte (20) días naturales contados a partir de la fecha en que se comunique en firme tal obligación.

Si ese plazo no se cumpliera y se tratase de materiales en período de garantía el Contratista será responsable de los daños que la demora pueda ocasionar.

1.3.2.2. Ensayos y pruebas

La DO comprobará, al momento de la recepción de los materiales en la obra, la conformidad de éstos con las normas nacionales o extranjeras arriba mencionadas. En caso de dudas sobre la calidad de los mismos, la DO podrá efectuar pruebas en un laboratorio de su elección. Los gastos relativos correrían a cargo de la EIM

Durante el curso del montaje, la DO irá comprobando paso a paso que la EIM cumple con las buenas reglas del arte exigidas en este PCT (uniones, soportes, pendientes, etc.). Cuando se trate de grandes redes de distribución de fluidos caloportadores con presiones de ejercicio superiores a 10 bar, la DO podrá exigir, a expensas de la EIM, el examen radiográfico de algunas soldaduras, a parte del certificado de cualificación de la mano de obra empleada.

Por último, la DO presenciará, directamente o a través de persona delegada, todas las pruebas hidráulicas de estanqueidad de las redes mencionadas en el párrafo anterior, comprobándose el procedimiento seguido y los resultados obtenidos. La DO hará repetir

todas las pruebas cuyos resultados no hayan sido satisfactorios, una vez eliminadas por parte de la EIM las causas que han provocado el fallo.

Todas las redes de distribución de agua para usos sanitarios, de evacuación de aguas fecales y pluviales, de circulación de fluidos caloportadores, etc., deben ser probadas hidrostáticamente antes de quedar ocultas por obras de albañilería o por el material aislante a fin de probar su estanqueidad.

Las pruebas se efectuarán de acuerdo a lo indicado en la norma UNE 100.151-86, pruebas de estanqueidad de redes de tuberías. Todas las pruebas serán efectuadas en presencia de persona delegada por la DO, que deberá dar su conformidad tanto al procedimiento seguido, como a los resultados.

Las pruebas podrán hacerse, si así lo requiere la planificación de la obra, subdividiendo la red en partes. Las pruebas requieren inevitablemente, el taponamiento de los extremos de la red, cuando no estén instaladas las unidades terminales. Estos tapones deberán instalarse en el curso del montaje de la red, de tal manera, que sirvan al mismo tiempo para evitar la entrada de suciedades.

Antes de la realización de las pruebas de estanqueidad, la red se habrá limpiado, llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario, utilizando, eventualmente, productos detergentes (el uso de estos productos para la limpieza de tuberías está permitido solamente cuando la red no esté destinada a la distribución de agua para usos sanitarios).

Además de las pruebas incluidas en el dossier de Control de Calidad que deberá acompañar ineludiblemente a cada lote de tuberías, la instalación deberá ser sometida a una prueba de estanqueidad, consistente en someter a 1,5 veces la presión de servicio.

La prueba se ejecutará en tres fases:

1ª Fase: Prueba Inicial.

Se somete el tramo en cuestión a 1,5 veces la presión de servicio en el punto más desfavorable por dos veces durante 30 minutos cada vez y espaciados 10 minutos. No debe descender la presión más de 0,6 bares ni aparecer fisuras.

2ª Fase: Prueba Principal.

Inmediatamente superado la 1ª fase se mantiene durante 2 horas a la presión obtenida en la prueba inicial, no debiendo descender en más de 0,2 bar.

3ª Fase: Prueba Final.

Se somete alternativamente a la presión de 10 bar y 1 bar en periodos de 10 minutos, manteniendo sin presión entre ciclos. No deben aparecer fisuras.

Las mediciones se efectuarán con un manómetro que permita una precisión de 0,1 bar. Todas las pruebas deberán quedar documentadas mediante el correspondiente protocolo

1.3.3. Valvulería

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de toda la valvulería y accesorios complementarios, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos de Proyecto. Queda también incluida toda la valvulería y accesorios complementarios que, no estando específicamente reflejados en los Documentos de Proyecto, sean necesarios por conveniencia de equilibrado, mantenimiento, regulación o seguridad de los circuitos hidráulicos, a criterio de la Dirección de Obra.

Las válvulas se definirán a partir de su diámetro nominal, debiendo coincidir el mismo con los distintos diámetros de las tuberías a que están conectadas, salvo que se indicase expresamente lo contrario. Cada válvula deberá llevar marcada, de una manera indeleble, la marca o identificación del Fabricante, el diámetro nominal y la presión nominal.

El acopiaje de la valvulería en obra será realizado con especial cuidado, evitando apilamientos desordenados que puedan afectar a las partes débiles de las válvulas (vástagos, volantes, palancas, prensas, etc.). Hasta el momento del montaje, las válvulas deberán tener protecciones en sus aperturas. Queda prohibido el acopiaje de valvulería en exteriores. Será rechazado cualquier elemento que presente golpes, raspaduras o, en general, cualquier defecto que obstaculice su buen funcionamiento a juicio de la Dirección de obra, debiendo ser expresamente aprobada por ésta, el Fabricante de valvulería elegido, antes de efectuarse el pedido correspondiente.

En la elección de las válvulas se tendrán en cuenta las presiones, tanto estáticas, como dinámicas, siendo rechazado cualquier elemento que pierda agua durante la realización de las pruebas y, en general, dentro del año de garantía. Toda la valvulería que vaya a estar sometida a presiones iguales o superiores a 6 bar, llevará troquelada la presión máxima a que puede estar sometida. Todas las válvulas que dispongan de volante o sean de tipo mariposa, estarán diseñadas de forma que se puedan maniobrar a mano, de forma sencilla, sin esfuerzo, sin necesidad de apalancamientos, ni forzamientos del vástago. Las superficies

de cierre de las válvulas estarán perfectamente acabadas, de forma que su estanqueidad sea total, debiendo asegurar, no menos de vez y media, la presión diferencial prevista con un mínimo de 6 bar. Para toda la valvulería que tenga uniones a rosca, ésta será tal que no interfiera, ni cane, la maniobra.

Las válvulas se situarán para acceso y operación fáciles, de forma tal que puedan ser accionadas libremente, sin estorbos, ni interferencias. Se aislarán cuando vayan instaladas en tuberías dotadas de aislamiento. El montaje de las válvulas será, preferentemente, en posición vertical, con el mecanismo (vástago) de accionamiento hacia arriba. En ningún caso, se permitirá el montaje de válvulas con el mecanismo (vástago) de accionamiento hacia abajo.

A no ser que expresamente se indique lo contrario, las válvulas hasta 2" inclusive, se suministrarán roscadas y de 2 1/2" en adelante, se suministrarán para ser recibidas entre bridas o para soldar.

Al final de los montajes se dispondrá, en cada válvula, una identificación grabada con etiqueta de plástico, baquelita o similar, que las haga corresponder con el esquema de principio existente en sala de máquinas. La terminación de las válvulas será con aislamiento y aluminio a base de casquetes desmontables, mediante mecanismos a presión, cuando vayan instaladas en tuberías aisladas y terminación con pintura, cuando no requieran aislamiento. Las palancas de accionamiento y vástagos se terminarán siempre con pintura de color negro.

Todas las válvulas serán de diámetro igual al de las tuberías sobre las que se monten. Llevarán marcado como mínimo, de forma legible e indeleble los siguientes datos:

- Marca del fabricante
- Diámetro nominal
- Presión nominal

La presión nominal de fábrica (PN) será superior a la presión máxima de trabajo (PT), que serán las indicadas en proyecto, incluyendo lógicamente los transitorios de la red.

Las válvulas se conectarán a la tubería mediante bridas con tornillos de igual presión nominal y llevarán carrete de montaje. Las dimensiones de las bridas serán las especificadas en la norma DIN 2501 y siguientes. Mientras que las especificaciones de los tornillos serán las indicadas en la DIN 18510.

Las válvulas instaladas estarán dentro de la mejor calidad existente en el mercado y serán de los tipos y marcas aprobados por escrito por el Ingeniero Director de las Obras.

Deberán ser capaces de funcionar a la presión requerida. Se situarán en la conducción mediante bridas planas consiguiéndose su sujeción hermética mediante tornillos pasantes.

Los ensayos a que se someterán las válvulas en la plataforma del fabricante serán:

- Prueba de estanqueidad:

Se probarán a presión en la dirección del flujo a 1,1 PN a válvula cerrada no admitiéndose fugas de ningún tipo.

- Prueba de seguridad y hermeticidad del cuerpo:

Se probarán a 1,5 la P.N. con el sistema de cierre en posición intermedia, mediante ensayo de presión interior, durante 10 minutos.

Por ello, todas las válvulas irán acompañadas de un certificado de fabricante que garantice la conformidad con lo especificado en este Pliego y el control de calidad realizado en fábrica de la válvula correspondiente.

Sin embargo, las válvulas no serán aceptadas hasta la aprobación definitiva del Ingeniero Director, a la vista de los ensayos y pruebas realizadas en obra "in situ".

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de toda la valvulería y accesorios complementarios, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos de Proyecto. Queda también incluida toda la valvulería y accesorios complementarios que, no estando específicamente reflejados en los Documentos de Proyecto, sean necesarios por conveniencia de equilibrado, mantenimiento, regulación o seguridad de los circuitos hidráulicos, a criterio de la Dirección de Obra.

Las válvulas se definirán a partir de su diámetro nominal, debiendo coincidir el mismo con los distintos diámetros de las tuberías a que están conectadas, salvo que se indicase expresamente lo contrario. Cada válvula deberá llevar marcada, de una manera indeleble, la marca o identificación del Fabricante, el diámetro nominal y la presión nominal.

El acopiaje de la valvulería en obra será realizado con especial cuidado, evitando apilamientos desordenados que puedan afectar a las partes débiles de las válvulas (vástagos, volantes, palancas, prensas, etc.). Hasta el momento del montaje, las válvulas deberán tener protecciones en sus aperturas. Queda prohibido el acopiaje de valvulería en exteriores. Será rechazado cualquier elemento que presente golpes, raspaduras o, en general, cualquier defecto que obstaculice su buen funcionamiento a juicio de la Dirección de

obra, debiendo ser expresamente aprobada por ésta, el Fabricante de valvulería elegido, antes de efectuarse el pedido correspondiente.

En la elección de las válvulas se tendrán en cuenta las presiones, tanto estáticas, como dinámicas, siendo rechazado cualquier elemento que pierda agua durante la realización de las pruebas y, en general, dentro del año de garantía. Toda la valvulería que vaya a estar sometida a presiones iguales o superiores a 6 bar, llevará troquelada la presión máxima a que puede estar sometida. Todas las válvulas que dispongan de volante o sean de tipo mariposa, estarán diseñadas de forma que se puedan maniobrar a mano, de forma sencilla, sin esfuerzo, sin necesidad de apalancamientos, ni forzamientos del vástago. Las superficies de cierre de las válvulas estarán perfectamente acabadas, de forma que su estanqueidad sea total, debiendo asegurar, no menos de vez y media, la presión diferencial prevista con un mínimo de 6 bar. Para toda la valvulería que tenga uniones a rosca, ésta será tal que no interfiera la maniobra.

Las válvulas se situarán para acceso y operación fáciles, de forma tal que puedan ser accionadas libremente, sin estorbos, ni interferencias. Se aislarán cuando vayan instaladas en tuberías dotadas de aislamiento. El montaje de las válvulas será, preferentemente, en posición vertical, con el mecanismo (vástago) de accionamiento hacia arriba. En ningún caso, se permitirá el montaje de válvulas con el mecanismo (vástago) de accionamiento hacia abajo.

A no ser que expresamente se indique lo contrario, las válvulas hasta 2" inclusive, se suministrarán roscadas y de 2 1/2" en adelante, se suministrarán para ser recibidas entre bridas o para soldar.

Al final de los montajes se dispondrá, en cada válvula, una identificación grabada con etiqueta de plástico, baquelita o similar, que las haga corresponder con el esquema de principio existente en sala de máquinas. La terminación de las válvulas será con aislamiento y aluminio a base de casquetes desmontables, mediante mecanismos a presión, cuando vayan instaladas en tuberías aisladas y terminación con pintura, cuando no requieran aislamiento. Las palancas de accionamiento y vástagos se terminarán siempre con pintura de color negro.

1.3.3.1. Válvulas de bola (esfera)

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de bola, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos de Proyecto o que fuesen necesarias a juicio de la Dirección de Obra, según lo indicado en el apartado A) de este capítulo. El objetivo fundamental de estas válvulas será el

corte plenamente estanco de paso de fluido con maniobra rápida, no pudiendo emplearse, en ningún caso, para regulación.

Los materiales admisibles en estas válvulas serán los siguientes:

- Cuerpo: Latón, fundición o bronce.
- Bola: Latón, hierro con durcromado o acero inoxidable.
- Eje: Latón niquelado o acero inoxidable.
- Asientos y estopa: Teflón.
- Palanca: Latón, fundición o acero.

La bola estará especialmente pulimentada, debiendo ser estanco su cierre en su asiento sobre el teflón. Sobre este material y cuando el fluido tenga temperaturas de trabajo superiores a 60 ºC, el Instalador presentará certificado del fabricante, indicando la presión admisible a 100 ºC. La presión mínima de trabajo que soportará la válvula será de 16 Kg/cm^2. Para tamaños de 15 a 50 mm, los extremos serán roscados y para tamaños igual o superiores a 65 mm, serán con bridas según DIN 2543.

La maniobra de apertura será por giro de 90º completo, sin dureza, ni interferencias con otros elementos exteriores o aislamientos. La posición de la palanca determinará el posicionamiento.

La unión con tubería u otros accesorios será con rosca o brida, según se indique en el apartado de especificaciones, en cualquier caso la normativa adoptada será la normativa DIN correspondiente.

1.3.3.2. Válvulas de mariposa

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de mariposa, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos de Proyecto o que fuesen necesarias a juicio de la Dirección de Obra, El objetivo fundamental de estas válvulas será el corte de paso de fluido no pudiendo utilizarse, en ningún caso, para regulación.

El cuerpo será monobloc de hierro fundido y sin bridas. Llevarán forro adherido y moldeado directamente sobre el cuerpo, a base de caucho y vuelto en ambos extremos, para formación de la junta de unión con la brida de la tubería. El disco regulador será de plástico inyectado y reforzado (hasta 3") y de hierro fundido, con recubrimiento plástico para diámetros superiores. El disco quedará fuertemente unido al eje, siendo la unión insensible a las vibraciones. El eje, totalmente pulido, será de acero inoxidable y será absolutamente hermético sobre su entorno.

Sustituirán a las válvulas de bola en todas las tuberías con diámetro interior igual o superior a 2". Su maniobra será de tipo palanca, debiendo poderse efectuar, la misma, libremente bajo las presiones previstas. En general y para válvulas hasta 3" inclusive, se utilizará cierre con mando manual de palanca de gatillo. Para válvulas de 4" en adelante, se utilizará cierre por accionamiento reductor. Los mandos se elegirán cuidadosamente, de acuerdo con la presión de trabajo de la válvula que, en ningún caso, será inferior a 16 Kg/cm^2.

1.3.3.3. Válvulas de globo (asiento)

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de globo, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos de Proyecto o que fuesen necesarios a juicio de la Dirección de Obra.

El objetivo fundamental de estas válvulas será el de regulación de paso de fluido, forzando la pérdida de carga y situando la correspondiente bomba o circuito hidráulico en el punto de trabajo necesario, previsto en Proyecto. Se podrá utilizar también como válvula de corte (servicio todo - nada).

Su maniobra será de asiento, siendo el órgano móvil del tipo esférico y pudiéndose efectuar aquéllas, libremente, bajo las condiciones de presión previstas. El vástago deberá quedar posicionado de forma que no sea movido por los efectos presostáticos, debiendo disponer el volante de la escala o señal correspondiente de amplitud de giro. En las válvulas de vástago largo, éste irá apoyado sobre horquilla, de forma que no sufra deformación.

Las válvulas hasta 2" serán totalmente de bronce. De 2" o más tendrán cuerpo de hierro fundido, con mecanismo de bronce o acero inoxidable, según sea el tipo de servicio.

Los materiales admisibles en estas válvulas serán los siguientes:

- Cuerpo: Bronce, hierro fundido o acero al carbono.
- Disco y asiento: Bronce o acero inoxidable.
- Obturador: Acero inoxidable o latón especial.

1.3.3.4. Válvulas de retención de resorte

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de retención de resorte, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos de Proyecto o que fuesen necesarias a juicio de la Dirección de Obra. El objetivo fundamental de estas válvulas es permitir un flujo unidireccional, impidiendo el flujo inverso.

Constructivamente, estas válvulas tendrán el cuerpo de fundición galvanizado, interior y exteriormente, obturador de neopreno con lamas de acero laminado, siendo de acero inoxidable, tanto el eje, como las tapas, tornillos y resorte. Estarán capacitadas para trabajar en óptimas condiciones a una temperatura de trabajo de 110 C y una presión, como mínimo, igual al doble de la nominal de trabajo de la instalación.

Estas unidades serán del tipo "resorte" de accionamiento rápido y aptas para un buen funcionamiento, independientemente de la posición de montaje. Su montaje entre las bridas de las tuberías se hará a través de tornillos pasantes y de forma que queden perfectamente registrables.

1.3.3.5. Válvulas de seguridad

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de seguridad, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los documentos de proyecto o que fuesen necesarias a juicio de la Dirección de Obra. El objetivo fundamental de estas válvulas consiste en limitar, a un valor determinado, la presión del fluido, contenido en la instalación, permitiendo el escape al exterior de una cierta cantidad del mismo. El escape será siempre conducido por conexión indirecta, tipo embudo, hasta el punto de desagüe.

Las válvulas serán de tipo resorte, debiendo asegurar un cierre completamente estanco, tanto en su posición normal de funcionamiento, como inmediatamente después de ponerse en funcionamiento. Estarán provistas de un órgano de mando manual que permita el accionamiento de la válvula.

Las válvulas se suministrarán para roscar y serán de hierro fundido, con mecanismos de acero inoxidable, para servicios de agua y de acero fundido, con mecanismos de acero inoxidable, para servicios de vapor. Cada válvula se suministrará con etiqueta indestructible, ligada permanentemente a la misma y conteniendo la siguiente información: Presión del caudal nominal, caudal nominal, clase, año de fabricación y referencia al cumplimiento de la normativa UNE 9-102-89.

1.3.3.6. Accionamiento manual.

El accionamiento manual se efectuará mediante desmultiplicador con volante de maniobra y señalización visual.

Características y funcionamiento:

Como características generales deberán tener las siguientes:

- Transmitir al eje de mando el par necesario garantizado la exclusión de cualquier otro esfuerzo.
- Suministrar un par creciente en las proximidades del cierre, a par constante en el volante de maniobra.
- Definir una posición de cierre muy precisa, condicionando así la estanqueidad de la válvula y el buen comportamiento del anillo flexible.
- Accionar la mariposa más lentamente en las posiciones de cierre que en las de apertura, consiguiendo así una disminución regular del canal del fluido y evitando las sobrepresiones debidas a los golpes de ariete que podrían producirse durante el cierre.
- Estarán equipados de un reductor de entrada de engranajes rectos.

Materiales:

- Cárter en fundición.
- Mecanismo en bronce y acero.
- Tornillería en acero cadmiado.
- Volante en fundición GS protegida.
- Índice de señalización bajo mirilla transparente que indica la posición de la válvula.

Montaje sobre las válvulas:

Los desmultiplicadores con volante de maniobra y señalización visual se adaptarán sobre pletina y eje cuadrado.

Al efectuarse el arrastre por eje cuadrado, el desmultiplicador manual podrá posicionarse de 90° en 90° con relación al eje de la válvula.

1.3.3.7. Accionadores eléctricos.

El accionamiento eléctrico se efectuará mediante accionadores eléctricos de doble reducción que llevarán acoplados un mando de socorro con volante el cual, después de su uso se desacoplará automáticamente a la puesta en funcionamiento eléctrico.

Características y funcionamiento:

Los accionadores eléctricos se compondrán de un desmultiplicador manual con volante y señalización visual y de un moto-reductor primario. Permitirán:

- Transmitir al eje de mando el par necesario con exclusión de cualquier otro esfuerzo.
- Suministrar un par importante en las proximidades del cierre, con par constante sobre el árbol del motor.

- Asegurar la irreversibilidad del aparato en cualquier posición
- Definir una posición de cierre muy precisa, condicionando así la estanqueidad de la válvula y el buen estado del anillo elástico.
- Mover la mariposa más lentamente, cerca del cierre que en la proximidad de la apertura con el fin de hacer la disminución del caudal regular y evitar las sobrepresiones debidas a los golpes de ariete después del cierre.

Características constructivas:

- Desmultiplicador:

Estará fabricado con los materiales especificados.

- Moto-reductor primario:

Sus características mecánicas serán:

- Cárter en fundición
- Mecanismo en acero y bronce montado sobre rodamiento de bolas
- Motor-reductor y motor eléctrico estanco al chorro y polvos finos (protección IP-67).

Sus características eléctricas serán:

- Alimentación 220/380 V. 50 Hz.
- Aislamiento Clase F, según VDE 050 protección IP-67, para temperaturas ambientes entre -20°C y 80°C.
- Tensión 230V 50 Hz II.
- Potencia nominal 0.12 a 1,5 Kw.
- Velocidad del motor 1400,2800 r.p.m.
- Velocidad de salida del motor-reductor 8,22,32,63 r.p.m.

Accesorios:

Además del mando de socorro con volante y el índice visual, llevarán acoplados:

- Microcontactos de servomecanismo y señalización de fin de carrera maniobrados por un cuentavueltas accionado por el árbol de salida del moto-reductor primario.
- Limitadores de par para evitar el deterioro de la válvula y del accionador en caso de que un material extraño se interpusiera entre la mariposa y el anillo.

- Microcontacto repetidor de marcha que permita alimentar a un indicador intermitente señalando el movimiento del accionador.

1.3.4. Colectores de ACS.

1.3.4.1. Condiciones generales.

Deberán de ser capaces de funcionar a la presión requerida. Deberán de ser capaces de aportar los valores especificados en el anejo de fontanería.

Los materiales a los que se hace referencia en el presente artículo serán del fabricante Lumelco, de manera que se cumplan las especificaciones dadas en el presente pliego de condiciones. Si se quisiese cambiar el fabricante o el modelo el contratista deberá contar con la previa autorización de la dirección facultativa, si no lo hiciese de esta forma la dirección de obra podrá exigir al contratista el cambio de material por el del proyecto sin sobrecoste alguno para la propiedad.

1.3.4.2. Características técnicas de los materiales.

Los colectores y su aparamenta cumplirán las siguientes especificaciones técnicas:

- Colector plano de la línea ST2500 de Lumelco o equivalente en características y prestaciones, con absorbedor selectivo. Dos colectores, uno junto al otro tras el montaje.
- Dimensiones 2037x1137x80 mm
- Peso 44 kg
- Superficie del absorbedor 2,13 m2
- Conexiones en el lado corto del colector.

Los materiales para la captación solar llevarán la siguiente aparamenta:

- Conexión en U para colectores
- Juego de conexiones para la batería de colectores
- Escuadra cubierta plana, vertical. Montaje en cubierta plana a 45º de colectores K verticales.
- Cruz de soporte vertical para fijación de escuadras en una batería de colectores de la línea Compacta.
- Doble tubo de circuito primario solar, de cobre de 22x1mm envuelto en aislamiento y cable sensor de temperatura.
- Juego de abrazaderas y rácores G3/4”x15 mm para conexión de colectores a la estación de bombeo solar.
- Manguito recto con racores de anillo metálico a compresión de 15 mm.

- Bomba de circuito solar
- Tubos de conexión entre estación solar y depósito de la línea compacta.
- Válvula mezcladora termostática de agua caliente.
- Depósito de ACS de 750 l.
- Vaso de expansión de 65 litros, presión máxima 10 bar y temperatura máxima de 120ºC
- Líquido solar de mezcla 40% glicol y 60% agua.
- Tubo flexible de acero inoxidable para la conexión con el vaso de expansión.
- Soporte para la sujeción del vaso de expansión de hasta 65 litros y válvula específica de cierre para vaso de expansión.
- Racores mezcladores para ACS.
- Válvula de corte con antirretorno y válvula de seguridad para depósitos de hasta 1000 litros.
- Regulador diferencial para un único consumo, con las funciones de seguridad para sistemas solares.

El regulador diferencial constará de las siguientes funciones de seguridad:

- Limitación de temperatura de acumulación
- Refrigeración de colectores
- Temperatura máxima de colectores
- Cálculo de la aportación de calor como medida de control.

La bomba o estación de bombeo solar será la suministrada por el fabricante de los colectores mientras la dirección facultativa no indique lo contrario. Tendrá los siguientes componentes, de forma que todo quede integrado en una unidad compacta, desmontable y con aislamiento:

Válvulas de corte

- Válvulas antirretorno
- Termómetros
- Manómetros
- Separador de aire
- Caudalímetro
- Válvula de seguridad
- Base cableada para regulador diferencial.

El depósito de ACS será el modelo CV-800-M1 del fabricante Lumelco, o equivalente mientras la dirección facultativa no indique lo contrario y tendrá las siguientes características:

- Volumen del depósito: 750 litros.

- Dos (2) intercambiadores de serpentín.
- Doble esmaltado al vacío.
- Dimensiones con aislamiento: 1755/600 mm
- Peso: 150 kg.

1.3.5. Almacenamiento y dosificación de cloro

Este sistema comporta en un solo kit compacto todo lo necesario para proceder, tanto a la dosificación del producto desinfectante, como al control de la dosis de cloro residual en el agua a tratar, formando un conjunto de funcionamiento orgánico entre todos sus elementos. Todo el sistema se suministrará compacto en un bastidor metálico protegido con epoxy.

Un grupo electrobomba de toma de muestra aspira del depósito de agua a tratar, y la impulsa hacia la sonda de cloro, la cual envía una señal hacia el monitor-controlador de cloro residual. Esta señal, que corresponde a un valor determinado, se compara con el valor de consigna programado en el monitor-controlador. Este último genera una señal proporcional a la diferencia entre el valor consignado y medido por la sonda de cloro, que permite gobernar la sonda dosificadora inyectando las dosis de hipoclorito suficiente para mantener el residual deseado.

Para la preparación de la disolución de hipoclorito y aspiración en carga de la bomba dosificadora se incluye un depósito de 120 litros con agitador manual y electronivel de mínimo para el sistema por falta de producto.

Asimismo se incluye un detector de caudal, también de parada del sistema caso de falta de caudal por cualquier causa, así como filtro de seguridad para retención de partículas sólidas y filtro de carbón activo para realizar el ajuste de cero del analizador-controlador con válvula de aislamiento en el frontal del equipo.

Como opcional puede incluirse un registrador de un canal acoplable en el frontal del equipo, junto con el monitor-controlador en continuo.

Sus características técnicas son:

- Controlador inteligente para cloro.
  - Lectura Digital.
  - Escala de medida de cloro (0-2 mg/l) (0-20 mg/l).

- Calibración mediante 10 programas:

  – Función de salida, por frecuencia o longitud de impulsoos.
  – Periodo de modulación, solo para longitud de impulsos.
  – Ajuste a cero.
  – Ganancia.
  – Punto de consigna.
  – Alarma de máxima.
  – Alarma de mínimo.
  – Origen de escala analógica.
  – Final de escala analógica.

- Señal de salida. Analógica de 4-20 ó 20-4mA.
- Pilotos:

  – Salida.
  – Alarma máxima.
  – Alarma mínima.
  – Manual.
  – Inhibición.

- Teclado:

  – Tanto por ciento.
  – Manual/Automático y viceversa (M/A).
  – Regulación del punto de consigna y consulta de los programas (+,P,-).

- Relés:

  – Salida (Cl < P.C.).
  – Alarma máxima (Cl > Alarma máxima)
  – Alarma mínima (Cl < Alarma mínima).
  – Inhibidor (Interrupción del circuito inhibidor).

- Sonda de medida.

  – Tipo — Despolarización de célula galvánica.
  – Electrodos — Pt/Cu.
  – Limpieza — Mecánica continua.

- Bomba dosificadora.

- Número de unidades 1.
- Caudal máximo 6,2 l/h.
- Presión máxima de servicio 10 bar.
- Potencia 30 W.
- Tensión eléctrica 220 V. 50/60 Hz.

- Depósito.

  - Número de depósito 1.
  - Volumen 120 l.
  - Material PE.
  - Agitador Manual.

- Bombeo toma de muestra.

  - Caudal 0,3-2 m3/h.
  - Altura manométrica 3,3-5 m.c.a.
  - Tensión eléctrica 220 V. 50/60 Hz. 1 PH.
  - Protección IP-55.
  - Material AISI-304.

- Elementos auxiliares.

  - Filtro de seguridad.
  - Filtro de Carbón activo.
  - Detector de caudal.
  - Válvula de aislamiento de latón.
  - Tuberías y válvulas en PVC de presión
  - Electronivel de mínimo de depósito de reactivo.

- Enclavamiento.

  - Parada por falta de producto en depósito de preparación de reactivos.
  - Parada por falta de caudal.

1.3.6. Equipo descalcificador

Para suministro a la instalación de climatización y calefacción y el tratamiento del agua de llenado del circuito cerrado correspondiente al primario de las calderas se dispondrá un

equipo compacto descalcificador dúplex automático con regeneración automática por volumen que permita proceder a la descalcificación del agua y la adición de un producto químico inhibidor de la corrosión.

El descalcificador dispondrá de 2 columnas cilíndrico-verticales de poliéster reforzado con fibra de vidrio, bridas, purgador automático, válvulas de paso, filtro colador, válvula de retención, manómetro, grifo toma de muestras by-pass, tubo de desagüe, depósito de sal, línea de aspiración de salmuera y cuadro de programación y funcionamiento automático

Se tratará de un equipo compacto instalado sobre una estructura metálica convenientemente protegida que únicamente precisará la conexión hidráulica a la alimentación de agua fría y a la entrada de agua al circuito primario así como la alimentación eléctrica.

Dispondrá de los siguientes elementos principales:

- Regulador de presión.
- Descalcificador.
- Bomba dosificadora de inhibidor de la corrosión.
- Depósito de agua tratada.
- Contador de agua.
- Valvulería de corte y aislamiento con válvulas de bola de acero inoxidable.
- Tuberías.
- Automatismo.

El tanque del descalcificador deberá ser de acero soldado, galvanizado al fuego interior y exteriormente y capaz de resistir una presión de trabajo de 7 kg/cm^2 y comprobación de 10,5 kg/cm^2. Deberá estar dotado de todos los accesorios como pies de sustentación, distribuidores, registros, eliminados automático de aire, reguladores de caudal y control automático de regeneración.

El depósito de almacenamiento de sal y formación de salmuera será de PVC o fibrocemento resistente a los efectos corrosivos y dotados de todos sus accesorios como control automático de salmuera, válvula automática de aspiración y de seguridad.

Los equipos descalcificadores deberán suministrarse con la primera carga completa de resina, cuarcita y sal granulada. Todos los materiales que componen el equipo deberán ser de primera calidad, para evitar el mínimo de averías, pudiendo ser recambiables con facilidad y en el mínimo tiempo posible.

1.3.7. Filtros

Se utilizarán filtros estáticos de cestilla para evitar que las posibles impurezas que circulen procedentes de los circuitos perjudiquen el buen funcionamiento de las instalaciones.

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los filtros, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos de Proyecto o que fuesen necesarios a juicio de la Dirección de Obra.

Los filtros se instalarán en todos los puntos indicados en planos y, en general, en todos aquellos puntos de los sistemas de agua en donde la suciedad pueda interferir con el correcto funcionamiento de válvulas o partes móviles de equipos.

Los filtros se instalarán en línea, preferentemente en posición horizontal, debiendo permitirse la fácil extracción de la malla anterior. Serán del tipo Y, con mallas del 36% de área libre. Hasta 2” DN serán de bronce y por encima de 2” DN serán de hierro fundido. Las mallas serán de acero inoxidable, no deformable, en todos los casos.

se elegirá de la mejor calidad existente en el mercado siendo aprobada su puesta en obra por la Dirección Facultativa del Proyecto.

- Construcción:

  - Cuerpo: Acero carbono
  - Tapa: " "
  - Tamiz: Acero inoxidable o PVC
  - Junta tapa: PTFE
  - Tornillería: Acero galvanizado
  - Tapón purga: Acero carbono

- Condiciones de funcionamiento:

  - Capacidad: 500 l/h. o 300 l/m (compresor)
  - Separación malla: 1 mm.
  - Diámetro entrada-salida: 40 mm.
  - Presión: 10 Kg/cm2.

1.3.8. Aparatos sanitarios y grifería

Los aparatos sanitarios y grifería cumplirán con la orden de 14 de Mayo de 1.986 del Ministerio de Industria y Energía. Especificaciones Técnicas Obligatorias de los Aparatos Sanitarios Cerámicos para su utilización en locales de higiene corporal.

El Instalador suministrará e instalará los aparatos sanitarios que figuren en los planos y según lo indicado en los Documentos Técnicos de Proyecto.

Las unidades se recibirán en obra con el embalaje original, siendo declarados utilizables aquellos que no presenten desperfectos de fabricación. Deben de tener una dureza tal que no debe ser rajado por el feldespato y resistir un peso de hasta 100 Kg. Se instalarán correctamente nivelados y alineados con sus correspondientes soportes, tirafondos, etc., de manera que queden perfectamente encajados y ajustados. Los aparatos que se apoyen sobre el suelo, tales como, inodoros, pedestal de lavabo, etc., se recibirán con cemento blanco PB-350, para poder conseguir un buen apoyo y las juntas de unión de aparatos con paneles se sellarán con masilla plástica, aceptada por la Dirección Técnica. Asimismo, deberán soportar incrementos de temperatura de 80 ºC en un tiempo de dos minutos mínimo, sin que aparezcan grietas, ni cuarteos en los mismos y no deberán perder el brillo por la acción de los siguientes reactivos, durante un período de al menos doce días:

Ácido clorhídrico al 10%.

Amoníaco al 10%.

Las llaves de corte general de los aseos hasta 1" de diámetro se instalarán empotradas en la tabiquería y serán cromadas y de la misma serie que la grifería de los aparatos sanitarios. Para tuberías de tamaños superiores, la valvulería será la misma que en la red general. Los sifones, tubería de alimentación y desagües que se instalen de forma visible serán cromados y rematados con escudos igualmente cromados. Los sifones podrán ser desmontables y llevarán ramal con registro incorporado. Asimismo, todos los aparatos sanitarios sin excepción, llevarán sus propias llaves de paso del tipo cromadas.

Las duchas serán de porcelana vitrificada, así como los bidés, inodoros y lavabos y los fregaderos serán de acero inoxidable, gres fino, de porcelana vitrificada, según lo especificado en Proyecto. Asimismo, el color de los diferentes aparatos será el especificado en Proyecto o, en su defecto, será a determinar en obra por la Dirección Facultativa.

Todos los aparatos que lo requieran (consultar con la Dirección Facultativa) se deberán suministrar con tapón y cadenilla de bolas. Quedan incluidos los soportes y demás

accesorios necesarios para el correcto montaje y conexionado completo. El montaje y control se realizarán según norma CTE.

Los inodoros de tanque bajo contarán de taza para tanque bajo s/v con fijación, tanque con tapa y mecanismos, asiento y tapa plastificada y llave de regulación sohell. El Instalador correspondiente al suministro del mismo lo entregará completo e instalado, puesta en marcha y a punto.

Los urinarios constarán de equipo, manguito, tapón de limpieza, juego de fijación, material y sifón botella. El Instalador correspondiente al suministro del mismo lo entregará conectado e instalado, puesta en marcha y a punto.

Los lavabos dispondrán de equipo, válvula de desagüe, tapón con cadenilla de bolas, elementos de fijación a pared, desagüe, sifón botella y material. El Instalador correspondiente al suministro del mismo lo entregará conectado e instalado, puesta en marcha y a punto.

Las duchas dispondrán de equipo, válvula de desagüe, y material. El Instalador correspondiente al suministro del mismo lo entregará conectado e instalado, puesta en marcha y a punto.

Todos los elementos según elección de la Dirección Facultativa.

- Inodoros: Serán de porcelana vitrificada en color blanco, de primera calidad y salida vertical.
- Urinarios: Serán de porcelana vitrificada en color blanco, de primera calidad.
- Lavabos: Serán de porcelana vitrificada en color blanco para encastrar, con instalación de griferías y desagües.
- Plato ducha: Serán de chapa esmaltada en color blanco en primera calidad, la grifería será monomando o temporizada dependiendo de la ubicación.
- Pileta vertedero: Serán de chapa esmaltada en color blanco en primera calidad con griferías monobloc.

Tanto en aparatos sanitarios como en grifería se ajustará la instalación a las normas del fabricante y órdenes expresas de la Dirección de Obra.

El Instalador suministrará e instalará la grifería que figure en los Documentos del Proyecto. Las unidades se recibirán en obra con su embalaje original, siendo declaradas utilizables aquéllas que no presenten desperfectos de fabricación u ocasionados en obra.

La grifería será tal que su apertura y regulación y cierre de caudal y mezcla de agua se realice de una manera suave, sin tener que forzar ningún elemento para ello. Deberán llevar arandelas de goma, sin que sobresalgan de los cuellos, para asegurar una perfecta estanqueidad y para que ningún cuerpo extraño pueda introducirse entre los discos cerámicos. Asimismo, las unidades deberán llevar todos los elementos y accesorios correspondientes, incluso rejilla para caño (aireador) en todos los aparatos, para su correcto funcionamiento. Los mandos deberán llevar los índices de color azul para el agua fría y rojo para el agua caliente.

Los aparatos de grifería cumplirán con la orden de 14 de Mayo de 1.986 del Ministerio de Industria y Energía.

Todos los elementos según elección de la Dirección Facultativa. La grifería constará de los siguientes elementos: Acometida o admisión, descarga o evacuación y llave regulación caudal.

La grifería para riego será de latón cromado en 1ª calidad, la apertura se realizará mediante válvula de esfera y caudal limitado, con boca roscada para acople de manguera. La acometida para surtidor se realizará a red de agua a ∅ 20 mm.

La grifería deberá reunir los requisitos según UNE 19-703 apartados 7-1 y 8.4.1, y se ajustará la instalación a las normas del fabricante y órdenes expresas de la Dirección de Obra.

1.4. Forma de ejecución de las unidades de la obra

1.4.1. Generalidades instalación

- Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su

longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Proceso de ejecución

- Ejecución

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia

y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Antes del montaje, deberá comprobarse que la tubería no está rota, doblada, aplastada, oxidada o de cualquier manera dañada.

Las tuberías serán instaladas de forma ordenada, utilizando, siempre que sea posible, tres ejes perpendiculares entre sí y paralelos a los elementos estructurales del edificio, salvo las pendientes que deban darse a las tuberías.

Las tuberías se instalarán lo más próximo posible a los paramentos, dejando únicamente el espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico, si existe, y válvulas, purgadores, etc.

La distancia mínima entre tuberías y elementos estructurales u otras tuberías será de 5 cm.

Las tuberías, cualquiera que sea el fluido que transportan, correrán siempre por debajo de las canalizaciones eléctricas, salvo que éstas tengan un grado de aislamiento adecuado ante agresiones de agua.

Según el tipo de tubería empleada y la función que ésta debe cumplir, las uniones podrán realizarse por soldadura, eléctrica y oxiacetilénica, encolado, rosca, brida o por juntas de compresión o mecánicas. Los extremos de la tubería se prepararán en la forma adecuada al tipo de unión que se debe realizar.

Antes de efectuar una unión, se repasarán y limpiarán los extremos de las tuberías para eliminar las rebabas que pudieran haberse formado al cortar o aterrajar los tubos, así como cualquier otra impureza que pueda haberse depositado, en el interior y al exterior, utilizando eventualmente productos recomendados por el fabricante. Particular cuidado deberá prestarse a la limpieza de las superficies de las tuberías de cobre, PVC y PE, de la cual dependerá la estanqueidad de la unión.

Las tuberías se instalarán siempre con el menor número posible de uniones; no se permitirá el aprovechamiento de recortes de tuberías en tramos rectos.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras

fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.3, cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4, cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de

agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice “in situ”, se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Depósito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1: habrá de ser fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.2: se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia del conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Depósito de presión, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de presión dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencional, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2: se preverá una derivación alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Los Grupos de Presión consta de bombas montadas en una bancada común, válvulas de aislamiento, válvulas de retención, colectores de aspiración y descarga con presostatos y un completo cuadro de control con el controlador. Se incorpora un tanque de diafragma en la instalación conectado directamente al colector de descarga.

Las bombas de los grupos de presión serán centrífugas multiturbina de las características (caudal, presión y potencia motor) indicadas en las especificaciones. Las bombas se instalarán en cascada con un módulo de control.

El montaje de las bombas y depósitos dispondrá de los siguientes accesorios:

- Válvulas en la entrada a cada depósito.
- Válvulas de pie en caso de aspiración de agua de depósito.
- Nivel o presostato para parada del grupo en caso de falta de agua.
- Válvula en la aspiración de cada bomba.
- Manguito antivibratorio en impulsión y aspiración de cada bomba.
- Conos reductores en aspiración e impulsión de bomba.

- Manómetro con llave y lira en la impulsión de la bomba y en aspiración cuando aspire de red urbana.
- Válvulas de retención en la impulsión de cada bomba.
- Filtros en la aspiración de cada bomba.
- Válvula de salida de cada bomba.
- Colector de impulsión de todos los circuitos.
- Presostatos regulables.
- Módulo de control de bombas.
- Traductor de presión.
- Convertidor de frecuencia.
- Protecciones contra: sobrecargas, derivaciones a masa, sobretensión, sobrealimentación, cortes instantáneos de alimentación, sobrecorrientes y cortacircuitos.
- Indicador visual y ajustes de las siguientes funciones; presión de consigna, presión mínima, RPM máxima, RPM mínima, tensión máxima, potenciómetros, presión colector impulsión y marcha del convertidor.
- Cuadro eléctrico del grupo de presión incorporando los siguientes elementos: magnetotérmico general, interruptor diferencial, juego de fusibles para cada bomba, relés térmicos para cada bomba, contactores para cada bomba e interruptores manual - automático.

Se instalarán siempre en línea con el motor situado verticalmente. Se instalarán manguitos antivibratorios en todas las conexiones hidráulicas de las bombas. El conjunto deberá ser rígido frente al arranque y parada del grupo, por lo que la tubería deberá ir convenientemente anclada antes y después de la ubicación de la bomba. Toda la tornillería empleada será de acero inoxidable AISI 316.

El grupo de presión deberá estar colocado en una habitación bien ventilada para asegurar una refrigeración adecuada de los motores de las bombas. Deberá situarse con 1 metro de espacio libre al frente y a ambos lados.

- Condiciones de terminación

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

- Control de ejecución

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad…) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

- Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.
- En caso de instalación de antiarietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.
- Diámetro y material especificados (montantes).
- Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.
- Posición paralela o normal a los elementos estructurales.
- Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.
- Derivación particular:
- Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.
- Llaves de paso en locales húmedos.
- Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.
- Diámetros y materiales especificados.
- Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.

Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Grifería:

Verificación con especificaciones de proyecto.

Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Cumple las especificaciones de proyecto.

Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.

Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

1.4.1.1. Conexiones.

Las conexiones de equipos y aparatos a redes de tuberías se harán siempre de forma que la tubería no transmita ningún esfuerzo mecánico al equipo, debido al peso propio, ni el equipo a la tubería, debido a vibraciones.

Las conexiones a equipos y aparatos deben ser fácilmente desmontables por medio de acoplamientos por bridas o roscadas, a fin de facilitar el acceso al equipo en caso de sustitución o reparación.

Los elementos accesorios del equipo, como válvulas de corte, válvulas de regulación, instrumentos de medida y control, manguitos amortiguadores de vibraciones, etc. deberán instalarse antes de la parte desmontable de la unión hacia la red de distribución.

Las conexiones de tuberías a equipos o aparatos se harán por bridas para diámetros iguales o superiores a DN 65; se admite la unión por rosca para diámetros inferiores o iguales a DN 50.

1.4.1.2. Uniones.

En las uniones roscadas se interpondrá el material necesario para obtención de una perfecta y duradera estanqueidad.

Cuando las uniones se hagan por bridas, se interpondrá entre ellas una junta de estanqueidad, que será de amianto para tuberías que transporten fluidos a temperaturas superiores a 80 grados.

Al realizar la unión de dos tuberías, directamente o a través de una válvula, dilatador, etc., éstas no deberán forzarse para llevarlas al punto de acoplamiento, sino que deberán haberse cortado y colocado con la debida exactitud.

No se podrán realizar uniones en el interior de los manguitos pasamuros, al cruce de muros, forjados, etc.

Las derivaciones se efectuarán siempre con el eje del ramal a 45 grados con respecto al eje de la tubería principal antes de la unión, salvo cuando el espacio disponible lo impida.

En los cambios de sección en tuberías horizontales los manguitos de reducción serán excéntricos y los tubos se enrasarán por la generatriz superior para evitar formación de bolsas de aire.

Igualmente, en las uniones soldadas en tramos horizontales las generatrices superiores del tubo principal y del ramal estarán enrasadas.

Para curvatura, en frío o caliente, sistemas de unión y reparaciones de las tuberías de PVC y PE, véanse las normas UNE 53.395 y 53.394 respectivamente, en elaboración.

No se permitirá la manipulación en caliente a pie de obra de tubos de PVC, salvo para la formación de abocardados.

1.4.1.3. Pendientes.

La colocación de la red de distribución del fluido caloportador se hará siempre de manera que se evite la formación de bolsas de aire.

Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 0,2% hacia el purgador más cercano (0,5% en caso de circulación natural); esta pendiente se mantendrá en frío y caliente.

Cuando, debido a las características de la obra, haya que reducir la pendiente, se utilizará el diámetro de tubería inmediatamente superior.

La pendiente será ascendente hacia el purgador más cercano y/o hacia el vaso de expansión, cuando éste sea de tipo abierto, y preferiblemente en el sentido de circulación del fluido.

1.4.1.4. Purgas.

La eliminación de aire en los circuitos se obtendrá de forma distinta según el tipo de circuito.

En circuitos de tipo abierto, como los de distribución de agua, fría o caliente, para usos sanitarios o circuitos de torre de refrigeración, las tuberías tendrán una ligera pendiente, del orden del 0,2%, hacia las "aperturas" del circuito (grifería y torre), de tal manera que el aire se vea favorecida en su tendencia a desplazarse hacia las partes superiores del circuito y, ayudada también por el movimiento del agua, venga eliminada automáticamente.

En todos los puntos altos deberá colocarse un purgador que, de forma manual o automática, elimine el aire que allí se acumule.

Cuando se usen purgadores automáticos, éstos serán de tipo de flotador de DN 15, adecuados para la presión de ejercicio del sistema.

Los purgadores deberán ser accesibles y, salvo cuando estén instalados sobre ciertas unidades terminales, la salida de la mezcla aire-agua deberá conducirse a un lugar visible. Sobre la línea de purga se instalará una válvula de esfera o de cilindro DN 15 (preferible al grifo macho).

En salas de máquinas los purgadores serán, preferiblemente, de tipo manual con válvulas de esfera o de cilindro como grifos de purga; su descarga deberán conducirse a un colector común, de tipo abierto, donde se situarán las válvulas de purga, en un lugar visible y accesible.

1.4.1.5. Dilatación.

Las dilataciones que sufren las tuberías al variar la temperatura del fluido deben compensarse a fin de evitar roturas en los puntos más débiles, que suelen ser las uniones entre tuberías y aparatos, donde suelen concentrarse los esfuerzos de dilatación y contracción.

En sala de máquinas se aprovecharán los frecuentes cambios de dirección, con curvas de largo radio, para que la red de tubería tenga la suficiente flexibilidad y pueda soportar las variaciones de longitud.

Sin embargo, en los tendidos de tuberías de gran longitud horizontales o verticales, habrá que compensar los movimientos de la tubería por medio de dilatadores axiales.

Los compensadores de dilatación han de ser instalados donde se indique en los planos y, en su defecto, donde se requiera, según la experiencia de la EI.

Los tendidos de tuberías se instalarán previo replanteo de forma paralela a los elementos estructurales del edificio, coordinando con el resto de instalaciones para no interferir con ellas.

No se utilizarán estas tuberías donde sufran incidencia directa de la luz solar. Durante el acopio se prestará especial atención a este factor, limitándose a 1 mes el periodo máximo de exposición.

Todas las uniones se efectuarán mediante soldaduras por fusión en manguitos, siguiendo estrictamente la metodología especificada por el fabricante para la ejecución de dichas soldaduras, que deberá ser presentada previamente a la D.O. para su aprobación.

El control de la temperatura de soldar requerida (260º C) se efectuará mediante termómetro de contacto aprobado por la D.O. con precisión superior a 1º C.

Para el acoplamiento de las piezas soldadas se utilizará la ayuda de una máquina específica que garantice la correcta alineación, así como la aplicación de la presión adecuada en cada caso.

Todas las herramientas utilizadas para la ejecución y preparación de las soldaduras serán específicas para este fin.

Las abrazaderas utilizadas deberán adaptarse al diámetro exterior del tubo, dispondrá, en contacto con el tubo, de una mezcla de goma elaborada especialmente para trabajar con materiales plásticos de forma que no produzca ningún daño en la superficie de la tubería.

Está completamente prohibido hacer roscas en elementos plásticos. Para las conexiones roscadas se utilizarán elementos especiales. Igualmente, los cruzamientos con otra instalación se harán con elementos especiales para tal fin.

Será por cuenta del contratista el desarrollo de la ingeniería de detalle necesaria para el tendido de las conducciones, incluyendo un estudio pormenorizado de dilataciones y la forma de compensarlas. Este trabajo quedará plasmado en los correspondientes isométricos en los que se indicarán y especificarán los anclajes, uniones, piezas especiales, liras de dilatación, etc. Una vez aprobados estos planos por la D.O. podrá procederse a su ejecución.

Para los trazados de tuberías de agua caliente de climatización será necesario tener presente las dilataciones lineales disponiendo elementos capaces de absorber las mismas (lira de dilatación, brazo de flexión, pretensado, etc.), y estudiando detenidamente la situación de soportes fijos y deslizantes.

Se deberá acompañar el estudio detallado de cada elemento compensador de dilataciones.

Para la instalación de la tubería de PP al exterior es esencial considerar que en función de la temperatura de los líquidos transportados tendremos dilataciones lineales según la siguiente fórmula:

0,15 mm x m x º C (salto térmico)

1.4.1.6. Relación con otros servicios.

Las tuberías, cualquiera que sea el fluido que transportan, se instalarán siempre por debajo de conducciones eléctricas que crucen o corran paralelamente.

Las distancias en línea recta entre la superficie exterior de la tubería, con su eventual aislamiento térmico, y la del cable o tubo protector deben ser iguales o superiores a las siguientes (véase REBT, MI.BT. O17, 2.9.):

- Tensión < 1.000 voltios.

  a. Cable sin protección: 30 cm.
  b. Cable bajo tubo : 5 cm.

- Tensión > 1.000 voltios: 50 cm.

Las tuberías no se instalarán nunca encima de equipos eléctricos, como cuadros o motores, salvo casos excepcionales que deberán ser llevados a conocimiento de la DO.

En ningún caso se permitirá la instalación de tuberías en huecos y sala de máquinas de ascensores o en centros de transformación.

Las tuberías no atravesarán chimeneas ni conductos de aire acondicionado o ventilación, no admitiéndose ninguna excepción.

1.4.1.7. Golpe de ariete.

Para prevenir los efectos de golpes de ariete provocados por la rápida apertura o cierre de elementos como válvulas de retención instaladas en impulsión de bombas y, en circuitos de agua sanitaria, de grifos, deben instalarse elementos amortiguadores en los puntos cercanos a las causas que los provocan. Cabe recordar que los vasos de expansión, de tipo abierto o cerrado, con o sin membrana, y los depósitos hidroneumáticos son, de por sí, amortiguadores de golpe de ariete.

En circuitos de agua para usos sanitarios, el dispositivo se colocará al final de las columnas o de ramales importantes y estará constituido por un botellín de pocos centenares de cm3 de capacidad, con aire en directo contacto con el agua. El colchón de aire del botellín se estará alimentando automáticamente por el aire disuelto en el agua.

Cuando en la red de agua sanitaria estén instalados llaves de paso rápido o fluxores, el volumen del botellín deberá ser calculado.

En los circuitos en los que el golpe de ariete pueda ser provocado por válvulas de retención, deberá evitarse el uso de válvulas de clapetas y, en circuitos de diámetros superiores a 200 mm., deberán sustituirse las válvulas de retención por válvulas de mariposa motorizadas con acción todo-nada.

1.4.1.8. Protecciones.

Todos los elementos metálicos que no estén debidamente protegidos contra la oxidación por el fabricante, como soportes, serán recubiertos por dos manos de pintura anti-oxidante a base de resinas sintéticas acrílicas multipigmentadas con minio de plomo, cromados de cinc y óxidos de hierro.

La primera mano se dará antes del montaje del elemento metálico, previa una cuidadosa limpieza y sucesivo secado de la superficie a proteger.

La segunda mano se dará con el elemento metálico colocado en el lugar definitivo de emplazamiento, usando una pintura de color netamente diferente de la primera.

Los circuitos de distribución de agua caliente para usos sanitarios se protegerán contra la corrosión por medio de ánodos de sacrificio de magnesio, cinc, aluminio o aleaciones de los tres metales.

Pueden utilizarse también equipos que suministren corriente de polarización, junto con un estabilizador de corriente y un ánodo auxiliar.

1.5. Condiciones de recepción de la obra

-Pruebas de las instalaciones interiores.

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

-En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.

Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

Medidas no se ajustan a lo especificado.

Colocación y uniones defectuosas.

Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del

conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.

Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.

-Sistemas de tratamiento de agua.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

-Las bombas se ensayarán en fábrica, realizando las pruebas siguientes:

- Prueba hidrostática con agua a presión.
- Prueba de funcionamiento, trazando la curva en 4 puntos (caudal, altura, potencia absorbida y rendimiento).

Una vez montadas se verificará la prueba hidrostática junto a la tubería en la que se monten así como el punto de funcionamiento nominal.

1.6. Criterios para la conservación y el mantenimiento

1.6.1. Acometidas.

USO

PRECAUCIONES

- La acometida de agua suele ser propiedad de la compañía suministradora. Por lo tanto, y dada su función, no es manipulable.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento de la acometida deberá

comunicarse inmediatamente a la compañía suministradora.

PROHIBICIONES

- No manipular ni modificar las redes ni realizar en las mismas cambios de materiales.
- No se debe dejar la red sin agua.
- No conectar tomas de tierra a la acometida.
- Aunque discurran por tramos interiores, no se deben eliminar los aislamientos que las protegen.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado ante cualquier anomalía encontrada después de cerrar las llaves de corte.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- El mantenimiento de la acometida de agua sólo se puede realizar por parte de la compañía suministradora.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, se vaciará y se aislará el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y abriendo las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

1.6.2. Tubos de Alimentación.

USO

PRECAUCIONES

- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier modificación que se quiera realizar en el tubo de alimentación debe contar con el asesoramiento de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se manipulará ni modificará la red ni se realizarán cambios de materiales.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado ante cualquier anomalía encontrada.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revise la instalación, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

- Sin perjuicio de estas revisiones se repararán aquellos defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

1.6.3. Contadores.

USO

PRECAUCIONES

- Los contadores de agua suelen ser propiedad de la compañía suministradora o de la comunidad de propietarios, si es que la primera no se hace cargo directo de su lectura. Por lo tanto, y dada su función, no son manipulables.

PRESCRIPCIONES

- Cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento del contador general deberá comunicarse inmediatamente a la compañía suministradora.

- Cualquier solicitud de revisión del funcionamiento del equipo deberá dirigirse a la empresa encargada de su lectura.

PROHIBICIONES

- Nunca desmontar o alterar la lectura de los mismos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada, después de cerrar las llaves de corte del interior del edificio.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- El mantenimiento de los contadores de agua sólo se puede realizar por parte de la compañía suministradora.

- En el caso de que haya que realizar cualquier reparación, se vaciará y se aislará el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y abriendo las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

- Operaciones de mantenimiento a realizar periódicamente por parte de la compañía suministradora:
  - Verificación del funcionamiento correcto y limpieza de los dispositivos que el contador incorpore: filtros y válvulas antirretorno.
  - Sustitución de los elementos en mal estado.
  - Comprobación del estado de la batería de contadores.

1.6.4. Dépositos/Grupos de Presión.

USO

PRECAUCIONES

- Mantener el depósito protegido contra la suciedad.
- Como norma general debe dejarse el cuidado y mantenimiento de los equipos de grupos de presión a cargo de personal especializado. El profano no debe manipular llaves, válvulas, presostatos, regulaciones ni cualquier otro dispositivo, salvo en circunstancias que puedan llegar a dañar la instalación.

PRESCRIPCIONES

- No se deben manipular llaves, válvulas de nivel, boyas ni cualquier otro dispositivo, salvo en circunstancias que puedan llegar a dañar la instalación. No se debe dejar que la bomba trabaje en vacío.
- El usuario se pondrá en contacto con el servicio de mantenimiento ante la aparición de cualquier anomalía.

PROHIBICIONES

- No se debe manipular ningún elemento de la instalación.
- No limpiar el depósito con productos agresivos o tóxicos.
- No utilizar el cuarto que aloja el grupo de presión como almacén: el espacio que circunda la bomba debe mantenerse expedito para facilitar la ventilación de la misma.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.
- Se indica, a continuación, la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar por el usuario en los principales elementos o componentes de la instalación:
- Ante cualquier anomalía, se debe dar aviso a la empresa suministradora.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se

repondrán las piezas que lo precisen.

- A continuación, se detallan aquellas operaciones de mantenimiento que deben ser realizadas por personal cualificado de la empresa suministradora, para cada uno de los componentes del depósito y/o grupo de presión:
  - Depósito regulador (intercalado entre la red y la bomba, evita aspiraciones y trabajo de ésta en vacío):
    - Inspección de posibles fugas en algún punto de la instalación, deficiencias en el funcionamiento de niveles o problemas en la aspiración de la bomba; en cualquier caso, contactar con técnicos cualificados.
    - Cada seis meses se inspeccionará y realizará una limpieza del depósito atmosférico si éste contuviese algún tipo de depósitos o suciedad. En el caso de que sea presurizado, se atenderá a las indicaciones del fabricante al respecto.
    - Reglaje y control de los niveles.
  - Grupo de presión:
    - Inspección de posibles fugas en algún punto de la instalación, existencia de ruidos anómalos en motor o tanque de presión, ausencia de movimiento en los niveles de presión en manómetros, falta de presión en puntos de consumo.
    - Seguirá las instrucciones del fabricante para la lubricación del motor, tipo de aceite, recambio de juntas, etc.
    - Procederá al reglaje y control de los componentes del grupo de presión.
    - Cada seis meses se comprobará el correcto funcionamiento del mismo, revisando los valores de la presión de referencia, la presión de aspiración y el correcto funcionamiento del equipo de control.
    - Si el grupo está compuesto por dos o más bombas, se realizará el cambio en alternancia de las bombas, al menos, con periodicidad semanal o cada quince días, siendo recomendable la alternancia de las mismas de forma automática cada vez que sea requerida su puesta en funcionamiento.
  - Se realizarán todas las operaciones de mantenimiento de los equipos hidráulicos y electromecánicos que indique el fabricante de los mismos con la periodicidad que éstos requieran. Al menos, se tendrán en cuenta las siguientes:
    - Una vez a la semana se verificará la ausencia de goteo por el eje del rotor, así como la alineación correcta entre el eje motor - eje rodete.
    - Cada 6 meses se comprobarán las revoluciones correctas del motor de la bomba (o bombas) y la ausencia de vibraciones.
    - Una vez al año se comprobarán los límites mínimos y máximos de presión en el calderín.
    - Una vez al año se comprobará el funcionamiento y estanqueidad de las llaves de corte y de la válvula (o válvulas) antirretorno.
    - Cada 5 años se limpiarán y arreglarán (en su caso) los elementos susceptibles de mayor deterioro.

1.6.5. Montantes.

USO

PRECAUCIONES

- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación de los montantes, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos componentes de la instalación, mediante un símbolo y/o número específico.

- Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua debe contar con el asesoramiento de un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales.

- No se conectarán tomas de tierra a la instalación.

- No se fijará ningún tipo de elemento a la instalación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado ante cualquier anomalía encontrada.

- Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar por el usuario en los principales elementos o componentes de la instalación:
  - Cada año se comprobará:
    - Que no existen fugas de agua en ningún punto de la red.
    - Que los soportes de sujeción están en buenas condiciones.
    - La ausencia de humedad y goteos.
    - Que no se producen deformaciones por causa de las dilataciones.
    - Que no hay indicios de corrosión ni incrustaciones excesivas.
    - Que no se producen golpes de ariete.
    - Que la llave de seguridad actúa, verificando asimismo la ausencia de depósitos en la misma y procediendo a su limpieza, si es el caso.
  - Cada dos años:
    - Se revisarán las llaves, en general, procediendo a su reparación si se observasen signos de deterioro o corrosión. Se comprobará una vez al año su buen funcionamiento de apertura y cierre.

- Ante cualquier anomalía, se debe dar aviso a la empresa suministradora.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

- Sin perjuicio de estas revisiones se repararán aquellos defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

1.6.6. Instalación Interior.

USO

PRECAUCIONES

- Como precaución general, se recomienda cerrar la llave de paso general cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo como si es para un fin de semana. En cualquier caso, es recomendable dejar correr el agua antes de beber o cocinar si ha pasado un periodo de tiempo sin utilizar la instalación.

- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación interior de fontanería del edificio, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos componentes de la instalación privativa, mediante un símbolo y/o número específico.

- Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua debe contar con el asesoramiento de un técnico competente, especialmente en lo que se refiere a variación al alza de un 15% de la presión inicial, reducción de forma constante de más del 10% del caudal suministrado o ampliación parcial de la instalación en más del 20% de los servicios o necesidades.

PROHIBICIONES

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales.

- No se debe dejar la red sin agua.

- No se conectarán tomas de tierra a la instalación de fontanería.

- No se eliminarán los aislamientos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado ante cualquier anomalía encontrada.

- Se indica a continuación la relación de las operaciones específicas de mantenimiento a realizar por el usuario en los principales elementos o componentes de la instalación:
  - Cada año se comprobará:
    - Que no existen fugas de agua en ningún punto de la red.
    - Que los soportes de sujeción están en buenas condiciones.
    - La ausencia de humedad y goteos, así como de condensaciones.
    - El buen estado del aislamiento térmico.
    - Que no se producen deformaciones por causa de las dilataciones.
    - Que no hay indicios de corrosión ni incrustaciones excesivas.
    - Que no se producen golpes de ariete.
    - La existencia y buen funcionamiento de las válvulas de purga situadas en los puntos más altos de la instalación (fundamentalmente que no existan depósitos calcáreos que obstruyan la salida del aire), procediendo a su limpieza, si fuese necesario.
    - Que la válvula de seguridad actúa, verificando asimismo la ausencia de depósitos en la misma y procediendo a su limpieza, si es el caso.
  - Cada dos años:
    - Se revisarán las llaves y válvulas, en general, procediendo a su reparación si se observasen signos de deterioro o corrosión. Se comprobará una vez al año su buen funcionamiento de apertura y cierre.

- Ante cualquier anomalía, se debe dar aviso a la empresa suministradora.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

- A continuación, se detallan aquellas operaciones de mantenimiento que deben ser realizadas por personal cualificado, de la empresa suministradora, para cada uno de los componentes de la instalación interior del edificio:
  - Cada dos años se revisará la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica (corrosión, incrustación, etc.), se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente, a ser posible especialista en la materia. Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, se atenderá a las recomendaciones que en este sentido haga el mencionado especialista, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.
  - Cada cuatro años se realizará una prueba de estanqueidad y funcionamiento.

- Sin perjuicio de estas revisiones se repararán aquellos defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

Sevilla, Febrero de 2010.

Los Arquitectos:

Miguel Pontijas Calderón

arquitecto col. nº 3449 COAS

Manuel Osuna Llinares

arquitecto col. nº 5001 COAS

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
Instalación de Gas Natural

1. Instalación de gas natural 1

1.1. Alcance del Pliego y descripción de las obras 1

1.2. Prescripciones generales: interpretación del proyecto y procedimientos..... 1

1.3. Características que deben reunir los materiales y equipos 3

1.3.1. Redes de distribución en polietileno 5

1.3.1.1. Características físico-químicas del polietileno..... 5

1.3.1.2. Requisitos y condiciones del suministro de materiales..... 6

1.3.2. Acometidas 8

1.4. Forma de ejecución de las unidades de la obra 10

1.4.1. Generalidades instalación 10

1.4.2. Cruces y paralelismos 17

1.4.3. Protecciones entre las conducciones de gas y otros servicios 19

1.4.4. Tipos de protecciones y su instalación 19

1.5. Condiciones de recepción de la obra..... 20

1.6. Criterios para la conservación y el mantenimiento..... 22

1.6.1. Inspección periódica de las instalaciones receptoras alimentadas desde redes de distribución. 22

1.6.1.1. Procedimiento general de actuación. 23

1.6.2. Revisión periódica de las instalaciones receptoras no alimentadas desde redes de distribución. 24

1. Instalación de gas natural

1.1. Alcance del Pliego y descripción de las obras

Instalación de gas natural en red de suministro y distribución interior de los edificios desde la acometida hasta los puntos de suministro finales.

Fundamentalmente las obras contempladas en esta instalación son las siguientes:

- Acometida.
- Armario de regulador y contador.
- Red de distribución interior.
- Válvulas.
- Puntos de conexión a equipos.

1.2. Prescripciones generales: interpretación del proyecto y procedimientos

Independientemente de los diferentes tipos de unidades de obra y lo que sus partidas concretas especifiquen en su epígrafe, se medirán por unidad realmente colocada y ejecutada, sin que sirvan de base en ningún caso los errores, exceso, omisiones o criterios equivocados que pudieran presentar las mediciones del Proyecto, y de acuerdo con lo especificado en este Proyecto y lo ordenado por la Dirección Facultativa.

Se incluye el suministro y puesta en obra, terminada, de las diferentes unidades de obra que componen la instalación. También se incluyen los gastos por pruebas de estanqueidad, seguridad y hermeticidad, y legalización. Asimismo quedan incluidos todos los medios, maquinaria y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de las unidades de obra.

Como criterios subsidiarios se prescribirán siempre los de la “Base de Costes de la Construcción de Andalucía (BCCA).

En casos de discrepancia cuantitativa o por omisión respecto a unidades de obra, prevalecerá la definición de mayor cuantía entre planos y mediciones. Si la discrepancia se refiriera a calidades o características, prevalecerá en primer lugar la memoria de cálculo (si las definiera), el epígrafe presupuestario, los planos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y la memoria constructiva. Si la discrepancia existiese entre el precio en número y letra, prevalecerá el indicado en letra.

Todos los precios unitarios, aunque literalmente no conste así en su epígrafe, se entienden valorados para la partida totalmente terminada y, en el caso de equipos y maquinaria,

funcionando, estando incluida en el precio la parte proporcional de costes de puesta a punto, permiso, boletines, licencias, peticiones, tasas, arbitrios y suministros para pruebas, etc..

Las tuberías, vainas o conductos se valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes, etc.
La excavación en zanjas y pozos, ejecutada en las condiciones prescritas en este Pliego, se medirá por los volúmenes (m^3) que resulten de la cubicación de secciones, limitadas por el perfil del terreno en el momento de la apertura, y el perfil teórico de excavación señalado en los Planos o que, en su defecto, indique la Dirección Facultativa, cualquiera que sea la naturaleza del terreno y los procedimientos de excavación empleados. En el precio queda incluido el transporte del material a su lugar de empleo o a vertedero, sea cual fuere la distancia.

La medición y abono de los cementos, agua a emplear en los morteros y cementos y las adiciones a emplear en los cementos se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

El instalador deberá realizar la totalidad de pruebas y ensayos de acuerdo con la Normativa vigente y las contempladas en el Pliego de Condiciones de este proyecto, debiendo además suministrar la siguiente documentación:

- Realización de pruebas y ensayos con entrega de dos ejemplares con los resultados de todas las pruebas realizadas, con especificación de todos los valores obtenidos y los valores de las condiciones exteriores ambientales.
- Fotocopias de todos los certificados y sus resguardos de presentación en los Organismos Oficiales necesarios para dejar en total y perfecta legalidad la instalación realizada.
- Libro de instrucciones y de mantenimiento para el personal encargado.

Los Proyectos Técnicos de estas instalaciones se presentarán ante los Organismos oficiales, antes de comenzar las instalaciones en él recogidas, dando cuenta a la Dirección Facultativa oficialmente de estas gestiones

La Legalización de las instalaciones, comprende redacción del Proyecto de estas instalaciones debidamente visado por Técnico competente, consecución de la aprobación de dicho Proyecto ante los Organismos Oficiales, visita oficial a las obras con el Técnico de la Propiedad, preceptivo certificado Oficial de Dirección de las instalaciones igualmente visado

por Técnico competente y así como aportación de toda la documentación necesaria para obtener el dictamen favorable.Todo lo indicado será por cuenta del Contratista adjudicatario de las obras.

1.3. Características que deben reunir los materiales y equipos

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en las Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Tubos y accesorios:

De polietileno calidad PE80 o PE 100, conformes a la norma UNE-EN 1555.

De cobre, estirado en frío, sin soldadura (tubos), tipo Cu-DHP, de acuerdo con UNE-EN 1057.

De acero, tubos conforme a UNE 36864, UNE 19040, UNE 19041 y UNE 14096, accesorios conforme a UNE-EN 10242.

- Acero inoxidable conforme a UNE 19049-1.
- Otros materiales aceptados en UNE-EN 1775.
- Vainas, conductos y pasamuros: metálicos, plásticos rígidos o de obra, conforme a UNE 60670-4.
- Tallos de polietileno-cobre o polietileno-acero. Conforme a UNE 60405.
- Conjuntos de regulación y reguladores de presión. Según UNE 60404, UNE 60410 o UNE 60402.
- Contadores y sus soportes, según UNE-EN 1359, UNE 60510, UNE-EN 12261, UNE-EN 12480, UNE 60495.
- Centralizaciones de contadores según UNE 60490.
- Llaves de corte según UNE-EN 331, fácilmente precintables y bloqueables en posición “cerrado”.
- Conexiones a aparatos, rígidas o flexibles, según UNE 60670-7.
- Tomas de presión, según UNE 60719.
- Juntas elastoméricas.
- Sistemas de detección de fugas.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

ACOMETIDA DE GAS NATURAL REALIZADA EN TUBO DE POLIETILENO 90 SDR11 , DESDE EL PUNTO DE TOMA HASTA ARMARIO DE CONTADOR EN MPA , INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, OBRAS COMPLEMENTARIAS Y AYUDA DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDO SEGÚN NORMAS DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARMARIO DE REGULACIÓN Y CONTADOR PARA GAS NATURAL, HOMOLOGADO POR EMPRESA SUMINISTRADORA TIPO G-250, CON CARCASA DE ALUMINIO, PARA UN CAUDAL MÁXIMO DE 400 M3/H, PARA LECTURA GENERAL, INCLUIDO:
-LLAVE DE REGULADOR
-TOMAS DE PRESIÓN A LA ENTRADA Y SALIDA DEL REGULADOR
-FILTRO
-REGULADOR MPA-BP
-VALVULA DE SEGURIDAD POR DEFECTO DE PRESION DE REARME MANUAL
-TOMA DE PRESION A LA ENTRADA Y SALIDA DE CONTADOR
-LLAVE DE ENTRADA Y SALIDA A CONTADOR
-CONTADOR G-250
MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA SEGUN NORMAS DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

LLAVE DE CIERRE PARA GAS CIUDAD, TIPO MACHO CON BLOQUEO DE CIERRE CONICO, DE 50 MM (2"), ROSCAR CONSTRUIDA EN LATÓN, INCLUSO RACORES DE UNIÓN Y MONTAJE, CONSTRUIDA SEGÚN REGLAMENTACIÓN PARA INSTALACIONES DE GAS Y NORMAS DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

TUBERIA DE COBRE DURO, UNE-37141-76 DE 1 MM. DE ESPESOR DE PARED Y D.N. 28 MM., INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS, SOPORTES PINTURA ETC., TOTALMENTE INSTALADA CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

TUBERIA DE COBRE DURO, UNE-37141, DE 1 MM. DE ESPESOR DE PARED Y D.N. 28 MM., INSTALADA EN SOLDADURA FUERTE, PARA RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL DESDE SOTANO HASTA LA CAFETERIA, INCLUSO VAINA DE ACERO INOXIDABLE DE DN 32 (33X35), CON P.P. DE ACCESORIOS, SOLDADURAS, PEQUEÑO MATERIAL, Y PRUEBA DE ESTANQUEIDAD, MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

CONJUNTO DE ACCESORIOS PARA LA CONEXIÓN DE LOS EQUIPOS EN LOS PUNTOS DE CONSUMO INCLUYENDO VÁLVULAS DE CORTE, REGULADORES Y FILTROS.

TUBERIA DE COBRE DURO, UNE-37141, DE 2 MM. DE ESPESOR DE PARED Y D.N. 64 MM., INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS, SOPORTES PINTURA ETC., TOTALMENTE INSTALADA CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

TUBERIA DE COBRE DURO, UNE-37141, DE 2 MM. DE ESPESOR DE PARED Y D.N. 64 MM., INSTALADA EN SOLDADURA FUERTE, PARA RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL DESDE ACOMETIDA HASTA LA CUBIERTA, INCLUSO VAINA DE ACERO INOXIDABLE DE DN 80 (84,9X88,9), CON P.P. DE ACCESORIOS, SOLDADURAS, PEQUEÑO MATERIAL, Y PRUEBA DE ESTANQUEIDAD, MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

TUBERIA DE COBRE DURO, UNE-37141-76 DE 1 MM. DE ESPESOR DE PARED Y D.N. 18 MM., INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS, SOPORTES PINTURA ETC., TOTALMENTE INSTALADA CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

TUBERIA DE COBRE DURO, UNE-37141, DE 1 MM. DE ESPESOR DE PARED Y D.N. 18 MM., INSTALADA EN SOLDADURA FUERTE, PARA RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL DESDE SOTANO HASTA LA CAFETERIA, INCLUSO VAINA DE ACERO INOXIDABLE DE DN 32 (33X35), CON P.P. DE ACCESORIOS, SOLDADURAS, PEQUEÑO MATERIAL, Y PRUEBA DE ESTANQUEIDAD, MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

1.3.1. Redes de distribución en polietileno

Tanto la tubería como los accesorios de la red de distribución de gas serán de polietileno de alta densidad tipo PE100. Todos los accesorios a instalar serán preferentemente del tipo inyectados.

Los espesores a utilizar corresponderán, según norma UNE 53.333, a la serie SDR17,6 para MP/B (SDR es la relación entre el diámetro nominal y el espesor).

En lo referente a las técnicas de unión de tuberías o accesorios, se utilizará siempre la soldadura a tope, pudiéndose efectuar por electrofusión cuando aquella no sea posible, como es el caso de los diámetros nominales 90 y 63 mm, que se realizará por electrofusión.

El Polietileno es una materia plástica, del grupo de las poliolefinas, productos obtenidos por la polimerización de las olefinas.

Las propiedades físicas y fisicoquímicas, como flexibilidad y soldabilidad, dependen de la estructura molecular del polímetro, en concreto del grado de ramificación de las cadenas.

En redes de distribución de gas se utilizan los polietilenos de media y débilmente ramificados, polietileno de media densidad.

Densidad nominal superior a 0.93 gr/cm3.

1.3.1.1. Características físico-químicas del polietileno

- Densidad:

Relativamente baja en comparación con materiales convencionales, permite la fabricación de tramos largos pero manejables.

- Módulo de elasticidad:

Entre 700 y 900 Mpa, mucho menor que en otros materiales, permite: disponer el tubo en rollos y bobinas, instalación en tramos no rectilíneos, y posibilita las técnicas de interrupción por pinzamiento.

- Resistencia química:

Al ser un compuesto de baja polaridad, presenta una gran resistencia química a agentes habituales. Es inerte frente a agua, bases, ácidos inorgánicos no oxidantes, soluciones salinas y frente a la corrosión externa por suelos agresivos. Es sensible a los rayos ultravioleta (luz) y al calor. Queda paliado por el uso de aditivos antioxidantes y de resistencia a la luz.

- Características térmicas:

El polietileno tiene un coeficiente de dilatación lineal del orden de 1'5.10-4. Esto deberá tenerse en cuenta en el tendido de la tubería. A la profundidad de instalación de la misma, las variaciones de temperatura ambiente se amortiguan de forma importante, dando lugar a pequeñas dilataciones absorbidas fácilmente por el material.

A temperaturas próximas a 200ºC el material alcanza una viscosidad que permite extruir tubos y soldar tuberías y accesorios; el material recobra todos las propiedades físicas por enfriamiento.

- Características eléctricas:

Es un buen aislante eléctrico, lo que permite eliminar la protección catódica, ya que no existe corrosión por este concepto.

1.3.1.2. Requisitos y condiciones del suministro de materiales.

- De la materia prima:

Será definida por la Norma UNE 53.188 "Materiales de Polietileno" como tipo y "media densidad" y con índice de fluidez definido en la misma norma como tipo 1.

- De la tubería

a) Normativa de referencia:

  - UNE 53.333.80 "Tubos de Polietileno de media y alta densidad para redes subterráneas de distribución de combustible gaseosos".
  - B GC / PS / PS2. (British Gas).
  - ISO 4437. Canalizaciones enterradas de Polietileno (PE) para redes de distribución de combustible gaseosos -Serie métricas-Especificaciones.

b) Procedimientos de fabricación:

- UNE 53.333.80

c) Color:

- Amarillo.

d) Ensayos mínimos requeridos según la Norma UNE 53.333.80:

- Control dimensional.
- Compactamiento al color.
- Ensayo de tracción y alargamiento.
- Resistencia a la presión hidráulica interna.
- Resistencia a la presión hidráulica con condensados.

e) Otros ensayos:

- De densidad, ISO 12.1.183.
- Índice de fluidez, UNE 53.098.
- Resistencia a la figuración: BGC/PS/ PL2, part. 1/ apéndice K y O.
- Resistencia a largo plazo: Id. apéndice J.
- Resistencia a intemperie: Id. apéndice L.
- Pinzamiento: Id. apéndice M.
- Fusión a tope: Id. apéndice M.
- Estabilidad térmica: Id. Apéndice D.

f) Marcados:

Todos y cada uno de los tubos o bobinas se suministrarán marcados y numerados, según aceptado comúnmente en el sector de gas.

g) Inspección:

Se comprobará, mediante ensayos no destructivos de calidad de la fabricación. La materia prima por el certificado de inspecciones del fabricante y los tubos por inspección visual, mediciones y certificados del fabricante.

- De los accesorios:

Los ensayos requeridos son:

a) Ensayos de materias primas ISO 1167.

- Prueba de presión para 10.000 horas.
- Resistencia a condensados de gas. Temperatura de funcionamiento.

b) Pruebas de aprobación:

- Resistencia a presión interna: ISO 1167.
- Prueba de descohesión.
- Reversión de calor: ISO 2506.
- Ensayo de choque sobre TE de derivación.
- Control de dimensiones.
- Elementos de transición:

El enlace mecánico para acero y polietileno, constará de:

a) Cuerpos y tuercas:

- Fundición dúctil según ISO 2.531 o DIN 1.693.
- Fundición maleable según DIN 1.962, BS 310 grado B-290 o BS-309 grados W 340/3.
- Latón según UNE 37.103.75 parte I, designación 0-6640.
- Bronce según BS 1.400 grados LG2 o LG4.

b) Arcos estirados cónicos abiertos para fijación de tubos en acero deformable cincado ST 52 según DIN 1.692 hoja 3.

c) Casquillo refuerzo interno del tubo de PE en tubo de acero estirado según DIN 2.391 o tubo de acero soldado según DIN 2393.

1.3.2. Acometidas

Tuberías:

Según los diámetros serán de los tipos siguientes:

Diámetros:	Tipos:	
	6/P	SDR
63 a 90	5	11

100 a 200	8’3	17’6

Cumplirá cuantas características, requisitos y condiciones se expusieron en el punto de Materiales de las conducciones.

- Tipo de soldadura:

Entre tubos, Ø 90 – 200, a tope para Ø 63, enchufe.

- Accesorios:

Preferentemente inyectados, ya que las uniones se realizan de una forma más uniforme y fácil. Soldaduras a topo o enchufe, según recomendaciones del fabricante.

- Válvulas de seccionamiento:

Siendo las tradicionales metálicas, vienen preparadas por el fabricante con entrada y salida de PE para soldadura a tope.

- Derivaciones para acometidas:

En redes sin servicio con “derivaciones (simples) electrosoldables”. En redes con servicio mediante “Tes de toma en carga electrosoldables”.

Conexión con la tubería:

Será mediante derivaciones simples electrosoldables cuando la red esté sin servicio, o tés de toma en carga, cuando esté con gas.

Llaves de acometidas metálicas:

Vienen previstas por el fabricante con entrada en PE de diámetro 40 m/m y salida a acero o cobre de 1 ¼”, o bien entrada de 63 m/m y salida de 2”.

La primera unión se hará con manguito electrosoldable y la segunda por compresión.

1.4. Forma de ejecución de las unidades de la obra

1.4.1. Generalidades instalación

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Los conductos de extracción no podrán compartirse con otros conductos ni con locales de otros usos excepto con los trasteros.

Las distancias mínimas de separación de una tubería vista a conducciones de otros servicios (conducción eléctrica, de agua, vapor, chimeneas, mecanismos eléctricos, etc.), deberán ser de 3 cm en curso paralelo y de 1 cm en cruce. La distancia mínima al suelo deberá ser de 3 cm. Estas distancias se medirán entre las partes exteriores de los elementos considerados (conducciones o mecanismos). No habrá contacto entre tuberías, ni de una tubería de gas con estructuras metálicas del edificio.

En caso de conducciones ajenas que atraviesan el recinto de centralización de contadores, se deberá evitar que una conducción ajena a la instalación de gas discurra de forma vista. Cuando esto no se pueda evitar, se debe tener en cuenta lo siguiente:

La conducción que lo atraviesa no deberá tener accesorios o juntas desmontables y los puntos de penetración y salida deben ser estancos. Si se trata de tubos de plomo o de material plástico deberán estar, además, alojados en el interior de un conducto.

Las conducciones vistas de suministro eléctrico se deberán alojar en una vaina continua de acero.

La conducción no deberá obstaculizar las ventilaciones del recinto ni la operación y mantenimiento de la instalación de gas (llaves, reguladores de abonado, contadores, etc.).

Proceso de ejecución

- Ejecución

Como criterio general, las instalaciones de gas se deberán ejecutar de forma que las tuberías sean vistas o alojadas en vainas o conductos, para poder ser reparadas o sustituidas total o parcialmente en cualquier momento de su vida útil, a excepción de los tramos que deban discurrir enterrados.

Cuando las tuberías (vistas o enterradas) atraviesen muros o paredes exteriores o interiores de la edificación, se deberán proteger con tubos pasamuros adecuados.

Las tuberías pertenecientes a la instalación común deberán discurrir por zonas comunitarias del edificio (fachada, azotea, patios, vestíbulos, caja de escalera, etc.). Las tuberías de la instalación individual deberán discurrir por zonas comunitarias del edificio, o por el interior de la vivienda o local que suministran.

Cuando en algún tramo de la instalación receptora no se puedan cumplir estas condiciones, se adoptará en él la modalidad de “tuberías alojadas en vainas o conductos”

El paso de tuberías no debe transcurrir por el interior de: huecos de ascensores o montacargas; locales que contengan transformadores eléctricos de potencia; locales que contengan recipientes de combustible líquido (a estos efectos, los vehículos a motor o un depósito nodriza no tienen la consideración de recipiente de combustible líquido); conductos de evacuación de basura o productos residuales; chimeneas o conductos de evacuación de productos de la combustión; conductos o bocas de aireación o ventilación, a excepción de aquellos que sirvan para la ventilación de locales con instalaciones y/o equipos que utilicen el propio gas suministrado.

No se debe utilizar el alojamiento de tuberías dentro de los forjados que constituyan el suelo o techo de las viviendas o locales.

En caso de tuberías vistas: deberán quedar convenientemente fijadas a elementos sólidos de la construcción mediante accesorios de sujeción, para soportar el peso de los tramos y asegurar la estabilidad y alineación de la tubería. Los elementos de sujeción serán

desmontables, quedando convenientemente aislados de la conducción y permitiendo las posibles dilataciones de las tuberías.

Cerca de la llave de montante y en todo caso al menos una vez en zona comunitaria, se deberá señalizar la tubería adecuadamente con la palabra “gas” o con una franja amarilla situada en zona visible. En caso de tuberías vistas no se podrá utilizar tubo de polietileno.

Las tuberías alojadas en el interior de vainas o conductos deberán ser continuas o bien estar unidas mediante soldadura y no podrán disponer de órganos de maniobra, en todo su recorrido por la vaina o conducto. Las vainas serán continuas en todo su recorrido y quedarán convenientemente fijadas mediante elementos de sujeción. Cuando la vaina sea metálica, no estará en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías, y será compatible con el material de la tubería, a efectos de evitar la corrosión. Cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos de la vaina deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno solo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería).

Los conductos serán continuos en todo su recorrido, si bien podrán disponer de registros para el mantenimiento de las tuberías. Estos registros serán estancos con accesibilidad de grado 2 ó 3. Cuando el conducto sea metálico, no deberá estar en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías y deberá ser compatible con el material de la tubería, a efectos de evitar la corrosión.

Cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos del conducto deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno solo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería).

No se instalarán tuberías enterradas directamente en el suelo de las viviendas o locales cerrados destinados a usos no domésticos. Los tramos enterrados de las instalaciones receptoras se llevarán a cabo según los métodos constructivos y de protección de tuberías fijados en el reglamento vigente. Se podrán enterrar tubos de polietileno, de cobre o de acero, recomendándose el uso de polietileno en lo referente a redes y acometida exterior de combustibles gaseosos.

Tuberías empotradas. Esta modalidad de ubicación se limitará al interior de un muro o pared, y tan solo se puede utilizar en los casos en que se deban rodear obstáculos o conectar dispositivos alojados en armarios o cajetines. Si la pared que rodea el tubo contiene huecos, éstos se deberán obturar. Para ello se debe utilizar tubo de acero soldado o de acero inoxidable, o bien tubo de cobre con una longitud máxima de empotramiento de 40 cm, pero en estos tramos de tubería no puede existir ninguna unión. Excepcionalmente, en el caso de tuberías que suministren a un conjunto de regulación y/o de contadores, la

longitud de empotramiento de tuberías podrá estar comprendida entre 40 cm y 2,50 m. Cuando una tubería se instale empotrada, de forma previa a su instalación se deberá limpiar de todo óxido o suciedad, aplicar una capa de imprimación y protegerla mediante la aplicación de una doble capa de cinta protectora anticorrosión adecuada (al 50% de solape).

Ubicación de los conjuntos de regulación. Los conjuntos de regulación deberán ser de grado de accesibilidad 2 y solo se instalarán en los siguientes emplazamientos:

a) En el interior de armarios adosados o empotrados en paredes exteriores de la edificación.

b) En el interior de armarios o nichos exclusivos para este uso situados en el interior de la edificación, pero con al menos una de sus paredes colindante con el exterior.

c) En el interior de recintos de centralización de contadores.

d) En el interior de salas de calderas, cuando sea para el suministro de gas a las mismas.

En el caso de situación en nicho, recinto de centralización de contadores y salas de calderas, se puede prescindir del armario.

En los casos a) y b) el armario o nicho deberá disponer de una ventilación directa al exterior al menos de 5 cm2, siendo admisible la de la holgura entre puerta y armario, cuando dicha holgura represente una superficie igual o mayor de dicho valor.

En los casos c) y d), cuando el recinto de centralización de contadores o la sala de calderas estén ubicados en el interior del edificio, sus puertas de acceso deberán ser estancas y sus ventilaciones directas al exterior.

En los casos b), c) y d), el conducto de la válvula de alivio deberá disponer de ventilación directa al exterior.

Ubicación de los reguladores MOP (Máxima presión de operación) de entrada: superior a 0,05 en inferior o igual a 0,4 bar y MOP de salida inferior a 0,05 bar y los MOP de entrada inferior a 0,05 bar y MOP de salida inferior a 0,05 bar. Estos reguladores se deben instalar directamente en la entrada del contador o en línea en la instalación individual de gas.

Tomas de presión. En toda instalación receptora individual se deberá instalar una toma de presión, preferentemente a la salida del contador.

Llave de acometida: es la llave que da inicio a la instalación receptora de gas, se deberá instalar en todos los casos. El emplazamiento lo deberá decidir la empresa distribuidora,

situándola próxima o en el mismo muro o límite de la propiedad, y satisfaciendo la accesibilidad grado 1 ó 2 desde zona pública, tanto para la empresa distribuidora como para los servicios públicos, (bomberos, policía, etc.).

Llave del edificio: se deberá instalar lo más cerca posible de la fachada del edificio o sobre ella misma, y permitirá cortar el servicio de gas a éste. El emplazamiento lo determina la empresa instaladora y la empresa distribuidora de acuerdo con la Propiedad. Su accesibilidad deberá ser de grado 2 ó 3 para la empresa distribuidora.

Llave de montante colectivo: se deberá instalar cuando exista más de un montante colectivo y tendrá grado de accesibilidad 2 ó 3 para la empresa distribuidora desde la zona común o pública.

Llave de usuario: salvo lo indicado en el apartado 4.2 de la Norma UNE 60670-5:2005, la llave de usuario se deberá instalar en todos los casos para aislar cada instalación individual y tener grado 2 de accesibilidad para la empresa distribuidora desde zona común o desde el límite de la propiedad, salvo en el caso de que exista una autorización expresa de la empresa distribuidora.

Llaves integrantes de la instalación individual.

Llave de contador. Se deberá instalar en todos los casos y situarse en el mismo recinto, lo más cerca posible de la entrada del contador o de la entrada del regulador de usuario cuando este se acople a la entrada del contador.

Llave de vivienda o de local privado. Se deberá instalar en todos los casos y tener accesibilidad de grado 1 para el usuario. Se deberá instalar en el exterior de la vivienda o local de uso no doméstico al que suministra, pero debiendo ser accesible desde el interior. Se podrá instalar en su interior, pero en este caso el emplazamiento debe ser tal que el tramo anterior a la llave dentro de la vivienda o local privado resulte lo más corto posible.

Llave de conexión de aparato. Se deberá instalar para cada aparato a gas, y deberá estar ubicada lo más cerca posible del aparato a gas y en el mismo recinto. Su accesibilidad debe ser de grado 1 para el usuario. En el caso de aparatos de cocción, la llave del aparato se puede instalar, para facilitar la operatividad de la misma, en un recinto contiguo de la misma vivienda o local privado, siempre y cuando están comunicados mediante una puerta.

Contadores. Para gases menos densos que el aire, los contadores no deberán situarse en un nivel inferior al primer sótano o semisótano. Para gases más densos que el aire, los contadores no se deberán situar en un nivel inferior al de la planta baja. Los recintos, (local técnico, armario o nicho y conducto técnico) destinados a la instalación de contadores

deberán estar reservados exclusivamente para instalaciones de gas. El totalizador del contador se deberá situar a una altura inferior a 2,20 m del suelo. En el caso de módulos prefabricados, esta altura puede ser de hasta 2,40 m, siempre y cuando se habilite el recinto con una escalera o útil similar que facilite al técnico correspondiente efectuar la lectura.

En caso de fincas plurifamiliares, los contadores se deberán instalar centralizados, en recintos situados en zonas comunitarias del edificio y con accesibilidad grado 2 para la empresa distribuidora.

En caso de fincas unifamiliares o locales destinados a usos no domésticos, el contador se deberá instalar en un recinto tipo armario o nicho, situado preferentemente en la fachada o muro límite de la propiedad, y con accesibilidad grado 2 desde el exterior del mismo para la empresa distribuidora.

En caso de instalación centralizada de contadores: se pueden centralizar de forma total en un local técnico o armario, o bien de forma parcial en locales técnicos, armarios o conductos técnicos en rellano. Los locales técnicos, armarios y conductos técnicos pueden ser prefabricados o construirse con obra de fábrica y enlucidos interiormente. La puerta de acceso al recinto, sea local técnico o armario de centralización total o parcial , o armario o nicho para más de un contador, abrirá hacia fuera y dispondrá de cerradura con llave normalizada por la empresa distribuidora. Si se trata de un local técnico, la puerta abrirá desde el interior del mismo sin necesidad de llave. En el recinto de centralización, junto a cada llave de contador, existirá una placa identificativa que lleve grabada, de forma indeleble, la indicación de la vivienda (piso y puerta) o local al que suministra. Dicha placa debe ser metálica o de plástico rígido.

En el caso de recintos de centralización diseñados para más de dos contadores, en un lugar visible del interior del recinto se colocará un cartel informativo que contenga, como mínimo, las siguientes inscripciones:

Prohibido fumar o encender fuego.

Asegúrese que la llave de maniobra es la que corresponde.

No abrir una llave sin asegurarse que las del resto de la instalación correspondiente están cerradas.

En el caso de cerrar una llave equivocadamente, no la vuelva a abrir sin comprobar que el resto de las llaves de la instalación correspondiente están cerradas.

Además, en el exterior de la puerta del recinto se deberá situar un cartel informativo que contenga la siguiente inscripción: “Contadores de gas”.

Ventilación de los recintos de centralización de contadores: los locales técnicos, armarios exteriores o interiores y conductos técnicos de centralización de contadores deberán disponer de una abertura de ventilación situada en su parte inferior y otra situada en su parte superior. Las aberturas de ventilación podrán ser por orificio o por conducto. Las aberturas de ventilación serán preferentemente directas, es decir, deberán comunicar con el exterior o con un patio de ventilación. Las aberturas de ventilación se deberán proteger con una rejilla fija. La ventilación directa de los armarios situados en el exterior también se podrán realizar a través de la parte inferior y superior de la propia puerta.

Locales donde se ubican los aparatos de gas: en los locales que estén situados a un nivel inferior a un primer sótano no se deberán instalar aparatos de gas. Cuando el gas suministrado sea más denso que el aire, en ningún caso se debe instalar aparatos de gas en un primer sótano.

Los locales destinados a dormitorio y los locales de baño, ducha o aseo, no deberán contener aparatos de gas de circuito abierto. En este tipo de locales sólo se pueden instalar aparatos a gas de circuito estanco, debiendo cumplir la reglamentación vigente en lo referente a locales húmedos, en el caso de baños, duchas o aseos.

No se deberán ubicar aparatos de circuito abierto conducidos de tiro natural en un local o galería cerrada que comunique con un dormitorio, local de baño o ducha, cuando la única posibilidad de acceso de estos últimos sea a través de una puerta que comunique con el local o galería donde está el aparato. Los aparatos a gas de circuito abierto conducido para locales de uso doméstico, se deben instalar en galerías, terrazas, en recintos o locales exclusivos para estos aparatos, o en otros locales de uso restringido (lavaderos, garajes individuales, etc.). También se pueden instalar este tipo de aparatos en cocinas, siempre que se apliquen las medidas necesarias que impidan la interacción entre los dispositivos de extracción mecánica de la cocina y el sistema de evacuación de los productos de combustión.

Los dos párrafos anteriores no son de aplicación a los aparatos de uso exclusivo para la producción de agua caliente sanitaria.

1.4.2. Cruces y paralelismos

Se tendrán como criterios generales a la hora de definir la ubicación de las tuberías en la red exterior los siguientes:

- Se colocarán en aparcamientos, siempre que sea posible.
- Los cruces de calzada se realizarán perpendicularmente a éstas.
- Se mantendrá una distancia mínima a otros servicios de 20 cm.
- La tubería se instalará a una distancia mínima de los límites de parcela de 0,5m.
- La separación normal entre la tubería y la línea de árboles será de 0,5 m, como mínimo.

La profundidad normal de enterramiento de la red de distribución será como mínimo de 0,6 m en acera y de 0,8 m en calzada, en ambos casos medida sobre la generatriz superior de la tubería y hasta el nivel terminado del terreno.

En caso de no poder respetarse las profundidades señaladas y la tubería no haya sido calculada para resistir los esfuerzos mecánicos exteriores a que se encontraría sometida, se interpondrán entre la tubería y la superficie del terreno losas de hormigón o planchas metálicas que reduzcan las cargas sobre la tubería a valores equivalentes a los de la profundidad inicialmente prevista.

En ningún caso podrá discurrir una conducción de gas en paralelo y por debajo de una conducción de tubulares no estancas, tales como las telefónicas, por lo que si existe una conducción de este tipo, la obra civil deberá realizarse previendo que la conducción de gas ha de situarse por encima de la misma o en paralelo.

En caso de cruce de los mismos no deberá coincidir ninguna junta de la tubular en una longitud de 0,50 m contada en ambos lados del punto de cruce. En caso de ser necesario, para poder cumplir esta condición se impermeabilizará exteriormente la junta de la tubular.

En caso de que la tubería deba atravesar obligatoriamente espacios huecos, se deberá situar en el interior de una vaina ventilada hacia el exterior para garantizar la perfecta y continúa ventilación de la misma. Esta solución sólo podrá ser utilizada con autorización expresa del responsable de GN, que así lo hará constar en el Libro de Obra.

- Distancias mínimas:

  Las distancias mínimas de separación entre cruces y paralelismos con otros servicios son los indicados en la Tabla 1:

	Dimensiones mínimas de separación
a (cm)	20
b (cm)	20 hasta MPB y 40 para AP
c (cm)	30

a: En cruces de redes en BP, MPA/MPB y en los puntos de cruce en AP.

b: En paralelismos de redes y acometidas, acometidas interiores enterradas u otros tramos enterrados de las instalaciones receptoras.

c: En cruces y paralelismos de acometidas, acometidas interiores enterradas y otros tramos enterrados de las instalaciones receptoras en BP, MPA/MPB y en los puntos de cruce en AP.

- Cruces y paralelismos con cables eléctricos

La tubería de PE es sensible a los aumentos de temperatura y a los posibles saltos de chispas que puedan producir los cables eléctricos, por lo que se deberá prestar especial atención para evitarlo cumpliendo con las distancias mínimas entre dichos servicios o, en caso de no ser posible, colocando las protecciones adecuadas.

Si bien los cables trenzados no se pueden descartar como causa de problemas, existe un riesgo mayor con los tendidos de cables monofásicos en paralelo y en el mismo plano horizontal (“peine de cables”), típicos de las acometidas eléctricas, en sus cruces con las tuberías principales de gas. En estos casos debe evitarse cualquier daño a la cubierta protectora de los cables.

- Casos particulares de cruces y paralelismos en puntos especiales

La instalación y protecciones a utilizar en los casos de cruces y paralelismos en puntos especiales, entre las redes de gas con sus correspondientes acometidas y cables eléctricos y/o torpedos de conexión de cables eléctricos se muestran, a modo de ejemplo, en los gráficos de la norma técnica NT-131-E de Gas Natural.

1.4.3. Protecciones entre las conducciones de gas y otros servicios

Cuando por cualquier circunstancia no sea posible respetar las distancias mínimas de separación, deberán instalarse protecciones que estén constituidas por materiales de adecuadas características térmicas, dieléctricas e impermeabilizantes, quedando excluidas aquellas que contengan amianto en su composición.

La utilización de los métodos y materiales adecuados permite:

- Disponer de unas protecciones térmicas, dieléctricas e impermeabilizantes, adecuadas a las necesidades de cada caso.
- Tender a una unificación de las protecciones, de forma que se engloben la mayor parte de las necesidades.
- Procurar soluciones de fácil aplicación en las obras de canalización y mantenimiento, con un coste de material e instalación adecuado.
- Fijar los materiales y las formas de realización de las protecciones a instalar.
- En caso de existir normativa de ámbito regional o local que indique otro tipo de materiales o técnicas constructivas, deberá cumplirse ésta en caso de ser más exigente.

1.4.4. Tipos de protecciones y su instalación

La protección a instalar cuando la distancia entre los dos servicios permita la colocación de dos capas de arena, de como mínimo 20 mm cada una, a ambos lados de la protección, ésta podrá ser:

- Placas de fibrocemento sin amianto de 10 mm de espesor y de unas dimensiones aproximadas de 600 x 300 mm cada una, o mayor si fuera preciso, con un solape mínimo del 10% entre placas.
- Placas de polipropileno (PP) de, como mínimo, 2,5 mm de espesor y de unas dimensiones aproximadas de 250 x 1000 mm enlazadas entre sí, según los modelos de placas de protección disponibles en el mercado. Estas placas en su cara superior deben llevar la inscripción de: “ATENCIÓN TUBERÍA DE GAS”, o bien se podrá colocar la cinta de advertencia según la NT-035-GN.
- Hilera de ladrillos macizos de 300 x 150 mm, de como mínimo 40 mm de espesor.

Si la distancia entre los dos servicios obliga a que la separación entre la protección y cualquiera de los mismos sea inferior a 20 mm, se colocará además de una de las citadas protecciones, y al lado de cada servicio que incumpla la citada separación de protección, una placa de goma sintética o caucho (Nitrilo Butadieno Rubber NBR) de, como mínimo, 3 mm

de espesor con superficie suficiente para evitar que durante el relleno y compactado de la zanja, o en posteriores sobrecargas, la protección dañe alguna de las redes o acometidas.

En los casos de reparación de acometidas, acometidas interiores enterradas u otros tramos enterrados de las instalaciones receptoras ya existentes, en las que la distribución del resto de servicios haga difícil la instalación de los elementos descritos anteriormente, podrá adoptarse la opción alternativa de instalar medias cañas de fibrocemento sin amianto de espesor mínimo 7 mm, o de PVC de espesor mínimo 4 mm, alrededor del tubo de gas.

Cuando la distancia entre el canalón y cualquiera de los servicios sea inferior a 20 mm, se instalará, además, una placa de goma sintética o caucho (NBR) de como mínimo 3 mm de espesor, al lado de cada servicio que incumpla la citada distancia de protección

En los casos de paralelismo o cruce entre redes, acometidas, acometidas interiores enterradas y otros tramos enterrados de las instalaciones receptoras e gas y alcantarillado, en los que no se cumplan las distancias mínimas, se impermeabilizará la bóveda mediante tela asfáltica. La anchura de la protección, en paralelismos será el diámetro del tubo más 500 mm por cada lado. Con anterioridad a la colocación de la tela asfáltica, deberá darse sobre la bóveda seca una capa de pintura de imprimación asfáltica. Por último, se protegerá la tela del contacto con la tierra mediante una capa de mortero.

Alternativamente, podrán emplearse vainas de materiales no porosos, tales como PVC, acero o fibrocemento sin amianto.

En todos los casos la instalación de la protección se realizará de manera que ésta descanse perpendicularmente a la línea de unión de los dos servicios próximos.

1.5. Condiciones de recepción de la obra

La instalación deberá superar una prueba de estanquidad cuyo resultado deberá ser documentado de acuerdo con la legislación vigente. La prueba de estanqueidad se deberá realizar con aire o gas inerte, sin usar ningún otro tipo de gas o líquido. Antes de iniciar la prueba de estanqueidad se deberá asegurar que están cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, así como que están abiertas las llaves intermedias. Una vez alcanzado el nivel de presión necesario y transcurrido un tiempo prudencial para que se estabilice la temperatura, se deberá realizar la primera lectura de presión y empezar a contar el tiempo de ensayo.

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Pruebas previas al suministro:

Previamente a la solicitud de puesta en servicio, la empresa suministradora deberá disponer de la documentación técnica de la instalación receptora, según lo establecido en la legislación vigente. Una vez firmado el contrato de suministro, la empresa suministradora deberá proceder a realizar las pruebas previas contempladas en la legislación vigente. Levadas a cabo con resultado satisfactorio, la empresa suministradora extenderá un Certificado de Pruebas Previas y solicitará para instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución, la puesta en servicio de la instalación a la empresa distribuidora correspondiente.

Puesta en servicio:

Para la puesta en servicio de una instalación suministrada desde una red de distribución, la empresa distribuidora procederá a realizar las comprobaciones y verificaciones establecidas en las disposiciones que al respecto le son de aplicación. Una vez llevadas a cabo, para dejar la instalación en servicio, la empresa distribuidora deberá realizar, además, las siguientes operaciones:

Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de usuario de las instalaciones individuales que no sean objeto de puesta en servicio en ese momento.

Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas, precintadas y taponadas las llaves de conexión de aquellos aparatos a gas pendientes de instalación o de poner en marcha.

Abrir la llave de acometida y purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, que en el caso más general deberán ser: la acometida interior, la instalación común y, si se da el coso, las instalaciones individuales que sean objeto de puesta en servicio.

La operación de purgado deberá realizarse con la precauciones necesarias, asegurándose que al darla por acabada no existe mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio.

1.6. Criterios para la conservación y el mantenimiento

Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Se mantendrán tapadas todas las instalaciones hasta el momento de su conexión a los aparatos y a la red.

El titular de la instalación o en su defecto los usuarios, serán los responsables del mantenimiento, conservación, explotación y buen uso de la instalación de tal forma que se halle permanentemente en servicio, con el nivel de seguridad adecuado. Asimismo atenderán las recomendaciones que, en orden a la seguridad, les sean comunicadas por el suministrador. Las modificaciones de las instalaciones deberán serrealizadas en todos los casos por instaladores autorizadosquienes, una vez finalizadas, emitirán el correspondiente certificado que quedará en poder del usuario.

1.6.1. Inspección periódica de las instalaciones receptoras alimentadas desde redes de distribución.

Cada cinco años, y dentro del año natural de vencimiento de este período, los distribuidores de gases combustibles por canalización deberán efectuar una inspección de las instalaciones receptoras de sus respectivos usuarios, repercutiéndoles el coste derivado de aquéllas, según se establezca reglamentariamente, y teniendo en cuenta losiguiente:

- En instalaciones de hasta 70 kW de potencia instalada, la inspección comprenderá desde la llave de usuario hasta los aparatos de gas, incluidos estos.

- En instalaciones centralizadas de calefacción e instalaciones de más de 70 kW de potencia instalada, la inspección comprenderá desde la llave de edificio hasta la conexión de los aparatos de gas, excluidos estos.

De forma general, y con independencia de la potencia instalada, en las instalaciones suministradas a una presión máxima de operación superior a 5 bar la inspección comprenderá desde la llave de acometida hasta la conexión de los aparatos de gas, excluidos estos. El mantenimiento de los aparatos será responsabilidad del titular de la instalación y deberá contemplarse en los planes generales de mantenimiento de la planta.

Adicionalmente, los distribuidores a cuyas instalaciones se hallen conectadas las instalaciones receptoras individuales de los usuarios procederán a inspeccionar la parte común de las mismas con una periodicidad de cinco años.

La inspección periódica de una instalación receptora alimentada desde una red de distribución de presión igual o inferior a 5 bares, consistirá básicamente en la comprobación de la estanquidad de la instalación receptora y la verificación del buen estado de conservación de la misma, la combustión higiénica de los aparatos y la correcta evacuación de los productos de la combustión, de acuerdo con el procedimiento descrito en las normas UNE 60670-12 y UNE 60670-13.

La inspección periódica de una instalación receptora alimentada desde una red de presión superior a 5 bar, se realizará de acuerdo con los procedimientos descritos enla norma UNE 60620-6.

En cualquier caso se requerirá que el personal que realice la inspección esté formado y acreditado en los términos indicados en el Reglamento.

1.6.1.1. Procedimiento general de actuación.

a) El distribuidor deberá comunicar a los usuarios, con una antelación mínima de cinco días, la fecha de la visita de inspección que realizará, solicitando que se le facilite el acceso a la instalación el día indicado.

b) La inspección será realizada por personal propio o contratado por el distribuidor. El personal contratado deberá someterse a un proceso previo de formación que lo faculte para dicha tarea.

c) Si no fuera posible efectuar la inspección por encontrarse ausente el usuario, el distribuidor notificará a aquel la fecha de una segunda visita.

d) Para el caso particular de instalaciones receptoras alimentadas desde redes de distribución de presión igual o inferior a 5 bar, cuando la visita arroje un resultado favorable, se cumplimentará y entregará al usuario un certificado de inspección, según modelo que figura en el anexo de esta ITC. En el caso de que se detecten anomalías de las indicadas en la norma UNE 60670 o UNE 60620, según corresponda, se cumplimentará y entregará al usuario un informe de anomalías, que incluirá los datos mínimos que se indican en el anexo de esta ITC. Dichas anomalías deberán ser corregidas por el usuario. El distribuidor deberá informar mensualmente al suministrador, por medios telemáticos, sobre las anomalías detectadas.

En el caso de que se detecte una anomalía principal, siesta no puede ser corregida en el mismo momento, se deberá interrumpir el suministro de gas y se precintará la parte de la instalación pertinente o el aparato afectado, según proceda. A estos efectos se considerarán anomalías principales las contenidas en la norma UNE 60670 o UNE 60620, según

corresponda. Todas las fugas detectadas en instalaciones de GLP serán consideradas como anomalía principal.

En el caso de faltas de estanquidad consideradas anomalías secundarias se dará un plazo de quince días naturales para su corrección. A estos efectos se considerarán anomalías secundarias las contenidas en la norma UNE 60670 o UNE 60620, según corresponda.

e) El distribuidor dispondrá de una base de datos, permanentemente actualizada, que contenga, entre otras informaciones, la fecha de la última inspección de las instalaciones receptoras individuales, así como su resultado, conservando esta información durante diez años. Todo el sistema deberá poder ser consultado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, cuando este lo considere conveniente.

f) El titular o, en su defecto, el usuario, es el responsable de la corrección de las anomalías detectadas en la instalación, incluyendo la acometida interior enterrada, y en los aparatos de gas, utilizando para ello los servicios de un instalador de gas o de un servicio técnico, que entregará al usuario un justificante de corrección de anomalías según el modelo incluido en el anexo de esta ITC, y enviará copia al distribuidor.

1.6.2. Revisión periódica de las instalaciones receptoras no alimentadas desde redes de distribución.

Los titulares o, en su defecto, los usuarios actuales de las instalaciones receptoras no alimentadas desde redes de distribución, son responsables de encargar una revisión periódica de su instalación, utilizando para dicho fin los servicios de una empresa instaladora de gas autorizada de acuerdo con lo establecido en la ITC-ICG 09.

Dicha revisión se realizará cada cinco años, y comprenderá desde la llave de usuario hasta los aparatos de gas, incluidos estos, cuando la potencia instalada sea inferior o igual a 70 kW, o desde la llave de usuario hasta la llave de conexión de los aparatos, excluidos estos, cuando la potencia instalada supere dicho valor.

Además, la revisión periódica de la instalación receptora se hará coincidir con la de la instalación que la alimenta.

La revisión periódica de una instalación receptora no alimentada desde una red de distribución y suministrada a una presión igual o inferior a 5 bar, consistirá básicamente en la comprobación de la estanquidad de la instalación receptora, y la verificación del buen estado de conservación de la misma, la combustión higiénica de los aparatos y la correcta evacuación de los productos de la combustión, de acuerdo con el procedimiento descrito en

las normas UNE 60670-12 y UNE 60670-13. También se comprobará el estado de la protección catódica de las canalizaciones de acero enterradas.

La revisión periódica de una instalación receptora no alimentada desde una red de distribución y suministrada a una presión superior a 5 bar, se realizará de acuerdo con los procedimientos descritos en la norma UNE 60620-6. También se comprobará el estado de la protección catódica de las canalizaciones de acero enterradas.

Cuando la visita arroje un resultado favorable, se cumplimentará y entregará al usuario un certificado de revisión periódica, que seguirá en cada caso los modelos que se presentan en el anexo de esta ITC para receptoras comunes o individuales.

En el caso de que se detecten anomalías de las indicadas en la norma UNE 60670 o UNE 60620, según corresponda, se cumplimentará y entregará al usuario un informe de anomalías que incluya los datos mínimos que se indican en el anexo de esta ITC.

En el caso de que se detecte una anomalía principal, si esta no puede ser corregida en el mismo momento, se deberá interrumpir el suministro de gas y precintar la parte de la instalación pertinente o el aparato afectado, según proceda. A estos efectos se considerarán anomalías principales las contenidas en la norma UNE 60670 o UNE 60620, según corresponda. Todas las fugas detectadas en instalaciones de GLP serán consideradas como anomalía principal.

Las anomalías secundarias se comunicarán al usuario para que proceda a su corrección. A estos efectos se considerarán anomalías secundarias las contenidas en la norma UNE 60670 o UNE 60620, según corresponda.

Sevilla, Febrero de 2010.

Los Arquitectos:

Miguel Pontijas Calderón

arquitecto col. nº 3449 COAS

Manuel Osuna Llinares

arquitecto col. nº 5001 COAS

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
Protección contra Incendios

1. Instalación de Protección contra Incendios 1

1.1. Alcance del Pliego y descripción de las obras 1

1.2. Prescripciones generales: interpretación del proyecto y procedimientos 1

1.3. Características que deben reunir los materiales y equipos 2

1.3.1. Detección De Incendios 16

1.3.1.1. Generalidades 16

1.3.1.2. Materiales 18

1.3.1.2.1. Detectores 18

1.3.1.2.2. Detector óptico–térmico analógico. 19

1.3.1.2.3. Detector térmico – termovelocimétrico analógico. 21

1.3.1.2.4. Detector óptico de humos analógico. 22

1.3.1.2.5. Detector omnisensor. 24

1.3.1.2.6. Sensor Óptico de Humos por Aspiración 25

1.3.1.2.7. Pulsadores Manuales 27

1.3.1.2.8. Central De Señalización 28

1.3.1.2.9. Red de conductores 29

1.3.1.2.10. Ejecución 29

1.3.1.2.11. Comprobaciones 30

1.3.1.2.12. Criterios De Medición 30

1.3.2. Extinción De Incendios 30

1.3.2.1. Generalidades 30

1.3.2.2. Aparatos 31

1.3.2.2.1. Tomas De Fachada 31

1.3.2.2.2. Hidrantes 31

1.3.2.2.3. Puestos De Manguera Con Toma Axial (25 Mm.) 32

1.3.2.2.4. Grupo de Presión 35

1.3.2.2.5. Extintores Manuales 36

1.3.2.3. Red de extinción de incendios: tubería, valvulería y accesorios 39

1.3.2.3.1. Características generales y materiales 40

1.3.2.3.2. Normas generales de instalación de tubería 41

1.3.2.3.3. Soportes de tuberías 43

1.3.2.3.4. Manguitos pasamuros 45

1.3.2.3.5. Acabados de las redes de tuberías 45

1.3.2.3.6. Pruebas de estanqueidad 46

1.3.2.3.7. Valvulería. Características generales 46

1.3.2.3.8. Válvulas de bola (esfera) 47

1.3.2.3.9. Válvulas de mariposa 48

1.3.2.3.10. Válvulas de globo (asiento) 49

1.3.2.3.11. Válvulas de retención de resorte 49

1.3.2.3.12. Válvulas de seguridad 50

1.3.2.4. Sistemas de extinción seca. 50

1.3.2.4.1. Normativa 51

1.3.2.4.2. Efectos sobre las personas 51

1.3.2.4.3. Efectos medioambientales 52

1.3.2.4.4. Capacidades de carga de los cilindros LPG 52

1.3.2.4.5. Concentraciones de extinción y de diseño 52

1.3.2.4.6. Factor de corrección por altitud 53

1.3.2.4.7. Tiempo de descarga 53

1.3.2.4.8. Condiciones de la zona de almacenamiento del HFC-23 53

1.3.2.4.9. Diseño de la tubería. Soportes 54

1.3.2.4.10. Difusores. 54

1.3.2.4.11. Garantía de calidad. 55

1.3.2.4.12. Agente extintor HFC-23, almacenamiento y distribución 55

1.3.2.5. Señales De Seguridad 58

1.3.2.6. Comprobaciones 58

1.3.2.7. Criterios De Medición 58

1.4. Forma de ejecución de las unidades de la obra 59

1.4.1. Generalidades instalación 59

1.4.2. Detección 62

1.5. Condiciones de recepción de la obra 66

1.5.1. Pruebas 67

1.5.2. Inspección final 70

1.5.3. Instrucciones 70

1.6. Criterios para la conservación y el mantenimiento 70

1.6.1. Rutina de mantenimiento 70

1.6.2. Detección y Alarma. 74

1.6.3. Alumbrado de Emergencia. 76

1.6.4. Señalización. 77

1.6.5. Ventilación. 77

1.6.6. Sistemas de Abastecimiento de Agua 78

1.6.7. Columnas secas. 80

1.6.8. Sistema de Extinción Fijos. 81

1.6.9. Extintores. 82

1.6.10. Escaleras de Emergencia. 83

1.6.11. Protección contra el Fuego. 84

1. Instalación de Protección contra Incendios

1.1. Alcance del Pliego y descripción de las obras

Equipos e instalaciones destinados a reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, de acuerdo con el CTE DB SI, como consecuencia de las características de su proyecto y su construcción.

1.2. Prescripciones generales: interpretación del proyecto y procedimientos

Independientemente de los diferentes tipos de unidades de obra y lo que sus partidas concretas especifiquen en su epígrafe, se medirán por unidad realmente colocada y ejecutada, sin que sirvan de base en ningún caso los errores, exceso, omisiones o criterios equivocados que pudieran presentar las mediciones del Proyecto, y de acuerdo con lo especificado en este Proyecto y lo ordenado por la Dirección Facultativa.

Se incluye el suministro y puesta en obra, terminada, de las diferentes unidades de obra que componen la instalación. También se incluyen los gastos por pruebas de estanqueidad, seguridad y hermeticidad, y legalización. Asimismo quedan incluidos todos los medios, maquinaria y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de las unidades de obra.

Como criterios subsidiarios se prescribirán siempre los de la “Base de Costes de la Construcción de Andalucía (BCCA).

En casos de discrepancia cuantitativa o por omisión respecto a unidades de obra, prevalecerá la definición de mayor cuantía entre planos y mediciones. Si la discrepancia se refiriera a calidades o características, prevalecerá en primer lugar la memoria de cálculo (si las definiera), el epígrafe presupuestario, los planos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y la memoria constructiva. Si la discrepancia existiese entre el precio en número y letra, prevalecerá el indicado en letra.

Todos los precios unitarios, aunque literalmente no conste así en su epígrafe, se entienden valorados para la partida totalmente terminada y, en el caso de equipos y maquinaria, funcionando, estando incluida en el precio la parte proporcional de costes de puesta a punto, permiso, boletines, licencias, peticiones, tasas, arbitrios y suministros para pruebas, etc..

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones de protección contra incendios, como detectores, centrales de alarma, equipos de manguera, bocas, etc.

El resto de elementos auxiliares para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería.
Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

El instalador deberá realizar la totalidad de pruebas y ensayos de acuerdo con la Normativa vigente y las contempladas en el Pliego de Condiciones de este proyecto, debiendo además suministrar la siguiente documentación:

- Realización de pruebas y ensayos con entrega de dos ejemplares con los resultados de todas las pruebas realizadas, con especificación de todos los valores obtenidos y los valores de las condiciones exteriores ambientales.
- Fotocopias de todos los certificados y sus resguardos de presentación en los Organismos Oficiales necesarios para dejar en total y perfecta legalidad la instalación realizada.
- Libro de instrucciones y de mantenimiento para el personal encargado.

Los Proyectos Técnicos de estas instalaciones se presentarán ante los Organismos oficiales, antes de comenzar las instalaciones en él recogidas, dando cuenta a la Dirección Facultativa oficialmente de estas gestiones

La Legalización de las instalaciones, comprende redacción del Proyecto de estas instalaciones debidamente visado por Técnico competente, consecución de la aprobación de dicho Proyecto ante los Organismos Oficiales, visita oficial a las obras con el Técnico de la Propiedad, preceptivo certificado Oficial de Dirección de las instalaciones igualmente visado por Técnico competente y así como aportación de toda la documentación necesaria para obtener el dictamen favorable. Todo lo indicado será por cuenta del Contratista adjudicatario de las obras.

1.3. Características que deben reunir los materiales y equipos

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme a las Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios, cumplirán las condiciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios RD 1942/ 1993.

Existen diferentes tipos de instalación contra incendios:

- Extintores portátiles o sobre carros.
- Columna seca (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería).
- Bocas de incendio equipadas.
- Grupos de bombeo.
- Sistema de detección y alarma de incendio, (activada la alarma automáticamente mediante detectores y/o manualmente mediante pulsadores).
- Instalación automática de extinción, (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería, con toma a la red general independiente de la de fontanería del edificio).
- Hidrantes exteriores.
- Rociadores.
- Sistemas de control de humos.
- Sistemas de ventilación.
- Sistemas de señalización.
- Sistemas de gestión centralizada.

Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada instalación de protección de incendios.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Productos con marcado CE:

- Productos de protección contra el fuego
- Hidrantes
- Sistemas de detección y alarma de incendios

Dispositivos de alarma de incendios acústicos.

Equipos de suministro de alimentación.

Detectores de calor puntuales.

Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.

Detectores de llama puntuales.

Pulsadores manuales de alarma.

Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz.

Seccionadores de cortocircuito.

Dispositivos entrada/ salida para su uso en las vías de transmisión de detectores de fuego y alarmas de incendio.

Detectores de aspiración de humos.

Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.

- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras,

Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.

Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos:

Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo.

Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo.

Dispositivos manuales de disparo y de paro.

Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores.

Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2.

Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2.

Difusores para sistemas de CO2.

Conectores.

Detectores especiales de incendios.

Presostatos y manómetros.

Dispositivos mecánicos de pesaje.

Dispositivos neumáticos de alarma.

Válvulas de retención y válvulas antirretorno.

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada:

Rociadores automáticos.

Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo.

Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca.

Alarmas hidromecánicas.

Detectores de flujo de agua.

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo.
- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma.

De acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la recepción de estos se hará mediante certificación de entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.

No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el citado Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan de acuerdo con él.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los productos se protegerán de humedad, impactos y suciedad, a ser posible dentro de los respectivos embalajes originales. Se protegerán convenientemente todas las roscas de la instalación.

No estarán en contacto con el terreno.

DE ACOMETIDA DE AGUAS PARA PROTECCION CONTRAINCENDIOS, DESDE EL PUNTO DE TOMA HASTA LA LLAVE O CONTADOR GENERAL DE PROTECCIÓN CONTRAINCENDIOS, SEGUN NORMAS DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA EMACSA, INCLUSO OBRAS COMPLEMENTARIAS Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

DE CONTADOR GENERAL DE AGUA PARA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, DE 65 MM. DE CALIBRE, INSTALADO EN CAMARA DE 2.4X1.0X0.4 M. INCLUSO LLAVES DE COMPUERTA, VÁLVULAS DE RETENCIÓN, FILTROS, GRIFO DE COMPROBACION, MANGUITOS, PASAMUROS Y P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL, CONEXIONES Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CONSTRUIDO SEGUN CTE Y NORMAS DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANALIZACION EN MONTAJE SUPERFICIAL DESDE CONTADOR GENERAL DE CONTRAINCENDIOS HASTA ALJIBE INCLUSO LINEA DE BY-PASS, REALIZADA CON TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE-16ATM, DIAM. EXT. 63 MM. P. P. DE PIEZAS ESPECIALES, UNIONES MEDIANTE MANGUITOS ELECTROFUSIÓN, PASAMUROS, ELEMENTOS DE SUJECCION Y PEQUEÑO MATERIAL; CONSTRUIDA SEGUN CTE MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJO, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

DE GRIFO DE VACIADO CONDUCIDO A DESAGÜE PN-16 O VÁLVULA DE SEGURIDAD DE ESCAPE CONDUCIDO CIERRE ESTANCO. MONTAJE VERTICAL U HORIZONTAL. MATERIALES: CUERPO EN GGG-40, DISCO EN AISI-316, ANILLO ENVOLVENTE EN E.P.D.M., TORNILLERIA EN AISI-304, RECUBRIMIENTO INTERIOR Y EXTERIOR DOS CAPAS DE RECUBRIMIENTO EPOXI. INSTALADO Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

DE EQUIPO DE BOMBEO DE 12 M3/H Y 90 M.C.A. MODELO NC 32-250A+MVIL DE WILO O EQUIVALENTE CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, FORMADO POR BOMBA PRINCIPAL + BOMBA DE RESERVA ELÉCTRICAS+BOMBA AUXILIAR JOCKEY (4 CV 2900 RPM), MOTOR ELÉCTRICO DE 20 CV 2900 RPM, JUEGO DE BATERÍAS, VÁLVULA DE REGULACIÓN, VÁLVULA DE RETENCIÓN,Y VÁLVULA DE SEGURIDAD POR BOMBA DE IMPULSION, MANGUITO ANTIVIBRATORIO, BRAZO DE IMPULSIÓN PARA BOMBA PRINCIPAL Y JOCKEY, COLECTOR DE IMPULSIÓN, PRESOSTATOS, MANÓMETRO, CALDERIN DE MEMBRANA DE 50 LITROS Y 10 KG/CM2, COLECTOR DE PRUEBAS Y CAUDALÍMETRO, CUADRO ELÉCTRICO PARA ARRANQUE Y CONTROL DE LAS BOMBAS SEGÚN CEPREVEN, CUADRO ELÉCTRICO PARA ARRANQUE Y CONTROL DE LAS BOMBAS SEGÚN CEPREVEN, TODO MONTADO SOBRE BANCADA COMÚN (BANCADA INCLUIDA). SEGÚN NORMA UNE 23.500 Y CEPREVEN. MEDIDA LA UNIDAD TOTALMENTE INSTALADA PROBADA Y FUNCIONANDO.

DE VÁLVULA DE ESFERA DE 2" DIÁMETRO, CONSTRUIDA CON FUNDICIÓN DE HIERRO, CON PALANCA Y APERTURA DE 1/4 DE VUELTA, PARA UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE HASTA 16 KG/CM2. Y 120° DE TEMPERATURA, INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE, INSTALADA SEGÚN CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

DE VALVULA DE COMPUERTA DE 65MM. (2 1/2") DIAMETRO, DE HUSILLO, CON BRIDAS, DE FUNDICION DE HIERRO CON GUARNICION EN BRONCE, PARA PN-10, INCLUSO CONTRABRIDAS, TORNILLOS, JUNTAS, PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

DE VALVULA DE RETENCION, DE 65 MM. (2 1/2") DIAMETRO, DE CLAPETA, CON BRIDAS, DE FUNDICION DE HIERRO CON GUARNICION EN BRONCE PARA PN-10, INCLUSO CONTRABRIDAS, TORNILLOS, JUNTAS PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

DE VÁLVULA DE FLOTADOR DE DN-32 (1 1/4"), CON CUERPO DE BRONCE Y CONEXIONES ROSCADAS, INCLUYENDO FLOTADOR, CONEXIÓN A VALVULA AUTOMÁTICA DE LLENADO, ACCIONAMIENTO, PEQUEÑO MATERIAL Y MANO DE OBRA DE MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. COMPLETAMENTE INSTALADA, INCLUYENDO MEDIOS AUXILIARES, TORNILLERÍA, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

DE BOCA DE INCENDIO EQUIPADA, MODELO PLUS E2 DEL FABRICANTE AMBER O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES:

- ARMARIO HORIZONTAL 875 X 740 X 260 FABRICADO EN PERFIL DE ALUMINIO, CHAPA INOXIDABLE Y METACRILATO DE 3 MM, ORIFICIOS DE ANCLAJE, PRETROQUELADO ENTRADA TUBERÍA.
- PUERTAS EN METACRILATO DE 6 MM, DE ESPESOR, CON CIERRE DE PULSADOR-IMAN O PUERTAS METÁLICAS EN ACERO DE 1,5 MM DE ESPESOR, CON CERRADURA DE RESBALÓN.
- DEVANADERA EN CHAPA DE ACERO DE Ø 500 MM. PINTADA EN ROJO RAL-3000.
- ALIMENTACIÓN AXIAL.
- MANGUERA SEMIRRÍGIDA SEGÚN NORMA EN-694 DE 25 MM, CON CONEXIONES PRENSADAS EN LOS EXTREMOS.
- LANZA DE TRIPLE EFECTO.
- VÁLVULA DE BOLA EN LATÓN CROMADO CON VOLANTE DESMULTIPLICADOR Y MANÓMETRO INDICADOR DE PRESIÓN CON LLAVE DE CORTE 1/4”.
- VÁLVULA DE BOLA EN LATÓN CROMADO CON VOLANTE DESMULTIPLICADOR Y MANÓMETRO INDICADOR DE PRESIÓN CON LLAVE DE CORTE 1/4”.
- VÁLVULA DE ASIENTO DE LATÓN FORJADO CON SALIDA A 110º Y ROSCAS DE 1".
- GUÍA ORIENTABLE CON EXTRACCIÓN-CONDUCCCIÓN DE LA MANGUERA.
- TUERCA UNIÓN (3 PIEZAS) EN LATÓN PARA CONEXIÓN DE LA TUBERÍA A LA VÁLVULA.
- COMPARTIMENTO PARA EL ALOJAMIENTO DEL EXTINTOR.

INCLUSO CONTRABRIDAS, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, TORNILLOS, JUNTAS PEQUEÑO MATERIAL Y MONTAJE. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

DE CANALIZACION, EN MONTAJE SUPERFICIAL, REALIZADA CON TUBERIA DE ACERO NEGRO ESTIRADA, SIN SOLDADURA, CALIDAD SEGUN DIN2440 / UNE 19040, DIAM. EXT. 1 1/4" Y 3.25 MM. DE ESPESOR. UNIONES ROSCADAS, PINTADA CON UNA MANO DE IMPRIMACION CON MINIO DE PLOMO Y DOS MANOS DE ESMALTE SINTETICO; PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS, SELLADO IGNÍFUGO MEDIANTE MATERIAL INTUMISCENTE Y ELEMENTOS DE SUJECCION, PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; INSTALADA SEGUN CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. COMPLETAMENTE INSTALADA, INCLUYENDO MEDIOS AUXILIARES, TORNILLERÍA, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

DE CANALIZACION, EN MONTAJE SUPERFICIAL, REALIZADA CON TUBERIA DE ACERO NEGRO ESTIRADA, SIN SOLDADURA, CALIDAD SEGUN DIN2440 / UNE 19040, DIAM. EXT. (2") Y 3.65 MM. DE ESPESOR. UNIONES ROSCADAS, PINTADA CON UNA MANO DE IMPRIMACION CON MINIO DE PLOMO Y DOS MANOS DE ESMALTE SINTETICO; PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS, SELLADO IGNÍFUGO MEDIANTE MATERIAL INTUMISCENTE Y ELEMENTOS DE SUJECCION, PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; INSTALADA SEGUN CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. COMPLETAMENTE INSTALADA, INCLUYENDO MEDIOS AUXILIARES, TORNILLERÍA, AYUDAS DE ALBAÑILERÍA Y MANO DE OBRA. CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

DE EXTINTOR MOVIL, DE POLVO ABC EN ARMARIO CON 6 KG. DE CAPACIDAD EFICACIA 21A-113B, FORMADO POR RECIPIENTE DE CHAPA DE ACERO ELECTROSOLDADA, CON PRESION INCORPORADA, HOMOLOGADO POR MI. SEGUN RGTO. DE RECIPIENTES A PRESION; VALVULA DE DESCARGA, DE ASIENTO CON PALANCA PARA INTERRUPCION; MANOMETRO, HERRAJES DE CUELGUE, PLACA DE TIMBRE, INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA, INSTALADO SEGUN CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. MEDIDA LA UNIDAD

INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

DE EXTINTOR MOVIL, DE ANHIDRIDO CARBONICO, CON 5KG. DE CAPACIDAD, EFICACIA 34-B, FORMADO POR RECIPIENTE DE ACERO SIN SOLDADURAS, CON PRESION INCORPORADA, HOMOLOGADA POR MI. SEGUN RGTO. DE RECIPIENTES A PRESION, VALVULA DE SEGURIDAD Y DESCARGA, MANGUERA, TUBO Y BOQUILLA PARA DESCARGA, HERRAJES DE CUELGUE, PLACA TIMBRADA, INCLUSO PEQUEÑOO MATERIAL, MONTAJE Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA, INSTALADO SEGUN CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. CUMPLIENDO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

EXTINTOR MÓVIL, DE POLVO ABC, CON 25 KG DE CAPACIDAD FORMADO POR RECIPIENTE DE ACERO SIN SOLDADURA, PRESIÓN INCORPORADA, HOMOLOGADO POR EL M.I., SEGÚN RGTO. DE RECIPIENTES A PRESIÓN, VÁLVULA DE DESCARGA, DE ASIENTO CON PALANCA PARA INTERRUPCIÓN, MANÓMETRO, MANGUERA CON BOQUILLA DE DESCARGA, EQUIPO DE RUEDAS Y ASA DE VARILLA DE ACERO PARA SU ARRASTRE, PLACA DE TIMBRE; INSTALADO SEGÚN CTE DB SI-4 Y RIPCI. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

DE SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE 100 MM. DE DIAMETRO EXTERIOR, PN 16ATM S/UNE EN 805, PE 100, DE ALTA DENSIDAD, SOBRE LECHO DE ARENA, CON CORCHETES DE LADRILLO PERFORADO TOSCO EN LAS UNIONES, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO 1/6 M40 . INCLUSO PRUEBAS DE PRESION, COMPACTACION Y TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE A VERTEDERO Y P.P. DE UNIONES MEDIANTE MANGUITOS ELECTROFUSIÓN, PIEZAS ESPECIALES, ACCESORIOS (BRIDAS, CODOS, TES, MANGUITOS, CAPS, BANDA DE SEÑALIZACIÓN, ETC.) TENDIDO EN FONDO DE ZANJA. CUMPLIENDO LAS CARACTERÍSTICAS DESCRITAS EN LA MEMORIA, LAS PRESCRIPCIONES ENUMERADAS EN PLIEGOS Y MONTAJE SEGÚN ESPECIFICACIONES EN PLANOS. MEDIDA LA LONGITUDTOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO.

DE SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE 150 MM. DE DIAMETRO EXTERIOR, PN 16ATM S/UNE EN 805, PE 100, DE ALTA DENSIDAD, SOBRE LECHO DE ARENA, CON CORCHETES DE LADRILLO PERFORADO TOSCO EN LAS UNIONES, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO 1/6 M40 . INCLUSO PRUEBAS DE PRESION, COMPACTACION Y TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE A VERTEDERO Y P.P. DE UNIONES MEDIANTE MANGUITOS ELECTROFUSIÓN, PIEZAS ESPECIALES, ACCESORIOS (BRIDAS, CODOS, TES, MANGUITOS, CAPS, BANDA DE SEÑALIZACIÓN, ETC.) TENDIDO EN FONDO DE ZANJA. CUMPLIENDO LAS CARACTERÍSTICAS DESCRITAS EN LA MEMORIA, LAS PRESCRIPCIONES ENUMERADAS EN PLIEGOS Y MONTAJE SEGÚN ESPECIFICACIONES EN PLANOS. MEDIDA LA LONGITUDTOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO.

DE SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE 200 MM. DE DIAMETRO EXTERIOR, PN 16ATM S/UNE EN 805, PE 100, DE ALTA DENSIDAD, SOBRE LECHO DE ARENA, CON CORCHETES DE LADRILLO PERFORADO TOSCO EN LAS UNIONES, RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO 1/6 M40 . INCLUSO PRUEBAS DE PRESION, COMPACTACION Y TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE A VERTEDERO Y P.P. DE UNIONES MEDIANTE MANGUITOS ELECTROFUSIÓN, PIEZAS ESPECIALES, ACCESORIOS (BRIDAS, CODOS, TES, MANGUITOS, CAPS, BANDA DE SEÑALIZACIÓN, ETC.) TENDIDO EN FONDO DE ZANJA. CUMPLIENDO LAS CARACTERÍSTICAS DESCRITAS EN LA MEMORIA, LAS PRESCRIPCIONES ENUMERADAS EN PLIEGOS Y MONTAJE SEGÚN ESPECIFICACIONES EN PLANOS. MEDIDA LA LONGITUDTOTALMENTE INSTALADA, PROBADA Y FUNCIONANDO.

DE VALVULA DE ESFERA COLOCADA EN CANALIZACION DE 2" (50/60 MM) DE DIAMETRO, PARA SOLDAR, INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL, CONSTRUIDA SEG+N NTE/IFF. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

HIDRANTE UNE 23.407, BAJO NIVEL DE ACERA. INCLUIDA PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS DE MONTAJE. TOTALMENTE MONTADA E INSTALADA.

UD. EQUIPAMIENTO PARA HIDRANTE SEGÚN NT2-CHE FORMADO POR:UN TRAMO DE MANGUERA PLANA 70MM/15M RACORADO, DOS TRAMOS DE MANGUERA PLANA 45MM/15M;UNA BIFURCACIÓN 2 1/2" CON CALZADA DE 70MM Y DOS SALIDAS DE 45MM, UNA REDUCCIÓN DE 70 A 45MM, UNA LANZA DE 3 EFECTOS DE 70MM CON RACOR Y DOS LANZAS 3 EFECTOS 45MM CON RACOR, TOTALMENTE INSTALADA.

RELLENO CON TIERRAS REALIZADO CON MEDIOS MECANICOS, EN TONGADAS DE 20 CM. COMPRENDIENDO: EXTENDIDO, REGADO Y COMPACTADO AL 95% PROCTOR NORMAL. MEDIDO EN PERFIL COMPACTADO.

EXCAVACION, EN ZANJAS, DE TIERRAS DE CONSISTENCIA SEGUN INFORME GEOTECNICO, REALIZADA CON MEDIOS MECANICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 4.00 M, INCLUSO EXTRACCION A LOS BORDES, PERFILADO DE FONDOS Y LATERALES Y TRANSPORTE DE TIERRAS SOBRANTES, REALIZADO EN CAMION BASCULANTE, A VERTEDERO AUTORIZADO. MEDIDA EN PERFIL NATURAL.

ARQUETA DE PASO DE POLIPROPILENO REFORZADO ESTANCA PARA CANALIZACIÓN DE LA MARCA HIDROSTANK O MODELO EQUIVALENTE HOMOLOGADO; DE MEDIDAS INTERIORES 45X45 CM Y ALTURA VARIABLE CON TAPA DE HORMIGON ARMADO DE 50X50 CON CERCO DE PERFIL LAMINADO L50:5 Y CONEXION DE TUBOS DE ENTRADA Y SALIDA, INCLUSO EXCAVACION EN TIERRAS, RELLENO Y TRANSPORTE DE TIERRAS SOBRANTES A VERTEDERO; CONSTRUIDO SEGUN CTE. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CENTRAL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS ANALÓGICA MULTIPROGRAMABLE MARCA NOTIFIER MODELO ID3000, SIEMMENS O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES CON SENSIBILIDAD AJUSTABLE DE CADA SENSOR AL MEDIO AMBIENTE Y COMPATIBLE CON SENSORES LÁSER DE ALTA SENSIBILIDAD MODELO VIEW. EQUIPADA CON CUATRO LAZOS, CON CAPACIDAD DE 99 DETECTORES Y 99 MÓDULOS POR LAZO CON CAPACIDAD PARA SER AMPLIADA HASTA 8 LAZOS, GRAN PANTALLA LCD DE 240 X 64 PIXELS, TECLADO DE MEMBRANA CON TECLAS DE FUNCIÓN Y CONTROL Y LLAVE DE ACCESO. MONTADA EN CABINA METÁLICA.

EQUIPADA CON:
- EQUIPO BÁSICO BE-3000
- TARJETA DE DOBLE LAZO ANALÓGICO LIB3000S
- TARJETA DE COMUNICACIONES ISO-RS232
- TARJETA DE COMUNICACIONES ISO-RS485
- CABINA METÁLICA CAB-IDA1
- TAPA FRONTAL PARA CABINA TF-BE3000
- FUENTE DE ALIMENTACIÓN SUPERVISADA DE 24 V. Y 3 A. FA30
- 2 BATERÍAS 12 V. 12 A/H PS1212
- PROGRAMA DE CONFIGURACIÓN PK-ID3000.

TOTALMENTE INSTALADA, PROGRAMADA Y FUNCIONANDO SEGÚN SEGÚN PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TARJETA INTERFAZ MARCA NOTIFIER MODELO ISP-IDRED/WF, SIEMMENS O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, QUE PERMITE CONECTAR LAS CENTRALES ID3000 CON LA RED ID2NET MEDIANTE CABLE DE FIBRA ÓPTICA Y/O CABLE DE PAR TRENZADO. SE CONECTA A LA CPU DEL SISTEMA ID3000 E INCORPORA CIRCUITO DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO ENTRE NODOS, EQUIPADA CON PUERTO RS232 PARA AUTODIAGNÓSTICO. INCORPORA CIRCUITO DE REGENERACIÓN Y AMPLIFICACIÓN DE SEÑAL. VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN 312KB.
TOTALMENTE INSTALADA, PROGRAMADA Y FUNCIONANDO SEGÚN PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUESTO DE GESTIÓN DE GRÁFICOS PARA CENTRALES ANALÓGICAS ID-3000 MARCA NOTIFIER MODELO TG-ID3000/TG-GSM, SIEMMENS O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, FORMADO POR ORDENADOR PC COMPATIBLE, SOFTWARE CON REPRESENTACIÓN DE EVENTOS EN PLANOS, AVISOS ÓPTICO-ACUSTICOS MULTIMEDIA, INDICACIÓN DE VALORES ANALÓGICOS DIRECTAMENTE EN PLANO, REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE VALORES DE DETECTORES, GESTIÓN DE HISTÓRICO DE EVENTOS CON POSIBILIDAD DE FILTRADO, AMPLIA GAMA DE ICONOS DE REPRESENTACIÓN, INDICACIÓN DE PERIODOS DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE EXTINCIÓN Y TRANSMISOR DE EVENTOS A TELEFONOS MÓVILES A TRAVÉS DE MENSAJES SMS. TOTALMENTE BI-DIRECCIONAL.
TOTALMENTE PROGRAMADO Y FUNCIONANDO SEGÚN PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DETECTOR ÓPTICO DE HUMO ANALÓGICO MARCA NOTIFIER MODELO SDX751EM/SMK400, SIEMMENS O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. INTELIGENTE DE PERFIL EXTRAPLANO. DIRECCIONAMIENTO SENCILLO MEDIANTE DOS ROTO-SWICH DECÁDICOS. FUNCIONES LÓGICAS PROGRAMABLES DESDE LA CENTRAL DE INCENDIOS. FABRICADO EN ABS PIRORRETARDANTE. EQUIPADO CON DOBLE LED QUE PERMITA VER EL ESTADO DEL DETECTOR DESDE CUALQUIER POSICIÓN Y MICRO INTERRUPTOR ACTIVABLE MEDIANTE IMÁN PARA REALIZAR UN TEST DE FUNCIONAMIENTO LOCAL. COMPENSACIÓN AUTOMÁTICA POR SUCIEDAD. FÁCILMENTE

DESMONTABLE PARA SU LIMPIEZA. INCLUYE BASE B501Y ZÓCALO DE ENTRADA DE TUBO SMK400 DE HASTA 22MM, INTERCAMBIABLE CON EL RESTO DE DETECTORES ANALÓGICOS.
TOTALMENTE INSTALADO, PROGRAMADO Y FUNCIONANDO SEGÚN PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DETECTOR ÓPTICO DE HUMO ANALÓGICO MARCA NOTIFIER MODELO SDX-751E, SIEMMENS O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, INTELIGENTE DE PERFIL EXTRAPLANO. DIRECCIONAMIENTO SENCILLO MEDIANTE DOS ROTO-SWICH DECÁDICOS. FUNCIONES LÓGICAS PROGRAMABLES DESDE LA CENTRAL DE INCENDIOS. FABRICADO EN ABS PIRORRETARDANTE. EQUIPADO CON DOBLE LED QUE PERMITA VER EL ESTADO DEL DETECTOR DESDE CUALQUIER POSICIÓN Y MICRO INTERRUPTOR ACTIVABLE MEDIANTE IMÁN PARA REALIZAR UN TEST DE FUNCIONAMIENTO LOCAL. COMPENSACIÓN AUTOMÁTICA POR SUCIEDAD. FÁCILMENTE DESMONTABLE PARA SU LIMPIEZA. INCLUYE BASE B501 INTERCAMBIABLE CON EL RESTO DE DETECTORES ANALÓGICOS.
TOTALMENTE INSTALADO, PROGRAMADO Y FUNCIONANDO SEGÚN PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SIRENA DIRECCIONABLE CON FLASH ALIMENTADA DEL LAZO ANALÓGICO MARCA NOTIFIER MODELO AWSB32/R/R-I, SIEMMENS O EQUIVALENTEEN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. INCORPORA LEDS DE ALTA LUMINOSIDAD CON UN CONSUMO DE 5,7 MA. POSIBILIDAD DE ACTIVACIÓN INDEPENDIENTE DEL FLASH Y DE LA SIRENA. DISPONE DE 32 TONOS Y 3 NIVELES DE VOLUMEN SELECCIONABLES 101DBA ±3 DBA A TRAVÉS DE MICRO INTERRUPTORES. POSIBILIDAD DE MONTAJE CON BASES DE BAJO PERFIL, ALTAS Y ESTANCAS IP66. INCLUYE FUNCIÓN DE BLOQUEO EN BASE Y AISLADOR DE CORTOCIRCUITOS. APROBADA SEGÚN EN54-3 Y LA DIRECTIVA DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN (CPD). INCLUSO BASE DE MONTAJE LPBW.
TOTALMENTE INSTALADA, PROGRAMADA Y FUNCIONANDO SEGÚN PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MÓDULO MONITOR DE 10 ENTRADAS PARA CONTACTOS DE ENTRADA LIBRE DE TENSIÓN MARCA NOTIFIER MODELO IM10, SIEMMENS O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, PERMITE LA SEÑALIZACIÓN DE ESTADOS A TRAVÉS DE LA LÍNEA DE DETECCIÓN INTELIGENTE. ENTRADA DE LÍNEA SUPERVISADA. OCUPA DIEZ DIRECCIONES CONSECUTIVAS EN EL LAZO. DIRECCIONAMIENTO SENCILLO MEDIANTE DOS ROTO-SWICH DECÁDICOS Y LED DE ESTADO POR CADA UNA DE LAS ENTRADAS. MONTADO EN CAJA PARA MONTAJE EN SUPERFICIE SMBW-V0.
TOTALMENTE INSTALADO, PROGRAMADO Y FUNCIONANDO SEGÚN PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MÓDULO MONITOR DE DOS ENTRADAS DIRECCIONABLES MARCA NOTIFIER MODELO M721, SIEMMENS O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, PARA CONTROLAR EQUIPOS EXTERNOS MEDIANTE CONTACTOS SECOS (NA) Y RESISTENCIA DE SUPERVISIÓN FIN DE LÍNEA DE 47K Y UNA SALIDA DIRECCIONABLE PARA ACTIVAR EQUIPOS EXTERNOS MEDIANTE UN CONTACTO SECO (NC/C/NA). AISLADOR INCORPORADO EN AMBAS ENTRADAS DE LAZO. ACTUACIÓN DIRECCIONABLE Y PROGRAMABLE. LED DE SEÑALIZACIÓN DE ESTADO MULTICOLOR PARA CADA ENTRADA Y SALIDA. OCUPA TRES DIRECCIONES CONSECUTIVAS EN EL LAZO. SELECCIÓN DE DIRECCIÓN MEDIANTE DOS ROTO-SWICH DECÁDICOS OPERABLE Y VISIBLE LATERAL Y FRONTALMENTE. INCLUYE CAJA SEMITRANSPARENTE M-200SMB.
TOTALMENTE INSTALADO PROGRAMADO Y FUNCIONANDO SEGÚN PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MÓDULO DE CONTROL DE UNA SALIDA DIRECCIONABLE MARCA NOTIFIER MODELO M701, SIEMMENS O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, PARA ACTIVAR EQUIPOS EXTERNOS MEDIANTE UN CONTACTO SECO (NC/C/NA) O MEDIANTE SALIDA SUPERVISADA DE 24 VCC (ALIMENTÁNDOLO A 24 VCC Y RESISTENCIA DE SUPERVISIÓN DE 47K). AISLADOR INCORPORADO EN AMBAS ENTRADAS DE LAZO. ACTUACIÓN DIRECCIONABLE Y PROGRAMABLE. LED DE SEÑALIZACIÓN DE ESTADO MULTICOLOR. SELECCIÓN DE DIRECCIÓN MEDIANTE DOS ROTO-SWICH DECÁDICOS OPERABLE Y VISIBLE LATERAL Y FRONTALMENTE. INCLUYE CAJA SEMITRANSPARENTE M-200SMB.
TOTALMENTE INSTALADO, PROGRAMADO Y FUNCIONANDO SEGÚN PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DISPOSITIVO ELECTROMAGNÉTICO PARA RETENCIÓN DE PUERTA CORTAFUEGOS MARCA NOTIFIER MODELO EC-1350, SIEMMENS O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, PROTEGIDO POR CARCASA METÁLICA, INCLUYE PULSADOR DE DESBLOQUEO Y

CONEXIÓN POR REGLETA. CIRCUITO ELÉCTRICO INTERIOR PROTEGIDO CON CONDENSADOR Y DIODOS. PROVISTO DE PLACA FERROMAGNÉTICA. POTENCIA 50KG Y CONSUMO 60MA.
TOTALMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO SEGÚN PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DISPOSITIVO ELECTROMAGNÉTICO MARCA NOTIFIER MODELO RPS-1395 O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, DE GRAN POTENCIA PARA BLOQUEO DE DOBLE PUERTA DE SALIDA DE EMERGENCIA, ANTIPÁNICO, DE ACCESO Y DE PASO GENERAL. FORMADO POR ELECTROIMÁN Y PLACA DE RETENCIÓN PARA MONTAJE EN SUPERFICIE. CUERPO DE ALUMINIO Y PLACA FERROMÁGNETICA DE ACERO GALVANIZADO, INCORPORA LED Y RELÉS DE ESTADO. POTENCIA 2X500KG Y CONSUMO 2X250MA.
TOTALMENTE INSTALADO Y FUNCIONANDO SEGÚN PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTACIÓN DE CONTROL PARA RETENEDORES DE EMERGENCIA MARCA NOTIFIER MODELO C-2498, SIEMMENS O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, FORMADO POR: PULSADOR DE EMERGENCIA, LLAVE DE ACCIONAMIENTO MANUAL Y ZUMBADOR DE AVISO. MEDIDAS 122 X 179 X 60 MM.
TOTALMENTE INSTALADA Y FUNCIONANDO SEGÚN PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MÓDULO AISLADOR DE CORTOCIRCUITO DE LAZO MARCA NOTIFIER MODELO M700X, SIEMMENS O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, PARA PROTECCIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE DETECCIÓN Y CONTROL DE INCENDIO ANALÓGICO. AISLAMIENTO DE SECTORES DE LAZO AFECTADOS POR CORTOCIRCUITOS SITUADOS ENTRE ASILADORES. REPOSICIÓN DE FUNCIONAMIENTO DE FORMA AUTOMATICA. LED DE SEÑALIZACIÓN DE ESTADO (LAZO EN COMUNICACIÓN O AISLADO). INCLUYE CAJA SEMITRANSPARENTE M-200SMB.
TOTALMENTE INSTALADO, PROGRAMADO Y FUNCIONANDO SEGÚN PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FUENTE DE ALIMENTACIÓN CONMUTADA DE 24VCC 5A CONTROLADA POR MICROPROCESADOR MARCA NOTIFIER MODELO PS-5 ,SIEMMENS O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. SALIDAS INDEPENDIENTES PROTEGIDAS POR FUSIBLES TÉRMICOS (PTC) Y 10 INDICADORES LUMINOSOS DE ESTADO, SALIDAS DE RELÉ PARA INDICACIÓN DEL ESTADO DE LA FUENTE. DISPONE DE SUPERVISIÓN DE LA ALIMENTACIÓN CONMUTADA Y PROTECCIÓN CONTRA CORTOCIRCUITOS. INCORPORA UN CIRCUITO DE SUPERVISIÓN DE BATERÍAS PARA PRESENCIA, NIVEL Y EFICACIA. SUPERVISIÓN DE DERIVAS A TIERRA. FABRICADA SEGÚN NORMA EN54-4. INCLUYE 2 BATERÍAS DE 12V 7A/H MODELO PS1207.
TOTALMENTE INSTALADA Y FUNCIONANDO SEGÚN PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CENTRAL DE DETECCIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO DE 4 ZONAS AMPLIABLE A 5 ZONAS MARCA NOTIFIER MODELO G-10/4, SIEMMENS O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CAPACIDAD DE 16 DETECTORES POR ZONA CABLEADOS A TRES HILOS DE 1,5MM. CONTROLES E INDICACIONES ÓPTICAS: PANTALLA DE TRES DÍGITOS, PILOTO ROJO INDICADOR DE ALARMA, RELÉ DE ALARMA PROGRAMABLE, PILOTO VERDE INDICADOR DE EXTRACCIÓN, PILOTO ÁMBAR INDICADOR DE AVERÍA, PILOTO VERDE INDICADOR DE FUNCIONAMIENTO, PILOTO ROJO INDICADOR DE CORTE ACÚSTICO.
TOTALMENTE INSTALADA, PROGRAMADA Y FUNCIONANDO SEGÚN PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CENTRAL DE DETECCIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO DE 1 ZONAS AMPLIABLE A 2 ZONAS MARCA NOTIFIER, MODELO G-10/1, SIEMMENS O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. CAPACIDAD DE 16 DETECTORES POR ZONA CABLEADOS A TRES HILOS DE 1,5MM. CONTROLES E INDICACIONES ÓPTICAS: PANTALLA DE TRES DÍGITOS, PILOTO ROJO INDICADOR DE ALARMA, RELÉ DE ALARMA PROGRAMABLE, PILOTO VERDE INDICADOR DE EXTRACCIÓN, PILOTO ÁMBAR INDICADOR DE AVERÍA, PILOTO VERDE INDICADOR DE FUNCIONAMIENTO, PILOTO ROJO INDICADOR DE CORTE ACÚSTICO.
TOTALMENTE INSTALADA, PROGRAMADA Y FUNCIONANDO SEGÚN PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DETECTOR DE MONÓXIDO DE CARBONO MARCA NOTIFIER MODELO NCO-10 O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, COMPUESTO POR; CABEZA DETECTORA, ZÓCALO DE CONEXIÓN Y SUPLEMENTO DE FIJACIÓN PARA ENTRADA DIRECTA DE TUBO. SENSOR TIPO SEMICONDUCTOR. EQUIPADO CON MICROPROCESADOR DE 8 BITS, RESOLUCIÓN DE HASTA 5 PPM, TIEMPO DE RESPUESTA DE 10 SEGUNDOS, INCORPORA FILTRO DE CARBÓN ACTIVO Y SUPERVISIÓN DE FILAMENTO CORRECTO.

TOTALMENTE INSTALADO, PROGRAMADO Y FUNCIONANDO SEGÚN PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PULSADOR MANUAL DE ALARMA CON ELEMENTO REARMABLE MARCA NOTIFIER MODELO M700KACI-FF/C, SIEMMENS O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, DIRECCIONABLE Y CON AISLADOR DE CORTOCIRCUITO INCORPORADO. DIRECCIONAMIENTO SENCILLO MEDIANTE DOS ROTO-SWICH DECÁDICOS. DISPONE DE LED QUE PERMITE VER EL ESTADO DEL EQUIPO. PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO Y REARME MEDIANTE LLAVE. INCLUYE CAJA PARA MONTAJE EN SUPERFICIE SR1T Y TAPA DE PROTECCIÓN.
TOTALMENTE INSTALADO, PROGRAMADO Y FUNCIONANDO SEGÚN PLANOS Y PLIEGO DE CONDICIONES.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE METRO LINEAL DE CABLE MANGUERA PARA EL LAZO ANALÓGIO. FORMADO POR UN PAR DE HILOS TRENZADOS Y APANTALLADOS, DE SECCIÓN 1,5 MM2 DE LA MARCA HONEYWELL LIFE SAFETY MODELO 2X1.5-LHR O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. TRENZADO DE 20 VUELTAS POR METRO. PANTALLA DE ALUMINIO CON HILO DE DRENAJE. RESISTENTE AL FUEGO SEGÚN UNE 50200. DE COLOR ROJO Y COBRE PULIDO FLEXIBLE, RESISTENTE AL FUEGO Y LIBRE DE HALÓGENOS. AISLAMIENTO DE SILICONA. INSTALADO BAJO TUBO CORRUGADO DE 16MM. EJECUCIÓN EN SUPERFICIE Y EN CIERTOS TRAMOS EMPOTRADO. INCLUSO P.P. DE CAJAS DE DERIVACIÓN, REGLETAS, SOPORTES Y PEQUEÑO MATERIAL.
TOTALMENTE MEDIDA LA LONGITUD INSTALADO, CONEXIONADO Y PROBADO.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE METRO LINEAL DE CABLE MANGUERA PARA EL LAZO ANALÓGIO. FORMADO POR UN PAR DE HILOS TRENZADOS Y APANTALLADOS, DE SECCIÓN 1,5 MM2 DE LA MARCA HONEYWELL LIFE SAFETY MODELO 2X1.5-LHR O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES. TRENZADO DE 20 VUELTAS POR METRO. PANTALLA DE ALUMINIO CON HILO DE DRENAJE. RESISTENTE AL FUEGO SEGÚN UNE 50200. DE COLOR ROJO Y COBRE PULIDO FLEXIBLE, RESISTENTE AL FUEGO Y LIBRE DE HALÓGENOS. AISLAMIENTO DE SILICONA. INSTALADO BAJO TUBO DE PVC RÍGIDO DE 16MM. EJECUCIÓN EN SUPERFICIE. INCLUSO P.P. DE CAJAS DE DERIVACIÓN, REGLETAS, SOPORTES Y PEQUEÑO MATERIAL.
TOTALMENTE MEDIDA LA LONGITUD INSTALADO, CONEXIONADO Y PROBADO.

PULSADOR DISEÑADO PARA ANULAR EL DISPARO DE UN SISTEMA DE EXTINCIÓN, MODELO AE/V-PB1 DE AGUILERA ELECTRÓNICA O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES, PROVISTO DE: MICRORRUPTOR, CRISTAL ROMPIBLE Y PERSIANA PROTECTORA DE METACRILATO, CON PLACA INDICADORA DE "PARO EXTINCIÓN"
UBICADO EN CAJA DE ABS DE 95X95X30 MM EMPOTRADA.
INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y CONEXIONADO HASTA LA CENTRAL DE EXTINCIÓN, MEDIDA LA UNIDA INSTALADA Y FUNCIONANDO, CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

CARTEL DE SEÑALIZACIÓN ÓPTICO- ACÚSTICA DE EXTINCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS MÓDELO AE/V-CE DE AGUILERA ELECTRÓNICA O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES, CON LETREROS DE "EXTINCIÓN DISPARADA- NO ENTRAR", CON SELECCIÓN DE SONIDO FIJO, INTERMITENTE O SIN SONIDO, Y CON LA ILUMINACIÓN FIJA O INTERMITENTE.
ALIMENTACIÓN A 24 VCC Y CONSUMO 95 MA.INTENSIDAD SONORA 108 DB A 1M.
UBICADO EN CAJA DE ABS Y SERIGRAFÍA SEGÚN NORMAS.
INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y CONEXIONADO HASTA LA CENTRAL DE EXTINCIÓN, MEDIDA LA UNIDA INSTALADA Y FUNCIONANDO, CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

PANEL DE CONTROL DIRECCIONABLE INTEGRABLE EN EL SISTEMA ALGORÍTMICO, DESARROLLADO PARA EL CONTROL DE DETECCIÓN Y EXTINCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS MODELO AE/SA-PX2 DE AGUILERA ELECTRÓNICA O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES, SEGÚN NORMA UNE EN 12094-1. DISPONE DE:

-2 ZONAS DE DETECCIÓN SUPERVISADAS CON MODO DE FUNCIONAMIENTO PROGRAMABLE COMO: DOBLE DETECCIÓN, DETECCIÓN CRUZADA O MIXTA.
-1 BUCLE VIGILADO PARA EL DISPARO DE EXTINCIÓN CON TEMPORIZADORES PROGRAMABLES PARA LA EVACUACIÓN DEL PERSONAL, CON DISPLAY CON INDICADOR DE TIEMPO RESTANTE PARA LA DESCARGA, CON TIEMPO DE SALIDA ANTES DE LA EXTINCIÓN PROGRAMABLE ENTRE 0 Y 60 SEGUNDOS.
-SALIDAS PARA CONECTAR EL CARTEL DE EXTINCIÓN DISPARADA Y CAMPANA DE EVACUACIÓN.

-PULSADORES DE BLOQUEO Y DISPARO DE EXTINCIÓN INTEGRADOS EN PANEL.
-CONEXIÓN PARA PULSADORES DE DISPARO Y BLOQUEO REMOTOS.
-2 ENTRADAS VIGILADAS INDEPENDIENTES PARA SUPERVISIÓN DE PRESOSTATO O SISTEMAS DE PESAJE CONTINUO, CON SALIDAS DE ALIMENTACIÓN A LOS SISTEMAS.
-FUENTE DE ALIMENTACIÓN CON CARGADOR DE BATERÍAS, INCLUSO DOS BATERÍAS RECARGABLES DEL TIPO ACIDO-PLOMO DE 12V/7AH.
-TARJETA MICROPROCESADA PARA LAS COMUNICACIONES CON LA UNIDAD CENTRAL ALGORÍTMICA.

ALIMENTACIÓN ENTRE 18 Y 27 V, CONSUMO EN REPOSO 7,5 MA.
UBICADO EN CAJA DE ABS DE 320X272X125 MM Y SERIGRAFÍA SEGÚN NORMAS.
INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y CONEXIONADO, PROGRAMACIÓN SEGÚN LAS NECESIDADES CONCRETAS DE CADA CENTRAL E INTEGRADA EN EL SISTEMA DE DETECCIÓN DEL EDIFICIO, MEDIDA LA UNIDA INSTALADA Y FUNCIONANDO, CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

PULSADOR DISEÑADO PARA PROVOCAR EL DISPARO DE UN SISTEMA DE EXTINCIÓN, MODELO AE/V-PD1 DE AGUILERA ELECTRÓNICA O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES, PROVISTO DE: MICRORRUPTOR, CRISTAL ROMPIBLE Y PERSIANA PROTECTORA DE METACRILATO, CON PLACA INDICADORA DE "DISPARO EXTINCIÓN" UBICADO EN CAJA DE ABS DE 95X95X30 MM EMPOTRADA.
INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y CONEXIONADO HASTA LA CENTRAL DE EXTINCIÓN, MEDIDA LA UNIDA INSTALADA Y FUNCIONANDO, CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

BATERÍA FORMADA POR 5 BOTELLAS DE 67 L CON SISTEMA DE PESAJE CONTINUO FABRICADAS EN ACERO TRATADO TÉRMICAMENTE, SIN SOLDADURA (SEGÚN INSTRUCCIÓN MIE AP7 DE APARATOS A PRESIÓN Y DIRECTIVA EUROPEA 84/525/CEE). PRESIÓN DE TRABAJO 60 BAR., PRESIÓN DE PRUEBA 250 BAR., TEMPERATURA DE SERVICIO DE -10ºC. A +60ºC. GRABADAS Y PINTADAS EN COLOR ROJO (RAL 3002).
EQUIPADAS CON VÁLVULA PRINCIPAL CON APERTURA NEUMÁTICA A TRAVÉS DEL CABEZAL, VÁLVULAS ANTIRRETORNO, LATIGUILLOS PARA EL ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO DE DISPARO Y LATIGUILLOS DE DESCARGA. ENSAMBLADAS EN BASTIDOR METÁLICO, ESPECIAL PARA PESAJE CONTINUO, COLECTOR DE DESCARGA, CON BRIDA DE ACOPLAMIENTO A LA INSTALACIÓN Y VÁLVULA DE DESCOMPRESIÓN.
EL PESO DE CADA BOTELLA SE CONTROLA INDIVIDUALMENTE POR UN EQUIPO ANALÓGICO, MOD. AEX/SBPC DE AGUILERA ELECTRÓNICA O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES. UNIDAD PROGRAMABLE QUE DETECTA LA PERDIDA DE PESO DESDE 200 GRAMOS FORMADA BÁSICAMENTE POR: CÉLULA ELECTRÓNICA, MICROPROCESADOR Y DISPLAY DIGITAL QUE REFLEJA EL PESO PERMANENTEMENTE. SE SUMINISTRA CON TENSOR, QUE PERMITE ELEVAR LA BOTELLA FÁCILMENTE, CONECTORES CON LATIGUILLOS MONTADOS PARA SU CONEXIÓN Y RESTO DE COMPLEMENTOS.
EL DISPARO SE REALIZA CONVIRTIENDO A UNA DE LAS BOTELLAS EN BOTELLA PILOTO, PARA LO CUAL, SE DOTA A SU VÁLVULA CON SOLENOIDE DE DISPARO AUTOMÁTICO Y PALANCA PARA DISPARO MANUAL.
INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y CONEXIONADO, CONEXIONADO CON LA CENTRAL AUTOMÁTICA DE EXTINCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS CORRESPONDIENTE, CARGA DE GAS FE-13,MEDIDA LA UNIDA INSTALADA Y FUNCIONANDO, CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

BATERÍA FORMADA POR 6 BOTELLAS DE 67 L CON SISTEMA DE PESAJE CONTINUO FABRICADAS EN ACERO TRATADO TÉRMICAMENTE, SIN SOLDADURA (SEGÚN INSTRUCCIÓN MIE AP7 DE APARATOS A PRESIÓN Y DIRECTIVA EUROPEA 84/525/CEE). PRESIÓN DE TRABAJO 60 BAR., PRESIÓN DE PRUEBA 250 BAR., TEMPERATURA DE SERVICIO DE -10ºC. A +60ºC. GRABADAS Y PINTADAS EN COLOR ROJO (RAL 3002).
EQUIPADAS CON VÁLVULA PRINCIPAL CON APERTURA NEUMÁTICA A TRAVÉS DEL CABEZAL, VÁLVULAS ANTIRRETORNO, LATIGUILLOS PARA EL ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO DE DISPARO Y LATIGUILLOS DE DESCARGA. ENSAMBLADAS EN BASTIDOR METÁLICO, ESPECIAL PARA PESAJE CONTINUO, COLECTOR DE DESCARGA, CON BRIDA DE ACOPLAMIENTO A LA INSTALACIÓN Y VÁLVULA DE DESCOMPRESIÓN.
EL PESO DE CADA BOTELLA SE CONTROLA INDIVIDUALMENTE POR UN EQUIPO ANALÓGICO, MOD. AEX/SBPC DE AGUILERA ELECTRÓNICA O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES. UNIDAD PROGRAMABLE QUE DETECTA LA PERDIDA DE PESO DESDE 200 GRAMOS FORMADA BÁSICAMENTE POR: CÉLULA ELECTRÓNICA, MICROPROCESADOR Y DISPLAY DIGITAL QUE REFLEJA EL PESO PERMANENTEMENTE. SE SUMINISTRA CON TENSOR, QUE PERMITE ELEVAR LA BOTELLA FÁCILMENTE, CONECTORES CON LATIGUILLOS MONTADOS PARA SU CONEXIÓN Y RESTO DE COMPLEMENTOS.

EL DISPARO SE REALIZA CONVIRTIENDO A UNA DE LAS BOTELLAS EN BOTELLA PILOTO, PARA LO CUAL, SE DOTA A SU VÁLVULA CON SOLENOIDE DE DISPARO AUTOMÁTICO Y PALANCA PARA DISPARO MANUAL.
INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y CONEXIONADO, CONEXIONADO CON LA CENTRAL AUTOMÁTICA DE EXTINCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS CORRESPONDIENTE, CARGA DE GAS FE-13,MEDIDA LA UNIDA INSTALADA Y FUNCIONANDO, CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

BATERÍA FORMADA POR 7 BOTELLAS DE 67 L CON SISTEMA DE PESAJE CONTINUO FABRICADAS EN ACERO TRATADO TÉRMICAMENTE, SIN SOLDADURA (SEGÚN INSTRUCCIÓN MIE AP7 DE APARATOS A PRESIÓN Y DIRECTIVA EUROPEA 84/525/CEE). PRESIÓN DE TRABAJO 60 BAR., PRESIÓN DE PRUEBA 250 BAR., TEMPERATURA DE SERVICIO DE -10ºC. A +60ºC. GRABADAS Y PINTADAS EN COLOR ROJO (RAL 3002).
EQUIPADAS CON VÁLVULA PRINCIPAL CON APERTURA NEUMÁTICA A TRAVÉS DEL CABEZAL, VÁLVULAS ANTIRRETORNO, LATIGUILLOS PARA EL ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO DE DISPARO Y LATIGUILLOS DE DESCARGA. ENSAMBLADAS EN BASTIDOR METÁLICO, ESPECIAL PARA PESAJE CONTINUO, COLECTOR DE DESCARGA, CON BRIDA DE ACOPLAMIENTO A LA INSTALACIÓN Y VÁLVULA DE DESCOMPRESIÓN.
EL PESO DE CADA BOTELLA SE CONTROLA INDIVIDUALMENTE POR UN EQUIPO ANALÓGICO, MOD. AEX/SBPC DE AGUILERA ELECTRÓNICA O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES. UNIDAD PROGRAMABLE QUE DETECTA LA PERDIDA DE PESO DESDE 200 GRAMOS FORMADA BÁSICAMENTE POR: CÉLULA ELECTRÓNICA, MICROPROCESADOR Y DISPLAY DIGITAL QUE REFLEJA EL PESO PERMANENTEMENTE. SE SUMINISTRA CON TENSOR, QUE PERMITE ELEVAR LA BOTELLA FÁCILMENTE, CONECTORES CON LATIGUILLOS MONTADOS PARA SU CONEXIÓN Y RESTO DE COMPLEMENTOS.
EL DISPARO SE REALIZA CONVIRTIENDO A UNA DE LAS BOTELLAS EN BOTELLA PILOTO, PARA LO CUAL, SE DOTA A SU VÁLVULA CON SOLENOIDE DE DISPARO AUTOMÁTICO Y PALANCA PARA DISPARO MANUAL.
INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y CONEXIONADO, CONEXIONADO CON LA CENTRAL AUTOMÁTICA DE EXTINCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS CORRESPONDIENTE, CARGA DE GAS FE-13,MEDIDA LA UNIDA INSTALADA Y FUNCIONANDO, CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

BATERÍA FORMADA POR 8 BOTELLAS DE 67 L CON SISTEMA DE PESAJE CONTINUO FABRICADAS EN ACERO TRATADO TÉRMICAMENTE, SIN SOLDADURA (SEGÚN INSTRUCCIÓN MIE AP7 DE APARATOS A PRESIÓN Y DIRECTIVA EUROPEA 84/525/CEE). PRESIÓN DE TRABAJO 60 BAR., PRESIÓN DE PRUEBA 250 BAR., TEMPERATURA DE SERVICIO DE -10ºC. A +60ºC. GRABADAS Y PINTADAS EN COLOR ROJO (RAL 3002).
EQUIPADAS CON VÁLVULA PRINCIPAL CON APERTURA NEUMÁTICA A TRAVÉS DEL CABEZAL, VÁLVULAS ANTIRRETORNO, LATIGUILLOS PARA EL ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO DE DISPARO Y LATIGUILLOS DE DESCARGA. ENSAMBLADAS EN BASTIDOR METÁLICO, ESPECIAL PARA PESAJE CONTINUO, COLECTOR DE DESCARGA, CON BRIDA DE ACOPLAMIENTO A LA INSTALACIÓN Y VÁLVULA DE DESCOMPRESIÓN.
EL PESO DE CADA BOTELLA SE CONTROLA INDIVIDUALMENTE POR UN EQUIPO ANALÓGICO, MOD. AEX/SBPC DE AGUILERA ELECTRÓNICA O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES. UNIDAD PROGRAMABLE QUE DETECTA LA PERDIDA DE PESO DESDE 200 GRAMOS FORMADA BÁSICAMENTE POR: CÉLULA ELECTRÓNICA, MICROPROCESADOR Y DISPLAY DIGITAL QUE REFLEJA EL PESO PERMANENTEMENTE. SE SUMINISTRA CON TENSOR, QUE PERMITE ELEVAR LA BOTELLA FÁCILMENTE, CONECTORES CON LATIGUILLOS MONTADOS PARA SU CONEXIÓN Y RESTO DE COMPLEMENTOS.
EL DISPARO SE REALIZA CONVIRTIENDO A UNA DE LAS BOTELLAS EN BOTELLA PILOTO, PARA LO CUAL, SE DOTA A SU VÁLVULA CON SOLENOIDE DE DISPARO AUTOMÁTICO Y PALANCA PARA DISPARO MANUAL.
INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y CONEXIONADO, CONEXIONADO CON LA CENTRAL AUTOMÁTICA DE EXTINCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS CORRESPONDIENTE, CARGA DE GAS FE-13,MEDIDA LA UNIDA INSTALADA Y FUNCIONANDO, CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

BATERÍA FORMADA POR 9 BOTELLAS DE 67 L CON SISTEMA DE PESAJE CONTINUO FABRICADAS EN ACERO TRATADO TÉRMICAMENTE, SIN SOLDADURA (SEGÚN INSTRUCCIÓN MIE AP7 DE APARATOS A PRESIÓN Y DIRECTIVA EUROPEA 84/525/CEE). PRESIÓN DE TRABAJO 60 BAR., PRESIÓN DE PRUEBA 250 BAR., TEMPERATURA DE SERVICIO DE -10ºC. A +60ºC. GRABADAS Y PINTADAS EN COLOR ROJO (RAL 3002).
EQUIPADAS CON VÁLVULA PRINCIPAL CON APERTURA NEUMÁTICA A TRAVÉS DEL CABEZAL, VÁLVULAS ANTIRRETORNO, LATIGUILLOS PARA EL ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO DE DISPARO Y LATIGUILLOS DE

DESCARGA. ENSAMBLADAS EN BASTIDOR METÁLICO, ESPECIAL PARA PESAJE CONTINUO, COLECTOR DE DESCARGA, CON BRIDA DE ACOPLAMIENTO A LA INSTALACIÓN Y VÁLVULA DE DESCOMPRESIÓN.
EL PESO DE CADA BOTELLA SE CONTROLA INDIVIDUALMENTE POR UN EQUIPO ANALÓGICO, MOD. AEX/SBPC DE AGUILERA ELECTRÓNICA O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES. UNIDAD PROGRAMABLE QUE DETECTA LA PERDIDA DE PESO DESDE 200 GRAMOS FORMADA BÁSICAMENTE POR: CÉLULA ELECTRÓNICA, MICROPROCESADOR Y DISPLAY DIGITAL QUE REFLEJA EL PESO PERMANENTEMENTE. SE SUMINISTRA CON TENSOR, QUE PERMITE ELEVAR LA BOTELLA FÁCILMENTE, CONECTORES CON LATIGUILLOS MONTADOS PARA SU CONEXIÓN Y RESTO DE COMPLEMENTOS.
EL DISPARO SE REALIZA CONVIRTIENDO A UNA DE LAS BOTELLAS EN BOTELLA PILOTO, PARA LO CUAL, SE DOTA A SU VÁLVULA CON SOLENOIDE DE DISPARO AUTOMÁTICO Y PALANCA PARA DISPARO MANUAL.
INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y CONEXIONADO, CONEXIONADO CON LA CENTRAL AUTOMÁTICA DE EXTINCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS CORRESPONDIENTE, CARGA DE GAS FE-13,MEDIDA LA UNIDA INSTALADA Y FUNCIONANDO, CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

BATERÍA FORMADA POR 11 BOTELLAS DE 67 L CON SISTEMA DE PESAJE CONTINUO FABRICADAS EN ACERO TRATADO TÉRMICAMENTE, SIN SOLDADURA (SEGÚN INSTRUCCIÓN MIE AP7 DE APARATOS A PRESIÓN Y DIRECTIVA EUROPEA 84/525/CEE). PRESIÓN DE TRABAJO 60 BAR., PRESIÓN DE PRUEBA 250 BAR., TEMPERATURA DE SERVICIO DE -10ºC. A +60ºC. GRABADAS Y PINTADAS EN COLOR ROJO (RAL 3002).
EQUIPADAS CON VÁLVULA PRINCIPAL CON APERTURA NEUMÁTICA A TRAVÉS DEL CABEZAL, VÁLVULAS ANTIRRETORNO, LATIGUILLOS PARA EL ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO DE DISPARO Y LATIGUILLOS DE DESCARGA. ENSAMBLADAS EN BASTIDOR METÁLICO, ESPECIAL PARA PESAJE CONTINUO, COLECTOR DE DESCARGA, CON BRIDA DE ACOPLAMIENTO A LA INSTALACIÓN Y VÁLVULA DE DESCOMPRESIÓN.
EL PESO DE CADA BOTELLA SE CONTROLA INDIVIDUALMENTE POR UN EQUIPO ANALÓGICO, MOD. AEX/SBPC DE AGUILERA ELECTRÓNICA O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES. UNIDAD PROGRAMABLE QUE DETECTA LA PERDIDA DE PESO DESDE 200 GRAMOS FORMADA BÁSICAMENTE POR: CÉLULA ELECTRÓNICA, MICROPROCESADOR Y DISPLAY DIGITAL QUE REFLEJA EL PESO PERMANENTEMENTE. SE SUMINISTRA CON TENSOR, QUE PERMITE ELEVAR LA BOTELLA FÁCILMENTE, CONECTORES CON LATIGUILLOS MONTADOS PARA SU CONEXIÓN Y RESTO DE COMPLEMENTOS.
EL DISPARO SE REALIZA CONVIRTIENDO A UNA DE LAS BOTELLAS EN BOTELLA PILOTO, PARA LO CUAL, SE DOTA A SU VÁLVULA CON SOLENOIDE DE DISPARO AUTOMÁTICO Y PALANCA PARA DISPARO MANUAL.
INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y CONEXIONADO, CONEXIONADO CON LA CENTRAL AUTOMÁTICA DE EXTINCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS CORRESPONDIENTE, CARGA DE GAS FE-13,MEDIDA LA UNIDA INSTALADA Y FUNCIONANDO, CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

BATERÍA FORMADA POR 12 BOTELLAS DE 67 L CON SISTEMA DE PESAJE CONTINUO FABRICADAS EN ACERO TRATADO TÉRMICAMENTE, SIN SOLDADURA (SEGÚN INSTRUCCIÓN MIE AP7 DE APARATOS A PRESIÓN Y DIRECTIVA EUROPEA 84/525/CEE). PRESIÓN DE TRABAJO 60 BAR., PRESIÓN DE PRUEBA 250 BAR., TEMPERATURA DE SERVICIO DE -10ºC. A +60ºC. GRABADAS Y PINTADAS EN COLOR ROJO (RAL 3002).
EQUIPADAS CON VÁLVULA PRINCIPAL CON APERTURA NEUMÁTICA A TRAVÉS DEL CABEZAL, VÁLVULAS ANTIRRETORNO, LATIGUILLOS PARA EL ACCIONAMIENTO NEUMÁTICO DE DISPARO Y LATIGUILLOS DE DESCARGA. ENSAMBLADAS EN BASTIDOR METÁLICO, ESPECIAL PARA PESAJE CONTINUO, COLECTOR DE DESCARGA, CON BRIDA DE ACOPLAMIENTO A LA INSTALACIÓN Y VÁLVULA DE DESCOMPRESIÓN.
EL PESO DE CADA BOTELLA SE CONTROLA INDIVIDUALMENTE POR UN EQUIPO ANALÓGICO, MOD. AEX/SBPC DE AGUILERA ELECTRÓNICA O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES. UNIDAD PROGRAMABLE QUE DETECTA LA PERDIDA DE PESO DESDE 200 GRAMOS FORMADA BÁSICAMENTE POR: CÉLULA ELECTRÓNICA, MICROPROCESADOR Y DISPLAY DIGITAL QUE REFLEJA EL PESO PERMANENTEMENTE. SE SUMINISTRA CON TENSOR, QUE PERMITE ELEVAR LA BOTELLA FÁCILMENTE, CONECTORES CON LATIGUILLOS MONTADOS PARA SU CONEXIÓN Y RESTO DE COMPLEMENTOS.
EL DISPARO SE REALIZA CONVIRTIENDO A UNA DE LAS BOTELLAS EN BOTELLA PILOTO, PARA LO CUAL, SE DOTA A SU VÁLVULA CON SOLENOIDE DE DISPARO AUTOMÁTICO Y PALANCA PARA DISPARO MANUAL.
INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y CONEXIONADO, CONEXIONADO CON LA CENTRAL AUTOMÁTICA DE EXTINCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS CORRESPONDIENTE, CARGA DE GAS FE-

13,MEDIDA LA UNIDA INSTALADA Y FUNCIONANDO, CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

GAS FE-13, CARGADO EN DEPÓSITO DE EQUIPO DE EXTINCIÓN. MEDIDOS LOS KG CARGADOS.

DE CANALIZACION, EN MONTAJE SUPERFICIAL, REALIZADA CON TUBERIA DE ACERO NEGRO ESTIRADA SCH-80, SIN SOLDADURA, CALIDAD SEGUN UNE 19040, DE 1 1/4" DE DIAMETRO NOMINAL, UNIONES ROSCADAS, PINTADA CON UNA MANO DE IMPRIMACION CON MINIO DE PLOMO Y DOS MANOS DE ESMALTE SINTETICO;P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS Y ELEMENTOS DE SUJECCION, PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES, MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.

DE CANALIZACION, EN MONTAJE SUPERFICIAL, REALIZADA CON TUBERIA DE ACERO NEGRO ESTIRADA SCH-80, SIN SOLDADURA, CALIDAD SEGUN UNE 19040, DE 2" DE DIAMETRO NOMINAL, UNIONES ROSCADAS, PINTADA CON UNA MANO DE IMPRIMACION CON MINIO DE PLOMO Y DOS MANOS DE ESMALTE SINTETICO;P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS Y ELEMENTOS DE SUJECCION, PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES, MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.

DE CANALIZACION, EN MONTAJE SUPERFICIAL, REALIZADA CON TUBERIA DE ACERO NEGRO ESTIRADA SCH-80, SIN SOLDADURA, CALIDAD SEGUN UNE 19040, DE 2 1/2" DE DIAMETRO NOMINAL, UNIONES ROSCADAS, PINTADA CON UNA MANO DE IMPRIMACION CON MINIO DE PLOMO Y DOS MANOS DE ESMALTE SINTETICO;P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS Y ELEMENTOS DE SUJECCION, PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES, MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.

DE CANALIZACION, EN MONTAJE SUPERFICIAL, REALIZADA CON TUBERIA DE ACERO NEGRO ESTIRADA SCH-80, SIN SOLDADURA, CALIDAD SEGUN UNE 19040, DE 3" DE DIAMETRO NOMINAL, UNIONES ROSCADAS, PINTADA CON UNA MANO DE IMPRIMACION CON MINIO DE PLOMO Y DOS MANOS DE ESMALTE SINTETICO;P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS Y ELEMENTOS DE SUJECCION, PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES, MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.

DE CANALIZACION, EN MONTAJE SUPERFICIAL, REALIZADA CON TUBERIA DE ACERO NEGRO ESTIRADA SCH-80, SIN SOLDADURA, CALIDAD SEGUN UNE 19040, DE 4" DE DIAMETRO NOMINAL, UNIONES ROSCADAS, PINTADA CON UNA MANO DE IMPRIMACION CON MINIO DE PLOMO Y DOS MANOS DE ESMALTE SINTETICO;P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, PASAMUROS Y ELEMENTOS DE SUJECCION, PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES, MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA.

DE BOQUILLA-DIFUSOR DE DESCARGA PARA FE13, TIPO INUNDACION TOTAL, DE 1 1/4" DE DIAMETRO,CONSTRUIDA EN ACERO CROMADO, CALIBRADOR DEL MISMO MATERIAL Y DIAMETRO INCLUSO PIEZAS ESPECIALES,PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO A TUBERIA, CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA .

VALVULA DIRECCIONAL DE 2", COMPUESTA POR UNA VÁLVULA ESFÉRICA DE ALTA PRESIÓN, UN PISTÓN NEUMÁTICO CON RACORD DE ENTRADA Y SALIDA DE PRESIÓN. TODO ELLO SOPORTADO EN UN CARRETE DE TUBO DE ACERO ASTM SCH80 CON ROSCA NPT PARA ACOPLAR LA VÁLVULA Y UNA PALANCA PARA ABRIR LA VÁLVULA MANUAL Y AUTOMÁTICAMENTE, INCLUSO DISPOSITIVO ELÉCTRICO DE DISPARO, PIEZAS ESPECIALES, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO A TUBERÍA, CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES, MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

VALVULA DIRECCIONAL DE 2 1/2", COMPUESTA POR UNA VÁLVULA ESFÉRICA DE ALTA PRESIÓN, UN PISTÓN NEUMÁTICO CON RACORD DE ENTRADA Y SALIDA DE PRESIÓN. TODO ELLO SOPORTADO EN UN CARRETE DE TUBO DE ACERO ASTM SCH80 CON ROSCA NPT PARA ACOPLAR LA VÁLVULA Y UNA PALANCA PARA ABRIR LA VÁLVULA MANUAL Y AUTOMÁTICAMENTE, INCLUSO DISPOSITIVO ELÉCTRICO DE DISPARO, PIEZAS ESPECIALES, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO A TUBERÍA, CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES, MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

VALVULA DIRECCIONAL DE 3", COMPUESTA POR UNA VÁLVULA ESFÉRICA DE ALTA PRESIÓN, UN PISTÓN NEUMÁTICO CON RACORD DE ENTRADA Y SALIDA DE PRESIÓN. TODO ELLO SOPORTADO EN UN CARRETE DE TUBO DE ACERO ASTM SCH80 CON ROSCA NPT PARA ACOPLAR LA VÁLVULA Y UNA PALANCA PARA ABRIR LA VÁLVULA MANUAL Y AUTOMÁTICAMENTE, INCLUSO DISPOSITIVO ELÉCTRICO DE DISPARO, PIEZAS ESPECIALES, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO A TUBERÍA, CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES, MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA

VALVULA DIRECCIONAL DE 4", COMPUESTA POR UNA VÁLVULA ESFÉRICA DE ALTA PRESIÓN, UN PISTÓN NEUMÁTICO CON RACORD DE ENTRADA Y SALIDA DE PRESIÓN. TODO ELLO SOPORTADO EN UN CARRETE DE TUBO DE ACERO ASTM SCH80 CON ROSCA NPT PARA ACOPLAR LA VÁLVULA Y UNA PALANCA PARA ABRIR LA VÁLVULA MANUAL Y AUTOMÁTICAMENTE, INCLUSO DISPOSITIVO ELÉCTRICO DE DISPARO, PIEZAS ESPECIALES, PEQUEÑO MATERIAL Y CONEXIONADO A TUBERÍA, CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES, MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA.

DETECTOR ÓPTICO CONVENCIONAL DE HUMOS A 24V , PARA SISTEMA DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA CONECTADA A CENTRAL DE EXTINCIÓN AUTOMÁTIZA CON GAS INERTE, MODELO AE002/OP DE AGUILERA ELECTRONICA O EQUIVALENTE EN CARACTERISTICAS Y PRESTACIONES SEGÚN NORMA UNE EN54-7. CERTIFICADO POR AENOR. FORMADO POR CÁMARA OSCURA, DISEÑADA CON UN LABERINTO QUE PERMITE ENTRAR EL HUMO PERO NO LA LUZ, PROVISTA DE EMISOR Y RECEPTOR QUE OPERAN SEGÚN EL PRINCIPIO DE LUZ DISPERSA Y UN CIRCUITO CON LA ELECTRÓNICA ADECUADA PARA UN CORRECTO CONTROL.
SALIDA PARA INDICADOR DE ALARMA REMOTA, ESTABILIZADOR DE TENSIÓN Y CHEQUEO AUTOMÁTICO DE FUNCIONAMIENTO, VISIBLE EN EL LED LUMINOSO EL CUAL QUEDA ENCLAVADO CUANDO ENTRA EN ALARMA. MONTADO EN CARCASA DE ABS BLANCO DE 105 Ø X 58 MM DE ALTO. INCLUYE ZÓCALO CONVENCIONAL DE SUPERFICIE FABRICADO EN ABS , RECICLABLE CON CONTACTOS, ARANDELAS Y TUERCAS, PARA CONEXIÓN DE LOS CABLES, EN ACERO INOXIDABLE. INCLUSO PEQUEÑO MATERIAL, MONTAJE Y CONEXIONADO EN BUCLE HASTA LA CENTRAL DE EXTINCIÓN , MEDIDA LA UNIDA INSTALADA Y FUNCIONANDO, CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

DE SEÑAL INFORMATIVA SOBRE VIAS DE EVACUACION SOBRE PARED, ELABORADAS CON PVC TRATADO, SEGÚN NORMATIVA DE SEÑALIZACION INTERNA DE LA JUNTA DE ANDALUCIA. COLOCADA, INCLUYENDO CUALQUIER CANTIDAD DE PEQUEÑO MATERIAL Y APARAMENTA ESPECIAL.

DE SEÑAL REGLAMENTARIA SEGÚN NORMATIVA DE SEÑALIZACION INTERNA DE LA JUNTA DE ANDALUCIA Y SEGÚN NUEVO CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, INDICADORA DE LOCALIZACION DE BIE CONTRAINCENDIO. COLOCADA, INCLUYENDO CUALQUIER CANTIDAD DE PEQUEÑO MATERIAL Y APARAMENTA ESPECIAL.

DE SEÑAL DE LOCALIZACION DE EXTINTOR DE 300X200MM, SEGÚN NUEVO CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN Y NORMATIVA DE SEÑALIZACION INTERNA DE LA JUNTA DE ANDALUCIA. COLOCADA, INCLUYENDO CUALQUIER CANTIDAD DE PEQUEÑO MATERIAL Y APARAMENTA ESPECIAL.

DE SEÑAL DE LOCALIZACION DE PULSADOR, SEGÚN NUEVO CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN Y NORMATIVA DE SEÑALIZACION INTERNA DE LA JUNTA DE ANDALUCIA. COLOCADA, INCLUYENDO CUALQUIER CANTIDAD DE PEQUEÑO MATERIAL Y APARAMENTA ESPECIAL.

1.3.1. Detección De Incendios

1.3.1.1. Generalidades

La EIE hará todos los trabajos requeridos para el suministro e instalación del sistema de detección de incendios, en total acuerdo con mediciones y planos de este Proyecto y con la siguiente normativa:

- Norma Básica de la Edificación. Condiciones de Protección Contraincendios. NBE-CPI.
- NTE IPF. Instalación de Protección contra el Fuego.

- Ordenanzas Municipales.
- UNE 23.007. Componentes de los Sistemas de Detección automática de Incendios:

  a. Parte 1 (77): Introducción.
  b. Parte 4 (82): Suministros de energía.
  c. Parte 5 (78): Detectores de calor. Detectores puntuales que contienen un elemento estático.
  d. Parte 6 (82): Detectores térmicos. Termovelocimétricos sin elemento estático.
  e. Parte 7 (82): Detectores puntuales de humos. Detectores que funcionan según el principio de difusión o transmisión de la luz o de ionización.
  f. Parte 8 (82): Ensayos de sensibilidad ante hogares tipo.

- CEPREVEN. Regla R.T.3-DET. Regla Técnica para las Instalaciones de Detección automática de Incendios.
- Norma Europea EN 54: Elementos constitutivos de las Instalaciones de avisadores automáticos de Incendio.
- Métodos de ensayo de la CEA (Comisión Europea de Aseguradores).

El sistema de detección automática de incendios se compone esencialmente de los siguientes elementos:

- Detectores de incendios.
- Pulsadores manuales de alarma.
- Central de señalización, control y averías.
- Dispositivos de alarma ópticos y acústicos.
- Red de distribución de la señal de alarma.
- Panel repetidor de las señales de alarma y avería.

El fabricante deberá suministrar en catálogo la información necesaria para el correcto diseño de la instalación, a saber:

- Esquema de conexiones exteriores de la regleta de la central del señalización.
- Instrucciones de montaje y conexión de los distintos tipos de detectores.
- Manual de instrucciones y funcionamiento de la central.
- Instrucciones de pruebas y mantenimiento.

1.3.1.2. **Materiales**

1.3.1.2.1. Detectores

Los detectores estarán constituidos por el equipo captador y una base-soporte provista de elementos de fijación, bornas de conexión y dispositivo de interconexión con el equipo captador.

El equipo captador varía según el tipo de detector, según se indica a continuación:

1. Detectores de humos.

- Detector óptico. Basado en células fotoeléctricas sensibles a las variaciones de luminosidad, en las zonas infrarroja, visible o ultravioleta, por oscurecimiento o reflexión, provocadas por los humos, que, activándose, originan una señal eléctrica.

2. Detectores térmicos.

- Detector de temperatura. Basado en la dilatación de un bimetal (o fusión de una aleación), que, al subir la temperatura por encima del valor de umbral, cierra un contacto eléctrico provocando una alarma.
- Detector termovelocimétrico. Basado en dos elementos bimetálicos encerrados en cápsulas de distinta conductividad térmica. Si la velocidad de aumento de la temperatura es de más de 10 °C/min., aproximadamente, el elemento dilatador contenido en la cápsula más conductiva alcanza al otro, cerrando un circuito eléctrico y provocando la alarma. Si la velocidad de aumento de la temperatura es inferior al valor antes indicado, puede que, si la temperatura alcanza un valor límite prefijado, el elemento dilatador contenido en la cápsula menos conductiva alcance un tope y venga alcanzado por el otro, provocándose así el cierre del circuito.
- Detector combinado. Que incorpora un elemento termostático y otro termovelocimétrico.

Salvo cuando se indique expresamente en planos o mediciones, todos los detectores serán del tipo de ionización, que es adecuado para todas las situaciones.

Todos los detectores llevarán incorporado un piloto indicador de acción que se encenderá en caso de funcionamiento del detector. Un segundo indicador remoto, situado en lugar visible, se instalará toda vez que el detector quede en un lugar difícilmente accesible a la vista.

Todos los detectores serán del tipo direccionable, salvo que se indique expresamente lo contrario en planos y mediciones, y estarán dotados de la electrónica adecuada que permita su correcta identificación puntual y estado a la central de señalización.

1.3.1.2.2. Detector óptico–térmico analógico.

Detector de calor microprocesado que programado desde la central controla los parámetros de temperatura en dos niveles: Diferencial y térmico.

Fabricado y certificado según norma UNE EN 54-5:2001. Respuesta Térmica Clase A1.

Los detectores térmicos están diseñados especialmente para aquellos lugares en los que el incendio se inicia con elevaciones bruscas de temperatura o donde no se recomiendan los detectores de humo por existir gases de combustión en el ambiente.

Funcionamiento

Controla dos niveles de alarma:

- Diferencial: Entra en estado de alarma cuando un incremento brusco de temperatura sobrepasa los parámetros que tiene programados en un determinado periodo de tiempo.
- Térmica: Entra en estado de alarma cuando un incremento lento de temperatura, que no ha sido detectado por el sistema diferencial, alcanza una temperatura prefijada.

El detector incluye:

- Testigo de funcionamiento: Indican su funcionamiento correcto dando destellos de color verde por el led de alarma. Si los destellos fuesen molestos en casos concretos, éstos pueden inhibirse de forma individual desde el propio detector, o de modo global desde la Central Algorítmica de control de incendios.
- Nivel de alarma: Este nivel se programa desde la Central Algorítmica, individualmente, por sectores o de forma colectiva para cada tipo. Siempre toman un valor por defecto para asegurar su correcto funcionamiento.
- Salida de alarma remota: Disponen de una salida para alarma remota para conexión de indicadores de acción, etc., que se activa cuando el detector alcanza el nivel de alarma programado.
- Identificación individual: Cada detector es identificado individualmente con un número dentro del bucle de la instalación. Este número se almacena en memoria EEPROM por lo que se mantiene aunque el detector permanezca sin alimentación durante un largo tiempo.

Codificación del detector

Todos los detectores algorítmicos deber ir codificados con un número según corresponda su personalización. La grabación de la numeración del detector se puede realizar desde:

- Programador de direcciones manual. Ver manual del programador para su codificación.
- Central algorítmica. Ver manual de manejo de la central algorítmica para su codificación.

El número de identificación del equipo, así como el testigo de funcionamiento, se guarda en memoria EEPROM.

Antes de conectar el detector al bucle algorítmico, verifiquen su correcta codificación.

Inhibicion del destello del testigo de funcionamiento

El modo del testigo de funcionamiento puede modificarse mediante el modo codificación de la Central Algorítmica. Por defecto, el modo de funcionamiento está activado.

Desde la Central Algorítmica puede desconectarse globalmente el destello del testigo de funcionamiento.

Características técnicas

- Tensión de alimentación: 18 ~ 27 V Consumo en reposo: 1.1 mA
- Consumo en alarma: 4 mA
- Margen de temperaturas: -10º/+50ºC (temperatura ambiente)
- Margen de humedad: Humedad relativa 10%/ 90% sin condensación.
- Material de la carcasa: ABS
- Indicador luminoso: Testigo funcionamiento: destello verde (se puede inhibir).
  Alarma: rojo fijo
- Dimensiones: Ø 106 mm
- Altura: 53 mm con zócalo bajo
- Salida para alarma remota: máx 80 mA.
- Zócalos compatibles: AE/SA-Z zócalo bajo
  AE/SA-ZA zócalo alto.

Esquema de conexionado

Montaje

La base del detector puede ser montada directamente sobre superficies de falso techo, o sobre cajas de empalmes eléctricos de forma octogonal (75mm, 90mm o 100mm), redondas (75mm) o cuadradas (100mm), sin necesidad de un adaptador mecánico.

Cableado

Desconecte la tensión de alimentación del bucle de detección antes de la instalación de la base del detector.

- Conectar el positivo de entrada del bucle de detección en el terminal +
- Conectar el negativo de entrada del bucle de detección en el terminal -
- Si se va a instalar un indicador de acción remoto, conectar el positivo del indicador al terminal +C y el negativo al terminal R.

El indicador de acción se puede alimentar desde el propio detector teniendo en cuenta el consumo total del bucle o mediante alimentación auxiliar.

Si se utiliza alimentación auxiliar, el negativo de la alimentación auxiliar debe estar unificado con el negativo del bucle algorítmico.

1.3.1.2.3. Detector térmico – termovelocimétrico analógico.

El detector térmico captará la temperatura ambiente mediante un sensor dual. Utilizará un termistor que supervisa la temperatura ambiental y dependiendo de los niveles preprogramados en la central analógica, da una respuesta de alarma.. Deberá reaccionar tanto a la velocidad de elevación de la temperatura, como al rebasar un valor de temperatura máximo preseleccionado.

Los detectores térmicos, estarán diseñados para cumplir los criterios de comportamiento especificados por UL268.

La dirección a cada detector, se asignará mediante interruptores giratorios. Cada sensor informa de su dirección, su tipo y su valor analógico, que da idea del valor por él medido y de su estado.

El detector deberá tener dos LED´S, que permitan ver su estado desde cualquier posición. Los LED´S parpadearán en funcionamiento normal, y quedarán encendidos en alarma. Opcionalmente será posible eliminar el parpadeo para su uso en habitaciones.

Los detectores se montaran sobre una base común del tipo bayoneta, con dispositivo de enclavamiento que evite su extracción accidental. Se podrán montar sobre una base que llva incorporada una bocina, para dar una indicación acústica local..

Características tecnicas:

- Tensión de funcionamiento: 15 - 28 Vcc
- Consumo: 0,2mA

- Condiciones Ambientales:

  Temperatura: -10 a 60º C
  Humedad: 10 a 93 %

- Sensibilidad Nominal: 16º C.
- Ajuste de temperatura: Fijado a 60 +/- 4º C.
- Test: Mediante imán.
- Homologaciones:

  Cumple Normas EN54, BSI, LPC, VDS, UL, FM.

1.3.1.2.4. Detector óptico de humos analógico.

Detector óptico de humos que opera según el principio de luz dispersa (efecto Tyndall). Está indicado para detectar los incendios en su primera fase de humos, antes de que se formen llamas o de que se produzcan aumentos peligrosos de temperatura.

Formado por una cámara oscura que incorpora un emisor y un receptor que detectan la presencia de partículas en su interior y provisto por un microcontrolador donde se fijan los parámetros de funcionamiento.

Fabricado y certificado según norma UNE EN 54-7:2001.

Debido al método de detección de este tipo de detectores se recomienda su instalación en ambientes limpios.

Funcionamiento

El detector funciona midiendo el decremento relativo de visibilidad en el ambiente.

- Cuando se conecta, se ajusta a las condiciones ambientales, dentro de uno limites máximos y mínimos.
- Se realizan medidas cada 1 s, que son comparadas con la medida de referencia de reposo. Cuando la diferencia supera el nivel programado, el detector entra en estado de prealarma o alarma.
- Se analizan las variaciones respecto al valor de reposo para realizar su compensación, si fuera necesaria, adaptándose a las nuevas condiciones ambientales.
- Controla el grado de contaminación de su entorno o los parámetros de suciedad en su interior, si sobrepasan los niveles programados y se mantienen durante un tiempo determinado, entra en estado de mantenimiento.

Controla dos niveles de alarma:

- Entra en estado de prealarma cuando el incremento de oscurecimiento en el ambiente sobrepasa el nivel programado, sin haber alcanzado el nivel de alarma.
- Entra en estado de alarma cuando el nivel detectado alcanza el nivel fijado durante el tiempo fijado para la confirmación de la alarma.

Nivel de mantenimiento:

- Avisa cuando el grado de contaminación de su entorno o los parámetros de suciedad en su interior sobrepasan los niveles programados y se mantienen durante un tiempo determinado.
- Controla el nivel de ajuste del detector dentro de unos límites máximos y mínimos. Estos valores pueden verse afectados por la altura, presión, humedad, etc, comprobando que está dentro del rango de funcionamiento correcto, informando de cualquier anomalía.

Incluye:

- Testigo de funcionamiento: Indican su funcionamiento correcto dando destellos de color verde por el led de alarma. Si los destellos fuesen molestos en casos concretos, éstos pueden inhibirse de forma individual desde el propio detector, o de modo global desde la Central Algorítmica de control de incendios.
- Niveles de alarma y mantenimiento: Estos niveles se programan desde la central, individualmente, por sectores o de forma colectiva para cada tipo. Siempre toman un valor por defecto para asegurar su correcto funcionamiento.
- Salida de alarma remota: Disponen de una salida para alarma remota para conexión de indicadores de acción, etc., que se activa cuando el detector alcanza el nivel de alarma programado.
- Identificación individual: Cada detector es identificado individualmente con un número dentro del bucle de la instalación. Este número se almacena en memoria EEPROM por lo que se mantiene aunque el detector esté sin alimentación durante un largo tiempo.

Codificación del detector

Todos los detectores algorítmicos deber ir codificados con un número según corresponda su personalización. La grabación de la numeración del detector se puede realizar desde:

- Programación de direcciones . Ver manual del programador para su codificación.
- Central Algorítmica. Ver manual de manejo de la central algorítmica para su codificación. Programando un número entre 1 y 125 según corresponda su personalización.

El número de identificación del equipo, así como el testigo de funcionamiento, se guarda en memoria EEPROM.

Antes de conectar el módulo al bucle algorítmico, verifiquen su correcta codificación.

Inhibición del destello del testigo de funcionamiento

El modo del testigo de funcionamiento puede modificarse mediante el modo codificación de la Central Algorítmica. Por defecto, el modo de funcionamiento está activado.

Desde la Central Algorítmica puede desconectarse globalmente el destello del testigo de funcionamiento.

Características técnicas

- Tensión de alimentación: 18 ~- 27 V
- Consumo en reposo: 1.9 mA
- Consumo en alarma: 4 mA
- Cableado: 2 hilos. Sección recomendada 1.5mm2
- Margen de temperaturas: -10º - +50ºC (temperatura ambiente)
- Margen de humedad: Humedad relativa 10% -90% sin condensación.
- Material de la carcasa: ABS
- Indicador luminoso: Testigo funcionamiento: destello verde
- Alarma: rojo fijo
- Dimensiones: Ø106 mm.
- Altura: 58 mm con zócalo bajo.
- Salida para alarma remota: máx 80 mA.
- Zócalos compatibles:

  AE/SA-Z zócalo bajo
  AE/SA-ZA zócalo alto.

1.3.1.2.5. Detector omnisensor.

El detector omnisensor constará de un microprocesador que utiliza una combinación de tres sensores iónico, óptico y térmico en uno sólo.

El procesador deberá comparar los datos de los sensores algorítmicamente con unas bases de tiempo específicas, lo cual proporcionará un análisis precoz de una situación de alarma, tanto por incremento rápido de llama como por combustión lenta, así como inmunidad a

falsas alarmas. El valor analógico resultante obtenido por él será enviado a la central analógica.

Este detector debe de ser capaz de funcionar en modo degradado, en caso de fallo de CPU en el control será capaz de detectar fuego e indicar alarma.

Asociado con el detector, se encuentra el circuito de reconocimiento que proporciona un estado, a un umbral de nivel de humo predeterminado, en el circuito de inicialización del sistema.

Los detectores de humo, estarán diseñados para cumplir los criterios de comportamiento especificados por UL268.

La dirección a cada detector, se asignará mediante interruptores giratorios. Cada detector informará de su dirección, su tipo y su valor analógico, que da idea del valor por él medido y de su estado.

El detector tendrá dos LED´S, bicolor, que permiten ver su estado desde cualquier posición. Los LED´S parpadearán en verde en funcionamiento normal, y se quedarán encendidos en rojo en caso de alarma. Opcionalmente se podrá eliminar el parpadeo para su uso en habitaciones.

Características tecnicas:

- Tensión de funcionamiento: 15 - 28 Vcc
- Consumo: 0,3mA
- Temperatura: -10 a 38º C
- Humedad: 10 a 93 %
- Test: Mediante imán.
- Cumple Normas EN54, BSI, LPC, UL, FM.

1.3.1.2.6. Sensor Óptico de Humos por Aspiración

Sistema de detección de humos por aspiración, sistema basado en el muestreo del aire aspirado de la zona protegida. Permitirá utilizar dos detectores del tipo:, óptico, y láser.

Será de conexión directa al lazo de comunicaciones de las Centrales Analógicas, en las que se realizará el ajuste de sensibilidad y aplicación de algoritmos AWACS de análisis a los detectores, para acomodarlos a diferentes ambientes de trabajo.

Ofrecerá una cobertura de hasta 360 m2 con 100 m de tubería y hasta 12 tomas de muestreo por tubería, dependiendo de la configuración de la instalación.

Características:

- Conexión directa al lazo de comunicaciones. Alimentación auxiliar de 24 Vdc
- Sensibilidad ajustable por detector. Sensibilidad Día/noche.
- Diseño mecánico sencillo para acceder fácilmente a cualquier parte del equipo.
- 30 m2 de área de vigilancia por orificio de aspiración.
- Puntos de muestreo mediante taladro directo sobre la tubería o bien mediante accesorio con tubo capilar para acceder a cuadros eléctricos o informáticos, disimular en falsos techos o techos artesonados, etc.
- Instalación de tubería en I, en U simétrica o en U asimétrica.
- Supervisión de flujo de aire en las tuberías, que permite detectar rotura de tubería y bloqueo de más del 50% de los puntos de muestreo.
- Sensor de caudal ajustable.
- Supervisión de funcionamiento del ventilador de aspiración.
- Fácil programación del sistema desde la central de incendios.
- Sistema de tuberías estándar de PVC de 25 mm. de diámetro
- Garantía de 1 año.
- Homologación detectores: EN54, LPCB, BSI, VDS, FM, etc.

Características Técnicas:

Tensión de funcionamiento	24 Vdc.
Consumo	
Reposo	250 mA.
1ª alarma	280 mA.
2ª alarma	320 mA.
Avería	220 mA.
Temperatura	-10ºC a 60ºC
Humedad relativa	0% a 90% no condensable
Ajuste sensor de caudal	5 V.
Dimensiones	314x254x115 mm.
Material	Policarbonato RAL9999
Protección	IP66
Peso	4Kg.
Tuberías	PVC de presión 25/1.0. Diámetro exterior de 25 mm.
Detectores	Analógicos
Vida útil	65.000 horas a 40ºC
Cobertura máxima	360 m2

1.3.1.2.7. Pulsadores Manuales

Los pulsadores manuales están constituidos por una caja de material plástico o metálico cerrada por un cristal que, tras romperse, deja libre un pulsador para dar la alarma de forma manual. Puede montarse empotrado o saliente.

Será un pulsador de alarma identificable, desarrollado y fabricado según norma UNE EN 54-11:2001, para su conexión a una central algorítmica.

Funcionamiento.

El pulsador es accionado mediante presión hasta que enclave de la lámina que pone "presione aqui". El pulsador manual se pondrá en estado de alarma activando el led de color rojo de modo continuo.

El pulsador incluye:

- Testigo de funcionamiento: Indica su funcionamiento correcto, dando destellos de color rojo por el led de alarma.
- Niveles de alarma, reposo y fallo de comunicaciones con el bucle algorítmico.
- Lámina calibrada para que se enclave y no rompa con las leyendas "fuego" y "presione aqui".
- Identificación individual: Cada pulsador es identificado individualmente con un número dentro del bucle de la instalación. Este número se almacena en la memoria EEPROM por lo que se mantendrá aunque el pulsador esté sin corriente durante largo tiempo.

Se suministrará montado en caja de plástico de color rojo y material sintético muy resistente a golpes. Será rearmable indefinidamente y con tapa frontal de cristal con inscripción indeleble para "pulsar en caso de incendio" o similar. Dispondrá de indicación visual mediante mensaje de "alarma" o similar que permita reconocer si ha sido activado. El dispositivo dispondrá de llave para rearmar el pulsador y realizar pruebas. Será del tipo montaje en superficie.

El mantenimiento mínimo recomendado por pulsador cosiste en una inspección visual, así como una prueba de funcionamiento periódica.

Para facilitar el rearme de la central en caso de mantenimiento, dicha central algorítmica puede trabajar en modo prueba de zonas. (Ver en modo de funcionamiento de pruebas de la central algorítmica.

Caracteristicas tecnicas (módulo monitor):

• Tensión de alimentación:	18/27 V(Bucle algorítmico AE/SA-CTL)	
• Consumo en reposo:	0,9 mA.	
• Consumo en alarma:	3,8 mA.	
• Cableado:	2 hilos de 1.5 mm2	
	Clema extraíble para la conexión.	
• Margen de temperaturas:	-10ºC / + 50ºC (temperatura ambiente)	
• Margen de humedad	Humedad relativa 10%/90% sin condensación	
• Material de la carcasa	ABS	
• Grado de protección	IP42 (instalación interior)	
• TIPO	A	
• Indicador luminoso	Testigo de funcionamiento	destello rojo
	Alarma	rojo fijo
• Dimensiones	95x95x35 mm.	

1.3.1.2.8. Central De Señalización

La central de señalización está alojada en un armario metálico, protegido por un tratamiento anticorrosivo y una pintura de acabado al horno, con puerta de vidrio transparente, totalmente ensamblada y cableada en fábrica. La central será totalmente electrónica, compuesta por circuitos integrados con tarjetas intercambiables.

La central estará compuesta por el número de módulos necesarios para las zonas de incendio del edificio, cada uno provisto de piloto de señalización del funcionamiento de algún detector de la zona. Comprenderá también pilotos de señalización de averías, de central en servicio, etc., de mandos que permiten poner en servicio la central, cortar la tensión de entrada y probar el encendido de los pilotos, indicador acústico de alarma que funcione con el encendido de cualquier piloto y pilotos indicadores del estado de la batería.

La central llevará un conmutador para las siguientes posiciones:

- De central desconectada.
- De servicio.
- De reposición y alarma manual.
- De pruebas.

La central comprenderá también un bloque compuesto por un transformador-rectificador de corriente alterna a continua que alimenta a la misma central y a un acumulador que, en caso de corte de la corriente de red, permita la alimentación de la central.

El acumulador tendrá una autonomía de al menos 72 horas en servicio normal y media hora en estado de alarma. No se conectará al acumulador ningún sistema ajeno a la instalación de detectores.

La alimentación procedente de la red pública debe ser tal que permita asegurar simultáneamente no sólo el funcionamiento de la red de detección y de los sistemas de alarma, sino también la recarga del acumulador en un tiempo máximo de 24 horas.

1.3.1.2.9. Red de conductores

Para evitar caídas de tensión anormales y asegurar una resistencia mecánica, se emplearán conductores aislados para tensión nominal de 500 V., de 1,5 mm2 de sección para cada zona de detección (0,6 mm. de diámetro mínimo, según R.T-DET), protegidos por tubos aislantes rígidos, para instalación superficial y flexibles para instalación empotrada.

El valor de aislamiento hacia tierra de los cables de cada bucle no deberá ser inferior a un megaohmio.

El diámetro del tubo en función del número de conductores será el siguiente:

- 13 mm. Hasta 4 conductores.
- 16 mm. Hasta 6 conductores.
- 23 mm. Hasta 10 conductores.

Se prohibe el uso de tubos de 9 y 11 mm. de diámetro.

Para la alimentación de equipos de alarma acústica se usará cable de 2,5 mm2 de sección.

La red de conductores y sus tubos de protección para la instalación de detectores deberán ser completamente independientes de los circuitos eléctricos utilizados para otros fines.

1.3.1.2.10. Ejecución

Para la instalación de la central de señalización, se recibirá el armario metálico al paramento por un mínimo de cuatro puntos, de forma que su lado inferior quede a 120 cm. del suelo terminado. Se harán las conexiones necesarias entre los distintos elementos componentes del equipo y entre éstos y la red de señalización de detectores.

Para la colocación de los detectores, se fijará el zócalo del detector al techo y se conectará, a través de las bornas, con la línea de detectores. el equipo captador se introducirá en el

dispositivo de interconexión del soporte una vez terminado el montaje de conductores y zócalos.

Cada línea de detectores estará dotada de una resistencia final de línea (bucle de vigilancia).

1.3.1.2.11. Comprobaciones

Cuando los materiales lleguen a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa vigente, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Una vez terminada la instalación, la DO efectuará los controles de ejecución indicados en el capítulo CONTROL de la norma NTE-EPF y en el capítulo 5. Control de la Instalación de la regla R.T. 3-DET.

1.3.1.2.12. Criterios De Medición

Los detectores y pulsadores se medirán por unidades colocados, igual que la central de señalización. Las líneas de conductores se medirán por longitud instalada, de igual diámetro de tubo y número de conductores.

El transporte de los materiales en la obra correrá a cargo de la EIT. Se excluirán todas las obras de albañilería.

1.3.2. Extinción De Incendios

1.3.2.1. Generalidades

Las instalaciones de protección contra el fuego deberán cumplir con las prescripciones de las siguientes normas:

- Norma Básica de la Edificación NBE-CPI.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IPF de 1.974.
- CEPREVEN. Centro Nacional de Prevención de daños y pérdidas.
- R.T.1. ROC. Regla técnica para las instalaciones de rociadores automático de agua.
- R.T.2. BIE. Regla técnica para instalaciones de bocas de incendio equipadas.
- R.T.2. CHE. Regla técnica para instalaciones de columnas hidrantes al exterior de los edificios.
- R.T.2. EXT. Regla técnica para instalaciones de extintores móviles
- Real Decreto 824/1.982 de 26 de marzo (B.O.E. 1.982/5/1)

1.3.2.2. **Aparatos**

1.3.2.2.1. Tomas De Fachada

En instalaciones de columnas seca se dispondrá de una toma de alimentación en fachada por cada columna, situada en lugar fácilmente accesible por el tanque de bombero y preferentemente junto a los accesos del edificio, empotrada en paramentos verticales con el centro de sus bocas a 90 cm. del suelo.

Las dimensiones de la hornacina serán de 55 x 40 x 30 (anchura x altura x profundidad en centímetros respectivamente)

La toma de alimentación tendrá una llave de purga DN 25 para el vaciado de la columna una vez utilizada.

Cada toma está compuesta por una conexión siamesa, con cuerpo de fundición o aleación de aluminio o bronce, dotada de válvulas de esfera de acero inoxidable, aluminio o bronce, accionadas mediante palanca con 1/4 de vuelta.

Llevará roscados en sus salidas racores tipo Barcelona provistos de tapa (rosca gas macho), y cadenilla, según Real Decreto 824/1.982. Estará preparada para ser roscada a tubo (rosca gas hembra).

Presión máxima de ejercicio 20 bar; diámetros de la conexión a tubo DN 80 y a las mangueras DN 70.

La hornacina se cerrará mediante un cerco metálico de perfil en L de 30 x 3 mm. provisto de dos patillas de anclaje en cada lateral; hoja de tubo cuadrado soldado de 25 x 1 mm. y chapa de acero de 0,5 mm. de espesor con inscripción indeleble en rojo USO EXCLUSIVO BOMBEROS sobre fondo blanco. La tapa irá unida al cerco mediante dos bisagras soldadas. Llevará cierre de simple resbalón con llave de cuadradillo de 8 mm. Dimensiones de 60 x 45 cm.

1.3.2.2.2. Hidrantes

Utilizados para tener tomas de agua contra incendios estando conectado a la red de abastecimiento. Se dispondrán hidrantes en los lugares indicados en los planos y de acuerdo a las exigencias de DB-SI y de la regla R.T.2. CHE de CEPREVEN.

Los hidrantes exteriores se distinguen por sus dimensiones (diámetro de columna y salidas y número de salidas), construcción (columna mojada o seca), e implantación (enterrados o de superficie).

1.3.2.2.3. Puestos De Manguera Con Toma Axial (25 Mm.)

Sustituyen ventajosamente a los equipos descritos.

El equipo está dotado de una válvula de apertura automática o manual, según se indique en las mediciones, y de una manguera semirrígida de diámetro reducido que permite la disponibilidad de agua de forma inmediata, sin tener que desenrollar toda la manguera, a personas no entrenadas.

La apertura y cierre de la válvula tiene lugar simplemente por rotación de la devanadera.

El equipo está constituido esencialmente por los siguientes elementos:

- Válvula de apertura automática, con cuerpo en aleación fundida, de DN 25, provista de anillos de cierre hidráulico.
- Devanadera de acero prensado protegida contra la corrosión y pintada en rojo, de unos 600 mm. de diámetro anchura sobre cojinetes de nylon.
- Manguera de material semirrígido no autocolapsable de 25 mm. de diámetro, de longitud de 15, 20, 25 ó 30 m., según se indique en las mediciones, con presión de servicio de 15 bar y carga mínima de rotura a tracción de 15.000 N.

- Racor de conexión de 25 mm., según UNE 23.400 parte 1.
- Lanza de agua con boquilla de tres posiciones (chorro, niebla y cierre), de material plástico resistente a los impactos.
- Cabina o cerco metálico para instalación saliente o empotrada respectivamente.

A la presión dinámica mínima de 3,5 bar el equipo será capaz de suministrar un caudal de 1,6 l/s con lanza en posición de chorro; el alcance mínimo efectivo será de 12 m.

Cuando la presión dinámica aguas-arriba del equipo sea superior a 5 bar, deberá instalarse una placa de orificio reductora de presión en el arranque de la derivación al equipo, según NTE-IPF-45 (véase Anexo 3 de R.T.1. ROC).

La instalación de bocas de incendio equipadas se someterá a una prueba de estanqueidad a la presión de 10 bar o a la de servicio más 3,5 bar, la mayor entre las dos, durante dos horas, sin que se aprecien fugas en ningún punto de la instalación.

El Instalador suministrará e instalará la red de bocas de incendio que figura en los planos y de las características indicadas por los Documentos Técnicos del Proyecto. Las bocas de incendio se instalarán de acuerdo con las normas NTE-IPF-1974, NTE-IFF-1973, NBE-CPI-91, Reglas CEPREVEN y demás normativa vigente.

Las bocas de incendio de 25 mm. se suministrarán completas, equipadas con devanadera móvil, válvula, manguera, manómetro y lanza de triple efecto y quedarán contenidas en un armario metálico con cerradura y cristal.

El diámetro interior de la manguera será de 25 mm. Asimismo, el soporte de la manguera deberá ser de devanadera giratoria, para poder permitir la extensión de toda la manguera. La alimentación será axial y permitirá el paso del agua con la manguera enrollada. El codo de alimentación deberá ser de tal forma que la manguera inicie el enrollamiento, sin necesidad de doblar la misma, en una curva de diámetro inferior a 20 cm. La manguera, en su totalidad, deberá extraerse en cualquier dirección horizontal. La devanadera deberá ser resistente a la corrosión, a impactos y cargas verticales. Las compuertas del dispositivo giratorio de paso de agua axial, a través del eje de la devanadera, hasta la manguera y la válvula de apertura automática, en ningún caso podrán estar compuestas de aleaciones ferrosas, excepto si son de acero inoxidable AISI 304. La manguera será del tipo semirrígida de 25 mm., con capacidad para 20 / 30 m. de manguera (según se indique en memoria de Proyecto). El conjunto lanza - boquilla llevará incorporado dispositivo de corte de paso de agua. Los componentes de la manguera, en su conjunto, deberán permitir, en todo momento, el fácil acceso a la lanza - boquilla.

La unión entre la manguera y los demás elementos se podrá realizar por ligadura directa o mediante racores, cumpliendo normas UNE. El armario será resistente a la corrosión y dispondrá de aperturas de ventilación y taladro en la parte inferior, para permitir el desagüe del mismo. El frontal de la manguera deberá llevar cristal con la inscripción ‘rómpase en caso de incendio’, indeleble, en rojo, según norma UNE 23.033. El armario deberá ser resistente a la deformación, según indicaciones fijadas en la UNE 23.402. El armario tendrá unas dimensiones mínimas de 700 x 700 mm., una profundidad mínima de 250 mm. y será de color rojo.

El caudal mínimo que deberá proporcionar la BIE será de 100 L./min., con una presión dinámica de 4 Kg/cm2 en la acometida a la misma, con un alcance superior a 8 m. para la presión citada y cumpliendo con la UNE 23.402.

El eje de alimentación axial será en acero inoxidable, el colector de aluminio o bronce y los cojinetes de apoyo en bronce.

La BIE, en su conjunto, será estanca, a una presión mínima de 20 Kg/cm2, incluso el cierre de la válvula automática. La boquilla será de triple efecto, con regulación independiente de la apertura del paso del agua y tendrá un ángulo de pulverización de 90? mínimo. La manguera deberá cumplir con norma UNE 23.091. La BIE deberá llevar marcada, de forma indeleble y accesible, la normativa que cumple, diámetro, longitud de manguera y Fabricante. El armario se montará de tal forma que el centro geométrico del mismo quede, como máximo, a una altura de 1,5 m. con relación al suelo y se fijará a la pared o muro mediante pernos de resistencia adecuada y de tal forma que no quede impedido su giro en cualquier dirección. Además, deberán ir convenientemente señalizadas y alojadas en zonas libres de obstáculos, para permitir el acceso y maniobra fácil. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE correspondiente más próxima será, como máximo, de 25 m. Asimismo, la separación máxima entre dos BIES no excederá de 50 m.

La Dirección Facultativa podrá exigir, si lo requiere, pruebas correspondientes a estanqueidad, corrosión, resistencia mecánica de la devanadera frente a cargas, funcionamiento de la válvula automática, fuerza máxima de desenrollado, presión de rotura, caudal, alcance, resistencia de la manguera a la abrasión y al calor, carga de no rotura de la manguera a tracción, resistencia de la manguera al aplastamiento, tracción sobre devanadera, tipo de pintura empleada y calidad del armario.

Las BIES deberán cumplir normas NBE-CPI-82 y 91, NTE-IPF-1974 y Reglas CEPREVEN.

Se dispondrá una red de tuberías distribuidas por todo el edificio alimentada por un grupo de bombeo específico contraincendios que toma del aljibe ubicado en la planta sótano -2, de esta red se conectarán un conjunto de Bocas de Incendio de 25 mm. en el edificio.

Esta red de BIE'S será de uso exclusivo contraincendios.

La presión mínima en el orificio de salida será de 3,5 bar, admitiéndose una pérdida de carga en la manguera de 1,5 bar. El caudal mínimo será de 100 l/min.

La BIE se compone de un armario de chapa, devanadera axial pivotante de 20 m. de manguera semirrígida de 50 bares, lanza, juego de racords, manómetro y válvula de cierre de 1".

Todas las BIE llevan incluido en el precio de la misma la señalización correspondiente, así como la parte proporcional de los repuestos necesarios especificados en la Norma R.T.2.-BIE (Cepreven).

1.3.2.2.4. Grupo de Presión

Las características del grupo de bombeo serán las siguientes:

- 1 Bomba eléctrica principal, de 7,5 CV 2900 rpm
- 1 Bomba jockey, de 2 CV 2900 rpm
- 1 Bancada común
- 1 válvula de retención por bomba
- 1 válvula de compuerta por bomba
- 1 Colector de impulsión
- 1 Juego de presostatos y manómetro
- 1 Cuadro de mando y control según norma Cepreven
- 1 Deposito de membrana de 25 l a 10 Kg./cm2

Bomba eléctrica principal.

Un grupo electro bomba horizontal, compuesto por bomba, con el manguito de acoplamiento a motor eléctrico tipo semielástico con distanciador, permitiendo el desmontaje del impulsor sin necesidad de desembridar la bomba ni desmontar el motor. Motor eléctrico asíncrono, 2900 r.p.m, protección IP 55 y aislamiento clase F, potencia nominal de 7,5 CV en servicio continuo S-1.

Bomba auxiliar.

La bomba auxiliar o jockey es una bomba del tipo vertical multicelular, con motor eléctrico de 2 CV, 2900 rpm. Esta bomba tiene la finalidad de mantener presurizada la red contra incendios. El arranque y paro se controla mediante un presostato de forma automática. El cuadro de control dispone de un contador del número de arranques para controlar la posible existencia de fugas en la instalación.

Cuadro de control de bomba auxiliar y principal.

Construido según la regla técnica R.T.2.-ABA—99 de CEPREVEN y la Norma UNE 23500-90. Se destina al arranque y control de la bomba principal eléctrica como la bomba jockey. Incorporando los elementos siguientes:

- Armario. Construido en chapa metálica, protección IP-54, color rojo y con indicativo control bomba electrica
- Seccionador general. Con mando manual para operación desde el panel frontal del armario. Indicativo: circuito de bomba contra incendios, no cortar en caso de incendio.
- Fusibles de proteccion. De alto poder de ruptura.

- Detector de fallo de red. Vigilancia de tensión de red ante caída de tensión, falta de fase o cambio de rotación de fases.
- Arrancador. Según potencia, (en directo hasta 5 HP o estrella-triángulo para potencias superiores), con calibre nominal superior al 110% de la intensidad nominal del motor.
- Voltimetro con selector para la lectura de las tres fases.
- Amperimetro de bomba principal con transformador de intensidad.
- Selector que posibilita los siguientes modos de funcionamiento: 0-desconectado, M-manual, A-automático.
- Pulsador prueba de lamparas.
- Pulsadores de marcha. y parada
- Pulsador de silencio de alarma acustica. Las alarmas en general, no detienen el equipo principal, para pararlo es preciso actuar sobre el pulsador de paro, no existiendo demanda.

Señalizaciones y alarmas	Optica	Acustica
Bomba principal		
Presencia de tensión	⊗	
Bomba en servicio con presion	⊗	🔔
Orden de arranque	⊗	🔔
Fallo de arranque/ no hay presion	⊗	🔔
Actuacion de protecciones	⊗	🔔
Bajo nivel deposito de cebado	⊗	🔔
Bajo nivel reserva de agua	⊗	🔔
Falta de tension/ no automatico	⊗	🔔
Averia del sistema de bombeo	⊗	🔔
Resistencia de caldeo conectada	⊗	
Bomba jockey		
Presencia de tension	⊗	
Bomba en marcha	⊗	
Disparo termico	⊗	

1.3.2.2.5. Extintores Manuales

Los extintores se colocarán en sitio visible y fácilmente accesible.

El tipo de carga del extintor dependerá de la clase de combustible que pueda intervenir en el incendio,

Los fuegos se subdividen en las siguientes clases, según el tipo de combustible (véase las normas UNE 23.010. Clases de fuego y UNE 23.011. Clases de incendios):

- Clase A: combustible sólido (con producción de brasa).

- Clase B: combustible líquido.
- Clase C: combustible gaseoso.
- Clase D: metales combustibles.
- Clase E: fuegos en instalaciones eléctricas (generalmente con combustibles sólidos), (esta clase no está considerada en UNE 23.010).

En la tabla que sigue se dan los agentes extintores más indicados según el tipo de fuego previsible, el símbolo del extintor según NTE-IPF-4 y la capacidad mínima de cada extintor de tipo portátil, salvo otra indicación en las mediciones:

Agente extintor	Símbolo	Capacidad	Tipo de fuego	M.	S.
Agua pulverizada	AP	10 l.	A	4	70
Espuma física	EQ	10 l.	A, B	7	50
Polvo químico seco	PS	5 Kg	B, C, E	6	14
Anhídrido carbónico	AC	3,5 Kg	B, E	3	10
Polvo polivalente	PP	5 Kg	A, B, C, E	6	14
Halón BCF 1211	HA	3,5 Kg	A, B, E	23	0

En las últimas dos columnas se indican, respectivamente, el alcance mínimo, en metros, con aire en calma a 15 °C, y la duración de la descarga, en segundos.

La tabla coincide con las recomendaciones de la regla R.T.2. EXT de CEPREVEN (véase tabla 2), donde, además, se indica que para fuegos de metales (clase D) deben utilizarse productos específicos.

Los aparatos portátiles están homologados por el Ministerio de Industria y Energía (Reglamento de Recipientes a presión, ITC-MIE-AP5) y serán conformes, como aparatos extintores, a las siguientes normas UNE:

- 23.003 (72). Material de lucha contra incendios. Extintores portátiles. Extintor de polvo.
- 23.110 (78, 80 y 81). Luchas contra incendios. Extintores portátiles. Parte 1, 2 y 3.
- 3.111 (76). Extintores portátiles. Generalidades.

Los recipientes para presiones inferiores a 30 bar podrán construirse por virolado del cilindro y dos fondos embutidos, soldados bajo atmósfera inerte.

Para presiones superiores a 30 bar el recipiente se fabricará en una sola pieza por un proceso de embutido o extrusionado o forjado.

El cuerpo tendrá un rodapié soldado al fondo, para poderlo apoyar en el suelo.

El recipiente estará protegido exteriormente contra la corrosión atmosférica e interiormente contra el agente extintor, particularmente en los que utilicen agua. El fabricante deberá garantizar una duración de 20 años contra la corrosión.

Los elementos de disparo de los extintores variarán según el tipo, como se describe a continuación:

Con presión permanente (alta presión, p.e. co2):

- Válvula de disparo rápido de palanca, con empuñadura.
- Válvula de seguridad de disco.
- Acople para la tobera de salida.
- Tubo sonda o sifón.
- Boquilla de salida de vaso (hasta 3,5 Kg.), o manguera con boquilla de disparo y empuñadura aislante (5 Kg. o más).

Con presión permanente (baja presión, p.e. polvo, agua, espuma física, halones 1.211 y 2.402):

- Válvula de disparo rápido de palanca, con empuñadura, roscada al cuerpo, con junta de teflón para halones.
- Manómetro de comprobación (escala entre 0 y 30 bar).
- Tubo sonda o sifón.
- Dispositivo de soporte.
- Tobera de salida (hasta 6 Kg.), o manguera con tobera (más de 6 Kg.).

Con presión adosada situada al exterior:

- Válvula de disparo por volante o de percusión.
- Racor de conexión roscado, hasta el fondo del recipiente.

Con presión adosada situada al interior:

- Palanca o percutor.
- Manguera de descarga.
- Pistola de latón.

No se admitirán dispositivos de disparo accionados por volante, por su lentitud de operación.

El sistema de presurización será incorporado y aplicado solamente al momento de su utilización, excepto el anhídrido carbónico que se autopresuriza por su propia tensión de vapor.

El agente presurizante será nitrógeno o anhídrido carbónico secos para el polvo y anhídrido carbónico para el agua; los agentes halogenados se super-presurizarán con nitrógeno.

El dispositivo de descarga será por boquilla fijada a una manguera que va conectada en su otro extremo a la cabeza de disparo del extintor. La boquilla tendrá un orificio de descarga calibrado para que suministre el caudal adecuado de agente extintor con un alcance constante durante el tiempo de descarga previsto. Cuando el agente de presurización sea C02, en botellín deberá disponer de tubo-sonda.

El dispositivo de descarga del agente exterior debe ser diseñado de tal manera que la cantidad residual de agente después del vaciado del extintor no será superior al 10% de la carga inicial.

Cada extintor llevará incorporado un soporte para su fijación a paramento vertical o pilar, completo de grapas de sujeción, y una placa de identificación en la que se indique la siguiente información:

- Nombre de fabricante.
- Tipo y capacidad de la carga de agente extintor.
- Fecha de caducidad.
- Tiempo de descarga.

Cada extintor tendrá certificado de distintivo de idoneidad y llevará instrucciones de manejo, situadas en lugar visible sobre calcomanía resistente a los agentes atmosféricos, expresados de forma sencilla, con figuras expresivas.

La parte superior de los extintores móviles se colocará a una altura sobre el suelo no superior a 1,7 m.

Cuando así se indique en las mediciones, algunos agentes extintores (polvos, espumas halones), podrán suministrarse en recipientes de gran capacidad montados sobre carros provistos de ruedas de goma dura (UNE 23.111).

1.3.2.3. **Red de extinción de incendios: tubería, valvulería y accesorios**

1.3.2.3.1. Características generales y materiales

Toda la tubería será de acero estirado sin soldadura, clase negra, excepto para las instalaciones de columna seca y tramos sumergidos en aljibe, donde será de acero galvanizado. La tubería será según DIN 2440 St. 35 hasta 6" y según DIN 2448 St. 35 para diámetros superiores. El acabado exterior de toda la tubería se hará a base de cepillado, dos capas de imprimación y dos capas de pintura sintética.

Las uniones de tubería se realizarán a base de accesorios roscados maleables según DIN 2950 para D.N. 2" e inferiores y de acero estirado para soldar en D.N. superiores según DIN 2616, excepto en el sistema de rociadores, donde no se admitirá soldadura, debiendo realizarse el montaje de toda la tubería de D.N. superior a 2" mediante accesorios tipo ranurado VICTAULIC o similar homologados. Todos los accesorios, sin excepción, serán normalizados.

Las uniones de válvulas de D.N. superior a 2" se realizarán mediante bridas con cuello para soldar con resalte, según DIN 2632, para juntas "Klingerit" y tornillería cadmiada. Este tipo de unión se aplicará también para las bombas.

Se prestará especial atención a los soportes, que estarán construidos a base de perfiles de acero normalizados, homologados por FM y UL. El material será de fleje laminado en frío y el acabado de los soportes será galvanizado o cadmiado. Cada soporte estará compuesto de anclaje, varilla roscada con posibilidad de regulación en altura, tuerca, casquillo, arandela, contratuerca y abrazadera. En cuanto a las distancias entre soportes, no serán superiores, en ningún caso, a lo que a continuación se indica:

- Para D.N. 1 1/2" e inferiores: 3 m.
- Para D.N. 2" y 2 1/2": 4 m.
- Para D.N. 3" y 4": 5 m.
- Para D.N. 5" y superiores: 6 m.

Los soportes serán del tipo abrazadera para tubos de instalaciones contra-incendios con bisagra lateral y tuerca de acople regulable. Se tratará de una abrazadera contra-incendios del fabricante Würtz, M10, o equivalente con las siguientes características:

- El material de los soportes será acero dulce con espesor de 1.2-1.5mm según medida.
- Tendrán un recubrimiento consistente en láminas de zinc-aluminio con espesor superior a 8 micras y una resistencia anticorrosivo mínima de 500 horas en el denominado ensayo de niebla salina según DIN50021/ASTM B117.
- Color gris
- Tuerca de acople regulable de M10 incorporada.

- Homologación UL 203 (característica opcional)

1.3.2.3.2. Normas generales de instalación de tubería

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las redes de agua, para los sistemas de protección de incendios, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos de Proyecto.

El montaje deberá ser de primera calidad y completo. La tubería no deberá enterrarse, ocultarse o aislarse hasta haber sido inspeccionada, probada y el correspondiente certificado de pruebas aprobado por la Dirección de Obra (ver apartado F de esta sección). Salvo que se autorice expresamente lo contrario, por la Dirección de Obra, no se tenderá tubería embebida en paredes, ni enterrada en solados. En caso de que se diera este tipo de montaje, la tubería se instalará convenientemente protegida con aislamiento conformado o similar. Las tuberías deberán instalarse siguiendo un paralelismo con los paramentos del edificio, a menos que se indique, expresamente, lo contrario. En la alineación de las redes de tuberías no se admitirán desviaciones superiores al 0,5%. Toda la tubería, valvulería y accesorios asociados, deberán ser instalados suficientemente separados de otros materiales y obras para permitir un fácil acceso y manipulación y evitar interferencias.

Las redes de agua serán instaladas para asegurar una circulación del fluido sin obstrucciones, eliminando bolsas de aire y permitiendo el fácil drenaje de los distintos circuitos, para lo que se mantendrán pendientes mínimas de 3 mm./m. lineal, en sentido ascendente, para la evacuación de aire o descendente de 5 mm./m. lineal, para desagüe de los puntos bajos. Cuando limitaciones de altura no permitan las pendientes indicadas, se realizará escalón en tubería, con desagüe en punto bajo, conducido a sumidero o red general de desagües, con llave de corte supervisada, incluida en el suministro del Instalador, con independencia de que ello quede expresamente indicado en los Documentos de Proyecto.

En las acometidas a bombas, la transformación al diámetro de acometida se realizará con reducción tronco - cónica concéntrica de 30? en impulsión y excéntrica en aspiración.

Las tuberías deberán ser cortadas, utilizando herramientas adecuadas y con precisión, para evitar forzamientos en el montaje. Las uniones, tanto roscadas, como ranuradas y soldadas, presentarán un corte limpio, exento de rebabas. Los extremos de las tuberías para soldar se limarán en chaflán, para facilitar y dar robustez al cordón de soldadura. En las uniones embridadas se montará una junta flexible de goma, amianto, klingerit o del elemento adecuado al fluido trasegado. Las uniones roscadas deberán hacerse aplicando un lubricante sólo a la rosca macho, realizándose el sellado por medio de cáñamo o esparto enrollado en

el sentido de la rosca. Las uniones ranuradas se ejecutarán siguiendo estrictamente las instrucciones del Fabricante.

Las soldaduras serán ejecutadas por soldadores de primera categoría, con certificado oficial y supervisión efectiva. El Instalador estará obligado a mostrar a la Dirección de Obra, a requerimiento de ésta, la cualificación de los soldadores destacados en la obra.

Para todas las tuberías, los cambios de sección deberán hacerse siempre mediante reducciones tronco - cónicas normalizadas. Los cambios de sección necesarios para efectuar las conexiones a equipos se realizarán a no más de 50 cm. del punto de conexión a los equipos. Siempre que no existan restricciones de espacio, se utilizarán curvas de radio amplio normalizadas.

No se permite el curvado de los tubos en caliente, pues ello debilita la pared del tubo y crea un punto débil en la instalación. Las derivaciones de circuitos principales a circuitos secundarios se realizarán con tomas tipo "zapato" y nunca con "Tes" o injertos directos a 90º.

Cada sección de tubería, accesorios y valvulería deberá limpiarse a fondo antes de su montaje, para eliminar todas las materias extrañas. Asimismo, cada tramo de tubería deberá colocarse en posición inclinada para que sea cepillada, al objeto de eliminar toda costra, arenilla y demás materia extraña. Toda la tubería se limpiará con un trapo, inmediatamente antes de su montaje. Los extremos abiertos de tuberías, deberán taponarse o taparse durante todos los períodos de inactividad y, en general, los tubos no deberán dejarse abiertos en ningún sitio donde cualquier materia extraña pueda entrar en ellos. Toda la tubería acopiada en exteriores deberá estar cubierta con lonas o plásticos, debidamente sujetos con alambres o cuerdas.

A todos los elementos metálicos no galvanizados, lleven o no aislamiento y aquéllos que no estén debidamente protegidos contra la oxidación por el Fabricante, se les aplicará dos capas de pintura antioxidante, una fuera de obra y la otra una vez realizada la instalación. La pintura antioxidante elegida será normalizada, de marca conocida y a base de resinas sintéticas acrílicas multipigmentadas por un minio de plomo, cromado de zinc y óxido de hierro.

Es competencia del instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de los colectores en redes de agua, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos de Proyecto. La dimensión y la forma de los colectores será tal que se adapte al espacio previsto de montaje, garantizando un correcto recorrido del fluido trasegado. Para su montaje se seguirán las directrices marcadas en el apartado B) de este capítulo.

En cuanto a la ejecución de colectores, las acometidas de las tubería serán totalmente perpendiculares al eje longitudinal del colector pudiendo, en determinados casos, acometerse por las culatas, en cuyo caso los ejes deberán quedar perfectamente alineados. Los cortes de preparación serán curvos, quedando correctamente adaptadas, entre sí, las curvaturas de tubos y colector. En ningún caso, los tubos sobrepasarán la superficie interior del colector. La soldadura será a tope, achaflanando los bordes de los tubos, quedando el cordón uniformemente repartido. En caso de acero galvanizado, una vez prefabricado el colector, con todas sus acometidas, será sometido a un nuevo proceso de galvanización. En este caso, será preciso asegurarse que se han realizado todas las acometidas, incluidas las vainas de medición, control y vaciado, antes del galvanizado definitivo. Una vez prefabricado el colector, se dejará sin soldar una culata, de forma que su interior pueda ser inspeccionado por la Dirección de Obra. El conjunto, una vez revisado, será sometido a dos capas de pintura antioxidante. El colector incorporará todas las acometidas necesarias, incluidas las vainas de medición, control y vaciado, según necesidades planteadas en los Documentos de Proyecto. Se incluirá, sin excepción, toma para vaciado y purga en el lado inferior de todos los colectores.

1.3.2.3.3. Soportes de tuberías

Se utilizarán soportes tipo pera, homologados UL, FM o bien soportes formados por varillas roscadas, ménsula y abrazadera de pletina o varilla homologada UL, FM para este servicio. Todo el material que compone el soporte deberá resistir a la acción agresiva del ambiente, para lo cual se utilizará acero cadmiado o galvanizado. Caso de que se utilizasen soportes no galvanizados, será preciso aplicar una capa de pintura antioxidante en obra, con posterior terminación en pintura negra. Queda prohibido el uso para soportería de elementos conformados en obra. El corte de varillas y ménsulas deberá realizarse de forma limpia, sin producir deformaciones en las mismas, debiendo protegerse los cortes con pintura antioxidante.

Todos los componentes de un soporte, excepto el anclaje a la estructura, deberán ser desmontables, debiéndose utilizar uniones roscadas con tuercas y arandelas de latón. Las ménsulas se instalarán perfectamente alineadas, en posición horizontal y deberán ser continuas, no permitiéndose, en ningún caso, el empalme de las mismas para conformar un soporte común. Las varillas tendrán longitud suficiente para permitir la correcta alineación (regulación en altura) de las redes de agua, según lo indicado en el apartado anterior. Una vez finalizado el montaje y comprobada la alineación de las redes, las varillas se cortarán dejando una holgura máxima respecto a la ménsula de 3 cm. Las varillas empleadas serán continuas, no permitiéndose, en ningún caso, el empleo de varillas compuestas por trozos de varilla soldados entre sí. Las varillas deberán quedar perfectamente aplomadas y sólidamente fijadas a los elementos estructurales del edificio. Serán normalizadas y de

sección variable, en función de los diámetros de la tubería a soportar, según la siguiente tabla:

Diámetro tubería	Sección varilla
Hasta 2"	3/8”
De 2” a 3"	½”
De 4” a 5"	5/8”
De 6"	¾”
De 8" en adelante	7/8”

El elemento de unión con la tubería irá sujeto a la ménsula y su configuración dependerá de la función a ejercer, dependiendo de que la conducción deba ser apoyada, guiada o anclada. Para una conducción apoyada bastará el empleo de abrazaderas en forma de pletina o varilla. Cuando la conducción deba estar guiada por el soporte, éste comprenderá unos asientos deslizantes, tales como rodillos, cuchillas, etc. En los puntos de anclaje, o puntos fijos, la tubería quedará sólidamente fijada al soporte. No está permitida la unión por soldadura entre el soporte y la tubería.

La colocación de los soportes deberá realizarse de forma que se elimine toda posibilidad de golpes de ariete y se permita la libre dilatación y contracción de las redes, al objeto de no rebasar las tensiones máximas admisibles por el material de la tubería.

La sujeción se hará cerca de cambios horizontales de dirección, dejando, sin embargo, suficiente espacio para los movimientos de dilatación. La separación máxima entre soporte y curva deberá ser igual al 25% de la separación máxima permitida entre soportes. Existirá, al menos, un soporte entre cada dos uniones y, preferentemente, se colocará al lado de cada unión. En ningún caso, la tubería podrá descargar su peso sobre el equipo al que está conectada. La separación, en horizontal, entre el equipo y el soporte, no podrá ser superior al 50% de la máxima distancia permitida entre soportes. A petición de la Dirección de Obra, se entregará el correspondiente cálculo de soportes.

Los colectores se soportarán sólidamente a la estructura del edificio, preferiblemente al suelo y, en ningún caso, descansarán sobre generadores, bombas u otros aparatos. A petición de la Dirección de Obra, se entregará el correspondiente cálculo de soportes.

Cuando dos o más tuberías correspondientes a redes de protección de incendios tengan recorridos paralelos y estén situadas a la misma altura, podrán tener un soporte común suficientemente rígido, seleccionando las varillas de suspensión, teniendo en cuenta los pesos adicionales. La máxima distancia permitida entre soportes, en este caso, estará determinada por la tubería de menor diámetro. El máximo número de tuberías que se

permite situar en un soporte común es de cuatro. En ningún caso, se admitirán soportes de uso común para redes de protección de incendios y otros servicios.

Los soportes de las conducciones verticales serán desmontables y sujetarán las tuberías en todo su contorno, haciendo posible la libre dilatación de la misma. La distancia entre soportes para tubería de acero será de un soporte cada planta (máximo 3,5 m.). Para el caso de tubería de cobre y PVC se instalarán dos soportes por cada planta (máximo 2 m.). En el punto bajo, estas conducciones verticales se apoyarán sobre soporte angular de perfil adecuado.

1.3.2.3.4. Manguitos pasamuros

Siempre que la tubería atraviese obras de albañilería o de hormigón, será provista de manguitos pasamuros, para permitir el paso de la tubería y su libre movimiento, sin estar en contacto con la obra de fábrica. Su suministro y montaje será responsabilidad del Instalador.

Los manguitos serán de chapa galvanizada de 1 mm. de espesor, con un diámetro suficientemente amplio para permitir el paso de la tubería aislada sin dificultad, ni reducción en la sección del aislamiento y quedarán enrasados con los forjados o tabiques en los que queden empotrados. No se permitirá reducción alguna en tubería o aislamiento al paso de la conducción por muros, forjados, etc. Los espacios libres entre tuberías y manguitos serán rellenados con empaquetadura de mastic o similar, de material intumescente, en cualquier caso. En el caso de tubos vistos, los manguitos deberán sobresalir al menos 3 mm. de la parte superior de los pavimentos.

Será responsabilidad exclusiva del instalador coordinar la instalación de los pasamuros con la empresa constructora y los demás oficios colocando, los mismos, antes de la terminación de paredes, pisos, etc. Los costes de albañilería, derivados de la instalación de pasamuros, posteriormente a la terminación de los mencionados elementos constructivos, correrán por cuenta del Instalador.

1.3.2.3.5. Acabados de las redes de tuberías

Será competencia del Instalador la identificación de todas las redes de tuberías de su competencia, mediante la terminación con pintura y la instalación de bandas y flechas visibles, de acuerdo con lo especificado en estos Documentos y según las instrucciones dadas por la Dirección de Obra.

En general, el acabado (identificación) de la tubería será con pintura, siguiendo los códigos de colores marcados en la norma UNE 100-100-87. En los puntos de registro en patinillos y derivaciones principales por techo se identificarán todas las redes con etiqueta adhesiva,

donde figure inscrita la referencia de Proyecto. Esta identificación se colocará, asimismo, en las salidas y llegadas a colectores en salas de máquinas. Estas etiquetas adhesivas deberán ser resistentes a las agresiones del ambiente, deberán quedar sólidamente fijadas a la tubería y deberán tener un tamaño tal que permita su fácil identificación y lectura. En las salas de máquinas estas etiquetas serán de baquelita o material similar. La distancia entre flechas indicadoras será no superior a 5 m. para redes que discurran por zonas vistas, debiendo aparecer, en los puntos de registro, para el caso de redes que discurran por zonas ocultas.

Las tuberías de vaciado, situadas en cualquier punto del edificio, se identificarán como tal y se terminarán en pintura de color rojo. Asimismo, todos los soportes que discurran por zonas vistas y los soportes en salas de máquinas, sin excepción, se terminarán con pintura de color negro.

1.3.2.3.6. Pruebas de estanqueidad

Las pruebas de estanqueidad se realizarán según se indica en la RT2-ABA de CEPREVEN.

Una vez terminada la prueba y completados todos los trabajos relativos a las pruebas de estanqueidad, se procederá a preparar un certificado hidráulico en los términos planteados en las Reglas CEPREVEN y según indique la Dirección de Obra.

1.3.2.3.7. Valvulería. Características generales

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de toda la valvulería y accesorios complementarios, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos de Proyecto. Queda también incluida toda la valvulería y accesorios complementarios que, no estando específicamente reflejados en los Documentos de Proyecto, sean necesarios por conveniencia de equilibrado, mantenimiento, regulación o seguridad de los circuitos hidráulicos a criterio de la Dirección de Obra.

Todas las válvulas deberán ser homologadas por UL y FM. Las válvulas se definirán a partir de su diámetro nominal, debiendo coincidir el mismo con los distintos diámetros de las tuberías a que están conectadas, salvo que se indicase expresamente lo contrario. Cada válvula deberá llevar marcada, de una manera indeleble, la marca o identificación del Fabricante, el diámetro nominal y la presión nominal.

El acopiaje de la valvulería en obra será realizado con especial cuidado, evitando apilamientos desordenados que puedan afectar a las partes débiles de las válvulas (vástagos, volantes, palancas, prensas, etc.). Hasta el momento del montaje, las válvulas

deberán tener protecciones en sus aperturas. Queda prohibido el acopiaje de valvulería en exteriores. Será rechazado cualquier elemento que presente golpes, raspaduras o, en general, cualquier defecto que obstaculice su buen funcionamiento a juicio de la Dirección de Obra, debiendo ser expresamente aprobada por ésta, el fabricante de valvulería elegido, antes de efectuarse el pedido correspondiente.

En la elección de las válvulas se tendrán en cuenta las presiones, tanto estáticas, como dinámicas, siendo rechazado cualquier elemento que pierda agua durante la realización de las pruebas y, en general, dentro del año de garantía. Toda la valvulería que vaya a estar sometida a presiones iguales o superiores a 6 bar, llevará troquelada la presión máxima a que puede estar sometida. Todas las válvulas que dispongan de volante o sean de tipo mariposa, estarán diseñadas de forma que se puedan maniobrar a mano, de forma sencilla, sin esfuerzo, sin necesidad de apalancamientos, ni forzamientos del vástago. Las superficies de cierre de las válvulas estarán perfectamente acabadas, de forma que su estanqueidad sea total, debiendo asegurar, no menos de vez y media, la presión diferencial prevista, con un mínimo de 10 bar. Para toda la valvulería que tenga uniones a rosca, ésta será tal que no interfiera, ni cane, la maniobra.

Las válvulas se situarán para acceso y operación fáciles, de forma tal que puedan ser accionadas libremente, sin estorbos, ni interferencias. El montaje de las válvulas será, preferentemente, en posición vertical, con el mecanismo (vástago) de accionamiento hacia arriba. En ningún caso, se permitirá el montaje de válvulas con el mecanismo (vástago) de accionamiento hacia abajo.

A no ser que expresamente se indique lo contrario, las válvulas hasta 2" inclusive, se suministrarán roscadas y de 2" en adelante, se suministrarán para ser recibidas entre bridas o para roscar.

Al final de los montajes se dispondrá, en cada válvula, una identificación grabada con etiqueta de plástico, baquelita o similar, que las haga corresponder con el esquema de principio existente en el centro de bombeo. La terminación de las válvulas será con pintura, según lo indicado en el apartado E) anterior. Las palancas de accionamiento y vástagos se terminarán siempre con pintura de color negro.

1.3.2.3.8. Válvulas de bola (esfera)

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de bola, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos de Proyecto o que fuesen necesarias a juicio de la Dirección de Obra, según lo indicado en el apartado A) de este capítulo. El objetivo fundamental de estas válvulas será el

corte plenamente estanco de paso de fluido con maniobra rápida, no pudiendo emplearse, en ningún caso, para regulación.

Los materiales admisibles en estas válvulas serán los siguientes:

- Cuerpo: Latón, fundición o bronce.
- Bola: Latón, hierro con durcromado o acero inoxidable.
- Eje: Latón niquelado o acero inoxidable.
- Asientos y estopa: Teflón.
- Palanca: Latón, fundición o acero.

La bola estará especialmente pulimentada, debiendo ser estanco su cierre, en su asiento sobre el teflón. Sobre este material y cuando el fluido tenga temperaturas de trabajo superiores a 60º C, el Instalador presentará certificado del Fabricante, indicando la presión admisible a 100º C que, en ningún caso, será inferior a 1,5 veces la prevista de trabajo.

La maniobra de apertura será por giro de 90º completo, sin dureza, ni interferencias con otros elementos exteriores o aislamientos. La posición de la palanca determinará el posicionamiento.

La unión con tubería u otros accesorios será con rosca o brida, según se indique en el apartado de especificaciones, en cualquier caso la normativa adoptada será la normativa DIN correspondiente.

1.3.2.3.9. Válvulas de mariposa

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de mariposa, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos de Proyecto o que fuesen necesarias a juicio de la Dirección de Obra. El objetivo fundamental de estas válvulas será el corte de paso de fluido, no pudiendo utilizarse, en ningún caso, para regulación.

El cuerpo será monobloc, de hierro fundido y sin bridas. Llevarán forro adherido y moldeado directamente sobre el cuerpo, a base de caucho y vuelto en ambos extremos, para formación de la junta de unión con la brida de la tubería. El disco regulador será de plástico inyectado y reforzado (hasta 3") y de hierro fundido, con recubrimiento plástico para diámetros superiores. El disco quedará fuertemente unido al eje, siendo la unión insensible a las vibraciones. El eje totalmente pulido será de acero inoxidable y será absolutamente hermético sobre su entorno.

Sustituirán a las válvulas de bola en todas las tuberías con diámetro interior igual o superior a 2". Su maniobra será de tipo palanca, debiendo poderse efectuar, la misma, libremente bajo las presiones previstas. En general y para válvulas hasta 3" inclusive, se utilizará cierre con mando manual de palanca de gatillo. Para válvulas de 4" en adelante, se utilizará cierre por accionamiento reductor. Los mandos se elegirán cuidadosamente, de acuerdo con la presión de trabajo de la válvula que, en ningún caso, será inferior a 1,5 veces la prevista de trabajo.

1.3.2.3.10. Válvulas de globo (asiento)

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de globo, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos de Proyecto o que fuesen necesarios a juicio de la Dirección de Obra. El objetivo fundamental de estas válvulas será el de regulación de paso de fluido, forzando la pérdida de carga y situando la correspondiente bomba o circuito hidráulico en el punto de trabajo necesario, previsto en Proyecto. Se podrá utilizar también como válvula de corte (servicio todo - nada).

Su maniobra será de asiento, siendo el órgano móvil del tipo esférico y pudiéndose efectuar, aquéllas, libremente bajo las condiciones de presión previstas. El vástago deberá quedar posicionado de forma que no sea movido por los efectos presostáticos, debiendo disponer el volante de la escala o señal correspondiente de amplitud de giro. En las válvulas de vástago largo, éste irá apoyado sobre horquilla, de forma que no sufra deformación.

Los materiales admisibles en estas válvulas serán los siguientes:

- Cuerpo: Bronce, hierro fundido o acero al carbono.
- Disco y asiento: Bronce o acero inoxidable.
- Obturador: Acero inoxidable o latón especial.

Las válvulas hasta 2" serán totalmente de bronce. De 2" o más, tendrán cuerpo de hierro fundido, con mecanismo de bronce o acero inoxidable, según sea el tipo de servicio.

1.3.2.3.11. Válvulas de retención de resorte

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de retención de resorte, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos de Proyecto o que fuesen necesarias a juicio de la Dirección de Obra. El objetivo fundamental de estas válvulas es permitir un flujo unidireccional, impidiendo el flujo inverso.

Constructivamente, estas válvulas tendrán el cuerpo de fundición rilsanizado interior y, exteriormente, obturador de neopreno, con lamas de acero laminado, siendo de acero inoxidable, tanto el eje, como las tapas, tornillos y resorte. Estarán capacitadas para trabajar en óptimas condiciones a una temperatura de trabajo de 110º C y una presión, como mínimo, igual al doble de la nominal de trabajo de la instalación.

Estas unidades serán del tipo "resorte" de accionamiento rápido y aptas para un buen funcionamiento, independientemente de la posición de montaje. Su montaje entre las bridas de las tuberías se hará a través de tornillos pasantes y de forma que queden perfectamente registrables.

1.3.2.3.12. Válvulas de seguridad

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las válvulas de seguridad, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos de Proyecto. El objetivo fundamental de estas válvulas consiste en limitar, a un valor determinado, la presión del fluido contenido en la instalación, permitiendo el escape al exterior de una cierta cantidad del mismo. El escape será siempre conducido por conexión indirecta, tipo embudo, hasta el punto de desagüe.

Las válvulas serán de tipo resorte, debiendo asegurar un cierre completamente estanco, tanto en su posición normal de funcionamiento, como inmediatamente después de ponerse en funcionamiento. Estarán provistas de un órgano de mando manual que permita el accionamiento de la válvula.

Las válvulas se suministrarán para roscar y serán de hierro fundido, con mecanismos de acero inoxidable, para servicios de agua y de acero fundido, con mecanismos de acero inoxidable, para servicios de vapor. Cada válvula se suministrará con etiqueta indestructible, ligada permanentemente a la misma y conteniendo la siguiente información: Presión del caudal nominal, caudal nominal, clase, año de fabricación y referencia al cumplimiento de la normativa UNE 9-102-89.

1.3.2.4. **Sistemas de extinción seca.**

Para el los archivos se utilizará un sistema de extinción seca por HFC-23. El HFC-23 es un gas incoloro, inodoro, eléctricamente no conductor y con una densidad aproximadamente cuatro veces la del aire.

Este agente funciona por el sistema de inundación total y principalmente extingue el fuego por medios físicos, bloqueando la reacción en cadena de los radicales libres que se producen

en la llama durante la combustión y pirólisis. Se usa para aplicaciones de inundación total y es adecuado para fuegos superficiales de tipo A, de tipo B y fuegos eléctricos.

Los sistemas de extinción mediante HFC-23 se pueden usar para proteger una gran variedad de riesgos, como por ejemplo:

- Instalaciones electrónicas y de procesamiento de datos
- Instalaciones de telecomunicaciones
- Instalaciones de control de procesos
- Instalaciones médicas
- Equipamientos industriales
- Librerías, archivos, museos o galerías de arte.
- Zonas de almacenamiento de líquidos inflamables
- Transformadores
- Laboratorio

Los sistemas de extinción mediante HFC-23 también son adecuados para riesgos con fuegos profundos de tipo A, o fuegos originados por escapes de gases inflamables.

1.3.2.4.1. Normativa

En la actualidad el uso y diseño de sistemas de extinción de incendios utilizando como agente extintor HFC-23 está regulado por las siguientes normas españolas UNE (basadas en las normas internacionales):

- UNE 23570. Norma genérica para sistemas de extinción de incendios mediante agentes extintores gaseosos.
- UNE 23572 y UNE 23573. Norma específica para sistemas que utilizan el HFC-23 como agente extintor.

Aunque existen otras normativas (como por ejemplo la NFPA, americana) en el mercado español normalmente se aplica la normativa UNE.

1.3.2.4.2. Efectos sobre las personas

La exposición a altas concentraciones de este agente durante un periodo de tiempo largo puede producir vértigos, descoordinación y alteraciones en el ritmo cardíaco. Los niveles a partir de los cuales se pueden observar efectos toxicológicos están en la tabla siguiente:

- NOAEL 50 %
- LOAEL >50 %

1.3.2.4.3. Efectos medioambientales

El HFC-23 posee un potencial de reducción del ozono (ODP) nulo, un potencial de efecto invernadero (GWP) bajo y una vida en la atmósfera (ALT) muy limitada (29 años).

Factor medioambiental	**Valor**
• Ozone Depletion Power (ODP) [ODP CCl3F = 1]	0
• Global Warming Potential (GWP) [GWP CO2 = 1]	2050

1.3.2.4.4. Capacidades de carga de los cilindros LPG

Un parámetro clave para escoger el tamaño de los cilindros más apropiado para cada sistema es la densidad de carga de los cilindros. La densidad de carga máxima de las baterías de varios cilindros de HFC-23 es de 860 kg/m3.

Es importante tener presente que la descarga se debe efectuar en como máximo diez segundos. Para verificarlo se deben realizar los cálculos hidráulicos para simular la descarga y comprobar que todo está en orden. Tendremos más dificultades en obtener una descarga correcta cuando nos encontramos con alguno/s de los casos siguientes:

- Redes de tubería muy grandes
- Una densidad de carga en los cilindros muy próxima a la máxima (y por lo tanto menos nitrógeno para impulsar el agente en los diez segundos)
- Sistemas con muchos cilindros (6 o más)

Y por lo tanto, en la medida de lo posible, debemos intentar evitar configuraciones como las anteriores.

1.3.2.4.5. Concentraciones de extinción y de diseño

Las concentraciones de extinción o de diseño pueden variar en función de la norma que apliquemos. Según la normas ISO o UNE tenemos:

Tipo de fuego	**Concentración de extinción [%]**	**Concentración de diseño [%]**	**Factor de inundación a 20ºC [kg/m3]**
Clase A superficial	15 %	18%	0.77268
Clase B (Heptano)	12 %	14,4 %	0.695

Adicionalmente a la cantidad necesaria se debe incluir un factor, en los cálculos compensando así el agente residual que permanece en los contenedores al final del tiempo

de descarga. Este factor deberá de ser de un mínimo del 11%, estableciéndose en este proyecto un 20%.

1.3.2.4.6. Factor de corrección por altitud

La cantidad de diseño de agente se debe ajustar para compensar las diferentes presiones que pueden haber en función de la altitud sobre el nivel del mar. Esto lo haremos multiplicando la cantidad de agente calculada con la fórmula anterior por un valor que depende de la norma que estemos aplicando y de la altitud sobre el nivel del mar donde se encuentre el recinto que deseamos proteger. Los factores de corrección son los siguientes:

Altitud [m]	Factor
- 1000	1.130
0	1.000
1000	0.885
1500	0.830
2000	0.785
2500	0.735
3000	0.690
3500	0.650
4000	0.610
4500	0.565

1.3.2.4.7. Tiempo de descarga

El tiempo de descarga debe ser lo menor posible para extinguir el fuego lo antes posible y limitar la formación de productos en descomposición. El tiempo de descarga se define como el tiempo necesario para descargar desde los difusores el 95% del agente extintor necesario para alcanzar la concentración de diseño a 20ºC. El tiempo de descarga no debe ser nunca superior a 10 segundos.

1.3.2.4.8. Condiciones de la zona de almacenamiento del HFC-23

- Los cilindros deben colocarse lo más cerca posible de la sala a proteger, preferiblemente fuera del riesgo.
- Es importante evitar condiciones atmosféricas adversas, exposición a sustancias corrosivas o exposición a posibles golpes o cualquier daño mecánico. Debe garantizarse una ventilación adecuada en la sala donde se encuentran los cilindros y la temperatura no debe tener grandes oscilaciones. La radiación solar nunca debe incidir directamente en los cilindros.
- El acceso a los cilindros debe ser fácil, de manera que se pueda hacer el mantenimiento oportuno y también para poder disparar los cilindros manualmente en caso de ser

necesario. Es importante asegurarse de que habrá el suficiente espacio para poder instalar o montar la batería de cilindros.

- Se debe tener presente el sobrepeso que implica colocar los cilindros y asegurarse que la estructura sea capaz de soportarlo.

1.3.2.4.9. Diseño de la tubería. Soportes

La distribución de tubería debe ser lo más "equilibrada" posible, es decir, el recorrido que debe realizar el HFC-23 desde los cilindros hasta todos los difusores debe ser lo más parecido posible. Aunque en muchas ocasiones no es posible montar una distribución de tubería "equilibrada" el diseñador debe tenerlo siempre en cuenta.

El contratista utilizará tuberías según norma ASTM / ANSI B.36.10 – XS o equivalente, Sch.40, SCH 80 en toda la instalación. Para ambas presiones, accesorio de 300 lb. En diámetros de hasta 3" y de 1000 lb para diámetros superiores.

La distancia entre los soportes de la tubería de ser la siguiente: Se deben colocar soportes adecuados para los difusores, y la distancia entre el último soporte y el difusor debe ser:

Tamaño tubería		Distancia máxima (m)
10 mm	3/8"	1'0
15 mm	½"	1'5
20 mm	¾"	1'8
25 mm	1"	2'1
32 mm	1 ¼"	2'4
40 mm	1 ½"	2'7
50 mm	2"	3'4
65 mm	2 ½"	3'5
80 mm	3"	3'7
100 mm	4"	4'3

- Para tuberías 25mm. La distancia debe ser menor o igual a 0'1 m
- Para tuberías > 25mm. La distancia debe ser menor a 0'25 m

1.3.2.4.10. Difusores.

Es importante colocar los difusores lejos de objetos que puedan haber en la sala, de manera que la descarga de HFC-23 no incida directamente a objetos o líquidos que puedan desprenderse o salpicar. En caso de una sala con falso techo, es aconsejable fijar bien las placas que lo componen y sobretodo cerca de cada difusor, hasta una distancia de 1,5 metros alrededor de cada uno.

Los difusores incorporan un disco metálico (diafragmas) con un orificio cuyo diámetro depende del resultado de los cálculos hidráulicos. El calibrado máximo (valor del diámetro máximo) de los difusores para garantizar su buen funcionamiento es el siguiente:

Tamaño difusor	Máximo calibrado (mm)
3/8”	10,47
1/2”	13,22
3/4”	17,51
1”	22,29
1 1/4”	29,32
1 1/2”	34,22
2”	43,92

1.3.2.4.11. Garantía de calidad.

- El contratista instalador deberá haber recibido formación por parte del proveedor en el diseño, instalación, testado y mantenimiento de sistemas fijos de extinción mediante HFC-23.
- El contratista instalador deberá ser una firma experimentada, que instale habitualmente sistemas fijos de extinción de incendios, sistemas automáticos por gases halogenados o semejantes, siguiendo estrictamente todos los estándares aplicables.
- El contratista instalador debe tener una experiencia mínima de 5 años en el diseño, instalación y testado de sistemas fijos de extinción de incendios por gases halogenados o semejantes. Se podrá solicitar un listado de los sistemas de naturaleza y planteamiento similar instalados.
- El contratista instalador deberá poder probar que la empresa cuenta con un seguro de responsabilidad legal suficiente, que cubra todas las operaciones, limitadas a las indicadas en el planteamiento general de estas especificaciones.
- El contratista instalador deberá mantener o tener acceso a una estación de recarga de gas HFC-23. Además, deberá aportar la prueba documental de su capacidad para recargar un sistema de extinción de incendios a base de HFC-23, 48 horas después de su descarga.

1.3.2.4.12. Agente extintor HFC-23, almacenamiento y distribución

Para la protección de los riesgos, el sistema de extinción podrá ser:

un sistema centralizado de HFC-23 independiente para cada riesgo o bien

un sistema centralizado de HFC-23 diseñado para proteger más de un riesgo, con válvulas direccionales de activación neumática normalmente cerradas que abrirán en la zona afectada por el fuego.

En cualquier caso, la batería contará con sistema de pesaje continuo.

- Los sistemas estarán diseñados de acuerdo con las directrices del fabricante.
- Las baterías de botellas de HFC-23 estarán situadas lo más cerca posible del espacio a proteger, para reducir el recorrido de los tubos.
- Todos los cilindros a utilizar serán fabricados en acero aleado Cr Mo forjados sin soldadura, con tratamiento térmico posterior de templado y revenido.. El color de los cilindros obedecerá a los requisitos de la Norma Europea EN 1089 3. Diseñados, aprobados y marcados de acuerdo con Directiva Europea 1999/36/CE de 29 de abril de 1999 sobre equipos a presión transportables (DEPT), así como con la Directiva de Productos de Construcción (DPC) 89/106/CE de obligado cumplimiento. Los cilindros tendrán una capacidad de 67, 80 litros.
- Cada cilindro se suministrará con etiquetas indicativas de precauciones y de uso, brida y tapón protector según normativas de transporte aplicables y exigidas.
- Las válvulas estarán construidas de estampación en Latón Cu Zn40 Pb2 según DIN 17672 / EN 12165:98 tab 4 con pistón y eje en acero inoxidable de apertura y cierre diferencial relación 3:1. Las válvulas estarán también aprobadas y marcadas con la letra (PI) según exigencias de la Directiva Europea 1999/36/CE antes mencionada y certificadas por un laboratorio y organismo competente reconocido por LPCB, VDS, CNPP etc., así como todos los demás componentes del sistema.
- Las válvulas incorporaran manómetro marcado según EN-837 escala 0-160 bar, para control de la presión interna e irá protegido por un casquillo metálico, la válvula dispondrá también de conexión para un presostato. La membrana de seguridad de la válvula, utilizada para prevenir sobrepresiones por exceso de temperatura, estará certificada por un organismo competente de acuerdo con la actual normativa.
- Las válvulas incluirán dispositivos especiales de alivio para evitar la posibilidad de disparos accidentales, así como precinto de garantía de funcionalidad que identificará si la válvula ha sido accionada correctamente.
- Las válvulas se suministrarán con tapones metálicos para protección de roscas externas y seguridad en el transporte, manejo e instalación e irán marcadas por el fabricante para el control del lote y fecha de la fabricación (trazabilidad), de acuerdo con la norma ISO de calidad.
- En caso de necesidad todos los elementos de control y disparo (manómetro, disparos, presostato) podrán extraerse de la válvula mediante el uso de una llave sin perdida significativa de agente extintor.
- Para la puesta en servicio y mantenimiento las válvulas permitirán realizar pruebas reales de funcionamiento en cualquier momento, disponiendo de elementos de seguridad que evitaran descargas accidentales por manipulación indebida.

- La activación eléctrica del cilindro master (o botellín piloto en caso de baterías de más de 8 cilindros) se realizará por medio de válvula solenoide de 13 W a 24 V.c.c., presión de trabajo 170 bar, temperatura –10 a + 130 ºC, intensidad 0,6 Amp, coeficiente de utilización 100/100 ED (servicio continuo), conector IP65 con tomo PG-9. La bobina será de poliamida con 10% de fibra de vidrio e irá acoplada a la válvula principal.
- La activación de los cilindros auxiliares se realizará de forma neumática utilizando la presión contenida en el cilindro master (o botellín piloto en caso de baterías de más de 8 cilindros). A través de un circuito neumático de disparo se conectará el cilindro master con los conos laterales de activación neumática montados sobre las válvulas de los cilindros auxiliares. Este circuito estará compuesto por latiguillos flexibles de 1/4" para una presión de trabajo de 260 bar y una presión de rotura superior a 780 bar. Construidos en Teflón con una malla de acero inoxidable AISI 304 como recubrimiento externo y terminales de cierre esférico fabricados en latón.
- El circuito neumático de disparo dispondrá además de dispositivos de alivio para evitar la posibilidad de disparos accidentales, de un tornillo de descompresión para evacuar la presión retenida en el interior del circuito de disparo de forma segura una vez realizada la descarga del sistema centralizado. La presión necesaria requerida para la activación neumática de los cilindros auxiliares, procedente del piloto, no será superior a los 4 bares.
- El sistema de soportación estará compuesto por un herraje de fijación vertical construido en tubo de acero con abrazaderas, adaptado al tipo de cilindros a suministrar. Estará diseñado para ser sujetado a pared y/o suelo. Pintado con polvo EPOXI y secado al horno en color negro. Las abrazaderas dispondrán de tacos de goma para evitar dañar la pintura de los cilindros.
- Cuando el número de cilindros componentes del sistema sea igual o superior a nueve unidades, el disparo se efectuara por medio de un botellín piloto de 2 litros.
- El botellín piloto de 2 litros de capacidad, que actuará como master, incorporará válvula de 1" NPT, y manómetro de 0-160 bar, estará cargado con nitrógeno seco a 100 bar e incorporará los diferentes sistemas de activación externos del sistema centralizado; la activación del piloto producirá la descarga de los cilindros auxiliares, pudiéndose realizar de forma manual por medio de un disparo manual de palanca o eléctricamente por medio de una válvula solenoide conforme a los requisitos de las Normas Europeas 89/336/CEE, 92/31/CEE y 93/68/CEE.
- La rosca de los difusores será del tipo BSPT y de 10, 15, 20, 25, 32, 40 y 50 mm.
- Todos los difusores tendrán un diagrama de distribución de 180o o 360o.
- Los tubos y juntas de distribución deberán instalarse según los requisitos que marque el fabricante, las normas ISO 14520 y NFPA 2001 y los estándares y directrices vigentes sobre la materia. Todas las tuberías de distribución estarán convenientemente apoyadas y sujetas en todos los cambios de dirección y en todas los difusores.

- Antes de realizar el montaje, todos los tubos deberán rectificarse, inyectarse y limpiarse con disolventes adecuados para eliminar rebabas, capas con restos de laminado y lubricantes de corte.
- Todas las roscas de los tubos estarán selladas con cinta selladora para tubos PTFE, exclusivamente en el macho de la rosca.

1.3.2.5. **Señales De Seguridad**

Las señales de seguridad se situarán en los lugares indicados en los planos y serán conforme a las siguientes normas UNE:

- 23.032 (82). Seguridad contra incendios. Símbolos gráficos para su utilización en los planos de construcción y planes de emergencia.
- 23.033 (81). Seguridad contra incendios. Señalización (partes 1 y 2).

La señalización se subdividirá en tres categorías:

- De seguridad (prescripción imperativa), disco de color rojo indicando riesgo eléctrico, de incendio, explosión, intoxicación, radiación y corrosión.
- De uso obligatorio, disco de color azul indicando uso de gafas de seguridad, casco protector, mascarilla y auriculares.
- De atención, triángulo amarillo indicando posibilidad de peligro de descarga eléctrica, incendio, explosión y corrosión.

1.3.2.6. **Comprobaciones**

Cuando el aparato llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa vigente, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Una vez efectuada la instalación, la DO realizará las comprobaciones indicadas en el capítulo CONTROL de la norma NTE-IPF.

1.3.2.7. **Criterios De Medición**

Los equipos de protección de incendio se medirán en unidades montadas y listas para funcionar.

Las tuberías se medirán por unidad de longitud para los distintos diámetros, entendiéndose incluidos los accesorios y los soportes (véase TUBERÍAS).

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

1.4. Forma de ejecución de las unidades de la obra

1.4.1. Generalidades instalación

Condiciones previas: soporte

El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los paramentos verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales, cumpliendo recomendaciones de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería según se trate de instalación de fontanería o eléctrica. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., necesarios para la fijación, (empotradas o en superficie) y el paso de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

El resto de componentes específicos de la instalación de la instalación de protección contra incendios, como extintores, B.I.E., rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición según el CTE DB SI. Dichos soportes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En el caso de utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

Proceso de ejecución

- Ejecución

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por instaladores debidamente autorizados.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán los instaladores autorizados.

Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductos eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de estas.

Además de las condiciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se realizará la instalación ya sea eléctrica o de fontanería.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil su paso por el interior.

Para las canalizaciones el montaje podrá ser superficial u empotrado. En el caso de canalizaciones superficiales las tuberías se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separación máxima entre ellos de 2 m; entre el soporte y el tubo se interpondrá anillo elástico. Si la canalización es empotrada está ira recibida al paramento horizontal o vertical mediante grapas, interponiendo anillo elástico entre estas y el tubo, tapando las rozas con yeso o mortero.

El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio.

Todas las uniones, cambios de dirección, etc., serán roscadas asegurando la estanquidad con pintura de minio y empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón.

Las reducciones de sección de los tubos, serán excéntricas enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Cuando se interrumpa el montaje se taparán los extremos.

Una vez realizada la instalación eléctrica y de fontanería se realizará la conexión con los diferentes mecanismos, equipos y aparatos de la instalación, y con sus equipos de regulación y control.

- Tolerancias admisibles

Extintores de incendio: se comprobará que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.

Columna seca: la toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 90 cm sobre el nivel del suelo.

Bocas de incendio: la altura de su centro quedará, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 2,5 cm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a la altura citada.

- Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Extintores de incendios

Columna seca:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.

Toma de alimentación:

Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.

Bocas de incendio, hidrantes:

Dimensiones.

Enrase de la tapa con el pavimento.

Uniones con la tubería.

Equipo de manguera:

Unión con la tubería.

Fijación de la carpintería.

Extintores, rociadores y detectores:

La colocación, situación y tipo.

Resto de elementos:

Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.

Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la sección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

1.4.2. Detección

La instalación eléctrica debe realizarse conforme con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y demás disposiciones aplicables vigentes y, además, ha de contemplar las siguientes disposiciones:

Los cables destinados a transmitir señales del sistema de alarma de incendios y/o alimentación de tensión, deberán estar separados de los cables utilizados para otros sistemas, mediante canalizaciones independientes.

Los cables deben ser de un tipo resistente a cualquier daño, debiendo satisfacer los requisitos especificados, prestando especial atención a la capacidad de carga y a la atenuación de las señales de datos.

El cableado debe estar realizado de forma que se disminuya la probabilidad de daño mecánico, corrientes de fuga, cortocircuitos o circuitos abiertos, así donde sea posible, los cables deberán pasarse por áreas de bajo riesgo de incendio. Si fuese necesario pasar cables por otras áreas y una avería en dichos cables pudiera impedir las funciones esenciales del sistema, deberán usarse cables resistentes al fuego. La resistencia mecánica de los cables, deberá ser adecuada al método de instalación.

Todo el tubo, cajas de distribución, soportes y colgadores deberán estar ocultos dentro de las áreas terminadas y podrán estar expuestos en las áreas no terminadas. Los detectores de humo no podrán instalarse antes de la programación del sistema y del período de prueba. Si durante este período se está procediendo con la construcción, se deberán tomar las medidas necesarias para proteger los detectores de humo contra la contaminación y el daño físico.

Todos los dispositivos del sistema detección de fuego y de alarma, los paneles de control y los anunciadores remotos deberán estar empotrados cuando se localicen en áreas terminadas y podrán estar montados en la superficie cuando se localicen en áreas no terminadas.

El circuito SLC de 2 hilos (lazo de detección), puede realizarse en clase A o en clase B. El circuito en clase A (bucle cerrado) permite al PCAI mantener comunicación con todos los equipos en caso de ruptura en la línea del SLC. El circuito en clase B, a diferencia del caso de los sistemas convencionales no necesita resistencia final de línea y permite que se realicen derivaciones en el lazo de detección, que pueden ser en forma de ?T?, estrella, etc. Por contrapartida, en caso de apertura del circuito, perderán la comunicación con el PCAI todos los equipos conectados a partir de esa interrupción. En ambos casos el sistema analógico identifica con precisión en qué lugar se ha producido la ruptura del lazo.

El cableado de este tipo de lazos ha de realizarse por canalizaciones independientes y emplear cable compuesto por un par trenzado (aproximadamente 40 vueltas por m.), apantallado, de sección 1 a 2,5 mm2 (standard 1,5), con una resistencia máxima por total del bucle de 40 Ohmios y 0,5 uF, sin carga en el lazo.

Las mallas de los cables se conectarán a tierra en un sólo punto.

El cable ideal es el cubierto por poliestireno expandido por su baja capacidad y pantalla de aluminio.

NOTA: No es imprescindible utilizar cable apantallado, aunque puede ser beneficioso en ambientes ruidosos. En la gran mayoría de las instalaciones es suficiente utilizar cable de

par trenzado de la sección adecuada: 1 mm2 para una longitud de hasta 1.000 m., 1,5 mm2 hasta 2.000 m. y 2,5 mm2 hasta 3.000 m.

A través de los 2 hilos del SLC, los equipos conectados a él directamente reciben alimentación y comunicación con el puesto de control de alarma de incendio. Los equipos de consumo, tales como: sirenas, retenedores electromagnéticos, válvulas solenoides, detectores convencionales, etc., necesitan una alimentación independiente de 24 V. hasta el módulo que los controla. Dependiendo del consumo de todos estos equipos, se podrá obtener de la central de alarma de incendios o será necesaria una fuente de alimentación auxiliar.

Al tratarse de un sistema de detección analógica con identificación puntual, cada elemento direccionable se comporta como una zona.

La capacidad del lazo de detección analógica es de 198 equipos analógicos direccionables, de los cuales 99 son detectores y los restantes 99 módulos, que son los equipos necesarios para complementar las instalaciones analógicas.

La base de los detectores analógicos, no es compatible con la base utilizada para los detectores convencionales, con el fin de prevenir la instalación de detectores que interfieran en el funcionamiento adecuado del sistema.

Los modelos de bases enchufables para detectores analógicos disponen de terminales para conexión del lazo de detección, pantalla protectora, conexiones a anunciador remoto y conexiones a contactos de relé.

Verificación del cableado:

El cableado del circuito detector debe ser probado con respecto a derivaciones a tierra (aislamiento mayor que 1 MOhmios por lazo), inversiones de polaridad, cortocircuitos y fallos de apertura antes de poner en funcionamiento el sistema.

Verificar que todas las bases de detectores y módulos están instalados y que su polaridad es la correcta.

Verificar el correcto cableado del lazo. Esto se realizará siguiendo los siguientes pasos:

Sin ningún elemento conectado en la línea comprobaremos la impedancia para detectar posibles cortocircuitos. El valor que deberá medirse ha de corresponder con una resistencia inferior a 40 Ohmios y una capacidad inferior a 0,5 µF (dato éste facilitado por el Fabricante

del cable). Este chequeo se ha de realizar en cada ramal si existiesen derivaciones, sumando su resistencia y capacidad. A continuación:

Fijar la dirección de cada detector y módulo mediante los selectores rotativos y escribirla en la etiqueta de la base.

Colocar todos los detectores en sus bases, girando en sentido de las agujas del reloj hasta que encaje perfectamente y quede bien sujeto.

Comprobar que el número y modelo de detector corresponde al indicado en la base (etiqueta)

Verificar la colocación del resto de equipos como módulos, pulsadores, sirenas, etc.

Con todos los equipos conectados comprobaremos que no hay inversión de polaridad, hecho que de producirse impediría la programación del sistema. Los mensajes proporcionados por las centrales analógicas varían en función del modelo. El procedimiento a seguir es el siguiente:

Utilizar un polímetro seleccionando la posición de diodos.

Colocar las pinzas de polímetro en polaridad correcta, pudiendo ocurrir lo siguiente:

Si la lectura proporcionada por el polímetro va en incremento hasta que la lectura pasa a ser infinito, esto significará que se van sumando la resistencia del diodo de cada equipo y por tanto el lazo está correcto. Comprobar que en polaridad inversa la lectura obtenida es de aproximadamente 600 Ohmios (valor correspondiente a un diodo).

Si tanto con polaridad directa, como inversa, la lectura obtenida es de 600 Ohmios, significará que en algún punto del lazo la polaridad se ha invertido, por tanto habrá que ir por tramos realizando esta prueba hasta localizar el equipo mal conexionado.

Una vez verificado todo el cableado, chequear todo el sistema, probando cada uno de los detectores en su sitio instalado con aerosol, pértiga de humo o aplicando un pequeño imán en el detector en el lado diametralmente opuesto a la ranura para la conexión del medidor de pruebas detectores.

Chequeo del sistema:

Asegurarse de haber verificado todo el cableado de la instalación y que este es correcto

Abra los circuitos de los dispositivos de entrada y verifique que la señal de avería actúe.

Abra los circuitos de los dispositivos de salida y verifique que actúe la señal de avería.

Abra y corte los circuitos de aparatos de monitorización de detectores convencionales y verifique que actúe la señal de avería.

Conecte a tierra todos los circuitos de los dispositivos de entrada y verifique la respuesta de las señales de avería.

Conecte a tierra los circuitos de línea de salida y verifique la respuesta de las señales de avería.

Conecte a tierra los circuitos de los aparatos de monitorización y verifique la respuesta de las señales de avería.

Verifique el tono de alerta y los mensajes de voz pregrabados para avisar a través de los equipos de aviso.

Verifique la instalación, supervisión y operación de todos los detectores de humo analógicos utilizando una Prueba de Recorrido (magnética).

Cada una de las condiciones de alarma que se requiera que sean detectadas por el sistema, deberá ser introducida en el mismo. Verifique la recepción correcta y el procesamiento adecuado de la señal en el PCAI y la activación correcta de los puntos de control.

Cuando el sistema está equipado con características opcionales, se deberá consultar el manual del fabricante para determinar los procedimientos de prueba adecuados. Esto tiene como propósito referirse a incisos tales como la verificación de los controles realizados por dispositivos agrupados o direccionados individualmente, la monitorización de la sensibilidad, la funcionalidad de la verificación y puntos similares.

1.5. Condiciones de recepción de la obra

Será competencia del Instalador de las instalaciones de protección de incendios la realización, como mínimo, de las pruebas y ensayos que a continuación se indican. Además, deberán realizarse las pruebas que para los distintos equipos determine la normativa UNE, de aplicación a través del correspondiente Reglamento de Protección de Incendios. La

realización de estas pruebas y preparación de los correspondientes protocolos son trabajos que quedan plenamente incluidos en el suministro del Instalador.

1.5.1. Pruebas

Verificación del cableado:

El cableado del circuito detector debe ser probado con respecto a derivaciones a tierra (aislamiento mayor que 1 MOhmios por lazo), inversiones de polaridad, cortocircuitos y fallos de apertura antes de poner en funcionamiento el sistema.

Verificar que todas las bases de detectores y módulos están instalados y que su polaridad es la correcta.

Verificar el correcto cableado del lazo. Esto se realizará siguiendo los siguientes pasos:

Sin ningún elemento conectado en la línea comprobaremos la impedancia para detectar posibles cortocircuitos. El valor que deberá medirse ha de corresponder con una resistencia inferior a 40 Ohmios y una capacidad inferior a 0,5 µF (dato éste facilitado por el Fabricante del cable). Este chequeo se ha de realizar en cada ramal si existiesen derivaciones, sumando su resistencia y capacidad. A continuación:

Fijar la dirección de cada detector y módulo mediante los selectores rotativos y escribirla en la etiqueta de la base.

Colocar todos los detectores en sus bases, girando en sentido de las agujas del reloj hasta que encaje perfectamente y quede bien sujeto.

Comprobar que el número y modelo de detector corresponde al indicado en la base (etiqueta)

Verificar la colocación del resto de equipos como módulos, pulsadores, sirenas, etc.

Con todos los equipos conectados comprobaremos que no hay inversión de polaridad, hecho que de producirse impediría la programación del sistema. Los mensajes proporcionados por las centrales analógicas varían en función del modelo. El procedimiento a seguir es el siguiente:

Utilizar un polímetro seleccionando la posición de diodos.

Colocar las pinzas de polímetro en polaridad correcta, pudiendo ocurrir lo siguiente:

Si la lectura proporcionada por el polímetro va en incremento hasta que la lectura pasa a ser infinito, esto significará que se van sumando la resistencia del diodo de cada equipo y por tanto el lazo está correcto. Comprobar que en polaridad inversa la lectura obtenida es de aproximadamente 600 Ohmios (valor correspondiente a un diodo).

Si tanto con polaridad directa, como inversa, la lectura obtenida es de 600 Ohmios, significará que en algún punto del lazo la polaridad se ha invertido, por tanto habrá que ir por tramos realizando esta prueba hasta localizar el equipo mal conexionado.

Una vez verificado todo el cableado, chequear todo el sistema, probando cada uno de los detectores en su sitio instalado con aerosol, pértiga de humo o aplicando un pequeño imán en el detector en el lado diametralmente opuesto a la ranura para la conexión del medidor de pruebas detectores.

Chequeo del sistema:

Asegurarse de haber verificado todo el cableado de la instalación y que este es correcto

Abra los circuitos de los dispositivos de entrada y verifique que la señal de avería actúe.

Abra los circuitos de los dispositivos de salida y verifique que actúe la señal de avería.

Abra y corte los circuitos de aparatos de monitorización de detectores convencionales y verifique que actúe la señal de avería.

Conecte a tierra todos los circuitos de los dispositivos de entrada y verifique la respuesta de las señales de avería.

Conecte a tierra los circuitos de línea de salida y verifique la respuesta de las señales de avería.

Conecte a tierra los circuitos de los aparatos de monitorización y verifique la respuesta de las señales de avería.

Verifique el tono de alerta y los mensajes de voz pregrabados para avisar a través de los equipos de aviso.

Verifique la instalación, supervisión y operación de todos los detectores de humo analógicos utilizando una Prueba de Recorrido (magnética).

Cada una de las condiciones de alarma que se requiera que sean detectadas por el sistema, deberá ser introducida en el mismo. Verifique la recepción correcta y el procesamiento adecuado de la señal en el PCAI y la activación correcta de los puntos de control.

Cuando el sistema está equipado con características opcionales, se deberá consultar el manual del fabricante para determinar los procedimientos de prueba adecuados. Esto tiene como propósito referirse a incisos tales como la verificación de los controles realizados por dispositivos agrupados o direccionados individualmente, la monitorización de la sensibilidad, la funcionalidad de la verificación y puntos similares.

- Sistema de abastecimiento de agua:

Comprobación de niveles de agua en aljibe, provocando la actuación de la alarma por bajo nivel de agua, su repetición en el sistema centralizado de control y el bloqueo de las bombas.

Comprobación de ocho puntos de la curva característica de cada bomba principal, desde Q = 140% Qn (100 m3 aproximadamente), reflejando consumos (curva potencia).

Comprobación de la regulación de presiones para automatismo de bombas principales y equipo de presión (B.J. y D.P.), efectuando arranques y paradas en automático de las tres bombas.

Provocación de avería en una bomba principal para comprobar el arranque de la reserva.

Verificar la actuación de las alarmas en el cuadro de control de bombas y en el del sistema centralizado de control.

- Bies:

Comprobar que cada puesto cumple con lo especificado en Proyecto y desplegar una manguera, midiendo su longitud. Realizar una lectura de presión estática en todos los manómetros, comprobando que acusan las diferencias de altura.

Realización de una prueba real de funcionamiento de dos bocas de incendio de forma simultánea, anotando caudales y presiones y comprobando el funcionamiento del equipo de presión.

1.5.2. Inspección final

Durante la inspección final un Técnico de la Empresa Instaladora deberá demostrar el adecuado funcionamiento del sistema en todos los sentidos.

1.5.3. Instrucciones

Se proporcionarán las instrucciones requeridas para operar en el sistema. Se deberán proporcionar demostraciones prácticas de la operación de todos los componentes del sistema y de todo el sistema completo, incluyendo los cambios en la programación y en las funciones.

El Contratista y/o el Fabricante del sistema deberán proporcionar al dueño del sistema una "Secuencia de Operación" impresa.

1.6. Criterios para la conservación y el mantenimiento

Se proporcionarán las instrucciones requeridas para operar en el sistema. Se deberán proporcionar demostraciones prácticas de la operación de todos los componentes del sistema y de todo el sistema completo, incluyendo los cambios en la programación y en las funciones.

El Contratista y/o el Fabricante del sistema deberán proporcionar al dueño del sistema una "Secuencia de Operación" impresa.

1.6.1. Rutina de mantenimiento

- Control diario:

Deberá asegurarse que:

- El panel de incendios indica funcionamiento normal, o en caso contrario, registrar toda avería indicada para proceder a su reparación.
- Que todo registro de avería del día anterior ha sido atendido.
- Que las reservas de papel y cinta de impresión en cada impresora sean las adecuadas.
- Todo defecto deberá registrarse y adoptarse la acción correctiva correspondiente lo antes posible.

- Control mensual:

Deberá asegurarse:

  - Estado de las baterías.
  - Que se accione un detector o pulsador de alarma como mínimo (de una zona diferente cada mes) para comprobar la capacidad del equipo de señalización y control de recibir una señal, de hacer sonar la alarma y de poner en funcionamiento los demás dispositivos de alarma.
  - Todo defecto deberá registrarse y adoptarse la acción correctiva correspondiente lo antes posible.

- Control trimestral:

  - Revisar todas las incidencias registradas en el Libro de Registro de Control.
  - Examinar todas las bornas y conexiones de batería.
  - Verificar el funcionamiento de la alarma, del sistema de aviso de avería y de las funciones auxiliares del equipo de señalización y control.
  - Inspeccionar visualmente el equipo de señalización y control en lo referente a síntomas de entrada de humedad y otros deterioros.
  - Investigar si se ha realizado algún cambio en la estructura u ocupación que puedan haber afectado lo requisitos para el emplazamiento de los pulsadores de alarma, detectores, sirenas, etc.
  - Todo defecto deberá registrarse y adoptarse la acción correctiva correspondiente, lo antes posible.

- Control anual:

  - Verifique que cada detector funciona correctamente.
  - Realizar inspección visual para confirmar que todos los montajes y conexiones de cables y el equipo están seguros, sin daños y protegidos adecuadamente.
  - Hacer inspección visual para comprobar si se han producido cambios estructurales u ocupación que puedan haber afectado lo requisitos para el emplazamiento de los pulsadores de alarma, detectores, sirenas, etc. La inspección visual deberá confirmar también que se mantiene un espacio libre de como mínimo 0,5 m. en todas las direcciones por debajo del detector y que todos los pulsadores de alarma permanecen despejados y visibles.
  - Examinar estado de carga y probar todas las baterías.
  - Todo defecto deberá registrarse y adoptarse la acción correctiva correspondiente lo antes posible.

- Control de mantenimiento más extenso:

La Norma Europea EN54: parte 14, menciona en el apartado A.11.2.1.5 que : ?En algunos equipos, la prueba de determinadas funciones se lleva a cabo automáticamente. El Fabricante puede especificar en estos casos un incremento en los intervalos entre cada prueba manual de tales funciones.

Al completarse la inspección anual (o posterior si es el caso), deberá entregarse un certificado de las pruebas a la persona responsable del mantenimiento del edificio.

- Pruebas de los detectores:

Antes de proceder a realizar cualquier tipo de pruebas del sistema de detección, informar al personal responsable de su operación, que el sistema va a quedar temporalmente fuera de servicio. Tomar las medidas necesarias para evitar situaciones de alarma no deseadas.

Los detectores deben probarse después de su instalación y periódicamente de acuerdo con las rutinas de mantenimiento establecidas.

Para probar el funcionamiento del detector (no sensibilidad) se pueden emplear los siguientes procedimientos:

Mediante un imán de prueba.

Colocar el Imán pegado al detector en el lado diametralmente opuesto al orificio para la conexión del medidor de pruebas.

Los LEDS del detector se enclavarán en estado de alarma transcurridos 10 seg. y se señalizará esta condición en el panel de incendios.

Generador de aerosoles (sólo detectores de humos).

Utilizando el accesorio correspondiente aplicar el aerosol con el grado de oscurecimiento correspondiente a un 4% a 5% /pie hasta que se genere la alarma.

Generador de Calor (sólo detectores de temperatura).

Seguir el procedimiento especificado por el fabricante del equipo. En el caso de los detectores de temperatura analógicos tanto la prueba de funcionamiento como de sensibilidad se puede realizar desde el panel de incendios.

Para comprobar la sensibilidad del detector de humos se emplea un módulo de prueba (válido tanto para detectores convencionales, como analógicos), que se utiliza junto con un voltímetro. El valor de la lectura indicada por el voltímetro debe corresponderse con el margen de valores indicados en la etiqueta del detector.

Los detectores que no pasen esta prueba, deben limpiarse como se indica a continuación y probarse nuevamente.

Al menos una vez al año, hay que realizar una prueba de la instalación en estado de alarma, para lo cual los paneles analógicos (PCAI) dispondrán de la opción de test de prueba.

- Limpieza del detector:

Antes de proceder a realizar la limpieza de los detectores, informar al personal responsable de su operación, que el sistema va a quedar temporalmente fuera de servicio. Tomar las medidas necesarias para evitar situaciones de alarma no deseadas.

La limpieza de todos los detectores convencionales de una instalación, se ha de realizar por lo menos una vez al año.

En el caso de instalaciones analógicas al disponer de información por cada detector sobre el nivel de suciedad acumulado, es suficiente solicitar trimestralmente desde el panel de incendios un listado por impresora de los valores remanentes de cada detector, entendiendo que si la lectura obtenida corresponde al 35 50% el estado es de normal. Caso de obtener una lectura entorno al 65% habría que proceder a su limpieza. El nivel standard de prealarma por detector se sitúa en el 80%, valor en el que si se mantiene por un período superior a las 24 h., el panel avisaría de alarma de mantenimiento y necesidad de limpieza urgente del detector.

Los listados obtenidos en los 4 últimos trimestres se deberán conservar para analizar la evolución y poder llegar a predecir que equipos necesitan un mantenimiento especial.

- Detector de humos iónico:

Quitar la cubierta y el conjunto de rejilla, para ello utilizar el accesorio de desmontaje colocándolo sobre las tres patillas de la cubierta y presionando ligeramente girar la cubierta en sentido contrario a las agujas del reloj.

Separar la rejilla y limpiarla.

Eliminar el polvo la cámara de detección utilizando un aspirador.

Después de limpiar el detector, colocar la rejilla nuevamente en la cubierta y montarla en el detector girándola en el sentido de las agujas del reloj hasta que se escuche un clic y quede fija en su posición.

Por último probar el detector en su base y conectado al sistema.

- Detector de humos óptico:

Quitar la tapa del detector, colocando la punta plana de un destornillador en la ranura de la tapa. Girar ligeramente hasta que esta pueda moverse en sentido contrario a las agujas del reloj.

Aspirar el polvo de la rejilla cuidadosamente y sin desmontarla. Si es necesaria una limpieza más a fondo continuar con lo indicado en el punto 3, en caso contrario pasar al punto 6.

Desmontar la rejilla tirando del eje del detector. Eliminar el polvo de la parte interior de la rejilla con un aspirador.

Limpiar la cámara del laberinto mediante aspiración o soplado, hasta eliminar todo el polvo o partículas extrañas.

Montar la rejilla alineando la flecha de la parte superior con la ranura para el probador, en la base del detector. Cuidadosamente colocar la rejilla en la base empujándola hasta que quede fija sobre la cámara.

Colocar la tapa girándola en el sentido de las agujas del reloj hasta que quede fija en su posición.

- Detector de temperatura:

Utilizar un aspirador para eliminar el polvo de la cámara de detección. Este detector no es necesario desmontarlo.

1.6.2. Detección y Alarma.

USO

PRECAUCIONES

- Evitar el uso indebido de los elementos componentes de los sistemas manuales de alarma de incendios (pulsadores de alarma).

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un técnico competente especialista en la materia. El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

PROHIBICIONES

- Sistema automático y manual de detección (sensores, detectores, central y alarmas):
  - No se debe manipular ninguno de los elementos que forman el conjunto del sistema.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Según Real Decreto 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998 sobre el mismo, se establece el programa mínimo de mantenimiento a realizar por el personal usuario o titular de la instalación:
  - Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios, cada seis meses:
    - Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, etc. defectuosos.
    - Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornes, reposición de agua destilada, etc.).
  - Sistema manual de alarma de incendios, cada seis meses:
    - Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, etc. defectuosos.
    - Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornes, reposición de agua destilada, etc.).

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Según el Real Decreto 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998 sobre el mismo, se establece el programa mínimo de mantenimiento, a realizar por personal de empresa mantenedora autorizada, para cada uno de los componentes de la instalación.
  - Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios:
    - Cada año:
      - Verificar integralmente la instalación y limpiar el equipo de centrales y accesorios.
      - Verificar las uniones roscadas o soldadas.
      - Limpiar y regular los relés.
      - Regular las tensiones e intensidades.
      - Verificar los equipos de transmisión de alarma.
      - Se hará una prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.
  - Sistema manual de alarma de incendios:
    - Cada año:
      - Verificar integralmente la instalación y limpiar sus componentes.
      - Verificar uniones roscadas o soldadas.
      - Se hará una prueba final de la instalación con cada fuente de suministro.

1.6.3. Alumbrado de Emergencia.

USO

PRECAUCIONES

- Durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

- Cuando voluntariamente se corta el suministro eléctrico, la luminaria de emergencia entra en acción, salvo que se actúe sobre su accionamiento de desconexión para que no se descarguen sus baterías.

- En los sistemas con telemando común para varias luminarias se evitará la descarga pulsando el mencionado telemando, que estará en el cuadro general de distribución.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista que certifique la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.

PROHIBICIONES

- No se cargará en los sistemas un telemando común para varias luminarias.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones y a dar aviso a un instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.

- Teniendo en cuenta siempre que, antes de realizar cualquier operación de limpieza, se comprobará la desconexión previa del suministro eléctrico del circuito completo al que pertenezca, se procederá a limpiar la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.

- Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas almacenen su vida media mínima. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

- Todas las lámparas de repuesto serán de las mismas características que las reemplazadas.

- Durante las operaciones de mantenimiento estarán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

1.6.4. Señalización.

USO

PRECAUCIONES

- No se colgarán elementos sobre los elementos de señalización ni se impedirá su perfecta visualización.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara el deterioro de los rótulos y placas de señalización, deberán sustituirse por otros de análogas características.

PROHIBICIONES

- No se utilizarán productos abrasivos que deterioren los rótulos de señalización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- El papel del usuario debe limitarse a la limpieza periódica de los rótulos y placas, eliminando la suciedad y residuos de polución, preferentemente en seco, con trapos o esponjas que no rayen la superficie.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen los elementos de señalización, se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todos los elementos serán de las mismas características que los reemplazados.

1.6.5. Ventilación.

USO

PRECAUCIONES

- Ventilación en garajes:
  - Para minimizar los riesgos de intoxicaciones por inhalación de gases nocivos expulsados por la combustión, se debe reducir a lo imprescindible el tiempo de motor encendido dentro del garaje.
- Ventilación en vestíbulos previos:
  - Para conseguir que este efecto no se reduzca o anule, el usuario mantendrá siempre libres las rendijas de respiración de puertas, así como expeditas en toda su superficie las rejillas de extracción de aire hacia los conductos de ventilación.

PRESCRIPCIONES

- Ventilación en garajes y vestíbulos previos:
  - Toda modificación de la distribución o de sus condiciones originales de uso (ampliación) puede alterar el normal funcionamiento de la ventilación, por lo que, en caso necesario, el cambio a realizar será efectuado previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente especialista en la materia.

PROHIBICIONES

- Ventilación en garajes:
  - No se deben realizar procesos de carga de las baterías o acumuladores de los vehículos, ya que los vapores producidos constituyen un factor de riesgo en un recinto cerrado. Tampoco se deben realizar reparaciones ni trabajos de mantenimiento dentro del garaje.

- Ventilación en vestíbulos previos:
  - Utilizar las rejillas exclusivamente para aquella función para la que están diseñadas.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Ventilación en garajes:
  - Limpieza exterior de rejillas y conductos e inspección general del sistema, incluida la central de detección de monóxido de carbono, si la hubiere.
  - Cualquier disfunción será objeto de llamada a la empresa de mantenimiento cualificada.

- Ventilación en vestíbulos previos:
  - Observación de su estado y limpieza. Cada seis meses deberán limpiarse las rejillas de los conductos de ventilación.
  - Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento y de que no se producen a través suyo entradas de gases o aire viciado en los locales.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Ventilación en garajes:
  - El profesional será el encargado de realizar las inspecciones periódicas de la instalación, la limpieza de conductos y la limpieza de los filtros de partículas de las cabinas extractoras.
  - Cualquier avería en el posible sistema de detección de monóxido de carbono será realizada por personal competente.

- Ventilación en vestíbulos previos:
  - Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de existencia anomalías, así como de la recolocación de las mismas si han sufrido daños.

1.6.6. Sistemas de Abastecimiento de Agua

USO

PRECAUCIONES

- Para usar la boca de incendios con manguera plana habría que desplegar completamente toda su longitud y, sólo después, se abriría la llave de paso del agua. Acto seguido, se regularía el flujo del agua si la boquilla lo permite.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un técnico competente especialista en la materia. El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

PROHIBICIONES

- Bocas de incendio equipadas:
  - No se debe colocar ningún objeto que obstaculice el acceso a la boca de incendios.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Según Real Decreto 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998 sobre el mismo, se establece el programa mínimo de mantenimiento a realizar por el personal usuario o titular de la instalación:
  - Bocas de incendio equipadas (BIE); cada tres meses se comprobará:
    - La buena accesibilidad y señalización de los equipos.
    - Por lectura del manómetro, la presión de servicio.
    - La limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.
    - Estado de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y a accionar la boquilla, en caso de tener varias posiciones.
  - Sistema de abastecimiento de agua contra incendios; cada tres meses se comprobará:
    - La verificación de la inspección de todos los elementos y su accesibilidad.
    - El funcionamiento automático y manual de la instalación.
    - El mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornes.
    - La verificación de los niveles (combustible, agua, etc.).
  - Sistema de abastecimiento de agua contra incendios; cada seis meses:
    - Accionamiento y engrase de válvulas.
    - Verificación y ajuste de prensaestopas y de la velocidad de los motores con diferentes cargas.
    - Comprobación de la alimentación eléctrica de la líneas de protección.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Según el Real Decreto 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998 sobre el mismo, se establece el programa mínimo de mantenimiento, a realizar por personal de empresa mantenedora autorizada, para cada uno de los componentes de la instalación.

- Bocas de incendio equipadas (BIE):
  - Cada año:
    - Se desmontará la manguera y se ensayará ésta en lugar adecuado.

- Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre.
- Comprobación de la estanqueidad de los racores y manguera y estado de las juntas.
- Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera.

▪ Cada cinco años:
- La manguera debe ser sometida a una presión de prueba de 15 kg/cm².

■ Sistemas de almacenamiento de agua contra incendios (sistema de almacenamiento, impulsión y distribución):

▪ Cada tres meses:
- Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas, motobombas, accesorios, señales, etc.
- Comprobación de funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador.
- Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornes, reposición de agua destilada, etc.).
- Verificación de niveles (combustible, agua, aceite, etc.).
- Verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, etc.

▪ Cada seis meses:
- Accionamiento y engrase de válvulas.
- Verificación y ajuste de prensaestopas.
- Verificación de velocidad de motores con diferentes cargas.
- Comprobación de alimentación eléctrica, líneas y protecciones.

▪ Cada año:
- Gama de mantenimiento anual de motores y bombas de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en alimentación de agua.
- Prueba del estado de carga de baterías y electrolito de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Prueba, en las condiciones de su recepción, con realización de curvas del abastecimiento con cada fuente de agua y de energía.

1.6.7. Columnas secas.

USO

PRECAUCIONES

■ No se colocará ningún objeto que obstaculice el acceso a los racores de conexión.

PRESCRIPCIONES

■ Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un técnico competente especialista en la materia. El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

PROHIBICIONES

■ La instalación de la columna seca es para uso exclusivo del Servicio de Extinción de Incendios.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Según Real Decreto 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998 sobre el mismo, se establece el programa mínimo de mantenimiento a realizar por el personal usuario o titular de la instalación:
  - Cada seis meses se comprobará:
    - La accesibilidad de la entrada de la calle y tomas de piso y su señalización.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Según el Real Decreto 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998 sobre el mismo, se establece el programa mínimo de mantenimiento, a realizar por personal de empresa mantenedora autorizada, para cada uno de los componentes de la instalación.
  - Las bocas de las columnas secas y sus tomas de alimentación se inspeccionarán cada año o después de haber sido utilizadas.
  - Las tapas y el correcto funcionamiento de sus cierres (engrase, si es necesario).
  - Que las llaves de las conexiones siamesas estén cerradas, que las llaves de seccionamiento estén abiertas y que todas las tapas de racores estén bien colocadas y ajustadas.

1.6.8. Sistema de Extinción Fijos.

USO

PRECAUCIONES

- Evitar el uso indebido de los elementos componentes del sistema.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un técnico competente especialista en la materia. El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

PROHIBICIONES

- No se debe manipular ninguno de los elementos que forman el conjunto del sistema.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Según Real Decreto 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998 sobre el mismo, se establece el programa mínimo de mantenimiento a realizar por el personal usuario o titular de la instalación:
  - Sistemas fijos de extinción:

- Cada tres meses:
    - Comprobación de que las boquillas de agente extintor o rociadores están en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento correcto.
    - Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente de la válvula de prueba en los sistemas de rociadores, o los mandos manuales de la instalación de los sistemas de polvo, o agentes extintores gaseosos.
    - Comprobación del estado de carga de la instalación de los sistemas de polvo, anhídrido carbónico, o hidrocarburos halogenados y de las botellas de gas impulsor cuando existan.
    - Comprobación de los circuitos de señalización, pilotos, etc., en los sistemas con indicaciones de control.
    - Limpieza general de todos sus componentes

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Según el Real Decreto 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998 sobre el mismo, se establece el programa mínimo de mantenimiento, a realizar por personal de empresa mantenedora autorizada, para cada uno de los componentes de la instalación.
    - Sistemas fijos de extinción:
        - Cada año, comprobación integral, de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador, incluyendo en todo caso:
            - Verificación de los componentes del sistema, especialmente los dispositivos de disparo y alarma.
            - Comprobación de la carga de agente extintor y del indicador de la misma (medida alternativa del peso o presión).
            - Comprobación del estado del agente extintor.
            - Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.

1.6.9. Extintores.

USO

PRECAUCIONES

- Cuando se ha utilizado un extintor, hay que hacerlo recargar inmediatamente.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino del edificio, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un técnico competente especialista en la materia. El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

PROHIBICIONES

- Extintores de incendios (portátiles):
    - No se debe retirar el elemento de seguridad o precinto del extintor si no es para usarlo acto seguido. No se deben cambiar los emplazamientos de los extintores, puesto que responden a criterios normativos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Según Real Decreto 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998 sobre el mismo, se establece el programa mínimo de mantenimiento a realizar por el personal usuario o titular de la instalación:
  - Extintores de incendio; cada tres meses se comprobará:
    - Su accesibilidad, el buen estado de conservación, seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc.
    - El estado de carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (si existe) y el estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas, manguera, etc.), reponiéndolas en caso necesario.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Según el Real Decreto 1942/1993 y la Orden del 16 de Abril de 1998 sobre el mismo, se establece el programa mínimo de mantenimiento, a realizar por personal de empresa mantenedora autorizada, para cada uno de los componentes de la instalación.

- Extintores de incendios (portátiles):
  - Cada 3 meses:
    - Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación.
    - Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc.
    - Comprobación del peso y presión, en su caso.
    - Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).
  - Cada año:
    - Comprobación del peso y presión, en su caso.
    - En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión, se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín.
    - Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.
    - En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifiquen. En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no puede ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.
  - Cada 5 años:
    - A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se retimbrará el extintor de acuerdo con la ITC-MIE AP.5 del reglamento de aparatos a presión sobre extintores (B.O.E, 23/6/82, 7/11/83, 20/6/85, 28/11/89).

1.6.10. Escaleras de Emergencia.

USO

PRECAUCIONES

- Se protegerá y evitará cualquier uso que someta los elementos metálicos a solicitaciones para las que no estaban previstas en su diseño.

PRESCRIPCIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.

- Cuando fuera apreciada una anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en la estructura, será objeto de un estudio realizado por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en caso de que sea imputable a la estructura, ordenará los refuerzos y apeos que deban realizarse.

- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento que discurran junto a la base de la estructura, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión en placas o bases de soportes, en combinación con heladas u otra patología, como fisuras, etc.

PROHIBICIONES

- No se manipularán los elementos estructurales ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Inspección ocular por la posible aparición de humedades que puedan deteriorar el anclaje metálico de los soportes a la cimentación de la estructura metálica.

- Cada 3 años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando el estado de conservación de la protección contra la corrosión y el fuego de la estructura, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso.

- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas para los elementos estructurales que componen la escalera, será necesario el dictamen de un técnico competente.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Reparación o sustitución de elementos estructurales deteriorados o en mal estado.

- Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares.

- En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura, deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado.

1.6.11. Protección contra el Fuego.

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites, disolventes, etc., sobre las juntas y sellados.

PRESCRIPCIONES

- Si el material de sellado resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen las juntas y sellados.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Una vez al año, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisarán las juntas, reparando los desperfectos que se observen.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Se seguirán las instrucciones específicas indicadas por el fabricante, debiendo ser sustituidos por otros del mismo tipo en caso de rotura o falta de eficacia.

Sevilla, Febrero de 2010.

Los Arquitectos:

Miguel Pontijas Calderón

arquitecto col. nº 3449 COAS

Manuel Osuna Llinares

arquitecto col. nº 5001 COAS

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
Saneamiento

1. Instalación de Saneamiento 1

1.1. Alcance del Pliego y descripción de las obras 1

1.2. Prescripciones generales: interpretación del proyecto y procedimientos 1

1.3. Características que deben reunir los materiales y equipos 2

1.3.1. Tuberías de PVC enterradas 13

1.3.1.1. Características generales. 13

1.3.1.2. Zanja de obra para conducciones de saneamiento. 14

1.3.1.3. Registros. 16

1.3.1.4. Medición y abono. 16

1.3.2. Canaletas y tubería drenante. 17

1.3.2.1. Definición y ámbito de aplicación. 17

1.3.2.2. Materiales 17

1.3.2.3. Canaletas. 17

1.3.2.4. Material de drenaje. 17

1.3.2.4.1. Tubería drenante. 17

1.3.2.4.2. Malla geotextil. 18

1.3.2.4.3. Zanja de material drenante. 20

1.3.2.5. Ejecución. 22

1.3.2.5.1. Canaletas drenantes. 22

1.3.2.5.2. Material de drenaje. 22

1.3.2.6. Medición y abono. 23

1.3.3. Cazoletas sinfónicas. 24

1.3.3.1. Definición y ámbito de aplicación. 24

1.3.3.2. Materiales. 24

1.3.3.3. Medición y abono. 24

1.3.4. Arquetas y pozos de registro 24

1.3.4.1. Ámbito de aplicación 24

1.3.4.2. Ejecución de arquetas de fábrica de ladrillo. 25

1.3.4.3. Ejecución de arquetas de hormigón armado. 25

1.3.4.4. Colocación de arquetas y pozos 25

1.3.4.5. Recepción y control. 26

1.3.4.6. Medición y abono 26

1.3.5. Arqueta separadora de grasas e hidrocarburos. 26

1.3.5.1. Condiciones generales. 26

1.3.5.2. Características técnicas del separador de hidrocarburos. 27

1.3.5.3. Medición y abono. 27

1.3.6. Bombas hidráulicas para aguas residuales y de drenaje. 28

1.3.6.1. Características generales. 28

1.3.6.2. Características técnicas del grupo de bombeo para aguas residuales. 28

1.3.6.3. Características técnicas del grupo de bombeo para aguas de drenaje. 30

1.3.6.4. Arqueta de bombeo. 31

1.3.6.5. Medición y abono. 32

1.3.7. Tapas metálicas. 32

1.3.7.1. Definición y ámbito de aplicación. 32

1.3.7.2. Protección anticorrosiva y acabados. 33

1.3.7.2.1. Protección por galvanizado. 33

1.3.7.2.2. Imprimación anticorrosiva con pintura de minio de plomo. 33

1.3.7.2.3. Capas de acabado. 34

1.3.7.3. Recepción y control. 34

1.3.7.3.1. Materiales. 34

1.3.7.4. Pruebas de funcionamiento. 35

1.3.7.5. Medición y abono. 35

1.3.8. Tuberías de PVC vertical y colgadas. 35

1.3.8.1. Características generales. 35

1.3.8.2. Características de montaje. 37

1.3.8.3. Tuberías de PVC. 39

1.3.8.4. Desagües en PVC. 40

1.3.8.5. Botes sifónicos y sifones interiores. 42

1.3.8.6. Medición y abono. 43

1.4. Forma de ejecución de las unidades de la obra 43

1.4.1. Generalidades instalación 43

1.4.1.1. Pequeña evacuación 50

1.4.1.2. Bajantes 50

1.4.1.3. Red colgada 51

1.4.1.4. Red enterrada 51

1.4.1.5. Soportes 52

1.5. Condiciones de recepción de la obra 53

1.6. Criterios para la conservación y el mantenimiento 53

1.6.1. Red de saneamiento horizontal. 53

1.6.1.1. Arquetas. 53

1.6.1.2. Acometidas. 54

1.6.1.3. Colectores. 55

1.6.1.4. Drenajes. 56

1.6.1.5. Sistemas de evacuación de suelos. 57

1.6.2. Bajantes. 58

1.6.3. Canalones. 59

1.6.4. Colectores Suspendidos. 60

1. Instalación de Saneamiento

1.1. Alcance del Pliego y descripción de las obras

Instalación de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del Código Técnico de la Edificación, incluido el tratamiento de aguas residuales previo a su vertido.

Cuando exista una única red de alcantarillado público deberá disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales deberá disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones deberá conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

1.2. Prescripciones generales: interpretación del proyecto y procedimientos

Independientemente de los diferentes tipos de unidades de obra y lo que sus partidas concretas especifiquen en su epígrafe, se medirán por unidad realmente colocada y ejecutada, sin que sirvan de base en ningún caso los errores, exceso, omisiones o criterios equivocados que pudieran presentar las mediciones del Proyecto, y de acuerdo con lo especificado en este Proyecto y lo ordenado por la Dirección Facultativa.

Se incluye el suministro y puesta en obra, terminada, de las diferentes unidades de obra que componen la instalación. También se incluyen los gastos por pruebas de estanqueidad, seguridad y hermeticidad, y legalización. Asimismo quedan incluidos todos los medios, maquinaria y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de las unidades de obra.

Como criterios subsidiarios se prescribirán siempre los de la "Base de Costes de la Construcción de Andalucía (BCCA).

En casos de discrepancia cuantitativa o por omisión respecto a unidades de obra, prevalecerá la definición de mayor cuantía entre planos y mediciones. Si la discrepancia se refiriera a calidades o características, prevalecerá en primer lugar la memoria de cálculo (si las definiera), el epígrafe presupuestario, los planos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y la memoria constructiva. Si la discrepancia existiese entre el precio en número y letra, prevalecerá el indicado en letra.

Todos los precios unitarios, aunque literalmente no conste así en su epígrafe, se entienden valorados para la partida totalmente terminada y, en el caso de equipos y maquinaria,

funcionando, estando incluida en el precio la parte proporcional de costes de puesta a punto, permiso, boletines, licencias, peticiones, tasas, arbitrios y suministros para pruebas, etc..

Se medirá la red horizontal y vertical de saneamiento enterrado en metros lineales (ml) realmente instalados, incluyendo en el precio la parte proporcional registros, piezas especiales, desagües de los aparatos indicados en el plano correspondiente, así como los ajustes necesarios de otros oficios para la definitiva colocación y puesta en servicio de la instalación, cumpliendo la normativa vigente y de acuerdo con las instrucciones dictadas por el director facultativo de la obra.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

El instalador deberá realizar la totalidad de pruebas y ensayos de acuerdo con la Normativa vigente y las contempladas en el Pliego de Condiciones de este proyecto, debiendo además suministrar la siguiente documentación:

- Realización de pruebas y ensayos con entrega de dos ejemplares con los resultados de todas las pruebas realizadas, con especificación de todos los valores obtenidos y los valores de las condiciones exteriores ambientales.
- Fotocopias de todos los certificados y sus resguardos de presentación en los Organismos Oficiales necesarios para dejar en total y perfecta legalidad la instalación realizada.
- Libro de instrucciones y de mantenimiento para el personal encargado.

Los Proyectos Técnicos de estas instalaciones se presentarán ante los Organismos oficiales, antes de comenzar las instalaciones en él recogidas, dando cuenta a la Dirección Facultativa oficialmente de estas gestiones

La Legalización de las instalaciones, comprende redacción del Proyecto de estas instalaciones debidamente visado por Técnico competente, consecución de la aprobación de dicho Proyecto ante los Organismos Oficiales, visita oficial a las obras con el Técnico de la Propiedad, preceptivo certificado Oficial de Dirección de las instalaciones igualmente visado por Técnico competente y así como aportación de toda la documentación necesaria para obtener el dictamen favorable. Todo lo indicado será por cuenta del Contratista adjudicatario de las obras.

1.3. Características que deben reunir los materiales y equipos

Los elementos que componen la instalación de la red de evacuación de agua son:

- Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.

- Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable.

- Redes de pequeña evacuación.

- Bajantes y canalones

- Calderetas o cazoletas y sumideros.

- Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.

- Elementos de conexión.

Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós.

Separador de grasas.

- Elementos especiales.

Sistema de bombeo y elevación.

Válvulas antirretorno de seguridad.

- Subsistemas de ventilación.

Ventilación primaria.

Ventilación secundaria.

Ventilación terciaria.

Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

- Depuración.

Fosa séptica.

Fosa de decantación-digestión.

De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán:

Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.

Impermeabilidad total a líquidos y gases.

Suficiente resistencia a las cargas externas.

Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

Lisura interior.

Resistencia a la abrasión.

Resistencia a la corrosión.

Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas debe ser impermeable y resistente a la corrosión.

Productos con marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción:

Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.1).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.2).

Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.3).

Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.4).

Pozos de registro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).

Plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3).

Válvulas de retención para aguas residuales en plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.1).

Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.2).

Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.1).

Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.2).

Dispositivos antiinundación para edificios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.7).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado y elementos de estanquidad de poliuretano moldeado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.

Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

- Red horizontal:

- Conducciones enterradas:

Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno.

Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.

Pozo de registro y arquetas:

Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro.

Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.

- Conducciones suspendidas:

Material y diámetro según especificaciones. Registros.

Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.

Juntas estancas.

Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.

Red de desagües:

- Desagüe de aparatos:

Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.

Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.

Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras…)

Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.

Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.

- Sumideros:

Replanteo. Nº de unidades. Tipo.

Colocación. Impermeabilización, solapos.

Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.

- Bajantes:

Material y diámetro especificados.

Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.

Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.

Protección en zona de posible impacto.

Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.

La ventilación de bajantes no esta asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt)

- Ventilación:

Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.

Aplomado: comprobación de la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.

Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.

Fijación. Arriostramiento, en su caso.

Conexiones individuales:

Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

- Ensayos y pruebas

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanqueidad.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas. Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

Ud DESAGÜE DE PLATO DE DUCHA, CON SIFON INDIVIDUAL, FORMADO POR TUBO Y SIFON DE PVC. DE 50 MM. DE DIAMETRO INTERIOR, INSTALADO DESDE LA VALVULA HASTA EL MANGUETON O CANALIZACION DE DERIVACION, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE TRAMO HASTA BAJANTE, CONEXIONES, CONTRATUBO, UNIONES CON PIEZAS ESPECIALES, PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA. CONSTRUIDO SEGUN CTE. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

Ud DESAGÜE DE INODORO O VERTEDERO FORMADO POR MANGUETON DE PVC. DE 110 MM. DE DIAMETRO INTERIOR, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE TRAMO HASTA BAJANTE, CONEXIONES, CONTRATUBO, UNIONES CON PIEZAS ESPECIALES, PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA. CONSTRUIDO SEGUN CTE. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DESAGÜE DE LAVABO, CON SIFON INDIVIDUAL, DE UN SENO CON SIFÓN INDIVIDUAL DE LATÓN CROMADO FORMADO POR TUBO Y SIFÓN CON PVC. DE 40 MM. DE DIAMETRO INTERIOR, INSTALADO DESDE LA VALVULA HASTA EL BOTE SIFONICO O CANALIZACIÓN DE DERIVACIÓN, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE TRAMO HASTA BAJANTE, CONEXIONES, CONTRATUBO, UNIONES CON PIEZAS ESPECIALES, PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

CONSTRUIDO SEGUN CTE. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud DESAGÜE DE FUENTE, CON SIFÓN INDIVIDUAL FORMADO POR TUBO SIFÓN DE PVC DE 25 MM DE DIÁMETRO INTERIOR, INSTALADO DESDE LA VÁLVULA HASTA EL MANGUETÓN O CANALIZACIÓN DE DERIVACIÓN, INCLUSO CONEXIONES, CONSTRATUBO, UNIONES CON PIEZAS ESPECIALES, PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA. CONSTRUIDO SEGUN CTE. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud SUMIDERO SIFÓNICO EXTENSIBLE DE PVC, PARA RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES O DE LOCALES HÚMEDOS, DE SALIDA HORIZONTAL, CON REJILLA DE PVC Y DE 90-110 MM. DE DIÁMETRO DE SALIDA, TOTALMENTE INSTALADA Y CONEXIONADA A LA RED GENERAL DE DESAGÜE, INCLUSO CON P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL DE AGARRE Y MEDIOS AUXILIARES, Y SIN INCLUIR ARQUETA DE APOYO. CONSTRUIDO SEGUN CTE. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud SUMIDERO SIFÓNICO EXTENSIBLE DE PVC, PARA RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES O DE LOCALES HÚMEDOS, DE SALIDA VERTICAL, CON REJILLA DE PVC Y DE 90-110 MM. DE DIÁMETRO DE SALIDA, TOTALMENTE INSTALADA Y CONEXIONADA A LA RED GENERAL DE DESAGÜE, INCLUSO CON P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL DE AGARRE Y MEDIOS AUXILIARES, Y SIN INCLUIR ARQUETA DE APOYO. CONSTRUIDO SEGUN CTE. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud CALDERETA SIFÓNICA EXTENSIBLE DE PVC, PARA RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES O DE LOCALES HÚMEDOS, DE SALIDA VERTICAL, CON REJILLA DE PVC Y DE 125 MM. DE DIÁMETRO DE SALIDA, TOTALMENTE INSTALADA Y CONEXIONADA A LA RED GENERAL DE DESAGÜE, INCLUSO CON P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL DE AGARRE Y MEDIOS AUXILIARES, Y SIN INCLUIR ARQUETA DE APOYO. CONSTRUIDO SEGUN CTE. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud CAZOLETA SIFÓNICA DE PVC DE 160 MM DE DIÁMETRO, SALIDA DE 110 MM DE DIÁMETRO, INCLUSO REJILLA DE FUNDICIÓN CONEXIÓN A BAJANTE, SELLADO DE UNIONES, PASO DE FORJADOS Y P.P. DE PIEZAS ESPECIALES; CONSTRUIDA SEGÚN CTE DB HS-1 Y HS-5. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.

M CANALETA DE DRENAJE PREFABRICADO EN POLIPROPILENO RECICLADO CON REJILLA EN ACERO GALVANIZADO MODELO ACO HEXALINE O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, CON CANAL NEGRO, REJILLA DE ACERO GALVANIZADO PARA CLASE DE CARGA A15 SEGÚN EN 1433:2002 CON CANAL DE 125MM DE ANCHO Y 80MM DE ALTOCON CAPACIDAD DE DRENAR HASTA 180 M2. INCLUSO CONEXIÓN A BAJANTE, SELLADO DE UNIONES, PASO DE FORJADOS Y P.P. DE PIEZAS ESPECIALES,MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA CONSTRUIDO SEGUN CTE. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

M CANALETA DE DRENAJE PREFABRICADO EN HORMIGÓN POLIMERO CON REJILLA DE FUNDICIÓN MODELO SELF CE 9,7 DE ACO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, CON CANAL DE HORMIGÓN POLIMERO, REJILLA DE FUNDICIÓN CON FIJACIÓN MEDIANTE PESTAÑAS, RESISTENTE A LA CORROSIÓN Y SIN RUIDOS AL PASO DE VEHICULOS CON CANAL DE 118MM DE ANCHO Y 897MM DE ALTO, INCLUSO CONEXIÓN A BAJANTE, SELLADO DE UNIONES, PASO DE FORJADOS Y P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA CONSTRUIDO SEGUN CTE. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

M SISTEMA DE DRENAJE LINEAL CON PENDIENTE INCORPORADA MODELO BRICKSLOT DE ACO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, CON RANURA EN ACERO GALVANIZADO CON CANAL DE ANCHO 13CM Y PROFUNDIDAD DE CANAL, ANCHURA Y ALTURA DE RANURA VARIABLE SEGÚN PENDIENTE Y REVESTIMIENTO DE SUELO EMPLEADO, INCLUSO CONEXIÓN A SANEAMIENTO MEDIANTE SISTEMA G100 DE ACO O EQUIVALENTE, SELLADO DE UNIONES, PASO DE FORJADOS Y P.P. DE PIEZAS ESPECIALES,MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA CONSTRUIDO SEGUN CTE. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

M CANAL MONOLÍTICO DE DRENAJE CON RANURA CENTRAL CON NERVADURAS EN LA RANURA PARA MAXIMIXAR SU RESISTENCIA MODELO SLIMLINE DE ACO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES, CON CANAL DE 146MM DE ANCHO Y DE ALTO, INCLUSO CONEXIÓN A SANEAMIENTO MEDIANTE SUMIDERO CON CESTILLO Y TAPA REGISTRABLE, SELLADO DE UNIONES, Y P.P. DE PIEZAS

ESPECIALES,MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA CONSTRUIDO SEGUN CTE. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

M CANALIZACIÓN DE DERIVACIÓN PARA DESAGÜE, FORMADA POR TUBO DE PVC DE 32 MM DE DIÁMETRO INTERIOR, INCLUSO CONEXIONES, CONTRATUBO, P.P. DE UNIONES, PIEZAS ESPECIALES, PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD EJECUTADA.

M CANALIZACION DE DERIVACION PARA DESAGUES, FORMADA POR TUBO DE POLIPROPILENO POLO-KAL NG DE "ABN PIPE SISTEMAS" O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES (UNE-EN 1451-1), COLOR AZUL, NIVEL DE INSONORIZACIÓN MEDIO, PARA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES (A BAJA Y ALTA TEMPERATURA) EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS, DE 50 MM DE DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR, INCLUSO CONEXIONES, CONTRATUBO, P.P. DE UNIONES, PIEZAS ESPECIALES, PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CONSTRUIDO SEGUN CTE. MEDIDA LA LONGITUD TERMINADA. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

M CANALIZACION DE DERIVACION PARA DESAGUES, FORMADA POR TUBO DE POLIPROPILENO POLO-KAL NG DE "ABN PIPE SISTEMAS" O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES (UNE-EN 1451-1), COLOR AZUL, NIVEL DE INSONORIZACIÓN MEDIO, PARA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES O PLUVIALES (A BAJA Y ALTA TEMPERATURA) EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS, DE 90 MM DE DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR, INCLUSO CONEXIONES, CONTRATUBO, P.P. DE UNIONES, PIEZAS ESPECIALES, PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CONSTRUIDO SEGUN CTE. MEDIDA LA LONGITUD TERMINADA. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

M COLECTOR COLGADO DE POLIPROPILENO POLO-KAL NG DE "ABN PIPE SISTEMAS" O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES (UNE-EN 1451-1), COLOR AZUL, NIVEL DE INSONORIZACIÓN MEDIO, PARA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES (A BAJA Y ALTA TEMPERATURA) EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS, DE 90 MM DE DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR, CON EXTREMO ABOCARDADO PARA UNIR POR JUNTA ELÁSTICA, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, ABRAZADERAS ISOFÓNICAS , MANGUITO DE DILATACIÓN, MACHO-HEMBRA, CONTRATUBO, MÁS PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CONSTRUIDO SEGUN CTE. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

M COLECTOR COLGADO DE POLIPROPILENO POLO-KAL NG DE "ABN PIPE SISTEMAS" O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES (UNE-EN 1451-1), COLOR AZUL, NIVEL DE INSONORIZACIÓN MEDIO, PARA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES (A BAJA Y ALTA TEMPERATURA) EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS, DE 110 MM DE DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR, CON EXTREMO ABOCARDADO PARA UNIR POR JUNTA ELÁSTICA, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, REGISTROS, ABRAZADERAS ISOFÓNICAS , MANGUITO DE DILATACIÓN, MACHO-HEMBRA, CONTRATUBO, MÁS PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CONSTRUIDO SEGUN CTE. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

M COLECTOR COLGADO DE POLIPROPILENO POLO-KAL NG DE "ABN PIPE SISTEMAS" O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES (UNE-EN 1451-1), COLOR AZUL, NIVEL DE INSONORIZACIÓN MEDIO, PARA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES (A BAJA Y ALTA TEMPERATURA) EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS, DE 125 MM DE DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR, CON EXTREMO ABOCARDADO PARA UNIR POR JUNTA ELÁSTICA, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, REGISTROS, ABRAZADERAS ISOFÓNICAS , MANGUITO DE DILATACIÓN, MACHO-HEMBRA, CONTRATUBO, MÁS PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CONSTRUIDO SEGUN CTE. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

M COLECTOR COLGADO DE POLIPROPILENO POLO-KAL NG DE "ABN PIPE SISTEMAS" O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES (UNE-EN 1451-1), COLOR AZUL, NIVEL DE INSONORIZACIÓN MEDIO, PARA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES (A BAJA Y ALTA TEMPERATURA) EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS, DE 160 MM DE DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR, CON EXTREMO ABOCARDADO PARA UNIR POR JUNTA ELÁSTICA, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, REGISTROS, ABRAZADERAS ISOFÓNICAS , MANGUITO DE DILATACIÓN, MACHO-HEMBRA, CONTRATUBO, MÁS PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CONSTRUIDO SEGUN CTE. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

M COLECTOR COLGADO DE POLIPROPILENO POLO-KAL NG DE "ABN PIPE SISTEMAS" O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES (UNE-EN 1451-1), COLOR AZUL, NIVEL DE INSONORIZACIÓN MEDIO, PARA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES (A BAJA Y ALTA TEMPERATURA) EN EL INTERIOR

DE LOS EDIFICIOS, DE 200 MM DE DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR, CON EXTREMO ABOCARDADO PARA UNIR POR JUNTA ELÁSTICA, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, REGISTROS, ABRAZADERAS ISOFÓNICAS , MANGUITO DE DILATACIÓN, MACHO-HEMBRA, CONTRATUBO, MÁS PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CONSTRUIDO SEGUN CTE. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

M COLECTOR COLGADO DE POLIPROPILENO POLO-KAL NG DE "ABN PIPE SISTEMAS" O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES (UNE-EN 1451-1), COLOR AZUL, NIVEL DE INSONORIZACIÓN MEDIO, PARA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES (A BAJA Y ALTA TEMPERATURA) EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS, DE 250 MM DE DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR, CON EXTREMO ABOCARDADO PARA UNIR POR JUNTA ELÁSTICA, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, REGISTROS, ABRAZADERAS ISOFÓNICAS , MANGUITO DE DILATACIÓN, MACHO-HEMBRA, CONTRATUBO, MÁS PEQUEÑO MATERIAL Y AYUDAS DE ALBAÑILERIA; CONSTRUIDO SEGUN CTE. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

M BAJANTE DE PVC. REFORZADO, DE 110 MM. DE DIAMETRO NOMINAL, INCLUSO SELLADO DE UNIONES, PASO DE FORJADOS, ABRAZADERAS Y P. P. DE PIEZAS ESPECIALES, CONSTRUIDO SEGUN CTE. MEDIDA LA LONGITUD TERMINADA. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

M BAJANTE DE POLIPROPILENO POLO-KAL NG DE "ABN PIPE SISTEMAS" O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES (UNE-EN 1451-1), COLOR AZUL, NIVEL DE INSONORIZACIÓN MEDIO, PARA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES (A BAJA Y ALTA TEMPERATURA) EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS, DE 110 MM DE DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR, INCLUSO SELLADO DE UNIONES, PASO DE FORJADOS, ABRAZADERAS Y P. P. DE PIEZAS ESPECIALES, CONSTRUIDO SEGUN CTE. MEDIDA LA LONGITUD TERMINADA. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

M BAJANTE DE POLIPROPILENO POLO-KAL NG DE "ABN PIPE SISTEMAS" O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES (UNE-EN 1451-1), COLOR AZUL, NIVEL DE INSONORIZACIÓN MEDIO, PARA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES (A BAJA Y ALTA TEMPERATURA) EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS, DE 110 MM DE DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR, INCLUSO SELLADO DE UNIONES, PASO DE FORJADOS, ABRAZADERAS Y P. P. DE PIEZAS ESPECIALES, CONSTRUIDO SEGUN CTE. MEDIDA LA LONGITUD TERMINADA. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

M BAJANTE DE POLIPROPILENO POLO-KAL NG DE "ABN PIPE SISTEMAS" O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES (UNE-EN 1451-1), COLOR AZUL, NIVEL DE INSONORIZACIÓN MEDIO, PARA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES (A BAJA Y ALTA TEMPERATURA) EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS, DE 160 MM DE DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR, INCLUSO SELLADO DE UNIONES, PASO DE FORJADOS, ABRAZADERAS Y P. P. DE PIEZAS ESPECIALES, CONSTRUIDO SEGUN CTE. MEDIDA LA LONGITUD TERMINADA. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

M BAJANTE DE POLIPROPILENO POLO-KAL NG DE "ABN PIPE SISTEMAS" O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES (UNE-EN 1451-1), COLOR AZUL, NIVEL DE INSONORIZACIÓN MEDIO, PARA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES (A BAJA Y ALTA TEMPERATURA) EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS, DE 200 MM DE DIÁMETRO NOMINAL EXTERIOR, INCLUSO SELLADO DE UNIONES, PASO DE FORJADOS, ABRAZADERAS Y P. P. DE PIEZAS ESPECIALES, CONSTRUIDO SEGUN CTE. MEDIDA LA LONGITUD TERMINADA. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

Ud SUMIDERO SIFÓNICO DE FUNDICIÓN DE 400X400 MM. CON REJILLA CIRCULAR DE FUNDICIÓN ; PARA RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES, DE BALDEO O DE LOCALES HÚMEDOS, INSTALADO, INCLUSO REJILLA ., CONEXION A BAJANTE, SELLADO DE UNIONES, PASO DE FORJADOS Y P.P. DE PIEZAS ESPECIALES. COLOCADA, P.P. DE PEQUEÑO MATERIAL DE AGARRE Y MEDIOS AUXILIARES.

Ud ARQUETA DE BOMBEO PARA EVACUACIÓN DE AGUAS GRISES EN PLANTA SÓTANO DEL EDIFICIO. DE DIMENSIONES 1 M X 1 M. DE FABRICADA EN POLIPROPILENO REFORZADO O PILESTER, CON CHAPA METÁLICA ESTRIADA. CONTENIENDO LOS SIGUIENTES ELEMENTOS:

- 2 UD. BOMBA SUMERGIBLE (1 + RESERVA), PARA UN CAUDAL DE 1 L/S A 7 M.C.A., MODELO STS 40/8 DM DE WILO O EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES CON 5 METROS DE CABLE.

- 3 REGULADORES DE NIVEL TIPO ENH-10. UNO PARA MANDO DE CADA BOMBA Y LA ÚLTIMA PARA ACCIONAMIENTO DE SEÑAL DE ALARMA A INSTALAR EN EL POZO.
- 2 ZÓCALOS DE DESCARGA Y ACOPLAMIENTO DE LAS BOMBAS AL FONDO DEL POZO, CON BANCADA ESPECIAL DE ANCLAJE, Y SOPORTE SUPERIOR DE TUBOS GUÍA.
- 2 JUEGOS DE TUBO-GUÍA.
- 2 VÁLVULAS DE COMPUERTA DE Ø 80 MM.
- 2 VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE Ø 80 MM.
- 1 TRAMPA DE ACCESO DOBLE CONSTRUIDA EN ACERO GALVANIZADO PARA HACERLA ESTANCA A LOS OLORES, CON SOPORTES DE REGULADORES DE NIVEL Y CABLE ELÉCTRICO DE BOMBAS.
- 1 CUADRO ELÉCTRICO EN CAJA ESTANCA PARA PROTECCIÓN Y MANDO DE LAS BOMBAS. ARRANQUE DIRECTO CON PULSADORES Y PILOTOS DE SEÑALIZACIÓN DE MARCHA Y PARADA EN TAPA.
- ALARMA ÓPTICA Y SONORA EN CAJA ESTANCA, CON PILOTO DE SEÑALIZACIÓN Y ZUMBADOR EN LA TAPA.
- TUBERÍA DE IMPULSIÓN EN ACERO GALVANIZADO.

SITUADA EMBUTIDA EN LOSA DE HORMIGÓN; CONSTRUIDO SEGUN CTE. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud ARQUETA SIFÓNICA COLGADA DE FIBRA DE POLIÉSTER REFORZADA DE 1X1 M Y 1 M DE PROFUNDIDAD, INCLUSO CONEXIONES CON COLECTORES DE ENTRADA Y SALIDA, ELEMENTOS METÁLICOS DE CUELGUE, ACCESORIOS Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA; CONSTRUIDA SEGÚN ORDENANZA MUNICIPAL. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES, MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.

Ud ARQUETA IMBORNAL/SUMIDERO SIFÓNICO DE POLIPROPILENO REFORZADO DE LA MARCA HIDROSTANK O MODELO EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES HOMOLOGADO, DE MEDIDAS INTERIORES 58X35 CM Y 58X35 CM EXTERIORES, Y ALTURA VARIABLE, CON MARCO Y REJA DE 60X30 CM DE FUNDICIÓN DÚCTIL Y CONEXION DE TUBOS DE ENTRADA Y SALIDA, SITUADA EMBUTIDA EN LOSA DE HORMIGÓN; CONSTRUIDO SEGUN CTE. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud ARQUETA SEPARADORA DE GRASAS Y FANGOS DE 1.00X1.00 M Y 1.50 M DE PROFUNDIDAD MEDIA, DE POLIPROPILENO REFORZADO ESTANCA PARA CANALIZACIÓN DE SANEAMIENTO , CODOS DE ENTRADA Y SALIDA DE PVC SANITARIO Y TAPA DE HORMIGON ARMADO CON CERCO DE PERFIL LAMINADO L 50:5, SITUADA EMBUTIDA EN LOSA DE HORMIGÓN; CONSTRUIDO SEGUN ORDENANZA MUNICIPAL Y CTE. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA.CUMPLIENDO LAS ESPECIFICACIONES DADAS EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

Ud ARQUETA A PIE DE BAJANTE DE POLIPROPILENO REFORZADO ESTANCA PARA CANALIZACIÓN DE SANEAMIENTO DE LA MARCA HODROSTANK O MODELO EQUIVALENTE EN CARACTERÍSTICAS Y PRESTACIONES HOMOLOGADO; DE MEDIDAS INTERIORES 45X45 CM Y ALTURA VARIABLE, CODO DE 125 MM. DE DIAMETRO INTERIOR, CON TAPA DE HORMIGON ARMADO DE 50X50 CON CERCO DE PERFIL LAMINADO L50:5 Y CONEXION DE TUBOS DE ENTRADA Y SALIDA, SITUADA EMBUTIDA EN LOSA DE HORMIGÓN; CONSTRUIDO SEGUN CTE. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

M COLECTOR ENTERRADO DE TUBERÍA PRESIÓN DE PVC 4 KG/CM2, DE 125 MM DE DIÁMETRO NOMINAL, COLOCADO SOBRE LECHO DE ARENA DE 10 CM DE ESPESOR, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, EXCAVACIÓN EN TIERRAS Y TRANSPORTE DE TIERRAS SOBRANTES A VERTEDERO; CONSTRUIDO SEGÚN CTE DB HS-5. MEDIDO ENTRE EJES DE ARQUETAS.

M COLECTOR ENTERRADO DE TUBERÍA PRESIÓN DE PVC 4 KG/CM2, DE 160 MM DE DIÁMETRO NOMINAL, COLOCADO SOBRE LECHO DE ARENA DE 10 CM DE ESPESOR, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, EXCAVACIÓN EN TIERRAS Y TRANSPORTE DE TIERRAS SOBRANTES A VERTEDERO; CONSTRUIDO SEGÚN CTE DB HS-5. MEDIDO ENTRE EJES DE ARQUETAS.

M COLECTOR ENTERRADO DE TUBERÍA PRESIÓN DE PVC 4 KG/CM2, DE 90 MM DE DIÁMETRO NOMINAL, COLOCADO SOBRE LECHO DE ARENA DE 10 CM DE ESPESOR, INCLUSO P.P. DE PIEZAS ESPECIALES, EXCAVACIÓN EN TIERRAS Y TRANSPORTE DE TIERRAS SOBRANTES A VERTEDERO; CONSTRUIDO SEGÚN CTE DB HS-5. MEDIDO ENTRE EJES DE ARQUETAS.

Ud ACOMETIDA A LA RED GENERAL DE ALCANTARILLADO, REALIZADA POR EMPRESA HOMOLOGADA POR LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA, INCLUSO APERTURA DE ZANJAS, EXCAVACION, RELLENO Y COMPACTACION, TRANSPORTE, REPOSICION DE PAVIMENTOS LEVANTADOS, MATERIAL COMPLEMENTARIO, MANO DE OBRA Y AYUDAS DE ALBAÑILERÍA. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA Y PROBADA

M TUBERÍA DE DRENAJE ENTERRADA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD RANURADO DE DIÁMETRO NOMINAL 160 MM. COLOCADA SOBRE CAMA DE ARENA DE RÍO DE 10 CM. DE ESPESOR, REVESTIDA CON GEOTEXTIL DE 125 G/M2 Y RELLENA CON GRAVA FILTRANTE 25 CM. POR ENCIMA DEL TUBO CON CIERRE DE DOBLE SOLAPA DEL PAQUETE FILTRANTE (REALIZADO CON EL PROPIO GEOTEXTIL). CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, INCLUSO LA EXCAVACIÓN DE LA ZANJA, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A VERTEDERO Y TAPADO POSTERIOR DE LA MISMA POR ENCIMA DE LA GRAVA.CONSTRUIDO SEGUN CTE. MEDIDA LA LONGITUD EJECUTADA. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

Ud POZO DE REGISTRO PREFABRICADO COMPLETO DE HORMIGÓN EN MASA, DE 700 CM. DE DIÁMETRO INTERIOR Y DE ALTURA TOTAL VARIABLE SEGÚN COTA NECESARIA, COMPUESTO POR CUBETA BASE DE POZO DE 1,15 M. DE ALTURA, COLOCADA SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HA-25/P/40/I, LIGERAMENTE ARMADA CON MALLAZO, ANILLO DE POZO DE 1 M. DE ALTURA Y CONO ASIMÉTRICO PARA FORMACIÓN DE BROCAL DEL POZO DE 1 M. DE ALTURA, TODOS LOS ELEMENTOS CON JUNTA DE GOMA, INCLUSO P.P. DE PATES DE POLIPROPILENO, RECIBIDO DE MARCO Y TAPA DE HORMIGÓN ARMADO DE 62,5 CM. DE DIÁMETRO Y MEDIOS AUXILIARES; INCLUSO LA EXCAVACIÓN DE POZO, TRANSPORTE DE PRODUCTOS SOBRANTES A VERTEDERO Y SU RELLENO PERIMETRAL POSTERIOR.CONSTRUIDO SEGUN CTE. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Ud ARQUETA REGISTRABLE DE RECOGIDA Y ELEVACIÓN DE AGUAS POR BOMBEO, DE 3X2X1,5M. DE MEDIDAS INTERIORES, PREFABRICADA DE POLIESTER; CON SIFÓN FORMADO POR UN CODO DE 87,5º DE PVC LARGO, CON TAPA DE HORMIGÓN ARMADO Y CON DOS BOMBAS DE IMPULSIÓN DE PLUVIALES., INSTALADAS EN EL FONDO DE LA ARQUETA, CON UN CAUDAL DE 12/18 M3/HORA, HASTA UNA ALTURA DE 8 M., TERMINADA, Y CON P.P. DE MEDIOS AUXILIARES, SIN EXCAVACIÓN NI RELLENO POSTERIOR, CONSTRUIDO SEGUN CTE. MEDIDA LA UNIDAD TERMINADA. CUMPLIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

1.3.1. Tuberías de PVC enterradas

1.3.1.1. Características generales.

Comprende las conducciones que recorren las aguas pluviales, negras o fecales, con grasa o jabonosas, para conducirlas a la red general de alcantarillado. Los materiales a emplear en la tubería se encontrarán definidos en el Proyecto, debiendo ser todas de marcas reconocidas y sancionadas en la práctica.

Las zanjas serán tales que la tubería vaya enterrada a las cotas indicadas en el Proyecto o a la que indique el director facultativo de la obra. En caso de que no figure en los planos el correspondiente perfil longitudinal, se profundizará un metro y veinte centímetros (1,20 cm.) como mínimo y podrá disminuirse si la tubería está bajo la solera de un piso.

Una vez abiertas las zanjas que alojarán la conducción, se instalará sobre una solera de diez centímetros (10 cm.) de hormigón H-150, con la pendiente adecuada, a fin de construir un lecho rígido.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se deberán examinar nuevamente para cerciorarse de que en su interior estén libres de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc. y se realizará su centrado y perfecta alineación. Una vez conseguido, se procederá a calzarlos y acodarlos con material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente. En el caso de tener que reajustarse algún tramo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación. Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua. Para ello, lo mejor será montarlos siempre en sentido ascendente, asegurando el desagüe en los puntos bajos.

Los tubos se unirán mediante anillado de ladrillo o protección de hormigón. Cualquier cambio de dirección, reducción o empalme se efectuará con piezas especiales.

La unión de la tubería a la correspondiente arqueta, se realizará siempre mediante un manguito deslizante, arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permite ser recibido con mortero de cemento a la arqueta, con lo cual se garantiza la unión estanca. En la arqueta que su fabricación es de hormigón, el paso de tubería de PVC por el hueco dejado para tal fin en la arqueta, llevará dos cordones estancos del tipo GORETEX, VOLCLAY o similar.

En las redes de saneamiento enterradas sin arquetas, en las que éstas son sustituidas por interconexión mediante accesorios standard, se montarán los registros a cota de suelo terminado y con tapa estanca de acero inoxidable. Se preverán registros en todos los arranques de red, así como en todos los cambios direccionales. En los tramos rectos se instalarán registros cada 15 m como máximo.

En todos los casos, las redes de saneamiento enterradas, se montarán sobre un lecho de arena lavada, de 15 cm. de altura como mínimo. De ser necesarias las abrazaderas se emplazarán exactamente igual que si la red fuera aérea, dejando éstas para ser recibidas en la losa de hormigón que conforma la solera.

Las pendientes de aguas pluviales y fecales serán mínimo del 1% y las de aguas de baldeo, exclusivamente, serán mínimo del 0,5%.

1.3.1.2. Zanja de obra para conducciones de saneamiento.

Si la tubería no va apoyada en solera, se apisonará el fondo de la zanja hasta llegar a la profundidad prevista.

La zanja será de la menor anchura practicable hasta la generatriz superior del tubo, para evitar en lo posible la carga de la tierra que gravita sobre el tubo. La anchura en el fondo de

la zanja será la suficiente para poder abrirla en caso de no utilizar maquinaria especial, es decir, de 55 cm como mínimo. En todo caso, será equivalente al diámetro de la tubería mas de 30 cm.

La tubería ira enterrada a una profundidad mínima de 1,20 m desde la superficie. Esta altura podrá ser disminuida en el caso de que la superficie esté colocada bajo una solera de piso. En zonas ajardinadas la tubería de saneamiento podrá ir enterrada a una distancia mínima de 75 cm.

No se efectuará el relleno de la zanja hasta que haya sido probado cada tramo de tubería dando resultados positivos. Antes de comenzar el relleno se alisará el fondo, dejándolo limpio de guijarros.

La tierra que rodee a la tubería será limpia, bien apisonada a mano, en capas de 15 cm hasta sobre pasar la generatriz superior en 15 cm como mínimo. El resto de la zanja se rellenará con la tierra normal extraída, que será apisonada a mano o con maquinaria y regada hasta que sus características sean similares a las del terreno.

En el caso de las tuberías sin soleras, los tubos descansarán ligeramente empotrados en el fondo apisonado de manera que la tierra los rodee en 120 grados de su circunferencia. En el tramo situado bajo las juntas se ahuecará para que los enchufes queden libres.

En terrenos rocosos el fondo de la zanja estará a 15 cm. como mínimo de la generatriz inferior del tubo, para lo que se extenderá sobre el fondo primitivo una capa de arena sobre la que descansará uniformemente la tubería.

En cualquier caso, los enchufes o capas, si se dispone de tubería en pendiente, se conectarán hacia la cota más alta. La tubería antes de quedar enterrada, estará protegida de las variaciones bruscas de temperatura y de los rayos directos del sol para evitar deformaciones posteriores y grietas. Para situar correctamente las tuberías se utilizarán calzos que se retirarán antes de enterrarlas.

Para las tuberías de hormigón y gres se construirán soleras o bien se las rodeará de una envoltura de hormigón. Esta protección será necesaria en caso de tenderse la tubería en terrenos con gravas poco firmes, debajo de los edificios o cuando hayan de soportar el tráfico de la superficie y como norma general siempre que la falta de resistencia de la tubería o la rigidez de sus juntas así lo aconseje. Las soleras serán de sección rectangular con un espesor mínimo de 10 cm y una anchura de 15 cm a cada lado de la tubería. Si es necesaria mayor protección como en el caso de tuberías enterradas a menos de 1,20 m o más de 4 m se enrasará la solera hasta la generatriz superior del tubo y en casos extremos

se rodeará totalmente el tubo hasta una altura de 15 cm sobre la generatriz superior. Esta protección será también necesaria en las juntas, codos y derivaciones.

Si se emplean juntas flexibles con anillos de goma, se procurará que aquellos puedan tener libre movimiento para lo que se hará un rebaje en el hormigón antes de su fraguado.

1.3.1.3. Registros.

Los elementos de registro serán suficientes para permitir la limpieza y comprobación en cada punto de la red serán estancos y fáciles de limpiar y las tapas de cierre serán seguras y practicables sin que se emplee cemento o yeso en el cierre de una tapa de registro.

Los registros como norma general, se situarán perpendicularmente a la dirección de las aguas residuales.

Se colocarán registros en:

- Los cambios de dirección o de pendiente.
- Al pie de cada bajante.
- En los encuentros de las tuberías.
- Al comienzo de todo albañal o conducto colector.
- Antes de la acometida a la red de alcantarillado.
- Cada 15 m si es de diámetro 100 mm. o inferior y cada 30 m si los diámetros son mayores.

1.3.1.4. Medición y abono.

Se medirá la red horizontal de saneamiento enterrado en metros lineales (ml) realmente instalados, incluyendo en el precio la parte proporcional registros, piezas especiales, desagües de los aparatos indicados en el plano correspondiente, así como los ajustes necesarios de otros oficios para la definitiva colocación y puesta en servicio de la instalación, cumpliendo la normativa vigente y de acuerdo con las instrucciones dictadas por el director facultativo de la obra.

Se abonarán al precio del Cuadro de Precios.

Cada uno de estos precios incluye el suministro y puesta en obra de cada uno de los materiales que los componen, mencionados en el apartado de ejecución del presente artículo así como todas las operaciones, medios, maquinaria y mano de obra que pueda ser necesaria para la correcta y completa terminación de cada una de estas unidades de obra.

1.3.2. Canaletas y tubería drenante.

1.3.2.1. Definición y ámbito de aplicación.

Se recogen en el presente artículo las condiciones que han de cumplir las canaletas para desagüe y las tuberías drenante del patio interior y las que rodea el muro flexoresistente del sótano.

1.3.2.2. Materiales

1.3.2.3. Canaletas.

Las canaletas serán de hormigón en masa con una rejilla de fundición o de acero galvanizado, según estime la dirección facultativa.

1.3.2.4. Material de drenaje.

1.3.2.4.1. Tubería drenante.

Los tubos a emplear en zanjas drenantes podrán ser de hormigón en masa o armado, policloruro de vinilo, polietileno de alta densidad o cualquier otro material sancionado por la experiencia.

En el caso de utilizarse tubos de hormigón en masa poroso, tendrán una capacidad de filtración mínima de ochenta y cinco litros por segundo por cada metro cuadrado de superficie exterior y cada bar de carga hidrostática (85 l/s•m2•bar). El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras especificará sus restantes características.

En todo caso, los tubos utilizados serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

El Director de las Obras podrá exigir las pruebas de resistencia mecánica que estime necesarias. Serán de aplicación con carácter general el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y con carácter particular las siguientes normas:

- Hormigón en masa o armado: UNE 127010 EX.
- Policloruro de vinilo: UNE EN 1401-1.
- Polietileno de alta densidad: UNE 53365.

La forma y dimensiones de los tubos a emplear en zanjas drenantes, así como sus correspondientes perforaciones y juntas, serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, las que señale el Director de las Obras.

Los tubos estarán bien calibrados, y sus generatrices serán rectas o tendrán la curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales.

La superficie interior será razonablemente lisa, y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos ni de su capacidad de desagüe.

Se atenderá con carácter general a las características geométricas y tolerancias recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y con carácter particular a lo recogido en la normativa específica reseñada en el apartado anterior.

1.3.2.4.2. Malla geotextil.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El proyectista, o en su defecto el Director de las Obras, fijará las especificaciones adicionales a las indicadas en este artículo que deben cumplir los geotextiles que se utilicen en cada unidad de obra.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Indicativo y define el parámetro "e", indicativo de la energía de deformación asimilada por el geotextil hasta su rotura, como:

$$e(kN/m) = R_T(kN/m)\cdot\varepsilon_r$$

donde:

- R_T = Resistencia a tracción (kN/m).
- ε_r = Deformación unitaria en rotura (tanto por uno).

Se establecen unos grupos de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil conforme a UNE EN ISO 10319 según se indica en la tabla adjunta:

Grupo	e (kN/m) (valor mínimo)	RT (kN/m) (valor mínimo)	Rpd (mm) (valor mínimo)	Función del geotextil
0	6,4	16	20	**Separación**
1	4,8	12	25	
2	3,2	8	30	
3	2,4	6	35	
0	2,7	9	30	**Filtro**
1	2,1	7	35	
2	1,5	5	40	
3	1,2	4	45	

donde:

- R_T = Resistencia a tracción (kN/m) según UNE EN ISO 10319, medida en la dirección principal (de fabricación o perpendicular a ésta) en que la resistencia sea mínima.
- R_{pd} = Resistencia a perforación dinámica (mm) según UNE EN 918.

$e = R_T \cdot \varepsilon_r$ anteriormente definido.

En todo caso se exige además que:

- La resistencia a la rotura en la dirección en que ésta sea máxima no sea más de una vez y media (1,5) la resistencia a la rotura en la dirección perpendicular a la misma.
- La tensión para la que se produce una deformación del veinte por ciento (20%) de la del alargamiento en rotura sea inferior al ochenta por ciento (80%) de la tensión de rotura. Este aspecto ha de cumplirse tanto en la dirección de la resistencia a tracción máxima como en la dirección perpendicular a la misma.

En particular, cuando se tome como referencia el catálogo por fabricante, los valores anteriores deberán ser mejorados por los valores de catálogo corregidos de su tolerancia y podrán ser comprobados mediante los procedimientos indicados.

En todo caso el Proyecto o el Director de las Obras podrán especificar valores más exigentes que los hasta aquí establecidos si entienden que la obra, los materiales o los modos de ejecución así lo aconsejan. Podrá incluso exigir valores relativos a otros parámetros tales como resistencia al punzonamiento estático (CBR), según UNE EN ISO 12236 u otros que considere de interés.

1.3.2.4.3. Zanja de material drenante.

Una vez abierta la zanja de drenaje, si se observase que su fondo es impermeable, el lecho de asiento de los tubos deberá ser también impermeable.

En todo caso, el lecho de asiento se compactará, si fuese necesario, hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja y tendrá la debida pendiente, nunca inferior al cero con cinco por ciento (0,5%), salvo indicación en contra del Proyecto.

La colocación de la tubería no deberá iniciarse sin la previa autorización del Director de las Obras. Obtenida ésta, los tubos se tenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El tratamiento de las juntas y uniones de la tubería se ejecutará de acuerdo con el Proyecto, y las instrucciones del Director de las Obras.

Si la tubería se ha colocado sobre un lecho de asiento impermeable, la zanja se rellenará, a uno y otro lado de los tubos, con el material impermeable que se utilizó en su ejecución hasta llegar a cinco centímetros (5 cm) por debajo del nivel más bajo de las perforaciones, en caso de que se empleen tubos perforados, o hasta la altura que marque el Proyecto si se usan tubos con juntas abiertas. Si se empleasen tubos porosos, el material impermeable se limitará estrictamente al lecho de asiento.

En el caso de que el lecho de asiento sea permeable, una vez colocada la tubería la zanja se rellenará con material drenante. En el caso de una tubería de juntas abiertas dichas juntas deberán cerrarse en la zona de contacto con su lecho de asiento.

Se cuidará especialmente no dañar los tubos ni alterar su posición.

En los casos en los que la subbase sea de menor permeabilidad que los filtros, se pospondrá la ejecución de las zanjas hasta después de refinada la subbase.

Los materiales drenantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales, o bien áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso estarán exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños.

El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), y el cernido ponderal acumulado por el tamiz no rebasará el cinco por ciento (5 %).

Siendo Fx el tamaño superior al del x %, en peso, del material filtrante, y dx el tamaño superior al del x %, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

- $F_{15} / d_{85} < 5$;
- $F_{15} / d_{15} > 5$;
- $F_{50} / d_{50} < 25$;

Asimismo el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior a veinte ($F_{60} / F_{10} < 20$).

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material drenante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados: F_{85} / (diámetro del orificio) > 1
- Si se utilizan tubos con juntas abiertas: F_{85} / (apertura de la junta) > 1,2
- Si se utilizan tubos de hormigón poroso: F_{85} / (d_{15} del árido del tubo) > 0,2
- Si se drena por mechinales: F_{85} / (diámetro del mechinal) > 1

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

- $F_{15} < 1$ mm

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

- 0,1 mm < F_{15} < 0,4 mm

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).
- Coeficiente de uniformidad menor de cuatro ($F_{60}/F_{10} < 4$).

1.3.2.5. Ejecución.

1.3.2.5.1. Canaletas drenantes.

Las canaletas para desagüe estarán formadas por solera y alzados de hormigón en masa tipo H-150 de veinte (20) centímetros de espesor, tal y como se podrá observar en los planos de obra. Se emplearán encofrados de madera.

Las canaletas tendrán sección rectangular interior/exterior de diez cm/veintiún cm y medio (10 cm/21,5 cm) de ancho y veinticinco centímetros (25 cm) de profundidad exterior, y conectará directamente con los pozos de drenaje mediante tubería de polipropileno o PVC de hasta Ø 150 mm.

Sobre la canaleta se asentará una rejilla de emparrillado metálico electrofundido de acero laminado de 20 x 20 mm formada por pletinas de 20 x 2 mm y redondos Ø 5 mm, sobre cerco metálico en L de 30 x 30 x 5 mm.

- Protección por galvanizado del emparrillado.

Se efectuará un recubrimiento galvanizado en caliente para proporcionar al acero una protección frente a la corrosión.

Las características de este tipo de recubrimiento, obtenido por inmersión en zinc fundido, así como los métodos de ensayo para su determinación serán los establecidos en la Norma UNE 37.501. El baño de galvanización deberá contener como mínimo un 98,5%, en peso, de zinc.

El recubrimiento deberá ser liso, no mostrará ninguna discontinuidad en la capa de zinc, y estará exento de manchas, inclusiones de flujo, cenizas o motas, apreciables a simple vista. El recubrimiento no presentará ninguna exfoliación apreciable a simple vista.

Las características y las condiciones de recepción de la chapa de acero no aleado recubierta de zinc (galvanizada) en continuo, por inmersión en un baño de zinc fundido, destinada a sufrir conformación en frío, serán las especificadas en la Norma UNE 36.130.

1.3.2.5.2. Material de drenaje.

Su ejecución incluirá las operaciones siguientes:

- Excavación.
- Ejecución del lecho de asiento de la tubería y, en su caso, disposición del filtro geotextil.
- Colocación de la tubería.

- Colocación y compactación del material drenante.
- Relleno de tierras de la parte superior de la zanja, en su caso.
- Impermeabilización de la parte superior de la zanja.

No se permitirá la colocación del geotextil, ni el extendido de la capa superior, cuando tengan lugar precipitaciones, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2 ºC).

La superficie sobre la que se extiende el geotextil estará limpia y libre de elementos cortantes o punzantes.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas.

El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El vertido de los materiales granulares, así como la colocación de las tuberías colectoras, deberán realizarse sin dañar el geotextil.

Para los filtros, en ningún caso se utilizarán materiales sucios, con grasa, barro, etc.

Se prestará especial atención a la puesta en obra de material filtro en zanjas profundas.

1.3.2.6. Medición y abono.

Las canaletas se medirán por metros lineales (ml) realmente ejecutados de un mismo tipo, conforme a este proyecto y las órdenes escritas de la Dirección Facultativa.

El precio incluye el suministro y colocación de todos los materiales (encofrados, hormigón, cercos y rejillas, tubos de polipropileno para conexión a drenaje, malla geotextil) y cuantos medios y mano de obra sean necesarios para la correcta y rápida ejecución de la unidad de obra.

Las zanjas drenantes se abonarán por metros (ml) del tipo correspondiente, realmente ejecutadas, medidos en el terreno. Se encontrarán medidas en la parte de obra civil.

El precio del gotextil se abonará por metro cuadrado (m^2) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a obra.

Se abonarán al precio del Cuadro de Precios.

1.3.3. Cazoletas sinfónicas.

1.3.3.1. Definición y ámbito de aplicación.

Comprende este artículo la unidad de obra correspondiente a las cazoletas sifónicas para recogida de agua en los sótanos, patio interior y en la cubierta de planta 3ª.

Los sifones serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas. Deberán ser accesibles y llevar un tapón roscado para su limpieza.

El diámetro interior del sifón debe ser por lo menos igual al del tubo de desagüe. Un mismo aparato no debe tener dos sifones.

La cota que define la altura del agua del cierre hidráulico no debe ser menor de 5 cm ni superior a 10 cm. Es conveniente que no pase de 10 cm para desagües de agua de lluvia o sucias sin materias sólidas y con uso poco frecuente.

1.3.3.2. Materiales.

Las cazoletas serán de PVC. Llevarán rejilla también de PVC.

1.3.3.3. Medición y abono.

Las cazoletas se medirán por unidades (Ud) realmente colocadas de un mismo tipo, conforme a este proyecto y las órdenes escritas de la Dirección Facultativa.

Estos precios incluyen el suministro en obra y colocación de todos los materiales así como todos los medios, materiales, mano de obra y operaciones necesarias para la correcta ejecución de cada una de estas unidades de obra.

1.3.4. Arquetas y pozos de registro

1.3.4.1. Ámbito de aplicación

En este Proyecto se ejecutarán, siempre que se precisen, pozos de registro prefabricados de hormigón armado. Cuando sea posible, y siempre bajo la aprobación de la D.O. se ejecutará una adaptación del pozo de registro existente.

1.3.4.2. Ejecución de arquetas de fábrica de ladrillo.

Se construirán arquetas de dimensiones interiores 1.20 x 0.60 la de acometida de agua potable y contraincendios, 0.51 x 0.51 x 1.00 y 0.63 x 0.63 x 1.00 las de paso o a pie de bajante y 1.00 x 1.00 x 1.50 las sifónica, de conexión y 0.63 x 0.63 x 1.05 separadora de grasas.

Se construirán con solera de hormigón en masa HM-20 de quince centímetros (15 cm) de espesor y alzados de fábrica de ladrillo perforado de ½ pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-80. Irán provistas de tapa de hormigón armado (B 500 S y HA-25) de diez centímetros (10 cm) de espesor, asentada sobre cerco de perfil laminado, las arquetas de paso o a pié de bajante, conexión, sifónica y separadora de grasas; mientras que las de acometida de agua potable y contraincendios, serán de fundición.

Además, las arquetas sifónicas irán provistas de sifón de ladrillo con tapa interior y cadenilla. Estas, al igual que las de conexión, llevarán pates de acceso de acero liso forrados de polipropileno.

1.3.4.3. Ejecución de arquetas de hormigón armado.

Tendrán unas dimensiones interiores de 2.00 x 1.50 x 1.10 y 2.00 x 2.00 x 1.00 m.

Se construirán con solera y alzados de hormigón armado (B 500 S y HA-25), de espesores indicados en los planos de obra. Para ello se emplearán encofrados modulares con acabado fenólico. Bajo la solera irá una capa de hormigón de limpieza, en masa HM-12,5. Irán provistas de tapa de hormigón armado (B 500 S y HA-25) de diez centímetros (10 cm) de espesor, asentada sobre cerco de perfil laminado la arqueta de 0.80x0.80, mientras que la de 1x1 será de fundición.

En los casos en que la red de saneamiento se realice con tubería que no sea de PVC ni de PE lisa, se adaptarán las conexiones de las arquetas de forma que el conjunto de saneamiento sea totalmente estanco.

1.3.4.4. Colocación de arquetas y pozos

Tanto las arquetas como los pozos de PE deberán colocarse sobre una base de hormigón de limpieza de 15 a 20 cm. de espesor. Una vez situado el pozo o arqueta se conectarán los tubos de evacuación y se hormigonarán los tubos y la base del pozo.

El pozo o arqueta deberá quedar envuelto con arena compacta 2/3 de su altura , después se colocará una capa de tierra y por último una capa de unos 20 a 30 cm de hormigón. El marco de la tapa de fundición debe anclarse al pavimento.

Los fondos de los pozos cóncavos deben hormigonarse 40 cm. De altura desde la base.

1.3.4.5. Recepción y control.

Para la recepción y el control del resto de materiales se aplicará lo especificado en cada uno de los artículos a que corresponden, mencionados en el apartado de materiales.

1.3.4.6. Medición y abono

Se medirán por unidades (ud) completas y terminadas realmente ejecutadas, de cada tipo, de acuerdo con este proyecto y las órdenes por escrito de la Dirección Facultativa. Los precios de abono serán los del cuadro de precios.

Cada uno de estos precios incluye el suministro y puesta en obra de cada uno de los materiales que los componen, mencionados en el apartado de ejecución del presente artículo así como todas las operaciones, medios, maquinaria y mano de obra que pueda ser necesaria para la correcta y completa terminación de cada una de estas unidades de obra.

1.3.5. Arqueta separadora de grasas e hidrocarburos.

1.3.5.1. Condiciones generales.

El siguiente artículo recoge las características generales del separador de hidrocarburos de aguas procedentes de las plantas sótano –1 Y –2 del edificio, sin recogida de aguas pluviales.

El separador de hidrocarburos tendrá una capacidad de tratamiento de hasta 5 l/s. Además, previo al separador de hidrocarburos, se deberá colocar un decantador de lodos. Con la instalación de estos equipos el vertido final tendrá un contenido final en hidrocarburos de 5 mg/l, acorde con la normativa.

El grado de depuración a obtener con el equipo propuesto debe cumplir con lo estipulado según la reglamentación vigente, siempre y cuando se ajuste al caudal de diseño y no se viertan sustancias tóxicas para la depuración biológica, como por ejemplo disolventes, desinfectantes, etc.

Todos los elementos que constituyen la instalación deberán cumplir las normas vigentes, citadas o no en este artículo, al igual que las prescripciones que afecten al elemento en cuestión a través de otros artículos de este Pliego de Condiciones.

1.3.5.2. Características técnicas del separador de hidrocarburos.

El separador de hidrocarburos para el tratamiento de aguas hidrocarburadas provenientes de los garajes, estará dotado de un deflector a la entrada para excesos de aguas turbulentas, decantación de materias inertes y filtro coalescente para la retención de partículas de hidrocarburos de pequeño tamaño para garantizar un vertido final menor de 5 ppm de hidrocarburos. Equipará obturador automático para corte de vertido por colmatación del equipo.

El desengrasador estará dotado de entrada en PVC y tubo para la salida de aguas depuradas en PVC reforzado en el exterior de neopreno, desviador en forma de T en salida y tapa de extinción.

Deberá verificarse periódicamente que ningún objeto de dimensiones considerables obstruya la entrada de los líquidos o la salida del agua depurada mediante la apertura de la tapa superior. Deberá verificarse periódicamente que las arenas trasvasadas no obstruyan en tubo de salida, igualmente, que el nivel de grasa no traspasa el nivel de fondo del tubo de salida. Deberán retirarse periódicamente las grasas flotantes acudiendo a empresas especializadas en condiciones de ofrecer servicio profesional.

1.3.5.3. Medición y abono.

Se abonarán por unidades realmente colocadas, si lo han sido de acuerdo con lo especificado en este proyecto y las órdenes del Ingeniero Director.

Los precios incluyen el suministro y puesta en obra. También se incluyen los gastos por pruebas de estanqueidad, hermeticidad, seguridad y puesta a punto de la instalación. Asimismo quedan incluidos todos los medios, maquinaria y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra.

Se abonarán a los precios del cuadro de precios.

1.3.6. Bombas hidráulicas para aguas residuales y de drenaje.

1.3.6.1. Características generales.

Las aguas sucias de los sótanos y garaje bajo rasante vierten en un en cuyo interior está la aspiración de una bomba.

Las aguas procedentes de la tubería de drenaje que reduce el nivel freático del terreno circundante al edificio se derivarán a una arqueta con bombeo.

Los equipos de elevación y de mando deben ser dobles, para que siempre haya uno de reserva y funcionarán alternativamente, pudiendo simultanearse en caso de emergencia.

El depósito deberá ser capaz de contener el líquido que fluye en 24 h. no debiendo sobrepasar en ningún caso este período, con el fin de evitar la putrefacción del líquido y de la bomba, debe vaciarlo en una hora como máximo.

La capacidad de la bomba dependerá de la cantidad media y máxima del líquido que suministra la instalación y de la capacidad del depósito de recogida.

Cuando la aportación del líquido es constante, la capacidad de la bomba debe ser igual a la del mismo; si no es constante y el depósito es pequeño, la bomba debe tener una capacidad horaria igual al máximo flujo horario vertido en el depósito.

Si el depósito está colocado en una zona del edificio en el que una inundación producida por el líquido aportado fuera dañosa, la bomba debe tener entonces una capacidad igual a la máxima descarga horaria de la instalación, y el depósito debe tener una capacidad tal, que no tarde menos de una hora en llenarse en el período mayor de afluencia.

1.3.6.2. Características técnicas del grupo de bombeo para aguas residuales.

El Contratista suministrará y montará los grupos de bombas de achique de las características que posteriormente se describen para trabajar en las condiciones óptimas de operación.

Los motores de las bombas serán encapsulados, herméticos y totalmente sumergibles.

Características generales requeridas:

- Sin lámina mínima de agua
- Diseño robusto

- Peso ligero
- Posibilidad de funcionamiento en seco
- Fácil instalación
- Protección de motor incorporado
- Sin piezas externas móviles
- Diseño modular
- Piezas intercambiables
- Fácil ajuste o sustitución de las piezas hidráulicas de desgaste

El grupo de bombeo de evacuación de aguas de drenaje tendrá las siguientes especificaciones:

- Bomba eléctrica sumergible con doble carcasa exterior.
- Protección IP 68. Aislamiento clase F.
- Sumergencia máxima 20 m.
- Paso aberturas del colador 6 x 15,5 mm.
- Motor trifásico de inducción con rotor en jaula de ardilla, 50 Hz.
- Potencia motor P2: 1,0 kW
- Velocidad: 2800 rpm
- Tensión, V 400
- Intensidad nominal, A 2,3
- Estanqueidad del eje: Doble junta mecánica en baño de aceite.
  - Inferior: Carburo de silicio sobre carburo de silicio
  - Superior: Carburo de silicio sobre carburo de silicio
- Rodamientos
  - Superior: De una hilera de bolas.
  - Inferior: De una hilera de bolas.
- Codos de descarga
  - 1½", 2” (standard), 2½”, 3” para manguera
  - R 2”, 2½”, 3" rosca BSP.
- Peso (sin cable) 16,0 Kgs
- Opcional y Accesorios: Ánodos de zinc, conexión en serie, adaptador placa de aspiración, boya de nivel.
- Cable de alimentación.

- 20 metros tipo HO7RN-F : 4 x 1,5 mm^2 (trifásica)

El precio de la unidad incluye la dotación de un cuadro eléctrico en caja estanca para protección y mando de las bombas, dotado de arranque directo con pulsadores y pilotos de señalización de marcha y parada en tapa.

Igualmente, el cuadro eléctrico a instalar irá equipado con un transformador de tensión 400-24V para circuito de mando. Interruptor general en la tapa. Fusibles de fuerza, mando y circuito de alarma, contactores, relés y demás mecanismos electromecánicos para el perfecto funcionamiento de las bombas.

Incluyendo conexión eléctrica desde cuadro hasta cada uno de los elementos y conexión de tuberías de saneamiento y de impulsión hasta el colector colgado. Comprende esta unidad de medición incluso instalación, conexiones y pequeño material. Medida la unidad instalada.

1.3.6.3. Características técnicas del grupo de bombeo para aguas de drenaje.

El Contratista suministrará y montará los grupos motobombas sumergibles de las características que posteriormente se describen para trabajar en las condiciones óptimas de operación.

Se instalarán bombas sumergibles con potencias de 1,2 CV indicadas para el bombeo de aguas residuales en aplicaciones urbanas e industriales. Los motores serán encapsulados, herméticos y totalmente sumergibles.

Características requeridas:

- Caudal ..... 18 m^3/h.
- Altura de descarga 6 m.c.a.
- Potencia del motor 1,2 CV

El grupo de bombeo de evacuación de aguas de saneamiento bajo rasante está compuesto por:

- 2 bombas sumergibles capaces de elevar cada una un caudal de 18 m^3/h a 6 m.c.a. con motor de 1,2 CV de corriente alterna trifásica.
- Tres (3) reguladores de nivel. Uno para mando de cada bomba y la última para accionamiento de señal de alarma a instalar en el pozo.
- Dos (2) zócalos de descarga y acoplamiento de las bombas al fondo del pozo, con bancada especial de anclaje, y soporte superior de tubos guía.
- 2 juegos de tubo-guía.

- 2 válvulas de compuerta.
- 2 válvulas de retención.
- 1 trampa de acceso doble construida en acero galvanizado para hacerla estanca a los olores, con soportes de reguladores de nivel y cable eléctrico de bombas.

El precio de la unidad incluye la dotación de un cuadro eléctrico en caja estanca para protección y mando de las bombas, dotado de arranque directo con pulsadores y pilotos de señalización de marcha y parada en tapa.

Igualmente, el cuadro eléctrico a instalar irá equipado con un transformador de tensión 400-24V para circuito de mando. Interruptor general en la tapa. Fusibles de fuerza, mando y circuito de alarma, contactores, relés y demás mecanismos electromecánicos para el perfecto funcionamiento de las bombas.

Incluyendo conexión eléctrica desde cuadro hasta cada uno de los elementos y conexión de tuberías de saneamiento y de impulsión hasta el colector colgado. Comprende esta unidad de medición incluso instalación, conexiones y pequeño material. Medida la unidad instalada.

1.3.6.4. Arqueta de bombeo.

El recinto estará construido por hormigón armado de características 175 kg/cm^2 y acero AE-42 uniforme, sin grietas e impermeabilizado totalmente en su interior.

Irá provisto de tapas rectangulares estancas con cierre hidráulico de 60 x 80 cm de chapa de acero estriada de 0,5 cm mínimo de espesor, provistas de enganches para la cadena de izado de la bomba.

Las bombas serán de igual potencia y caudal provistas de motor asíncrono trifásico, acoplados en paralelo, sumergibles y extraíbles a depósito lleno. El funcionamiento será alternativo automático mediante interruptores de nivel susceptible de regulación manual.

En el cuadro eléctrico situado en el puesto de control se preverá una alarma acústica y visual de parada e interruptores de arranque y parada para cada bomba.

A la salida de bombas se colocarán válvulas de retención. El depósito dispondrá de rebosadero y ventilación al exterior. Todos los elementos metálicos estarán protegidos contra la corrosión.

1.3.6.5. Medición y abono.

Se medirá por unidad realmente instalada, si lo ha sido de acuerdo a lo definido en proyecto y según las órdenes de la Dirección de Obra.

Los precios incluirán el suministro y puesta en obra, el montaje, pruebas, manguitos antivibratorios, aislamiento y protección, tornillería en acero inoxidable AISI 316, cableado eléctrico y de control, mano de obra, pruebas de las bombas, zócalos, tuberías de impulsión, conexiones e instalaciones eléctricas y de telemando, incluida la legalización de las instalaciones, así como los registros, piezas especiales y los ajustes necesarios de otros oficios para la definitiva colocación y puesta en servicio de la instalación, y todos los medios auxiliares que sean necesarios para la correcta ejecución de la obra cumpliendo la normativa vigente y de acuerdo con las instrucciones dictadas por el director facultativo de la obra, manómetros con válvula de aislamiento en la impulsión y aspiración de las mismas.

Se abonarán al precio del Cuadro de Precios.

Cada uno de estos precios incluye el suministro y puesta en obra de cada uno de los materiales que los componen, mencionados en el apartado de ejecución del presente artículo así como todas las operaciones, medios, maquinaria y mano de obra que pueda ser necesaria para la correcta y completa terminación de esta unidad de obra.

1.3.7. Tapas metálicas.

1.3.7.1. Definición y ámbito de aplicación.

Se recogen en este artículo las condiciones que deben satisfacer los materiales y la ejecución de los trabajos denominados de cerrajería de taller.

La cerrajería de taller comprenderá todos los elementos u obras metálicas que no tienen función estructural importante, sino de protección, separación de accesos, y decoración.

La cerrajería estará formada por productos laminados de acero en caliente (perfiles, pletinas, chapas). El acero laminado será del tipo A37b. Los elementos de cerrajería podrán ser también de acero conformado en frío (perfiles y placas) del tipo A37b no aleado. El acero conformado cumplirá lo prescrito en el artículo 255. Toda la perfilería metálica de la cerrajería con función estructural cumplirá las especificaciones del CTE.

1.3.7.2. Protección anticorrosiva y acabados.

1.3.7.2.1. Protección por galvanizado.

Sobre la carpintería de acero no galvanizado que así se especifique en proyectos u ordene la Dirección Facultativa, se efectuará un recubrimiento galvanizado en caliente para proporcionar al acero una protección frente a la corrosión.

Las características de este tipo de recubrimiento, obtenido por inmersión en zinc fundido, así como los métodos de ensayo para su determinación serán los establecidos en la Norma UNE 37.501. El baño de galvanización deberá contener como mínimo un 98’5%, en peso, de zinc.

El recubrimiento deberá ser liso, no mostrará ninguna discontinuidad en la capa de zinc, y estará exento de manchas, inclusiones de flujo, cenizas o matas, apreciables a simple vista. No presentará ninguna exfoliación apreciable a simple vista.

Las características y las condiciones de recepción de la chapa de acero no aleado recubierta de zinc (galvanizada) en continuo, por inmersión en un baño de zinc fundido, destinado a sufrir conformación en frío, serán las especificadas en la Norma UNE 36.130.

1.3.7.2.2. Imprimación anticorrosiva con pintura de minio de plomo.

La aplicación de la pintura de minio de plomo podrá ser realizada con brocha o pulverización, debiendo realizarse de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

Cuando se aplique por pulverización el operador deberá ir equipado con una capucha con alimentación de aire independiente y el personal no protegido deberá quedar alejado de la pistola o pulverizador por lo menos treinta metros (30 m) el espesor mínimo de la pintura seca será de cuarenta micras (0,04 mm).

Cuando la superficie a proteger sea acero nuevo y se prepare mediante chorreado abrasivo, se conseguirá, al menos, el grado SA2 definido en la norma SIS 055900; cuando se prepare la superficie mecánicamente, se conseguirá, al menos, el grado St3 de la citada norma.

La Dirección Facultativa definirá el tipo de pinturas de acabado que se aplicarán sobre la imprimación con pinturas de minio de plomo. Pinturas compatibles con esta imprimación serán, entre otras, las pinturas y esmaltes sintéticos y las pinturas grasas, las cuales cumplirán las condiciones especificadas en los artículos correspondientes de este Pliego.

1.3.7.2.3. Capas de acabado.

Las capas de acabado serán las aplicadas sobre las superficies metálicas, convenientemente preparadas e impresas, que hayan de permanecer en ambientes exteriores.

La aplicación de los acabados se realizará preferentemente por pulverización aunque también se podrá realizar con brocha; en todo caso se seguirán las indicaciones del fabricante del producto aprobado por la Dirección Técnica.

Cuando se aplique por pulverización el operador deberá ir equipado con una capucha con alimentación de aire independiente y el personal no protegido deberá quedar alejado de la pistola o pulverizador por lo menos treinta metros (30 m)

El espesor mínimo de la pintura seca será de treinta micras (0,03 mm). Si se detectaran fallos puntuales en la capa de imprimación, se repararán las zonas dañadas y se imprimirán posteriormente con la misma pintura que la usada inicialmente.

No se aplicará la capa de acabado cuando la temperatura del soporte exceda los cuarenta grados centígrados (40° C). La Dirección Técnica definirá la capa de imprimación sobre la que se aplicará el acabado. En cualquier caso, las pinturas de acabado cumplirán lo especificado en los artículos correspondientes de este Pliego.

1.3.7.3. Recepción y control.

1.3.7.3.1. Materiales.

Los materiales se ensayarán de acuerdo con las normas UNE mencionadas.

Mediante el certificado de garantía del taller, fábrica o factoría correspondiente o mediante el documento de Idoneidad Técnica, podrá prescindirse en general de los ensayos de recepción. La Dirección Facultativa determinará los casos en que los ensayos deban ser completos y qué forma.

Las piezas de pequeña dimensión, ejecutables o no en taller o fábrica, como cerraduras, candado, bisagras, rejillas, cierres, etc., serán de la mejor calidad existente en el mercado y susceptibles de elección por parte de la Dirección Técnica.

1.3.7.4. Pruebas de funcionamiento.

La prueba de funcionamiento se realizará mediante la apertura y cierre de las partes practicables de la cerrajería, sobre un 20% de la totalidad, siendo la condición de no aceptación automática el mal funcionamiento de los mecanismos de maniobra y cierre.

1.3.7.5. Medición y abono.

Las tapas se medirán y abonarán por superficie (m^2) realmente colocada. El precio incluirá la ejecución en taller de los elementos, pruebas y ensayos de los mismos, tratamientos y acabados superficiales, suministro y puesta en obra, ejecución y terminación y cuantos medios, materiales, maquinaria o mano de obra sean necesarios para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

El precio de las distintas unidades de tapas se encuentra recogido en las distintas partidas como parte proporcional de las mismas. El contratista deberá tenerlas en cuenta a la hora de realizar su oferta, ya no que se permitirá ninguna revisión de precios sobre las tapas metálicas.

1.3.8. Tuberías de PVC vertical y colgadas.

1.3.8.1. Características generales.

Las tuberías serán de PVC de alta resistencia, circulares y con limitaciones y tolerancias según normativa.

Las redes aéreas destinadas a desagües, bajantes fecales, pluviales y mixtas, serán lisas por ambos extremos (sin encolar) y deberán cumplir con normativa UNE 53.114.

Las tuberías que se utilicen en canalizaciones subterráneas, enterradas o no (colectores y redes de saneamiento), deberán reunir todos los condicionantes exigidos en la normativa vigente para este tipo de instalaciones (UNE EN 1401-1, clase de aplicación UD y coeficiente de rigidez SN-4). El espesor mínimo para las tuberías de desagüe y bajantes fecales o mixtas será de 3,2 mm, cualquiera que sea su diámetro nominal.

En todas las tuberías que pasen a través de forjados, muros o soleras, se deberá instalar previamente un pasatubo.

Todos los desvíos o cambios de dirección se realizarán utilizando accesorios tipos. En ningún caso, se manipulará, ni curvará el tubo. En ningún caso, se podrán montar tuberías con contrapendiente u horizontales (pendiente cero).

La sujeción de las tuberías se deberá realizar mediante abrazaderas de hierro galvanizado (diámetros grandes) o PVC (diámetros pequeños). En ningún caso, serán abrazaderas del tipo apriete.

Las tuberías se cortarán únicamente con las herramientas adecuadas y normalizadas. Después de cada corte se deberán eliminar las rebabas, tanto interiores, como exteriores, mediante lijado. Todos los cortes se deberán realizar perpendiculares al eje de la tubería. Las dimensiones de todos los tubos serán, como mínimo, las reflejadas en los Documentos de Proyecto.

Las secciones de las bajantes se mantendrán constantes en todo su recorrido, manteniendo su verticalidad y alineación y no permitiéndose, en ningún caso, inclinaciones superiores a 2% con relación a la vertical.

Todas las bajantes fecales y mixtas dispondrán, al menos, de ventilación primaria, consistente en prolongar la vertical, superando la cubierta del edificio en 0,5 m para cubiertas no transitables y en 2 m mínimo para cubiertas transitables o con posibilidad de transmisión de olores al interior del edificio, por cualquiera de las instalaciones anexas proyectadas. En cualquier caso, llevarán accesorio que garantice la estanqueidad permanente del remete entre impermeabilidad y tubería. Toda la tubería en su extremo llevará terminal de ventilación para el impedimento de entrada de agua y demás objetos ajenos a la instalación. Para las bajantes mixtas se instalará la correspondiente caldereta (sifónica), conexionada en paralelo con las bajantes y totalmente estanca.

Siempre que se instala columna de ventilación paralela a la red general de bajante fecal o mixta, la interconexión entre ambas se realiza con accesorios standard y de tal forma que esté realizada dicha interconexión en el sentido inverso al flujo de las aguas.

Todas las aguas de recogidas en cubierta y garajes deberán realizarse a través de los correspondientes sumideros del tipo sifónico de PVC exento de plastificantes. La estanqueidad entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete del tipo mecánico. El impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.

Las uniones entre tubería y accesorios se realizarán mediante soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante en el otro, montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan. Se deberán crear puntos fijos en todos los accesorios de la bajante. Asimismo, la unión de cada bajante al colector horizontal general se realizará mediante accesorio provisto de junta deslizante y siempre con accesorio de registro del tipo roscado. Se instalarán registros cada 15 m máximo de tramos horizontales. Además, se instalarán dilatadores en tramos largos.

En toda la tubería en la que la generatriz queda a más de 25 cm del forjado que la sustenta, los puntos fijos de anclaje se deberán realizar mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en los dos sentidos, a fin de evitar posibles desplazamientos por pandeo del soporte.

Se crearán puntos fijos en todos los accesorios de la bajante, situando la correspondiente abrazadera en el alojamiento previsto en el accesorio para tal fin, y recibiendo las mismas a los elementos estructurales.

1.3.8.2. Características de montaje.

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las redes de desagües, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos de Proyecto.

El montaje deberá ser de primera calidad y completo. Las tuberías no deberán enterrarse, ni ocultarse, hasta haber sido inspeccionadas, probadas y aprobado el correspondiente certificado de pruebas por la Dirección de Obra.

Asimismo, los tubos se tenderán y montarán en sentido ascendente con las pendientes y alineaciones indicadas en los planos o en su defecto por la Dirección Facultativa de la Obra. La ejecución se controlará por medio de inspecciones periódicas con frecuencia de una cada 100 ml.

La valoración de los resultados de las inspecciones de ejecución se realizará según el criterio de la Dirección de Obra, quien rechazará la parte de obra que se considere como defectuosa. Todas las redes de tuberías serán de PVC rígido, a excepción de las que se indiquen en los Documentos de Proyecto.

Las redes aéreas destinadas a desagües, bajantes fecales, pluviales y mixtas, serán lisas por ambos extremos (sin encopar) y deberán cumplir con normativa UNE 53.114.

Las tuberías serán de PVC de alta resistencia, circulares y con limitaciones y tolerancias según normativa. Se realizarán con tubo que puedan soportar una presión hidrostática de dos atmósferas (2 atm). En ningún caso, se emplearán tuberías de diámetro menor a 32 mm. y el espesor mínimo de éstas deberá ser de 3,2 mm.

Las tuberías que se utilicen en canalizaciones (colectores y redes de saneamiento), deberán reunir todos los condicionantes exigidos en la normativa vigente para este tipo de instalaciones (UNE EN 1401-1, clase de aplicación UD y coeficiente de rigidez SN-4). El

espesor mínimo para las tuberías de desagüe y bajantes fecales o mixtas será de 3,2 mm, cualquiera que sea su diámetro nominal.

En todas las tuberías que pasen a través de forjados, muros o soleras, se deberá instalar previamente un pasatubo.

Todos los desvíos o cambios de dirección se realizarán utilizando accesorios tipos. En ningún caso, se manipulará, ni curvará el tubo. En ningún caso, se podrán montar tuberías con contrapendiente u horizontales (pendiente cero).

La tubería, de ir colgada la instalación, se soportará mediante abrazaderas de PVC. con varillas recibidas al forjado inmediato superior. En todos los casos, tanto instalaciones colgadas como no, se colocarán los absorbedores de dilatación necesarios (anillos adaptadores), proveyéndose los puntos fijos precisos para poder contrarrestar dichas dilataciones.

La sujeción de las tuberías se deberá realizar mediante abrazaderas de hierro galvanizado (diámetros grandes) o PVC (diámetros pequeños). En ningún caso, serán abrazaderas del tipo apriete.

Las tuberías se cortarán únicamente con las herramientas adecuadas y normalizadas. Después de cada corte se deberán eliminar las rebabas, tanto interiores, como exteriores, mediante lijado. Todos los cortes se deberán realizar perpendiculares al eje de la tubería. Las dimensiones de todos los tubos serán, como mínimo, las reflejadas en los Documentos de Proyecto.

Las secciones de las bajantes se mantendrán constantes en todo su recorrido, manteniendo su verticalidad y alineación y no permitiéndose, en ningún caso, inclinaciones superiores a 2% con relación a la vertical.

Todas las bajantes fecales y mixtas dispondrán, al menos, de ventilación primaria, consistente en prolongar la vertical, superando la cubierta del edificio en 0,5 m para cubiertas no transitables y en 2 m mínimo para cubiertas transitables o con posibilidad de transmisión de olores al interior del edificio, por cualquiera de las instalaciones anexas proyectadas. En cualquier caso, llevarán accesorio que garantice la estanqueidad permanente del remete entre impermeabilidad y tubería. Toda la tubería en su extremo llevará terminal de ventilación para el impedimento de entrada de agua y demás objetos ajenos a la instalación. Para las bajantes mixtas se instalará la correspondiente caldereta (sifónica), conexionada en paralelo con las bajantes y totalmente estanca.

Siempre que se instala columna de ventilación paralela a la red general de bajante fecal o mixta, la interconexión entre ambas se realiza con accesorios standard y de tal forma que esté realizada dicha interconexión en el sentido inverso al flujo de las aguas.

Todas las aguas de recogidas en cubierta y garajes deberán realizarse a través de los correspondientes sumideros del tipo sifónico de PVC exento de plastificantes. La estanqueidad entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete del tipo mecánico. El impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.

Las uniones entre tubería y accesorios se realizarán mediante soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante en el otro, montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan. Se deberán crear puntos fijos en todos los accesorios de la bajante. Asimismo, la unión de cada bajante al colector horizontal general se realizará mediante accesorio provisto de junta deslizante y siempre con accesorio de registro del tipo roscado. Se instalarán registros cada 15 m máximo de tramos horizontales. Además, se instalarán dilatadores en tramos largos.

En toda la tubería en la que la generatriz queda a más de 25 cm del forjado que la sustenta, los puntos fijos de anclaje se deberán realizar mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en los dos sentidos, a fin de evitar posibles desplazamientos por pandeo del soporte.

Se crearán puntos fijos en todos los accesorios de la bajante, situando la correspondiente abrazadera en el alojamiento previsto en el accesorio para tal fin, y recibiendo las mismas a los elementos estructurales.

Las tuberías colgadas se sujetarán a intervalos regulares e iguales, de manera que no se sometan a flexiones; los ganchos metálicos que se utilicen estarán protegidos contra la corrosión. Esta distancia no superará los setenta y cinco centímetros (0.75 m).

1.3.8.3. Tuberías de PVC.

Los tubos se designarán por su diámetro nominal y serán del tipo y espesor de paredes indicado en las mediciones.

Los tubos deberán presentar interior y exteriormente una superficie regular y lisa, estando los extremos y accesorios perfectamente limpios antes de realizar las uniones.

Para las uniones de tubos, derivaciones y cambios de dirección se emplearán siempre accesorios prefabricados normalizados, aceptándose los curvados en caliente y perforaciones

en los tubos solamente en los casos autorizados por la D.F. Para los bajantes se emplearán copas o juntas de goma.

Al atravesar los muros y suelos se utilizarán manguitos que reserven alrededor del tubo un espacio vacío anular de 3 a 5 cm y de ninguna forma deben quedar bloqueados por muros y forjados. En los lugares que sea necesario se colocarán piezas especiales de dilatación para dejar trabajar al tubo libremente.

Los soportes abrazaderas se colocarán a distancias no superiores a 1,5 m en tramos verticales y 1,0 m en tramos horizontales.

Las uniones de los tubos de PVC con otros materiales se realizarán siempre con piezas de latón o con uniones a tubo metálico.

En los extremos de cada tramo horizontal de gran longitud se dispondrá de un tapón de registro. Asimismo se dispondrá de tapón de registro a "pie de bajante".

Los desagües de aparatos se realizarán con tubería de PVC serie C según UNE 53.114. Los bajantes fecales y mixtos se realizarán con tubería serie "C" según UNE 53.114.

Solamente los bajantes pluviales o ventilaciones se podrán realizar con tubería de PVC serie "F" según UNE 53.114.

1.3.8.4. Desagües en PVC.

En ningún caso, se emplearán tuberías de diámetro menor a 32 mm y el espesor mínimo de éstas deberá ser de 3,2 mm.

La tubería, de ir colgada la instalación, se soportará mediante abrazaderas de P.V.C. con varillas recibidas al forjado inmediato superior. En todos los casos, tanto instalaciones colgadas como no, se colocarán los absorbedores de dilatación necesarios (anillos adaptadores), proveyéndose los puntos fijos precisos para poder contrarrestar dichas dilataciones.

Cada núcleo húmedo irá dotado de su correspondiente cierre hidráulico por bote sifónico (excepto en cocinas) o individual por aparato. En ningún caso, se permitirá instalar dos o más cierres hidráulicos en serie.

A los botes sifónicos que recojan desagües de urinarios no se podrá, en ningún caso, conectar desagües procedentes de otro aparato sanitario. Las tapas correspondientes a todos los botes sifónicos dispondrán de cierre hermético (estanco al aire y al agua).

La altura de los cierres hidráulicos en todos los sifones o botes sifónicos, en ningún caso, serán inferiores a 50 mm y no superiores a 70 mm. Todos los cierres hidráulicos deberán ser registrables y su acceso e inspección se realizará desde el propio cuarto de baño, aseo o cocina. Bajo ningún concepto, dichos cierres hidráulicos, quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc. que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento.

Todos los sifones individuales de los aparatos sanitarios deberán ser del tipo desmontable y con registro.

Los tubos se designarán por su diámetro nominal y serán del tipo y espesores indicados en las mediciones. Los tubos deberán presentar, interior y exteriormente, una superficie regular y lisa, estando los extremos y accesorios perfectamente limpios antes de realizar las uniones. Para las uniones de tubos, derivaciones y cambios de dirección se emplearán siempre accesorios prefabricados normalizados no aceptándose, bajo ningún concepto, los curvados en caliente y perforaciones en los tubos en su sustitución. Al atravesar los muros y suelos se utilizarán manguitos que reserven, alrededor del tubo, un espacio vacío anular mínimo para su movilidad y, de ninguna forma, deben quedar bloqueados por muros y forjados. En los lugares que sea necesario se colocarán piezas especiales de dilatación, para que el tubo pueda trabajar libremente. Los soportes abrazaderas se colocarán a distancias no superiores a 1 m.

Las uniones de los tubos de PVC con otros materiales se realizarán siempre con piezas de latón o con uniones a tubo metálico.

Todos los aparatos sanitarios que no tengan incluido cierre hidráulico dispondrán en su desagüe de un sifón. Los sifones serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con espesor mínimo de 3 mm. El diámetro del sifón debe ser del tamaño mínimo del tubo de desagüe.

La cota que define la altura del agua del cierre hidráulico no debe ser menor de 5 cm, ni superior a 10 cm. Es conveniente que no pase de 6 a 7 cm para las aguas negras y debe ser de 10 cm para desagües de agua de lluvia o sucias sin materias sólidas y con uso poco frecuente. Los sifones serán accesibles y llevarán un tapón roscado de bronce o latón para su posterior limpieza.

Los elementos de registro serán en cantidad suficiente para permitir la limpieza y comprobación en cada punto de la red, serán estancos y fáciles de limpiar y las tapas de cierre serán seguras y practicables, sin que se emplee cemento o yeso en el cierre de una tapa de registro.

Los registros, como norma general, se situarán perpendicularmente a la dirección de las aguas residuales.

Se colocarán registros en:

- Los cambios de dirección o pendiente.
- Al pie de cada bajante.
- En los encuentros de las tuberías.
- Al comienzo de todo albañal o conducto colector.
- Antes de la acometida a la red de alcantarillado.
- Cada 15 m si es de diámetro 100 mm o inferior y cada 30 m si los diámetros son mayores.

1.3.8.5. Botes sifónicos y sifones interiores.

Cada núcleo húmedo irá dotado de su correspondiente cierre hidráulico por bote sifónico o individual por aparato. En ningún caso, se permitirá instalar dos o más cierres hidráulicos en serie.

Todos los aparatos sanitarios que no tengan incluido un cierre hidráulico dispondrán en su desagüe de un sifón. Tendrán como misión impedir la salida de los gases existentes en las redes de desagüe a través de las válvulas de los aparatos.

Los sifones serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas. El diámetro interior del sifón debe ser por lo menos igual al del tubo de desagüe. Un mismo aparato no debe tener dos sifones.

La cota que define la altura del agua del cierre hidráulico no debe ser menor de 5 cm ni superior a 10 cm. Es conveniente que no pase de 6 a 7 cm para las aguas negras y debe ser de 10 cm para desagües de agua de lluvia o sucias sin materias sólidas y con uso poco frecuente.

Los sifones deben ser accesibles y llevar un tapón roscado para su limpieza.

Los sifones deberán colocarse lo más cerca posible del desagüe del aparato, la distancia en vertical desde las válvulas de desagüe al tramo de descarga del sifón no será mayor de 60 cm para evitar el autosifonado.

A los botes sifónicos que recojan desagües de urinarios no se podrá, en ningún caso, conectar desagües procedentes de otro aparato sanitario. Las tapas correspondientes a todos los botes sifónicos dispondrán de cierre hermético (estanco al aire y al agua).

La altura de los cierres hidráulicos en todos los sifones o botes sifónicos, en ningún caso, serán inferiores a 50 mm. y no superiores a 70 mm. Todos los cierres hidráulicos deberán ser registrables y su acceso e inspección se realizará desde el propio cuarto de baño, aseo o cocina. Bajo ningún concepto, dichos cierres hidráulicos, quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc. que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento.

Todos los sifones individuales de los aparatos sanitarios deberán ser del tipo desmontable y con registro.

1.3.8.6. Medición y abono.

Se medirá la red vertical de saneamiento en metros lineales (ml) de bajante instalada, incluyendo en el precio la parte proporcional de anclajes, tubos de ventilación necesarios, registros, piezas especiales, sifones o botes sifónicos, desagües de los aparatos indicados en el plano correspondiente, así como los ajustes necesarios de otros oficios para la definitiva colocación y puesta en servicio de la instalación, cumpliendo la normativa vigente y de acuerdo con las instrucciones dictadas por el director facultativo de la obra.

Se abonarán con el precio del Cuadro de Precios

Cada uno de estos precios incluye el suministro y puesta en obra de cada uno de los materiales que los componen, mencionados en el apartado de ejecución del presente artículo así como todas las operaciones, medios, maquinaria y mano de obra que pueda ser necesaria para la correcta y completa terminación de cada una de estas unidades de obra.

1.4. Forma de ejecución de las unidades de la obra

1.4.1. Generalidades instalación

- Condiciones previas: soporte

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto.

Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma.

Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:

Paramentos verticales (espesor mínimo ½ pie).

Forjados.

Zanjas realizadas en el terreno.

• Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos).

Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Con tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.1:

Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se

sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Proceso de ejecución

• Ejecución

El ensamblaje de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán

con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45º, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas "in situ", podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25 %.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

1.4.1.1. Pequeña evacuación

Los tubos de PVC empleados en desagües tendrán un espesor mínimo de 3,2 mm. y su superficie será lisa y de color uniforme.

Las uniones se realizarán previa una cuidadosa limpieza de las superficies que deben entrar en contacto y con el material para soldadura en frío recomendado por el fabricante.

El tubo se colocará sobre superficies, lisas, exentas de materiales puntiagudos (cascotes, etc.); los soportes de tuberías colgadas no tendrán una separación mayor de 80 cm.

Los cambios de sentido y de diámetro, así como los injertos, se realizarán utilizando las adecuadas piezas especiales, estando prohibido manipular este material en obra con calor.

Para desagües de aparatos con descargas de agua a temperaturas elevadas, como, p.e., fregaderos, lavadoras y lavaplatos, se utilizarán tubos y sifones de polipropileno, que tiene un grado de reblandecimiento adecuado para dichas temperaturas (sobre los 90 grados), o el acero, galvanizado o, incluso, sin recubrimiento, si el tramo es vertical. En cualquier caso, es conveniente que la pendiente del ramal sea elevada, superior al 4%.

No se permitirá la instalación de tubos de PVC en contacto con tuberías que transporten un fluido caliente o que estén expuestas a calor radiante.

La unión a las válvulas de desagüe de los aparatos se realizará mediante piezas especiales.

1.4.1.2. Bajantes

Deberá cuidarse particularmente la instalación de piezas especiales que permitan la libre dilatación del material, particularmente importante cuando se trata de materiales plásticos.

Las uniones se realizarán utilizando piezas especiales y siguiendo las instrucciones del fabricante en cuanto se refiere al líquido limpiador y al pegamento.

El sistema de unión será del tipo de copa y aro de estanqueidad.

1.4.1.3. Red colgada

Para los albañales se emplearán los mismos materiales indicados para las bajantes.

En los colectores colgados se dejarán registros de inspección en cada extremo de la red y en cada cambio de dirección; en cualquier caso, la distancia máxima entre registros no podrá ser superior a 15 m.

El diámetro de los registros será igual al de la tubería hasta diámetros de 100 mm.; en las tuberías de diámetro superior, deberán utilizarse registros de 100 mm. de diámetro como mínimo.

Los registros se situarán en lugares fácilmente accesibles y de tal forma que abran en dirección opuesta a la del flujo y formando un ángulo no mayor de 45 grados con la tubería.

La distancia mínima entre el tapón de registro y cualquier obstáculo, como pared o techo, será de 50 cm. para tuberías de diámetro superior a 100 mm. y de 30 cm. para diámetros inferiores.

Sse tendrá especial cuidado en permitir la dilatación de la misma.

Para el relleno de la copa de los tubos de fundición deberá confeccionarse un reborde de arcilla dejando dos agujeros: uno para la introducción del plomo derretido y el otro para la salida del aire.

Especial cuidado deberá prestarse, durante el montaje, al mantenimiento de las pendientes de las tuberías, de acuerdo a los valores marcados en los planos.

1.4.1.4. Red enterrada

Los albañales enterrados se realizarán con tubería de PVC.

Para el tendido de las tuberías, se regularizará el fondo de la zanja, rellenándolo de arena o de tierra fina procedente de la excavación si aparecen rocas y compactando, consiguiendo una pendiente uniforme de acuerdo al proyecto. Cada vez que se interrumpe la colocación se deberán taponar los extremos de la tubería. La tubería deberá descansar sobre las generatrices y no sobre las juntas. A continuación, se rellena con tierra seleccionada, libre

de piedras y terrones; cada 20 a 30 cm. de relleno se apisona, hasta recubrir al menos unos 20 cm. por encima de la generatriz superior del tubo.

Los pozos de registro, o arquetas, se colocarán en todo cambio de dirección, rasante y diámetro y en cada unión. En cualquier caso, la distancia máxima entre arquetas no superará los 30 m. Las bocas de visita se llevarán hasta el nivel del piso y deberán ser de dimensiones tales que permitan la inspección de las tuberías, las arquetas estarán dotadas de tapas de hormigón o hierro fundido, provistas de muescas que permitan su fácil remoción.

La unión de tuberías de PVC a los pozos de registro se efectuará por medio de juntas especiales, que permitan la libre dilatación de la tubería y asentamiento diferenciales del terreno.

1.4.1.5. Soportes

Para el dimensionado, distancias y disposición de los soportes de tuberías se seguirán las prescripciones marcadas en la norma UNE 100-152-86. Soportes de tuberías.

Para las tuberías de plástico, según el tipo de material empleado, las distancias máximas entre apoyos serán las que se indican en las siguientes tablas (de acuerdo a las normas UNE 53.394 y 53.395, en colaboración):

- Tuberías de PVC a 20 °C (DN = diámetro exterior en mm.; PN es la presión nominal de la tubería, en bar); distancias en cm.:

DN	PN-4	PN-6	PN-10
40	---	75	75
50	---	80	80
63	---	90	95
75	100	100	110
90	100	115	130
110	115	130	150
125	125	140	165
140	135	150	175
160	145	165	195
180	155	180	210
200	165	190	225
250	185	215	260
315	210	245	295
400	245	280	320

500	280	320	360

1.5. Condiciones de recepción de la obra

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanqueidad.

Todas las redes de evacuación de aguas fecales y pluviales, deben ser probadas hidrostáticamente antes de quedar ocultas por obras de albañilería o por el material aislante a fin de probar su estanqueidad.

Las pruebas se efectuarán de acuerdo a lo indicado en la norma UNE 100.151-86, pruebas de estanqueidad de redes de tuberías. Todas las pruebas serán efectuadas en presencia de persona delegada por la DO, que deberá dar su conformidad tanto al procedimiento seguido, como a los resultados.

Las pruebas podrán hacerse, si así lo requiere la planificación de la obra, subdividiendo la red en partes. Las pruebas requieren inevitablemente, el taponamiento de los extremos de la red, cuando no estén instaladas las unidades terminales. Estos tapones deberán instalarse en el curso del montaje de la red, de tal manera, que sirvan al mismo tiempo para evitar la entrada de suciedades.

Antes de la realización de las pruebas de estanqueidad, la red se habrá limpiado, llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario, utilizando, eventualmente, productos detergentes (el uso de estos productos para la limpieza de tuberías está permitido solamente cuando la red no esté destinada a la distribución de agua para usos sanitarios)

1.6. Criterios para la conservación y el mantenimiento

1.6.1. Red de saneamiento horizontal.

1.6.1.1. Arquetas.

USO

PRECAUCIONES

- La tapa de registro debe quedar siempre accesible, para poder efectuar las labores de mantenimiento de forma cómoda.

PRESCRIPCIONES

- Si se observara la existencia de algún tipo de fugas (detectadas por la presencia de manchas o malos olores), se procederá rápidamente a su localización y posterior reparación.

- En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.

PROHIBICIONES

- No se deben modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de las arquetas existentes sin consultar a un técnico competente.

- En caso de sustitución de pavimentos, no se ocultarán los registros de las arquetas y se dejarán completamente practicables.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Para un correcto funcionamiento de la instalación, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas y la ausencia de olores y se debe realizar el mantenimiento del resto de elementos.

- Cada año, al final del verano, se limpiarán las arquetas sumidero.

- Cada 5 años, limpieza y reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso o sifónicas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente. Se considera que han variado las condiciones de uso en los siguientes casos:
    - Cambio de utilización del edificio.
    - Modificación o ampliación parcial de la instalación que represente un aumento de los servicios o necesidades.
    - Cambios en la legislación oficial que afecten a la instalación.

1.6.1.2. <u>Acometidas.</u>

USO

PRECAUCIONES

- El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red.

PRESCRIPCIONES

- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación;

asimismo, se recomienda la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

PROHIBICIONES

- No se deben modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de la acometida existente sin consultar a un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red y la ausencia de olores; se prestará una especial atención a las posibles fugas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las obras que se realicen en zonas limítrofes al trazado de la acometida respetarán ésta sin que sea dañada, movida o puesta en contacto con materiales incompatibles.

- Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.

1.6.1.3. Colectores.

USO

PRECAUCIONES

- El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red y evitando el paso de olores mefíticos a los locales por la pérdida del sello hidráulico en los sifones, mediante el vertido periódico de agua.

- Evitar que los tramos vistos reciban golpes o sean forzados.

- Evitar que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

PRESCRIPCIONES

- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación; asimismo, se recomienda la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

PROHIBICIONES

- No se deben modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de los colectores enterrados existentes sin consultar a un técnico competente.

- Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables, cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Cada año se comprobará la aparición de fugas o defectos de los colectores enterrados.
- Se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red y la ausencia de olores; se prestará una especial atención a las posibles fugas de la red de colectores.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesan colectores enterrados respetarán éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.
- Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.

1.6.1.4. Drenajes.

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes cuando se realicen excavaciones en sus proximidades.
- Se evitará la plantación de árboles en las proximidades de la red de drenaje para impedir que las raíces cieguen los tubos.

PRESCRIPCIONES

- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación; asimismo, se recomienda la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

PROHIBICIONES

- No se permitirá ningún trabajo de drenaje de tierras que altere las condiciones del proyecto sin la autorización previa de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Si por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas al edificio fuera apreciada alguna anomalía, será necesario ponerlo en conocimiento de un técnico competente.
- Se comprobará el funcionamiento del drenaje en los puntos de desagüe cada 6 meses, o antes si fuera apreciada alguna anomalía.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses o antes se comprobará su funcionamiento en los puntos de desagüe, si fuera apreciada alguna anomalía.

- Se sustituirá la grava en los tramos obstruidos.

- En el caso de obstrucción, se provocará una corriente de agua en el sentido inverso; si la obstrucción se mantuviera, se localizará y se repondrán los elementos deteriorados.

- Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas y se repararán los desperfectos que puedan aparecer.

1.6.1.5. Sistemas de evacuación de suelos.

USO

PRECAUCIONES

- Algunos sumideros sifónicos no están preparados para el tráfico de vehículos. Cerciórese de ello en caso de que sea preciso circular sobre ellos o depositar pesos encima. De ser necesario, protéjalos temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar.

PRESCRIPCIONES

- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación; asimismo, se recomienda la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

PROHIBICIONES

- En caso de sustitución de pavimentos no se ocultarán sus tapas y se dejarán completamente practicables.

- No se deben cegar sus tapas ni modificar o ampliar las condiciones de uso del sumidero.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y, si existen, proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.

- Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación o haya obstrucciones.

- Mantener agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores.

- Una vez al año se limpiarán los sumideros y el resto de elementos de la instalación.

- Cada seis meses se limpiarán los sumideros y botes sifónicos de los locales húmedos y azoteas transitables.

- Se deben mantener permanentemente con agua, especialmente en verano.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.

- Un especialista se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas o deterioro de la instalación, así como de la modificación de los mismos, en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente.

1.6.2. Bajantes.

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes, sustancias tóxicas, etc., que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.

- Evitar utilizar la red de saneamiento como basurero, no tirando a través suyo pañales, compresas, bolsas de plástico, etc.

- Habitualmente, las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos muy agresivos, por lo que, de tener que hacer el vertido, se debe diluir al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.

- Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.

PRESCRIPCIONES

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la firma instaladora.

- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen bajantes respetarán éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.

PROHIBICIONES

- No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la bajante.

- En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.

- No utilizar la red de bajantes de pluviales para evacuar otro tipo de vertidos.

- No se deben modificar o ampliar las condiciones de uso de las bajantes existentes sin

consultar con un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas y la ausencia de olores, así como realizar el mantenimiento del resto de elementos.

- Por parte del usuario deberán realizarse las siguientes tareas de mantenimiento:
  - Cada mes es conveniente verter agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.
  - Cada año se comprobará la estanqueidad de la red.

- En caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen las bajantes, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en las mismas, así como de su modificación en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

1.6.3. Canalones.

USO

PRECAUCIONES

- Se procurará evitar la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.

- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites, disolventes, etc.

PRESCRIPCIONES

- Si el canalón o el material de sujeción resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

PROHIBICIONES

- No se recibirán sobre los canalones elementos que perforen o dificulten su desagüe.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Para un correcto funcionamiento de la instalación, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas y el mantenimiento del resto de elementos.

- Por parte del usuario deberán realizarse las siguientes tareas de mantenimiento:
  - Cada 6 meses se limpiará el canalón. Se reparará en el plazo más breve posible cualquier penetración de agua debida a deficiencias en el canalón.
  - Cada año, coincidiendo con la época más seca del año, se procederá a la limpieza de hojarascas y hojas.
  - Cada año se comprobará la estanqueidad de la red.

- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada dos años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se revisarán todos los canalones, comprobando su estanqueidad o sujeción y reparando los desperfectos que se observen.

1.6.4. Colectores Suspendidos.

USO

PRECAUCIONES

- Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradable, colorante permanente, sustancias tóxicas, etc., que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.

- Evitar utilizar la red de saneamiento como basurero, no tirando a través suyo pañales, compresas, bolsas de plástico, etc.

- Habitualmente, las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos muy agresivos, por lo que, de tener que hacer el vertido, se debe diluir al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.

- Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.

- El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red y evitando el paso de olores mefíticos a los locales por la pérdida del sello hidráulico en los sifones, mediante el vertido periódico de agua.

- Evitar que los tramos vistos reciban golpes o sean forzados.

- Evitar que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

PRESCRIPCIONES

- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de la instalación, de forma que en dicho plano queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos

de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la firma instaladora.

- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen los colectores suspendidos respetarán éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.

- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación, recomendándose la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.

PROHIBICIONES

- No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la instalación.

- En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.

- No se deben modificar ni ampliar las condiciones de uso o el trazado de los colectores existentes sin consultar con un técnico competente.

- No se deben modificar ni ampliar las condiciones de uso ni el trazado de los colectores suspendidos existentes sin consultar a un técnico competente.

- Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables, cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

- Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas y la ausencia de olores, así como realizar el mantenimiento del resto de elementos. Se vigilará la aparición de fugas o defectos en los colectores cuando éstos sean vistos. Si se encuentran ocultos, avisar a un técnico en caso de aparición de fugas.

- Por parte del usuario deberán realizarse las siguientes tareas de mantenimiento:
  - Cada mes es conveniente verter agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.
  - Cada año se comprobará la estanqueidad de la red y se revisarán los colectores suspendidos. Se comprobará que no hay obstrucciones en los puntos críticos de la red.

- Caso de apreciarse alguna de estas anomalías por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

- Cada año se comprobará la aparición de fugas o defectos de los colectores suspendidos.

- Se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red, así como la

ausencia de olores y se prestará una especial atención a las posibles fugas de la red de colectores suspendidos.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Siempre que se revisen los colectores suspendidos, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas, así como de la modificación de los mismos si es necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesan colectores suspendidos respetarán éstos, sin dañarlos, moverlos o ponerlos en contacto con materiales incompatibles.

- Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.

Sevilla, Febrero de 2010.

Los Arquitectos:

Miguel Pontijas Calderón

arquitecto col. nº 3449COAS

Manuel Osuna Llinares

arquitecto col. nº 5001 COAS