

3

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

TOMO 3

- PLIEGO DE CONDICIONES



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

NAVE 1 y NAVE 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR 1.1 Y PR 2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR 2.1, PR 2.2 Y PR 1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO

PARCELAS PR2.1, PR2.2, PR1.1

P.I MALPICA (SANTA ISABEL) ZARAGOZA- ZARAGOZA

OCTUBRE 2024

PROMOTOR

MONTEPINO LOGISTICA ZARAGOZA SLU

 Montepino





COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 07/01/2025. Número de expediente/fase ZA2024005515400

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVjm3rzpja0295720251191213

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

I. INDICE

I. INDICE 3

II. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES 6

2.1. CONDICIONES TÉCNICAS 6

2.2. CONDICIONES LEGALES 7

2.3. CONDICIONES DE SEGURIDAD 8

2.4. CONDICIONES DE CONTRATACION 10

2.5. CONDICIONES ADMINISTRATIVAS 11

2.6. CONDICIONES ESPECIALES 12

III. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES Y NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 15

3.1. DISPOSICIONES GENERALES 15

3.2. CONDICIONES FACULTATIVAS 16

3.3. CONDICIONES ECONOMICAS 21

3.4. CONDICIONES LEGALES 23

3.5. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES 25

3.6. ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES 52

3.7. NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE 57

IV. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS INSTALACIONES 87

4.1. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA 87

4.2. LOCALES TÉCNICOS PARA INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN 89

4.3. VENTILACIÓN DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN 92

4.4. CABINAS PREFABRICADAS MEDIA TENSIÓN 97

4.5. TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN EN BAÑO DE ACEITE100

4.6. CONDUCTORES DE COBRE Y ALUMINIO PARA BAJA TENSIÓN103

4.7. CONDUCTORES DE COBRE Y ALUMINIO PARA REDES DE DISTRIBUCIÓN105

4.8. CONDUCTORES DE COBRE Y ALUMINIO CON AISLAMIENTO SECO MEDIA TENSIÓN 106

4.9. CABLE DE ACERO PARA PUESTA A TIERRA108

4.10. CANALIZACIONES POR TUBERÍA AISLANTE RÍGIDA109

4.11. CANALIZACIONES POR TUBERÍA AISLANTE FLEXIBLE110

4.12. CANALIZACIONES POR BANDEJA METÁLICA110

4.13. CUADROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN112

4.14. APARAMENTA MODULAR116

4.15. APARATOS AUTÓNOMOS DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN121

4.16. PUESTA A TIERRA122

4.17. PARARRAYOS123

4.18. CABLE DE PARES TRENZADOS APANTALLADOS (FTP) Y NO APANTALLADOS (UTP) PARA RED DE VOZ Y DATOS124

4.19. CABLES DE FIBRA OPTICA127



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

| | | |
|-------|--|-----|
| 4.20. | CANALIZACIONES POR TUBERÍA AISLANTE RÍGIDA | 130 |
| 4.21. | CANALIZACIONES POR TUBERÍA AISLANTE FLEXIBLE..... | 130 |
| 4.22. | INSTALACIÓN DE TELEFONÍA | 131 |
| 4.23. | BOMBAS CENTRIFUGAS EN LÍNEA..... | 135 |
| 4.24. | SOPORTE PARA TUBERÍAS | 136 |
| 4.25. | TUBERÍAS DE ACERO NEGRO | 138 |
| 4.26. | TUBERÍAS DE POLIETILENO (PE) DE ALTA DENSIDAD Y BAJA DENSIDAD..... | 140 |
| 4.27. | VÁLVULAS DE MARIPOSA Y BOLA..... | 143 |
| 4.28. | LLAVE GENERAL DE COMPUERTA | 144 |
| 4.29. | DILATADORES | 144 |
| 4.30. | DEPÓSITO DE EXPANSIÓN CERRADO NO AUTOMÁTICO | 144 |
| 4.31. | INTERRUPTOR DE FLUJO PARA LÍQUIDOS | 145 |
| 4.32. | INDICADOR DE NIVEL DIGITAL..... | 145 |
| 4.33. | CONTADORES DE AGUA..... | 145 |
| 4.34. | MEDIDOR DE CAUDAL DE LÍQUIDOS | 146 |
| 4.35. | AISLAMIENTO ESPUMA ELASTÓMERICA AISLAMIENTO ACABADO ALUMINIO .. | 148 |
| 4.36. | DETECTORES DE INCENDIOS | 149 |
| 4.37. | PULSADOR MANUAL DE ALARMA DE INCENDIOS..... | 150 |
| 4.38. | MÓDULO DE ENTRADA ANALÓGICO DEL SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS 152 | |
| 4.39. | MÓDULO DE SALIDA ANALÓGICO DEL SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS 153 | |
| 4.40. | PROCESO DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INENDIOS..... | 154 |
| 4.41. | CENTRAL DE CONTROL Y SEÑALIZACIÓN DETECCIÓN AUTOMÁTICA | 159 |
| 4.42. | CENTRAL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS ANALÓGICA | 161 |
| 4.43. | PUESTO DE GESTIÓN DE INSTALACIONES DE DETECCIÓN DE INCENDIOS | 169 |
| 4.44. | ARMARIO EQUIPO DE MANGUERA 45 mm | 170 |
| 4.45. | ARMARIO EQUIPO DE MANGUERA 25 mm | 170 |
| 4.46. | EXTINTORES POLVO SECO PRESIÓN INCORPORADA | 171 |
| 4.47. | EXTINTORES DE ANHIDRIDO CARBÓNICO | 171 |
| 4.48. | ROCIADORES AUTOMATICOS | 172 |
| 4.49. | SIRENA DE ALARMA DE ALA POTENCIA..... | 172 |
| 4.50. | SIRENA DE ALARMA DE ALTA POTENCIA CON SEÑAL VISUAL | 173 |
| 4.51. | PINTURA Y SEÑALIZACION DE LA RED DE TUBERIAS | 173 |
| 4.52. | IMPERMEABILIZACION DE TANQUES Y TUBERIAS CONTRA ACCIONES EXTERIORES | 174 |
| 4.53. | PROTECCION TUBERIAS DE ACERO ENTERRADAS | 175 |
| 4.54. | SOPORTES PARA TUBERÍAS | 175 |
| 4.55. | TUBERIAS DE ACERO NEGRO | 176 |
| 4.56. | SISTEMAS DE SANEAMIENTO | 179 |



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

| | | |
|-------|--|-----|
| 4.57. | SISTEMA DE CANALIZACIÓN EN MATERIALES PLÁSTICOS PARA SANEMAINTO ENTERRADO SIN PRESIÓN | 182 |
| 4.58. | TUBERIAS DE POLIETILENO (PE) DE ALTA Y BAJA DENSIDAD | 185 |
| 4.59. | TUBERIAS DE PROLIPROPILENO (PP) PARA FONTANERIA | 189 |
| 4.60. | VALVULAS DE MARIPOSA Y DE BOLA | 193 |
| 4.61. | LLAVE GENERAL DE COMPUERTA | 193 |
| 4.62. | SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSION PARA LIQUIDOS | 193 |
| 4.63. | CONTADORES DE AGUA | 194 |
| 4.64. | AISLAMIENTO ESPUMA ELASTOMERICA Y AISLAMIENTO CON ACABADO DE ALUMINO 195 | |
| 4.65. | REGISTROS DE LA RED DE SANEAMIENTO | 196 |
| 4.66. | SUMIDEROS Y REJILLAS DESAGÜE DE PVC | 196 |
| 4.67. | SIFONES SIMPLES | 197 |
| 4.68. | APARATOS SANITARIOS | 198 |
| 4.69. | GRIFERIA | 199 |
| 4.70. | PROTECCION CATODICA INTERNA DE ACUMULADORES DE AGUA, POR SISTEMA AUTOMATICO DE CORRIENTE IMPRESA | 200 |
| 4.71. | PINTURA Y SEÑALIZACION DE LA RED DE TUBERIAS | 202 |
| 4.72. | ZANJAS OBRA CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO | 203 |
| 4.73. | POZOS DE REGISTRO CONSTRUIDOS EN OBRA (SANEAMIENTO) | 205 |
| 4.74. | CONEXION CON ALCANTARILLADO PUBLICO | 206 |
| 4.75. | CRITERIOS GENERALES DE PREVENCIÓN DE LEGIONELOSIS EN INSTALACIONES 206 | |
| 4.76. | APARATOS AUTONOMOS TIPO BOMBA DE CALOR | 207 |
| 4.77. | CONDUCTOS EN PLANCHA DE FIBRA DE VIDRIO | 209 |
| 4.78. | TUBERIAS DE COBRE PARA INSTALACIONES FRIGORIFICAS | 212 |
| 4.79. | AISLAMIENTO ESPUMA ELASTOMERICA Y AISLAMIENTO CON ACABADO DE ALUMINIO | 215 |



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

colocación, estar perfectamente fraguado, habiendo sido frecuentemente regado durante su período de fraguado.

Tejas: Rigen para las tejas las mismas especificaciones que para el ladrillo, debiendo ser su forma perfectamente regular,

Azulejos: Serán de fábrica acreditada, no presentando grietas, alabeos ni cualesquiera otros defectos que disminuyan su resistencia y buen aspecto.

Madera: La madera a emplear en esta obra será seca, no teniendo nudos saledizos, ni siendo repelosa al cortado, será perfectamente sana, procedente de árboles cortados en su debido tiempo, y sin huella de ataque de animales xilófagos.

Otros materiales: Hierro dulce, fundido, herrajes y clavazón así como los vidrios, terrazos, mármoles, cristales, pinturas, aceites y barnices, y cualquier otro material no especificado en el presente Pliego y que fuese necesario su empleo en la obra de primera calidad y sin defecto alguno.

Todos los materiales empleados, así como el conjunto global de la obra, cumplirán la Norma Básica de Edificación NBE-CT-79 sobre condiciones térmicas en los edificios,

2.1.3. INTERPRETACION DEL PROYECTO:

Se entiende en este pliego que el contratista está capacitado para la interpretación M proyecto en todas sus partes, o en su defecto tiene personal a su servicio para interpretar correctamente todos los documentos del mismo. Todas las obras se ejecutarán con estricta sujeción al presente Pliego de Condiciones, y demás documentos que constituyen el proyecto, así como los detalles e instrucciones que para su mejor interpretación y construcción facilitará el Arquitecto director oportunamente.

2.1.4. OBRAS NO ESPECIFICADAS DE ESTE PLIEGO:

Si en el transcurso de los trabajos fuese necesario ejecutar cualquier clase de ellas que no estuviesen especificadas en este Pliego de Condiciones, el constructor se obligará a ejecutarlas con arreglo a las condiciones e instrucciones que al efecto recibirá del Arquitecto director de las obras.

2.2. CONDICIONES LEGALES

2.2.1. COMIENZO DE LAS OBRAS:

El comienzo de las obras será comunicado tanto al Arquitecto director como al Aparejador titular de las mismas en forma fehaciente, firmando ambos técnicos el «enterado» en la fecha en que recibieran dicha comunicación. Entendiéndose en este Pliego que ambos técnicos no se harán responsables de aquellas unidades de obra que se hubiesen ejecutado en fecha anterior a dicha comunicación. Recibida la comunicación de comienzo de las obras, el Arquitecto director y el Aparejador titular iniciarán sus visitas periódicas a la obra.

Durante el transcurso de las obras el Arquitecto director dará las instrucciones necesarias y suficientes para la buena ejecución de las mismas, entendiéndose que es obligación U contratista el dar cumplimiento a las mismas y consultarle cuantas veces sea preciso todo detalle que no le resultase totalmente claro y comprensible.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

2.2.2. INTERRUPCION DE LOS TRABAJOS:

Cuando las obras iniciadas hayan de quedar interrumpidas por un tiempo determinado o indefinido se le comunicará al Arquitecto director en la misma forma que se te comunicó el comienzo de las mismas.

Es obligación del contratista al interrumpir los trabajos en la obra retirar todos aquellos andamios o elementos de construcción que supongan un peligro o estorbo a terceras personas.

Es obligación del propietario, una vez interrumpidas las obras, el vigilar periódicamente, con el asesoramiento que sea oportuno, las cuerdas, nudos, grapas, puntales o cualquier otro elemento de atado o apoyo que pudieran deteriorarse a causa de las inclemencias atmosféricas, así como por robo o destrucción dolosa.

Si el Arquitecto director o el Aparejador titular, en dos visitas sucesivas a las obras, en días y horas de labor. encontrase estas paradas y sin personal en las mismas, entenderá que las obras han quedado interrumpidas por tiempo indefinido; así comunicarán a sus Colegios respectivos, entendiéndose que desde ese momento declinan toda responsabilidad por deterioro natural de la obra, así como de los daños que a terceras personas pudieran derivar del abandono de materiales y andamiaje.

2.2.3. REANUDACION DE LOS TRABAJOS:

Al reanudarse los trabajos en la obra, esta circunstancia deberá ser puesta en conocimiento del Arquitecto director y del Aparejador titular en forma fehaciente, pues se comprende que el Arquitecto director y el Aparejador titular no se hacen responsables de aquellas obras o partes de obra que se ejecutaren sin su conocimiento, y que ambos técnicos no están obligados a tener conocimiento de la reanudación imprevista de los trabajos en cualquiera de sus obras que se hallase paralizada, en particular si la obra se halla alejada de sus residencias.

2.2.4. TERMINACION DE LAS OBRAS:

Cuando las obras se encuentren totalmente terminadas el Arquitecto director certificará este extremo a reserva de aquello que las inspecciones reglamentarias indicasen que se ha de reformar, entendiéndose que la obra no está en disposición de uso hasta que las inspecciones de reglamento emitan su dictamen favorable, siendo obligación del contratista dar cumplimiento a lo que los inspectores mandasen.

2.2.5. USO DE LA CONSTRUCCION:

Todo usuario de la construcción tiene derecho a consultar al Arquitecto, sobre las cargas que puede colocar sobre los elementos de la misma, entendiéndose que el usuario es responsable de los daños que pudieran derivarse por mal uso de la construcción, y el propietario lo es de los daños que pudieran derivarse por mala conservación de la misma o falta de las reparaciones y cuidados que sean normales o de reglamento.

2.3. CONDICIONES DE SEGURIDAD

2.3.1. DEL PERSONAL DE LA OBRA

Todo operario que en razón de su oficio haya de intervenir en la obra tiene derecho a reclamar del contratista todos aquellos elementos que de acuerdo con la legislación vigente garanticen su seguridad personal durante la preparación y ejecución de los trabajos que le fueran



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

encomendados. Y es obligación del contratista tenerlos siempre a mano en la obra y facilitarlos en condiciones aptas para su uso.

El contratista pondrá estos extremos en conocimiento del personal que haya de intervenir en la obra, exigiendo de los operarios el empleo de los elementos de seguridad, cuando éstos por vergüenza no quisieran usarlos.

2.3.2. REGLAMENTACIONES:

El contratista, antes del comienzo de las obras deberá proveerse de la legislación vigente en cuanto se refiera a la seguridad en el trabajo, y dar cumplimiento a todos y cada uno de los artículos de dicha reglamentación.

2.3.3. INSPECCIONES:

A la Delegación Provincial del Ministerio del Trabajo corresponde la inspección de los andamios, material móvil y elementos de seguridad.

Al comienzo de las obras el contratista deberá solicitar en dicha Delegación Provincial del Ministerio del Trabajo la inspección periódica de la obra. Entendiéndose que aun sin mediar dicha solicitud, dicha Delegación Provincial tiene derecho a personarse en la obra en cualquier momento.

2.3.4. HORARIOS, JORNALES Y SEGUROS:

Es obligación del contratista dar cumplimiento a lo legislado y vigente, respecto de horarios, jornales y seguros, siendo sólo él responsable de las sanciones que de su incumplimiento pudieran derivarse.

2.3.5. DEL CONTRATISTA.

El contratista se comprometerá a ejecutar las obras ajustándose en todo caso a las disposiciones laborales hoy vigentes. Recayendo en él la responsabilidad de las desgracias que pudieran ocurrir si por negligencia dejare de cumplir las condiciones tan importantes que en este Pliego se especifican, así como si deja de tomar cualquier clase de precaución necesaria para la seguridad en el Trabajo. A saber: El contratista estará atento a que no se empleen rollizos, en el andamiaje, a que las cuerdas, cables, grapas o cualquier otro elemento de atado se encuentre en buenas condiciones de uso. cuidará de que todo andamio lleve pasamanos a un metro de altura y rodapié de alma llena que evite la caída de materiales o herramientas que pudieran ocasionar daños a los viandantes o a las fincas colindantes, cuidará de que la madera de andamios sea escuadrada y de dos a tres pulgadas de lado menor o grueso, siendo además de buena calidad, debiendo de estar todo tablón en buenas condiciones de uso; el contratista tendrá cinturones de seguridad a disposición de los operarios que hayan de realizar algún trabajo con peligro de caída aun cuando este peligro sea mínimo, obligando a los operarios al uso de los mismos, debiendo de denunciar a la Delegación Provincial del Ministerio de Trabajo a aquellos que no quieran emplearlos. El contratista tendrá buen cuidado de no almacenar materiales de construcción sobre obra ejecutada que no esté todavía fraguada, o no esté prevista para soportar cargas no usuales en relación a su destino.

No colocará grúas, tornos, poleas u otros aparatos pesados sobre partes de la obra que no ofrezcan la suficiente seguridad, cuidando en definitiva y en todo momento de la buena entibación de los pozos o zanjas que se efectúen, y estando siempre atento a la seguridad en el trabajo y poniendo todos los cuidados y medios necesarios para evitar daños a terceras personas.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

El contratista está obligado a tener en la caseta de la obra un botiquín para primeras curas, en buenas condiciones así como un lecho para el mismo uso. Cuando el número de obreros así lo aconseje deberá tener permanentemente un Practicante en el botiquín, El encargado de la obra tendrá buen cuidado de relevar de su trabajo a todo aquel operario que le manifieste indisposición, mareo o vértigo, o a todo aquel que aun sin manifestárselo le notare signos de embriaguez o enfermedad que pudieran ocasionarle mareos o vértigo.

El contratista tiene obligación de confiar a manos expertas todas y cada una de las partes de la obra, bajo la vigilancia constante del encargado de la misma, control del Aparejador titular y supervisión del Arquitecto director.

2.3.6. DEL PROPIETARIO:

El propietario tiene obligación de facilitar al contratista un ejemplar completo M presente proyecto, a fin de que pueda hacerse cargo de todas y cada una de las obligaciones que se especifican en este Pliego. En los casos de contrataciones parciales bastará con que le entregue al contratista el Pliego de condiciones completo en todos sus apartados, solicitando M Arquitecto director los ejemplares necesarios.

2.3.7. DEL PRESENTE PLIEGO:

El presente Pliego de Condiciones de Seguridad tiene carácter de órdenes fehacientes comunicadas al contratista, el cual antes de dar comienzo a sus trabajos debe de reclamar M propietario por lo menos un ejemplar completo, no pudiendo luego alegarse ignorancia por ser parte importante del proyecto.

2.4. CONDICIONES DE CONTRATACION

2.4.1. DEL CONTRATISTA:

El contratista se compromete a ejecutar las obras ajustándose en todo momento al presente proyecto, a las instrucciones que le serán facilitadas por el Arquitecto director de las mismas y a la legislación vigente sobre este particular.

Se entiende en este Pliego de Condiciones que el contratista, constructor o albañil que se hiciese cargo de las obras conoce perfectamente su oficio y se compromete a construir dentro de las buenas normas de la edificación. Debiendo recurrir en caso de duda al Arquitecto director o bien al Aparejador titular de la obra para que verbalmente o por escrito le den las instrucciones necesarias para la buena ejecución de la misma.

El contratista cuidará de tener operarios expertos y el material adecuado. Siendo facultativo del Arquitecto director el pedirle historia de los trabajos realizados por el contratista y su equipo, e Incluso indicar al propietario la conveniencia de no firmar contrato, si a la vista de los trabajos no pareciese capacitado para la realización del presente proyecto.

2.4.2. DEL CONTRATO:

El contrato será firmado por el propietario y el contratista, suponiendo la firma del mismo, acuerdo con las cláusulas que entre ambas partes queden estipuladas, Entendiéndose, por supuesto, que es nula toda cláusula que se oponga a lo especificado en los diversos apartados de este Pliego de Condiciones, es nula asimismo toda cláusula que pueda servir para enmascarar la utilización de materiales de mala calidad, u otros que no fuesen sancionados favorablemente por los técnicos de la obra.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

Es obligación del propietario, naturalmente, facilitar al contratista la lectura total del presupuesto, de los planos y del presente Pliego.

2.4.3. DEL PRESUPUESTO:

Se entiende en este Pliego, que el presupuesto base para la obra es el que figura en el presente proyecto, redactado por el Arquitecto autor del mismo. Sobre el coste de ejecución material el contratista puede cargar su beneficio industrial autorizado.

Si el contratista se comprometiese a hacer las obras en precio menor del fijado en el proyecto, se entiende que reduce su beneficio, sin mengua de la calidad de la obra, no pudiendo en este caso reclamar al Arquitecto gestión alguna ante el propietario si éste se mostrase disconforme por ser la calidad de la obra inferior a la proyectada.

Si el contratista se comprometiese a hacer las obras en precio igual al del proyecto más el beneficio industrial o en un precio total mayor, se entiende que se compromete a realizar una obra de calidad igual o superior a la proyectada.

Si entre la redacción del proyecto, con su presupuesto base correspondiente, y la firma del contrato de construcción hubiese transcurrido largo tiempo, o el nivel de precios medios hubiese sufrido notables alteraciones, tanto el propietario como el contratista podrán solicitar del Arquitecto director la redacción de nuevo presupuesto base.

2.4.4. CONTRATAS PARCIALES Y SUBCONTRATAS:

Cuando las contratas sean parciales o por oficios, se entiende que cada contrato parcial estará sujeto a las condiciones estipuladas en este Pliego, y lo mismo se entiende para los subcontratistas.

Los contratistas parciales (de partes de obra) y los subcontratistas se considerarán como contratistas a todos los efectos y obligaciones previstas en los diversos apartados del presente Pliego de Condiciones.

Cuando el propietario y el constructor sean una misma persona o entidad se comprende que no ha lugar a contrato alguno. No obstante lo cual, la no existencia de contrato no exime de dar cumplimiento a lo estipulado en los diversos apartados del presente Pliego de Condiciones.

2.4.5. RESCISION DE CONTRATO:

El contrato puede ser rescindido por cualquiera de las causas reconocidas como válidas en las cláusulas de[mismo o en la vigente legislación.

Toda diferencia o falta de acuerdo en el cumplimiento del contrato será resuelta por vía judicial, pudiendo, no obstante, si ambas partes convienen en ello, acatar el fallo dictado por un tercer perito o tribunal arbitral nombrado al efecto.

2.5. CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

2.5.1. LICENCIA DE OBRAS:

Una vez solicitada la reglamentaria licencia de obras y pagados al municipio los derechos reglamentarios, no se dará comienzo a las obras hasta tanto no haya recibido el propietario la licencia correspondiente.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

La licencia de obras se entiende que se refiere única y exclusivamente a las obras que se reseñan en el presente proyecto; toda obra o parte de obra no consignada en el mismo y que se llevase a efecto se entiende que es por cuenta, riesgo y responsabilidad del propietario, no responsabilizándose el Arquitecto ni civil ni criminalmente ni ante la Administración de la ejecución de las mismas ni de los accidentes o daños que sucediesen en esas obras o partes de obra. Lo mismo se entiende para obras o modificaciones que se llevasen a efecto con posterioridad a las inspecciones oficiales.

2.5.2. DOCUMENTACION DE LA OBRA

Cuando se dé comienzo a las obras y durante el transcurso de las mismas deberá estar en la obra la documentación completa de la misma o, en su defecto, fotocopia de todos los documentos que pudieran ser solicitados por los representantes de la Autoridad.

2.5.3. RESPONSABILIDADES ADMINISTRATIVAS:

Cuando el Arquitecto director reciba la comunicación del propietario indicando que se da comienzo a las obras, el Arquitecto director tiene derecho a suponer, y así supondrá, que el propietario se encuentra en posesión de la licencia de obras u otras autorizaciones que fuesen necesarias, no siendo obligación del Arquitecto el pedir que le sean mostradas, toda vez que para ello están los Agentes de la Autoridad. Se entiende, por tanto, que la responsabilidad total por el comienzo de las obras sin las licencias y autorizaciones del reglamento recaen totalmente sobre el propietario, no teniendo, por tanto, derecho a reclamar del Arquitecto director gestión alguna ante la Administración para mitigar o anular las sanciones que por esta causa le fueren Impuestas.

2.6. CONDICIONES ESPECIALES

2.6.1. OBRAS SUBVENCIONADAS O ACOGIDAS:

Si las obras a que se refiere el presente proyecto gozasen de subvención o adopción que suponga beneficios por parte de algún Organismo o Entidad oficial o Departamentos Ministeriales, además de sujetarse a las condiciones citadas en los apartados anteriores de este Pliego, se ajustarán a las condiciones especiales que dicho Organismo entidad o Departamento Ministerial tengan previstas para el caso.

Se entiende en este Pliego que la entidad, Organismo o Departamento adoptante o que subvencionare las obras es parte interesada en las mismas, y en virtud de ello tiene derecho a inspeccionar periódicamente. las mismas al objeto de comprobar si éstas se ajustan a las cláusulas que rigen la adopción o subvención.

2.6.2. CONTRATOS EN OBRAS ADOPTADAS:

Los propietarios que hubiesen solicitado y obtenido adopción o subvención las harán constar así en el contrato que medie ellos y el constructor, imponiéndose la cláusula de que las obras han de realizarse de acuerdo con los que rijan la adopción o subvención. Si el propietario no lo hiciese constar así no podrá responsabilizar constructor por incumplimiento de los reglamentos citados, ni pedirle indemnización por los daños y perjuicios derivados, o pérdida de la subvención o adopción. Enterado el contratista de todos los extremos que concurran en la obra, deberá de proveerse en la entidad, organismo o Departamento adoptante de aquellos reglamentos o normas que regulen la adopción o subvención. Enterado el contratista de todos los extremos que concurran en la obra, deberá de proveerse en la entidad, Organismo o



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

Departamento adoptante de aquellos reglamentos o normas que regulen la adopción o subvención.

2.6.3. PRESUPUESTOS EN OBRAS SUBVENCIONADAS:

En obras que tuviesen subvención oficial el propietario no deberá aceptar presupuestos de contrato inferiores al presupuesto de proyecto más beneficio industrial autorizado, toda vez que ello supondría engaño a la entidad u Organismo subvencionador, que, como antes se ha dicho, es parte Interesada en la obra. Ateniéndose en todo caso, si aceptase tales presupuestos, a las posibles pérdidas de beneficios por incorrecta ejecución de la obra, sin derecho a reclamación a los contratistas o técnicos de la obra, ni derecho a reclamar del Arquitecto gestión alguna para la recuperación de beneficios anulados.

FACULTAD GENERAL DEL ARQUITECTO DIRECTOR:

Además de todas las facultades que corresponden al Arquitecto director, expresadas en artículos de estos Pliegos, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras es realicen, por sí o por medio de sus representantes técnicos y ellos con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso sobre todo lo previsto específicamente en el Pliego de Condiciones, de la Edificación, sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de las obras y sus anejos se lleven a cabo, pudiendo incluso, por causa justificada, recusar al Contratista, si considera que el adoptar esta resolución, es útil y necesario para la debida marcha de las obras.

2.6.4. COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES:

Las exigencias de estabilidad y resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, salvo ensayo específico, tendrán en cuenta lo establecido en el apéndice 1 de la Norma Básica de la Edificación, NBE-CP1-96, aprobada por Real Decreto 2177/96 de 4 de octubre.

Por lo que se refiere al comportamiento de los materiales ante el fuego, éste se justificará de acuerdo con lo establecido en el art. 17.3 de la citada NBE-CP1-96.

"EL CONSTRUCTOR, ANTES DEL INICIO DE LA OBRA, SOLICITARA DEL APAREJADOR O ARQUITECTO TECNICO LA PRESENTACION DEL DOCUMENTO DE ESTUDIO Y ANALISIS DEL PROYECTO DE EJECUCION DESDE LA OPTICA DE SUS FUNCIONES PROFESIONALES EN LA EJECUCION DE LA OBRA, Y COMPRENSIVO DE LOS ASPECTOS REFERENTES A ORGANIZACION, SEGURIDAD, CONTROL Y ECONOMIA DE LAS OBRAS. EL CONSTRUCTOR ESTA OBLIGADO A CONOCER Y DAR CUMPLIMIENTO A LAS PREVISIONES CONTENIDAS EN DICHO DOCUMENTO".

ZARAGOZA. OCTUBRE 2024



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322



FDO. EL ARQUITECTO.

JESÚS MORLANS MANRIQUE



III. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES Y NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

3.1. DISPOSICIONES GENERALES

3.1.1. NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, a la Administración, al Contratista o constructor de la misma, a sus técnicos y encargados, y a la Dirección Técnica de la obra, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

3.1.2. AMBITO DE APLICACION

Este Pliego de Condiciones Particulares será de aplicación a la construcción, dirección e inspección de las obras correspondientes al presente Proyecto.

3.1.3. INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego, las disposiciones legales vigentes sobre las materias que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen o se opongan a lo que en él se especifica (Estas disposiciones legales aparecen recogidas en el apartado de Normativa Técnica Aplicable al final del presente Pliego):

- 1. Abastecimiento de Agua, Vertido y Depuración.
- 2. Acciones en la Edificación.
- 3. Actividades Recreativas.
- 4. Aislamiento.
- 5. Aparatos Elevadores.
- 6. Aparatos a Presión.
- 7. Audiovisuales y Antenas.
- 8. Barreras Arquitectónicas.
- 9. Blindajes.
- 10. Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria.
- 11. Cales.
- 12. Carpintería.
- 13. Casilleros Postales.
- 14. Cemento.
- 15. Combustibles.
- 16. Condiciones de Habitabilidad.
- 17. Consumidores.
- 18. Control de Calidad.
- 19. Cubiertas.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- 20.Electricidad.
- 21.Estructuras de Acero.
- 22.Estructuras de Forjados.
- 23.Estructuras de Hormigón.
- 24.Fontanería.
- 25.Instalaciones Especiales.
- 26.Ladrillo y Bloque.
- 27 Ordenación del Territorio, Medio Ambiente e Impacto Ambiental.
- 28. Protección contra Incendios.
- 29. Proyectos.
- 30. Residuos.
- 31. Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- 32. Vidriería.
- 33. Yeso y Escayola.

3.1.4. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

El presente Pliego, conjuntamente con los otros documentos requeridos en el artículo 124 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (13/95), forma el Proyecto que servirá de base para la ejecución de las Obras. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las Obras en cuanto a su naturaleza intrínseca. Los planos constituyen los documentos que definen las Obras en forma geométrica y cuantitativa.

3.1.5. COMPATIBILIDAD Y RELACION ENTRE DICHOS DOCUMENTOS

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los Planos y el Pliego, prevalecerá lo escrito en este último documento. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el Presupuesto.

3.1.6. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las obras se describen detalladamente en la **Memoria** que forma parte del presente proyecto.

3.2. CONDICIONES FACULTATIVAS

3.2.1. DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TECNICAS

EL ARQUITECTO DIRECTOR

Corresponde al Arquitecto Director:

- Aprobar el Plan de seguridad y Salud, en el supuesto de que se le haya encomendado la Coordinación de la Seguridad de la obra.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo.
- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias y dudas que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar a la Administración en el acto de la recepción.
- Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir en unión del Aparejador o Arquitecto Técnico, el certificado final de la misma.

EL APAREJADOR O ARQUITECTO TÉCNICO

Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico:

- Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto con arreglo a lo previsto en el artículo 1.4. del R.D. 314/1979, de 19 de Enero.
- Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- Aprobar el Plan de seguridad y Salud, en el supuesto de que se le haya encomendado la Coordinación de la Seguridad de la obra
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.

EL CONTRATISTA O CONSTRUCTOR

Corresponde al Contratista:

- Ejecutar los trabajos con sujeción al proyecto y, especialmente, con arreglo a lo previsto en el presente Pliego.
- Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- Suscribir con el Arquitecto y el Aparejador o Arquitecto Técnico, el acta de replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- Organizar los trabajos de construcción, teniendo siempre en la obra los operarios y la maquinaria adecuada a la extensión y clase de los trabajos que se estén realizando.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

- Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- iPreparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir las actas de recepción.

3.2.2. DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Antes de dar comienzo a las obras, el Contratista manifestará que la documentación del proyecto le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

EI Constructor, analizado el Proyecto de Ejecución y el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud a la aprobación del Coordinador de Seguridad durante la ejecución de la obra.

OFICINA EN LA OBRA

EI Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre a disposición de la Dirección Facultativa los siguientes documentos:

- EI Proyecto de Ejecución completo.
- La licencia de obras o el acuerdo municipal de aprobación del proyecto.
- EI Libro de Ordenes y Asistencias.
- EI Plan de Seguridad e Higiene.
- EI Libro de Incidencias.
- EI Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA

EI Contratista viene obligado a comunicar a la Dirección Facultativa si estará en la obra durante toda la jornada laboral y, caso de no poder estarlo, Indicará quien es la persona designada como delegado suyo en la obra, la cual deberá estar capacitada para recibir instrucciones y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

EI incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del representante del Contratista según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El contratista o su representante en la obra acompañarán al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a la misma, poniéndose a su disposición para la



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los Límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Contratista, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba, tanto del Arquitecto como del Aparejador o Arquitecto Técnico

EI Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación del proyecto y ejecución de lo proyectado.

FALTAS DEL PERSONAL

EI Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los operarios causantes de la perturbación.

3.2.3. PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

- EI Contratista dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.
- EI Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

- Antes de iniciarse la obra, se procederá al replanteo de la misma por la Dirección Facultativa en presencia del Contratista iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalándose las referencias principales para la ejecución de las obras, que se mantendrán como base de ulteriores replanteos parciales. El Contratista facilitará los medios necesarios para la ejecución de tales replanteos, que se considerarán incluidos en su oferta, y será responsable de la conservación de las referencias establecidas.
- De la realización del replanteo se levantará un Acta por quintuplicado, que será suscrita por la Dirección Facultativa y el Contratista.

COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

- EI Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el contrato suscrito con la Administración. De no existir un plazo específico, las obras deberán comenzarse al día siguiente de la firma del Acta de replanteo.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- Las obras se desarrollarán en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales señalados en el contrato queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.
- El Contratista deberá tener siempre en la obra el número de operarios y la maquinaria adecuada a la extensión y clase de los trabajos que se estén ejecutando.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Contratista, dentro de las limitaciones presupuestarias.

MODIFICACION DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Cualquier modificación de las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquellas, en más o en menos, respecto a las que aparecen en el estado de mediciones del Presupuesto, deberá ser conocida y aprobada previamente por el Arquitecto.
- En caso de no obtenerse esta autorización, el Contratista no podrá solicitar el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más respecto a las consignadas en el proyecto.

DE LOS MATERIALES Y SU ACEPTACION

- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.
- Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.
- Antes de su puesta en obra, los materiales serán reconocidos por el Aparejador o Arquitecto Técnico sin cuya aprobación no podrán emplearse en la misma, pudiendo rechazar los que, a su juicio, no reúnan las condiciones necesarias. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo más breve posible. Las muestras de los materiales aceptados serán guardadas junto con los certificados de los análisis para su posterior comparación y contraste.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

- Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

- Hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o de los aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

- Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas del Contratista.
- Si la Dirección Facultativa estimase que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen las condiciones del contrato pueden ser, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración contratante la admisión de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. En el supuesto de que la Administración aceptase la propuesta, se recibirán con la rebaja del precio que la Administración determine, pero el Contratista, si no está conforme con el precio ofertado, podrá optar por demoler y reconstruir las unidades defectuosas con arreglo a las condiciones del contrato.

CONTROLES DE OBRA. PRUEBAS Y ENSAYOS

- La Dirección Técnica podrá ordenar, cuando lo estime oportuno, la realización de pruebas y ensayos, extracción y análisis de muestras de obra realizada, con el fin de comprobar que tanto los materiales como la ejecución de la obra se encuentran en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego.
- El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta del Contratista, siempre que el importe del total de las realizadas no supere el 1% del presupuesto de ejecución material.

PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

- Las precauciones a adoptar durante la construcción serán las previstas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo aprobada por Orden Ministerial de 9 de marzo de 1971 y posteriores modificaciones de que haya podido ser objeto y, específicamente, las contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud y en el Plan de Seguridad aprobado.
- El Contratista adoptará cuantas medidas encuentre necesarias para evitar la caída de operarios y/o desprendimiento de herramientas y materiales que puedan herir o matar alguna persona.

DESPERFECTOS EN PROPIEDADES COLINDANTES

- Si el Contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta dejándolas en el estado en que las encontró al comienzo de la obra.

3.3. CONDICIONES ECONOMICAS

MEDICIONES

- La medición del conjunto de unidades de obra se verificará aplicando a cada una de ellas la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el estado de mediciones y presupuesto: unidad completa, partida alzada, metros cuadrados, cúbicos o lineales, kilogramos, etc.
- Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de obra se realizarán conjuntamente con el Contratista.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el Contratista derecho a reclamación por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el Proyecto.

UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PROYECTO

- La valoración de las unidades de obras no expresadas en el Proyecto se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada y en la forma y condiciones que estime justas el director de la Obra, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.
- El Contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se realicen en la forma que el mismo indique, sino que lo serán con arreglo a lo que determine el Director Facultativo.

VALORACIONES

- Las valoraciones de las unidades de obra que figuren en el presente Proyecto, se efectuarán multiplicando el número de éstas por el precio unitario incluido en el Presupuesto.
- En el precio unitario aludido en el párrafo anterior, se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos que graven los materiales y toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del Contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de la inspección, comprobación y puesta en servicio de todas las instalaciones con que esté dotado el inmueble o la obra.
- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción al proyecto y a la oferta por él presentada.
- En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse.

TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR

- Con anterioridad a la ejecución de la partida, el Arquitecto-Director indicará al Contratista el procedimiento que debe seguirse para llevar la justificación, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado, al que se aplicará el tanto por ciento de baja o mejora producido en la licitación o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución se convenga, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

VALORACIÓN DE LAS OBRAS NO CONCLUIDAS O INCOMPLETAS

- Las obras no concluidas se abonarán aplicando a la medición la valoración consignada en el Presupuesto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

- Si ocurriese algún caso excepcional e imprevisto en el cual fuese necesario introducir unidades de obra no comprendidas en el Proyecto o cuyas características difieran sustancialmente de ellas, los precios de aplicación de las mismas serán fijados por la Administración, a la vista de la propuesta del Director Facultativo y de las observaciones



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

del Contratista a esta propuesta. Si éste no aceptase los precios fijados, deberá continuar la ejecución de las unidades de obra y los precios de los mismos serán fijados por una Comisión de Arbitraje, sin perjuicio de que la Administración pueda contratarlas con otro empresario o ejecutarlas directamente, de conformidad con lo establecido en el art. 146-2 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

CERTIFICACIONES Y ABONOS A CUENTA

- La Dirección Técnica de la obra formulará mensualmente una certificación de los trabajos ejecutados durante dicho periodo de tiempo, de conformidad con lo establecido en el art. 145 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Estas certificaciones no tendrán más que carácter provisional a buena cuenta, y no suponen la aprobación de las obras que en ellas se comprenden. Se formarán multiplicando los resultados de la medición por los precios correspondientes, y descontando, si hubiere lugar, de la cantidad correspondiente el tanto por ciento de baja o mejora producida en la licitación.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

- En ningún caso podrá acudir el Contratista a los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN DE LA OBRA

- En el plazo de seis meses, contados desde la fecha del Acta de Recepción, se procederá por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación que, aprobada por el Arquitecto, servirá para el abono por la Administración del saldo resultante.

HONORARIOS DE LA DIRECCION FACULTATIVA

- Serán a cargo del Contratista los honorarios de todos los Técnicos que formen parte de la Dirección de la Obra, ya se refiera su intervención a la totalidad de la misma o concurren a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.

3.4. CONDICIONES LEGALES

3.4.1. DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Integran la documentación del contrato de obra los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de: sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º El Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, que se apruebe de modo previo a la contratación de las obras comprendidas en este Proyecto y las disposiciones legales mencionadas en el mismo (Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Reglamento General de Contratación, Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de las Obras del Estado).
- 2.º EI presente Pliego de Condiciones particulares.
- 3.º EI Pliego General de Condiciones de la Dirección General de Arquitectura.
- 4.º EI resto de la documentación del Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.



3.4.2. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los plazos de ejecución de las obras e instalaciones objeto del presente Proyecto, ya se refieran a la totalidad de ellas, ya sean plazos parciales para su ejecución sucesiva, son los fijados en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares aprobado por la Administración contratante. Los plazos comenzarán a computarse desde el día siguiente a la firma del Acta de Replanteo.

3.4.3. DEMORAS EN LA EJECUCIÓN

Cuando el contratista, por causas imputables a él mismo, incurra en demora respecto al cumplimiento del plazo parcial o total de la ejecución de las obras, la Administración podrá optar indistintamente por la resolución del contrato o por la imposición de las sanciones establecidas en el artículo 96 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

3.4.4. PRORROGAS DE LOS CONTRATOS

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto Director. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido a la Administración contratante, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originará en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

La prórroga que se le conceda deberá ser, como mínimo, similar al tiempo perdido por causas justificadas, salvo que el Contratista ofreciera ejecutar la obra en un plazo inferior.

3.4.5. RECEPCION DE LAS OBRAS

Una vez terminadas las obras y hallándose éstas aparentemente, a juicio de la Dirección Facultativa, en las condiciones exigidas, se dará cuenta a la Administración contratante para que proceda a su recepción dentro del mes siguiente a su finalización. Al acto de recepción concurrirán un funcionario designado por la Administración contratante, los Técnicos integrados en la Dirección de la Obra y el Contratista, asistido si lo estima oportuno de un facultativo.

El Contratista entregará en el acto de la recepción los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado ejecutadas. Igualmente entregará las autorizaciones de los Organismos Oficiales para que puedan ponerse en servicio las instalaciones que precisen de las mismas. La recepción no podrá llevarse a cabo si el Contratista no aporta todos estos documentos.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, si se encuentran en buen estado y de conformidad con las prescripciones previstas, se darán por recibidas, se levantará un acta con tantos ejemplares como intervinientes concurren a la recepción, firmados por todos ellos, y comenzará a correr el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y el Arquitecto Director impartirá al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos. Expirado este, se efectuará un nuevo reconocimiento y, si los defectos subsisten, la Administración contratante optará entre conceder al Contratista un nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato, con pérdida de la fianza y la reclamación de las indemnizaciones a que hubiere lugar.



3.4.6. PLAZO DE GARANTÍA

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallan en el Pliego de Cláusulas Administrativas, el Contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su correcta manipulación. Garantiza, así mismo, a la Administración contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o de las disposiciones legales relacionadas con la obra.

Salvo disposición en contrario en el Pliego de Cláusulas Administrativas, el plazo de garantía será de un año, contado a partir del Acta de Recepción, y durante este periodo el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por dicha causa se produzcan, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Administración contratante con cargo a la fianza.

Transcurrido el plazo de garantía el Contratista podrá solicitar la devolución de la fianza.

3.4.7. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTIA

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía correrán a cargo del Contratista. No obstante, si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de transcurrir un año desde la fecha del Acta de Recepción, la guarda, la limpieza y las reparaciones causadas por el uso correrán a cargo de la Administración y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones a cargo del Contratista.

3.5. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.5.1. CONDICIONES GENERALES

3.5.1.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

3.5.1.2. PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

3.5.1.3. MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

3.5.1.4. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta,



para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

3.5.2. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

3.5.2.1. 5.2.1. MATERIALES PARA HORMIGONES Y MORTEROS.

5.2.1.1. Áridos.

5.2.1.1.1.- Generalidades.

Generalidades. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso, cumplirá las condiciones de 7.3 de la EH-91.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por si o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

5.2.1.1.2.-Limitación de tamaño.

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EH-91.

5.2.1.2.- Agua para amasado.

Habrá de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el ph sea mayor de 5. (UNE 7.234).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7.130.
- Sulfatos expresados en S04, menos de un gramo por litro (1 gr./l.) según ensayo de NORMA 7.131.
- Ion cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 71.178.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7.235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7.132.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- Demás prescripciones de la EH-91.

5.2.1.3.- Aditivos.

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o Líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes Límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EH-91.

5.2.1.4.- Cemento.

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 97. B.O.E. 13.06.97

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EH-91.

3.5.2.2. ACERO.

5.2.2.1.- Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg./cm²). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm², cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos



cincuenta (5.250 kg./cm²). Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EH-91.

5.2.2.2.- Acero laminado. Acero A-42B.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

3.5.2.3. MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES.

5.2.3.1.- Productos para curado de hormigones.

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

5.2.3.2.- Desencofrantes.

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmolde. El empleo de éstos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

3.5.2.4. ENCOFRADOS Y CIMBRAS.

5.2.4.1.- Encofrados en muros.

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

5.2.4.2.- Encofrado de pilares, vigas y arcos.

Podrán ser de madera o metálicos, pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

3.5.2.5. AGLOMERANTES EXCLUIDO CEMENTO.

5.2.5.1.- Cal hidráulica.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del doce por ciento.
- Fraguado entre nueve y treinta horas.
- Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menor del seis por ciento.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Curado por la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo día.

5.2.5.2. - Yeso negro.

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- EI contenido en sulfato cálcico semihidratado ($S04Ca/2H_20$) será como mínimo del cincuenta por ciento en peso.
- EI fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.
- En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento.
- En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm. de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm. resistirán una carga central de ciento veinte kilogramos como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetros cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg. como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y 7065.

3.5.2.6. MATERIALES DE CUBIERTA.

5.2.6.1. - Tejas.

Las tejas de cemento que se emplearán en la obra, se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm. o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo o Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

5.2.6.2. - Impermeabilizantes.

Podrán ser bituminosos ajustándose a uno de los sistemas aceptados por la norma NBE-QB-90 cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

3.5.2.7. PLOMO Y CINC.

Salvo indicación de lo contrario la ley mínima del plomo será de noventa y nueve por ciento.



Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

EI plomo que se emplee en tuberías será compacto, maleable, dúctil y exento de sustancias extrañas, y, en general, de todo defecto que permita la filtración y escape del líquido. Los diámetros y espesores de los tubos serán los indicados en el estado de mediciones o en su defecto, los que indique la Dirección Facultativa.

3.5.2.8. MATERIALES PARA FÁBRICA Y FORJADOS.

5.2.8.1.- Fábrica de ladrillo.

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en la Norma NBE-RL /88 Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- L. macizos = 100 Kg/cm²
- L. perforados = 100 Kg/cm²
- L. huecos = 50 Kg/cm²

5.2.8.2.- Viguetas prefabricadas.

Las viguetas serán armadas o pretensadas según la memoria de cálculo y deberán poseer la autorización de uso del M.O.P. No obstante, el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

EI fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser estas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptará a la EF-96.

5.2.8.3.- Bovedillas.

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

3.5.2.9. MATERIALES PARA SOLADOS Y ALICATADOS.

5.2.9.1.- Baldosas y losas de terrazo.

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a Ia Norma UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de diez centímetros o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- EI espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- EI espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.
- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.
- EI coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.
- EI ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores de tres milímetros en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.

Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

5.2.9.2.- Rodapiés de terrazo.

Las piezas para rodapié, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40 x 10 cm.

Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

5.2.9.3.- Azulejos.

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y restantes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.

Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.

Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos, sino que presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.

La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero en más, para los de primera clase.

La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.



5.2.9.4.- Baldosas y losas de mármol.

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50 x 50 cm. como máximo y 3 cm. de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1. para las piezas de terrazo.

5.2.9.5.- Rodapiés de mármol.

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm. de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

3.5.2.10. CARPINTERÍA DE TALLER.

5.2.10.1.- Puertas de madera.

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del M.O.P.U. o documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

5.2.10.2.- Cercos.

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad con una escuadría mínima de 7 x 5 cm.

3.5.2.11. CARPINTERÍA METÁLICA.

5.2.11.1.- Ventanas y Puertas.

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

3.5.2.12. PINTURA.

5.2.12.1.- Pintura al temple.

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermo tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:- Blanco de Cinc que cumplirá la Norma UNE 48041.

- Litopón que cumplirá la Norma UNE 48040.
- Bióxido de Titanio tipo anatasa según la Norma UNE 48044.

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos considerados como cargas no podrán entrar en una proporción mayor del veinticinco por ciento del peso del pigmento.

5.2.12.2.- Pintura plástica.

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

3.5.2.13. COLORES, ACEITES, BARNICES, ETC.



Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.
- Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:
- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

3.5.2.14. FONTANERÍA.

5.2.14.1.- Tubería de hierro galvanizado.

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas UNE. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

5.2.14.2.- Tubería de P.V.C.

Todo saneamiento horizontal se realizará en tubería de PVC.

Los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes.

5.2.14.3.- Bajantes.

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 11 cm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

5.2.14.4.- Tubería de cobre.

La red de distribución de agua y gas butano se realizará en tubería de cobre, sometiendo a la citada tubería a la presión de prueba exigida por la empresa Gas Butano, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa Gas Butano y con las características que ésta le indique.

3.5.2.15. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.



5.2.15.1.- Normas.

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

5.2.15.2.- Conductores de baja tensión.

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocado normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal. (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5 m²

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

5.2.15.3.- Aparatos de alumbrado interior.

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

3.5.3. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

3.5.3.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

5.3.1.1.- Explanación y préstamos.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno, así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

5.3.1.1.1.- Ejecución de las obras.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a las alienaciones pendientes dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

EI material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

5.3.1.1.2.- Medición y abono.

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

5.3.1.2.- Excavación en zanjas y pozos.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

5.3.1.2.1.- Ejecución de las obras.

EI contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. EI terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

5.3.1.2.2.- Preparación de cimentaciones.

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada.

EI importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

5.3.1.2.3.- Medición y abono.



La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

5.3.1.3.- Relleno y apisonado de zanjas de pozos.

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

5.3.1.3.1.- Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

5.3.1.3.2.- Medición y Abono.

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

3.5.3.2. HORMIGONES.

5.3.2.1.- Dosificación de hormigones.

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EH-91.

5.3.2.2.- Fabricación de hormigones.

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa y Armado, Real Decreto 1039/91 del 28 de junio. (EH-91).

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, este se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

5.3.2.3.- Mezcla en obra.

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

5.3.2.4.- Transporte de hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

5.3.2.5.- Puesta en obra del hormigón.

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

5.3.2.6.- Compactación del hormigón.



La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/seg., con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm., y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm. de la pared del encofrado.

5.3.2.7.- Curado de hormigón.

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

5.3.2.8.- Juntas en el hormigonado.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción ó dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

5.3.2.9.- Terminación de los paramentos vistos.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm).

5.3.2.10.- Limitaciones de ejecución.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o



lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

5.3.2.11.- Medición y Abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

3.5.3.3. MORTEROS.

5.3.3.1.- Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

5.3.3.2.- Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

5.3.3.3.- Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

3.5.3.4. ENCOFRADOS.

5.3.4.1.- Construcción y montaje.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

5.3.4.2.- Apeos y cimbras. Construcción y montaje.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

5.3.4.3.- Desencofrado y descimbrado del hormigón.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

5.3.4.4.- Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

3.5.3.5. ARMADURAS.

5.3.5.1.- Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos 12, 13 y 41 de la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de obras de Hormigón en Masa o Armado aprobado por el Real Decreto 1039/1991 de 28 de junio. (EH-91).

5.3.5.2.- Medición y abono.

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los Kg. realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.



En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

EI precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el peso, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

3.5.3.6. ALBAÑILERÍA.

5.3.6.1.- Fábrica de ladrillo.

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. EI humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 Kg. de cemento I-35 por m³ de pasta.

AI interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. AI reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hileras.

La medición se hará por m², según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

5.3.6.2.- Tabicón de ladrillo hueco doble.

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados.

Su medición se hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

5.3.6.3.- Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 6.2. para el tabicón.

5.3.6.4.- Tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 6.2.

5.3.6.5.- Guarnecido y maestreado de yeso negro.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm. aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando este 'muerto'. Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m. de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.

La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

5.3.6.6.- Enlucido de yeso blanco.

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso este 'muerto'.

Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este Pliego.

5.3.6.7.- Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m³ de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por m³ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.



Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la Llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la Llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

5.3.6.8.- Formación de peldaños.

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

3.5.3.7. SOLADOS Y ALICATADOS.

5.3.7.1.- Solado de baldosas de terrazo.

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg./m.3 confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas repitiéndose esta operación a las 48 horas.

5.3.7.2.- Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

5.3.7.3.- Alicatados de azulejos.

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.



El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas, se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

3.5.3.8. CARPINTERÍA DE TALLER.

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

3.5.3.9. CARPINTERÍA METÁLICA.

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

3.5.3.10. PINTURA.

5.3.10.1.- Condiciones generales de preparación del soporte.

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayaalde), ocre, óxido de hierro, litopón, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos,



se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

5.3.10.2.- Aplicación de la pintura.

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm. hasta 7 mm., formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro.

5.3.10.3.- Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

- Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.
- Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.
- Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, emplastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

3.5.3.11. FONTANERÍA.

5.3.11.1.- Tubería de cobre.

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería está colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para si misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

5.3.11.2.- Tubería de cemento P.V.C.

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por metro lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

3.5.3.12. A.C.S., CALEFACCIÓN.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia.

5.3.12.1.- Calderas.

Los equipos de producción de calor serán de un tipo registrado por el Ministerio de industria y Energía y dispondrán de la etiqueta de identificación energética en la que se especifique el nombre del fabricante e importador en su caso, marca, modelo, tipo, número de fabricación, potencia nominal, combustibles admisibles y rendimiento energético nominal.

Las calderas estarán construidas para poder ser equipadas con los dispositivos de seguridad necesarios, de manera que no presenten ningún peligro de incendio o explosión.

Todos los aparatos de producción de calor en donde, por un defecto de funcionamiento, se puedan producir concentraciones de gases inflamables, o polvo de carbón, con potencia superior a 100 Kw., estarán provistos de dispositivos de antiexplosivos.

Las calderas estarán provistas de un número suficiente de aberturas, fácilmente accesibles, para su limpieza y control.

Los aparatos para la regulación del tiro, cuando estén permitidos, en los aparatos de producción de calor, deben estar provistos de indicadores correspondientes a las posiciones abierto y cerrado, y permanecer estables en estas posiciones o en cualquier intermedia.

Todas las calderas dispondrán de orificio con mirilla u otro dispositivo que permita observar la llama.

El fabricante de la caldera deberá suministrar, en la documentación de la misma, los datos exigidos en la ITE. 04.9 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Funcionando en régimen normal con la caldera limpia, la temperatura de los humos, medida a la salida de la caldera, no será superior a 240°C, en las calderas de producción de agua caliente sanitaria, salvo que el fabricante especifique en la placa de la caldera una temperatura superior, entendiéndose que con esta temperatura se mantienen los rendimientos mínimos exigidos.

Las calderas estarán colocadas en su posición definitiva sobre una base incombustible y que no se altere a la temperatura que normalmente va a soportar. No se deberán ir colocadas directamente sobre tierra, sino sobre una cimentación apropiada.

Se deberán cumplir todas las exigencias indicadas en la ITE.04.9.2, siendo esta responsabilidad directa del fabricante de calderas.

Los quemadores deberán ser de un modelo homologado por el ministerio de Industria y Energía y dispondrán de una etiqueta de identificación energética que cumpla con lo especificado en la ITE.04.10.1. No tendrá en ninguna de sus partes deformaciones, fisuras, ni señales de haber sido sometido a malos tratos antes o durante la instalación.

Todas las piezas y uniones del quemador serán perfectamente estancas. Los quemadores de combustibles líquidos cumplirán la legislación vigente, se montarán perfectamente alineados con la caldera, sujetos rígidamente a la misma o a una base soporte.

Su funcionamiento será silencioso y no transmitirá vibraciones ni ruidos a la instalación o suelo. El nivel máximo de presión sonora (referencia 20 μ Pa), que los quemadores deben producir en la sala de calderas, no excederá de 70 dBA con toda la maquinaria en funcionamiento, realizando la medida en el centro de la sala a 1,50 m de altura.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

Serán fácilmente accesibles todas las partes de los elementos que requieran limpieza, entretenimiento o ajuste. Para realizar estas operaciones se admite la posibilidad de desplazar el quemador de su posición de trabajo, sin necesidad de realizar nuevos ajustes en su colocación.

Además, cumplirán con las condiciones de seguridad y contarán con los elementos de seguridad señalados en la ITE.04.12.

Los quemadores cumplirán con la reglamentación vigente y con lo indicado en la ITE.04.10.

Todos los equipos y aparatos utilizados en la instalación deberán soportar una presión inferior de prueba equivalente a vez y media la de trabajo, con un mínimo de 400 kPa, sin presentar deformaciones, goteos, roturas, exudaciones ni fugas.

5.3.12.2. - Emisores.

Las prestaciones de las unidades de intercambio de calor, radiadores, convectores, ventiloconvectores, etc., serán las indicadas por el fabricante en su documentación técnica con una tolerancia del 5%.

Las condiciones de ensayo de los equipos se especificarán en cada caso.

En los tubos de aletas, el rendimiento comprobado en laboratorio se mantendrá después de haber sometido a la unidad a diez ciclos de cambios bruscos de temperatura, circulando por su interior, sucesivamente el fluido a la temperatura de régimen y a la temperatura ambiente.

Cualquier material empleado en la construcción e instalación de los equipos utilizados en las instalaciones de calefacción, climatización y A.C.S., deberá ser resistente a las acciones a que este sometido en las condiciones de trabajo, de forma que no podrá deteriorarse o envejecer prematuramente en condiciones normales de utilización, y en especial a temperaturas extremas según su respectivo régimen de funcionamiento.

5.3.12.3. - Valvulería, tuberías y accesorios.

Los materiales empleados en las canalizaciones de instalaciones serán los indicados a continuación:

Conducción de combustibles líquidos: acero o cobre y sus aleaciones. Para estas canalizaciones no se empleará aluminio.

Conducciones de gas: Para los gases se emplearán las tuberías indicadas en su reglamentación específica.

Conducciones de agua caliente, agua refrigerada o vapor a baja presión: Cobre, latón, acero negro soldado o estirado sin soldadura. Cuando la temperatura no sobrepase los 53°C, se podrá utilizar hierro galvanizado o tubería de plástico homologada. Para agua caliente sanitaria no se admitirán conducciones de acero negro soldado.

Conducciones de agua para refrigeración de condensadores: Se podrán utilizar los mismos materiales que para el agua caliente, enfriado o vapor a baja presión si el circuito es cerrado. En caso contrario no se empleará tubo de acero negro. En cualquier caso, se podrá utilizar tubería de plástico homologada.

Alimentación de agua fría: Tubos de acero galvanizado, cobre o plástico (PVC o polietileno).

Instalaciones frigoríficas: Las tuberías para instalaciones frigoríficas cumplirán la ITE.04.2 del R.I.T.E.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

Los tubos de acero negro tendrán como mínimo la calidad marcada en las normas UNE-19.040 o 19.041. Los accesorios serán de fundición maleable. Cuando se empleen tubos estirados de cobre, responderán a las calidades exigidas en las normas UNE-37.107, 37.116, 37.117, 37.131, 37.141.

Los elementos de anclaje y guiado de las tuberías serán incombustibles y robustos.

Se utilizarán dilatadores de fuelle o dilatadores tipo lira. Estos serán de acero dulce o cobre cuando la tubería sea de cobre.

Para tuberías de acero forjado o fundido hasta 50 mm. se admiten accesorios roscados.

Las tuberías cumplirán con lo dispuesto en la ITE.04.2.

Las válvulas estarán completas y cuando dispongan de volante, el diámetro mínimo exterior del mismo será cuatro veces el diámetro nominal de la válvula sin sobrepasar los 20 cm.

Estas serán estancas, interior y exteriormente, a una presión hidráulica igual a vez y media la de trabajo, con un mínimo de 600 kPa. Esta estanqueidad se podrá lograr accionando manualmente la válvula.

Toda válvula que vaya a estar sometida a presiones iguales o superiores a 600 kPa. deberá llevar troquelada la presión máxima de trabajo a que puede estar sometida.

Las válvulas y grifos de hasta 50 mm. de diámetro nominal estarán construidas en bronce o latón. Para diámetros superiores serán de fundición y bronce, o bronce cuando la presión que van a soportar no sea superior a 400 kPa. Y de acero o acero y bronce para presiones mayores.

Los espesores mínimos de metal de los accesorios para embridar o roscar serán los adecuados para soportar las máximas presiones y temperaturas a que hayan de estar sometidos.

Serán de acero, hierro fundido, fundición maleable, cobre, bronce o latón, según el material de la tubería.

Las válvulas termostáticas para superficies de calefacción responderán a las siguientes características:

- Serán estancas en la posición cerrada para una presión diferencial de 100 kPa., y deberán soportar, sin perjuicio de sus características, 10.000 ciclos de apertura y cierre, provocados por elevación y disminución de temperatura, desde sus posiciones extremas.
- El coeficiente $K_v = Q / (Ap)^{0,5}$, en el que Q es el caudal el l/h y p la pérdida de carga en kPa, vendrá dado el fabricante para la pérdida de carga igual a 100 kPa, con una tolerancia del 5%.
- El intervalo nominal de regulación estará comprendido al menos entre 10 y 25°C, para pasar de un extremo a otro, el recorrido angular de la manecilla de regulación será de dos tercios de vuelta como mínimo, marcándose los intervalos correspondientes a grados centígrados.
- La válvula termostática tendrá una sensibilidad suficiente para pasar de un ambiente de 18°C a otro de 22°C, la cápsula alcance el equilibrio en menos de 45 minutos.
- La escala de temperatura de los termostatos ambiente estará comprendida el menos entre 10°C y 30°C, llevara marcadas las divisiones correspondientes a los grados centígrados, y se marcará la cifra cada cinco grados.
- El error máximo obtenido en laboratorio, entre la temperatura real existente y la marcada por el indicador del termostato una vez establecida la condición de equilibrio, será como máximo de 1°C.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- El diferencial estático de los termostatos no será superior a 1,5°C.
- El termostato resistirá, sin que sufran modificaciones sus características, 10.000 ciclos de apertura y cierre, a la máxima carga prevista para el circuito mandado por el termostato.
- Las válvulas estarán construidas con materiales inalterables por el líquido que va a circular por ellas.

En la documentación se especificará la presión nominal. Resistirán sin deformación una presión igual a vez y media la presión nominal de las mismas. Esta presión nominal, cuando sea superior a 600 kPa relativos, vendrá marcada indeleblemente en el cuerpo de la válvula.

- El conjunto motor-válvula resistirá con agua a 90°C a una vez y media la de trabajo, con un mínimo de 600 kPa., 10.000 ciclos de apertura y cierre sin que por ello se modifiquen las características del conjunto, ni se dañen los contactos eléctricos si los tuviese.
- Con la válvula en posición cerrada, aplicando agua arriba una presión de agua fría de 100 kPa., no se perderá agua en cantidad superior al 3% de su caudal nominal, entendiéndose como tal el que procede con la válvula en posición abierta, una pérdida de carga de 100 kPa.
- El caudal nominal, definido en el párrafo anterior no diferirá de más de un 5% del dado por el fabricante de la válvula.
- Las sondas exteriores de temperatura tendrán la curva de respuesta con una pendiente definida por: $(R_{22}-R_{20})/(Q_{22}-Q_{20})$, siendo R y Q la resistencia eléctrica en ohmios y la temperatura a 22° y 20°C, respectivamente, con una tolerancia de 0,2°C, que no diferirá en más del 10% de la definida por el fabricante.
- Su tiempo de respuesta será tal que al pasar la sonda de su estado de equilibrio en un ambiente a 18°C a 22°C de temperatura, tarde menos de treinta minutos en alcanzar el 67% del valor de resistencia a 22°C.
- Los valores característicos de la sonda no se alterarán al estar está sometida a la inclemencia de un ambiente exterior no protegido, a cuyo efecto la carcasa de la sonda proporcionara la debida protección sin detrimento de su sensibilidad. Los materiales de la sonda no sufrirán efectos de corrosión, en el ambiente exterior en que se ubique.
- La curva de respuesta de las sondas interiores de temperatura tendrá una pendiente definida por: $(R_{25}-R_8)/(Q_{25}-Q_8)$, donde R y Q no diferirán en más del 10% de los datos del fabricante.
- El tiempo de respuesta en las condiciones especificadas no será superior a 10 minutos.
- Las sondas de inmersión estarán constituidas por el elemento sensible construido con material metálico inoxidable y estancas a una presión hidráulica igual a vez y media la de servicio.
- La pendiente de la curva de resistencia-temperatura no diferirá en más de un 10% de la dada por el fabricante, para temperaturas comprendidas dentro del margen de utilización dado por el mismo.
- La respuesta en las condiciones definidas por las sondas exteriores no será superior a cinco minutos.
- El conjunto del equipo de regulación será tal que para tres temperaturas exteriores (-10°, 0° y 10°C), la temperatura del agua no diferirá en más de 2°C de la prevista.
- Cuando existan varias curvas de ajuste de la temperatura del agua en función de la exterior, se admitirá una tolerancia de 1°C por cada 5°C de corrección de una curva a otra.
- En los equipos de regulación neumáticos se permitirá para cada aparato de control, un mínimo de 6 cm³/sg., en condiciones normales. Las pérdidas en las membranas de los



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

pistones utilizados no podrán ser superiores a 0,4 cm³/sg. en condiciones normales cuando estén sometidos a la presión de 140 kPa.

- Las válvulas deberán cumplir lo dispuesto en la ITE.04.3 del R.I.T.E.

Los accesorios soldados podrán utilizarse para tuberías de diámetro comprendidos entre 10 y 600 mm. estarán proyectados y fabricados de modo que tengan, al menos, resistencia igual a la de la tubería sin costura a la cual van a estar unidos. Deberán cumplir con lo dispuesto en la ITE 04.4.

Donde se requieran accesorios especiales, reunirán unas características tales que permitan su prueba hidrostática a una presión doble de la correspondiente al vapor de suministro en servicio.

El depósito de expansión será metálico o de otro material estanco y resistente a los esfuerzos que va a soportar.

En caso de ser metálico deberá protegerse contra la corrosión.

El depósito de expansión estará cerrado, salvo la ventilación y el rebosadero que existirán en los sistemas de vaso abierto.

La ventilación del vaso se realizará por su parte superior, de forma que se asegure que la presión dentro del mismo sea la atmosférica. Esta comunicación podrá realizarse a través del propio rebosadero, disponiendo en el mismo una comunicación directa con la atmósfera que no quede por debajo de la cota máxima del depósito.

En el caso de vaso de expansión cerrado, deberá soportar una presión hidráulica igual o superior a vez y media la de régimen, con un mínimo de 300 kPa sin que se produzcan fugas, exudaciones o deformaciones.

Los vasos de expansión cerrados que tengan asegurada la presión por colchón de aire, deberán tener una membrana elástica que impida la disolución de aquel en el agua. Esta tendrá timbrada la máxima presión capaz de soportar, que no será inferior a la de regulación de la válvula de seguridad de la instalación reducirá al mismo nivel.

3.5.3.13. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.

Este Proyecto no incluye instalación de climatización.

3.5.3.14. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.
- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

3.5.3.15. PRECAUCIONES A ADOPTAR.



Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

3.5.4. CONTROL DE LA OBRA

3.5.4.1. CONTROL DEL HORMIGÓN.

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe el Código Estructural para el proyecto y ejecución de obras de hormigón de:

- Resistencias característica $F_{cu} = 175 \text{ kg./cm}^2$
- Consistencia plástica y acero AEH-400 N.

El control de la obra será de nivel normal.

3.5.5. OTRAS CONDICIONES

3.5.5.1. OTRAS CONDICIONES

5.5.1.1.- Hormigones vistos.

En los casos en que los hormigones estén destinados a quedar vistos se obtendrá su consistencia mediante la utilización de superfluidificantes, con el fin de evitar la presencia de fisuras y mejorar las condiciones de vibrado.

5.5.1.2.- Doblado del aislamiento en pilares.

En todos los casos los pilares situados junto a fachada y doblados con tabique se aislarán mediante 2 cm. de poliuretano proyectado.

5.5.1.3.- Tendido de revestimiento monocapa.

El tendido se efectuará en una sola vez, de forma que no se produzcan variaciones de color ni otras juntas distintas a las previstas en Proyecto.



3.6. ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.6.1. ANEXO 2. CONDICIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS NBE-CT-79

3.6.1.1. CONDICIONES TEC. EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 5.1. del Anexo 5 de la NBE-CT--79, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

- **CONDUCTIVIDAD TÉRMICA:**
Definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.
- **DENSIDAD APARENTE:**
Se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.
- **PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA:**
Deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.
- **ABSORCIÓN DE AGUA POR VOLUMEN:**
Para cada uno de los tipos de productos fabricados.
- **OTRAS PROPIEDADES:**
En cada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:
 - Resistencia a la comprensión.
 - Resistencia a la flexión.
 - Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
 - Deformación bajo carga (Módulo de elasticidad).
 - Comportamiento frente a parásitos.
 - Comportamiento frente a agentes químicos.
 - Comportamiento frente al fuego.

3.6.1.2. CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES AISLANTES.

En cumplimiento del Art. 5.2. del Anexo 5 de la NBE-CT-79, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.



Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

3.6.1.3. OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR

En cumplimiento del Art. 22 de la NBE-CT-79, el constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

3.6.1.4. OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 22 y 23 de la NBE-CT-79.

3.6.2. ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: NBE-CA-88

3.6.2.1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción "f" para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

3.6.2.2. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

6.3.2.1.- Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

3.6.2.3. PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como condicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo, el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

3.6.2.4. GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

3.6.2.5. CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

6.3.5.1.- Suministro de los materiales.



Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

6.3.5.2.- Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

6.3.5.3.- Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

6.3.5.4.- Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

6.3.5.5.- Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo, se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

- Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.
- Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.
- Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.
- Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

3.6.2.6. LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

3.6.3. ANEXO 4. CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: NBE-CA-88

3.6.3.1. CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con la Norma UNE 23-727-90 'ENSAYOS DE



REACCIÓN AL FUEGO DE LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN', en las clases siguientes, dispuestas por orden creciente a su grado de combustibilidad: M0, M1, M2, M3, M4 y M5.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el apéndice 1 de la NBE-CPI-96, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

Los materiales cuya combustión o pirólisis produzca la emisión de gases potencialmente tóxicos, se utilizarán en la forma y cantidad que reduzca su efecto nocivo en caso de incendio.

3.6.3.2. CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

La resistencia ante el fuego de un elemento constructivo queda fijada por un tiempo "t", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las condiciones de estabilidad mecánica, aislamiento térmico, estanqueidad a las llamas y ausencia de emisión de gases inflamables, excepto en el caso de puertas, para las cuales se excluye el mantenimiento de la condición de aislamiento térmico.

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las siguientes Normas:

- UNE 23-093-81: Ensayo de la resistencia al fuego de las estructuras y elementos de la construcción.
- UNE 23-801-79: Ensayo de la resistencia al fuego de elementos de la construcción vidriados.
- UNE 23-802-79: Ensayos de resistencia al fuego de puertas y otros elementos de cierre de huecos.

Los elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo 't' en minutos, durante el cual mantiene dicha condición.

En el Apéndice I de la NBE-CPI-96, se relaciona la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos más usuales. La resistencia ante el fuego de aquellos elementos no incluidos en dicha relación deberá ser justificada conforme a lo establecido en el apartado 171 de la NBE-CPI-96 o bien usando la tabla 111 de la misma Norma.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.



Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

3.6.3.3. INSTALACIONES

6.4.3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones referenciadas en el Capítulo 1.º de la NBE-CPI-96, deberán cumplir con las exigencias y especificaciones contenidas en la normativa vigente que se relaciona en el Apéndice IV de la NBE-CPI-96.

6.4.3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
- UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
- UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (CO²).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

- UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.
- UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".



En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 "Protección y lucha contra incendios. Señalización".
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

3.6.3.4. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere la NBE-CPI-96, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalación contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

Aquellos edificios que en función de su uso lo requieran, según las especificaciones de los Anexos a la NBE.CPI-96, deberán establecer un Plan de Emergencia y un Equipo de Seguridad contra incendios.

3.7. NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE

3.7.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.

- ORDEN de 28 JUL-74, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 2 y 3 OCT-74
- Corrección errores: 30-OCT-74

NORMAS BÁSICAS PARA LAS INSTALACIONES INTERIORES DE SUMINISTRO DE AGUA

- ORDEN de 9-DIC-73, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 13-ENE-75
- Corrección errores: 17-FEB-76

COMPLEMENTO DEL APARTADO I.5 TÍTULO I DE LA NORMA BÁSICA ANTERIOR.

- RESOLUCIÓN de 12-FEB-80 de la Dirección General de la Energía
- B.O.E.: 7-MAR-80



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

NORMAS PROVISIONALES SOBRE INSTALACIONES DEPURADORAS Y VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES AL MAR.

- RESOLUCIÓN de 23-ABR-69 de la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas
- B.O.E.: 20-JUN-69
- Corrección errores: 4-AGO-69

INSTRUCCIONES PARA EL VERTIDO AL MAR, DESDE TIERRA, DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE EMISARIOS SUBMARINOS.

- ORDEN de 29-ABR-77, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 25-JUN-77
- Corrección errores: 23-AGO-77

NORMAS APLICABLES AL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS.

- REAL DECRETO-LEY 11/1995, de 28-DIC, de la Jefatura del Estado
- B.O.E.: 30-DIC-95

DESARROLLO DEL REAL DECRETO-LEY 11/1995 POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS NORMAS APLICABLES AL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES.

REAL DECRETO 509/1996. de 15-MAR. del Ministerio de Obras Públicas Transportes y Medio Ambiente

- B.O.E.: 29-MAR-96

NORMAS DE EMISIÓN, OBJETIVOS DE CALIDAD Y MÉTODOS DE MEDICIÓN DE REFERENCIA RELATIVOS A DETERMINADAS SUSTANCIAS NOCIVAS O PELIGROSAS CONTENIDAS EN LOS VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES.

- ORDEN de 12-NOV-87, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 23-NOV-87
- Corrección errores: 18-ABR-88

INCLUSIÓN EN LA ORDEN ANTERIOR DE NORMAS APLICABLES A NUEVAS SUSTANCIAS NOCIVAS PELIGROSAS QUE PUEDEN FORMAR PARTE DE DETERMINADOS VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES.

- ORDEN de 13-MAR-89, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 20-MAR-89

AMPLIACIÓN DEL ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA ORDEN DE 12-NOV-87 A CUATRO SUSTANCIAS NOCIVAS O PELIGROSAS QUE PUEDEN FORMAR PARTE DE DETERMINADOS VERTIDOS.

- ORDEN de 28-JUN-91, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 8-JUL-91



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

NORMAS COMPLEMENTARIAS DE LAS AUTORIZACIONES DE VERTIDOS DE LAS AGUAS RESIDUALES.

- ORDEN de 23-DIC-86, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 30-DIC-86

NORMATIVA GENERAL SOBRE VERTIDOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DESDE TIERRA AL MAR.

- REAL DECRETO 258/1989, de 10 de Marzo
- B.O.E.: 16-MAR-89

DESECHOS Y RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

- LEY 42/1975 de 19-11-75, de la Jefatura del Estado.
- B.O.E. 21-11-75.

MODIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS 1 Y 11 Y DISPOSICIÓN FINAL 3.^a DE LA LEY 42/75 DE DESECHOS Y RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

- REAL DECRETO. 1163/86. M.O. P. U. de 13-06-86.
- B.O.E.: 23-06-86.

CONTADORES DE AGUA FRÍA.

- ORDEN de 28-DIC-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 6-MAR-89

CONTADORES DE AGUA CALIENTE.

- ORDEN de 30-DIC-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 30-ENE-89

3.7.2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.

NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN NBE-AE/88 "ACCIONES DE LA EDIFICACIÓN".

- REAL DECRETO 1370/1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo del 11 de Noviembre del 88.
- B.O.E. n.º 276 de 17-NOV-88. Modifica parcialmente la antigua MV-101/62 "ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN". Decreto 195/1963 de 17-ENE de M. de Vivienda. B.O.E. 9-FEB-63.

NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCS-94).

- REAL DECRETO 2543/1994, de 29-DIC, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente
- B.O.E.: 8-FEB-95



3.7.3. ACTIVIDADES RECREATIVAS.

REGLAMENTO GENERAL DE POLICIA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS.

- REAL DECRETO 2812/82 del Ministerio del Interior de 27-OCT-82.
- B.O. E. 6-NOV-82.

3.7.4. AISLAMIENTO.

NORMA BÁSICA NBE-CA-88 SOBRE CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS ACLARACIONES Y CORRECCIONES DE LOS ANEXOS DE LA NBE-CA-82.

- ORDEN de 29-SEP-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- B.O.E.: 8-OCT-88.

Modifica la NORMA BÁSICA NBE-CA-82 SOBRE CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS

REAL DECRETO 2115/1982, de 12-AGO, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

- B.O.E.: 3-SEP-82
- Corrección errores: 7-OCT-82

Modifica la NORMA BÁSICA NBE-CA-81 SOBRE CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS

- REAL DECRETO 1909/1981, de 24-JUL, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 7-SEP-81

NORMA BÁSICA NBE-CT-79 SOBRE CONDICIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS.

- REAL DECRETO 2429/1979. de 6-JUL, de la Presidencia del Gobierno
- B.O.E.: 22-OCT-79

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN.

- REAL DECRETO 2709/1985, de 27-DIC, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 15-MAR-86

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN.

- REAL DECRETO 1637/1986, de 13-JUN, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 5-AGO-86
- Corrección errores: 27-OCT-86

3.7.5. APARATOS ELEVADORES.

REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES PARA OBRAS.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- ORDEN de 23-MAY-77, del Ministerio de Industria.
- B.O.E. 14-06-77.
- Corrección de errores. B.O.E. 12-11-77.

REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y SU MANUTENCIÓN.

- REAL DECRETO 2291/1985, de 8-NOV, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E. 1-DIC-85

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AEM1, REFERENTE A ASCENSORES ELECTROMECAÑICOS.

- ORDEN de 23-SEP-87, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 6-OCT-87
- Corrección errores: 12-MAY-88
- QUEDARÁ DEROGADA ESTA ORDEN EL 30-JUN-99, CON EXCEPCIÓN DE LOS PRECEPTOS DE LA ITC MIE-AEM1 A LOS QUE SE REMITEN LOS ARTÍCULOS DEL REGLAMENTO QUE SIGUEN VIGENTES (ART. 10-15, 19 Y 23)

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS NO PREVISTAS EN LA ITC -MIE-AEMI, DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y SU MANUTENCIÓN.

- RESOLUCIÓN de 27-ABR-92, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
- B.O.E.: 15-MAY-92

MODIFICACIÓN DE LA ITC-MIE-AEM1, REFERENTE A ASCENSORES ELECTROMECAÑICOS.

- ORDEN de 12-SEP-91, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
- B.O.E.: 17-SEP-91
- Corrección errores: 12-OCT-91
- QUEDARÁ DEROGADA ESTA ORDEN EL 30-JUN-99, CON EXCEPCIÓN DE LOS PRECEPTOS DE LA ITC MIE-AEM1 A LOS QUE SE REMITEN LOS ARTÍCULOS DEL REGLAMENTO QUE SIGUEN VIGENTES (ART. 10-15, 19 Y 23)

ASCENSORES SIN CUARTOS DE MÁQUINAS.

- RESOLUCIÓN de 3-ABR-97. del Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial
- B.O.E.: 23-ABR-97

APARATOS ELEVADORES HIDRÁULICOS.

- ORDEN de 30-JUL-74. del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 9-AGO-74



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AEM2, REFERENTES A GRÚAS-TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS.

- ORDEN de 28-JUN-88, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 7-JUL-88
- Corrección errores: 5-OCT-88

MODIFICACIÓN DE LA ITC-MIE-AEM2 ANTERIOR.

- ORDEN de 16-ABR-90, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 24-ABR-90
- Corrección errores: 14-MAY-90

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 4 DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REFERENTE A GRUAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS USADAS.

- REAL DECRETO 2370/96 de 18-NOV-96, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 24-DIC-96

DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 95/16/CE SOBRE ASCENSORES.

- REAL DECRETO 1314/1997 de 01-AGO-97, del Parlamento Europeo y del Consejo 95/19/CE
- B.O.E.: 30-SEP-97

3.7.6. APARATOS A PRESIÓN.

REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN.

- REAL DECRETO 1244/1979, de 4-ABR, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 29-MAY-79

Corrección

- QUEDARÁ DEROGADO ESTE REAL DECRETO EL 30-JUN-99, CON EXCEPCIÓN DE LOS ART. 10-15, 19 Y 23

MODIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS 6, 9,19, 20 y 22 DEL REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN.

- REAL DECRETO 1504/1990, de 23-NOV, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 28-NOV-90



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AP1. CALDERAS, ECONOMIZADORES Y OTROS APARATOS.

- ORDEN de 17-MAR-81, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 8-ABR-81
- Corrección errores 21-MAY-81

MODIFICACIÓN DE LA ITC-MIE-AP1 ANTERIOR.

- ORDEN de 28-MAR-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 13-ABR-85

MODIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS 6 y 7 DEL REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN.

- REAL DECRETO 507/1982, de 15-ENE, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 12-MAR-82

ITC-MIE-AP2. TUBERÍAS PARA FLUÍDOS RELATIVOS A CALDERAS.

- ORDEN de 6-OCT-80, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 4-NOV-80

ITC-MIE-APS. EXTINTORES DE INCENDIOS.

- ORDEN de 31-MAY-82, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 23-JUN-82

MODIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS 2, 9 y 10 DE LA ITC-MIE-APS ANTERIOR.

- ORDEN de 26-OCT-83, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 7-NOV-83
- Modificación: 28-NOV-89

MODIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS 1, 4, 5, 7, 9 y 10 DE LA ITC-MIE-APS ANTERIOR.

- ORDEN de 31-MAY-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 20-JUN-85

ITC-MIE-AP 11. APARATOS DESTINADOS A CALENTAR O ACUMULAR AGUA CALIENTE FABRICADOS EN SERIE.

- ORDEN de 31-MAY-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 21-JUN-85



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- Corrección errores: 13-AGO-85

ITC-MIE-AP 12. CALDERAS DE AGUA CALIENTE.

- ORDEN de 31-MAY-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 20-JUN-85
- Corrección errores: 12-AGO-85

ITC-MIE-AP-13. INTERCAMBIADORES.

- ORDEN de 11-OCT-88, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 21-OCT-88

3.7.7. AUDIOVISUALES Y ANTENAS.

INSTALACIÓN DE ANTENAS RECEPTORAS EN EL EXTERIOR DE INMUEBLES.

- DECRETO de 18-OCT-57, de la Presidencia del Gobierno
- B.O.E.: 18-NOV-57

ANTENAS EN EDIFICIOS

- LEY 1/1998, de 27-FEB, de la Jefatura del Estado
- B.O.E. 28-FEB-98

NORMAS PARA LA INSTALACIÓN DE ANTENAS COLECTIVAS.

- ORDEN de 23-ENE-67, del Ministerio de Información y Turismo
- B.O.E.: 2-MAR-67

MODIFICACIÓN DEL APARTADO 10.

- ORDEN de 31-MAR-82. De la Presidencia del Gobierno
- B.O.E.: 10-ABR-82

ANTENAS PARABÓLICAS.

- REAL DECRETO 1201/1986, de 6-JUN. del Ministerio de Trabajo, Turismo y Comunicaciones
- B.O.E.: 25-JUN-86

INSTALACIÓN DE ANTENAS COLECTIVAS EN V.P.O.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- ORDEN de 8-AGO-67, del Ministerio de la Vivienda
- B.O.E.: 15-AGO-67

ANTENAS COLECTIVAS: REQUISITOS DE INSTALACIÓN.

- ORDEN de 8-AGO-67, del Ministerio de la Vivienda
- B.O.E.: 15-AGO-67

INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION.

- REAL DECRETO-LEY 1/1998, de 27-FEB,
- B.O.E.: 28-FEB-98
- REAL DECRETO-LEY 279/199 de 22 FEB.
- B.O.E.: 9-MAR-99

3.7.8. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS.

NORMAS SOBRE LA SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS DE LAS EDIFICACIONES DE LA SEGURIDAD SOCIAL.

- RESOLUCIÓN de 5-OCT-76, de la Dirección General de Servicios Sociales de la Seguridad Social
- B.O.E.: 28-OCT-76

RESERVA Y SITUACIÓN DE LAS V.P.O. DESTINADAS A MINUSVÁLIDOS.

- REAL DECRETO 355/1980, de 25-ENE. del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 28-FEB-80

ACCESOS, APARATOS ELEVADORES Y CONDICIONES DE LAS VIVIENDAS PARA MINUSVÁLIDOS EN VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL.

- ORDEN de 3-MAR-80, del Ministerio de Obras; Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 18-MAR-80

INTEGRACIÓN SOCIAL DE MINUSVALIDOS (Titulo IX, Artículos 54 a 61).

- LEY 13/1982, de 7-ABR
- B.O.E.: 30-ABR-82

MEDIDAS MÍNIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- REAL DECRETO 556/1989, de 19-MAY. del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 23-MAY-89

ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS.

- Decreto 38/ 1998, de 16-SEP-98, de la Consejería de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Comunidad Autónoma de La Rioja.
- B.O.L.R.: 29-sep-98

3.7.9. BLINDAJES.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS TIPOS DE "BLINDAJES TRANSPARENTES O TRANSLÚCIDOS" PARA SU HOMOLOGACIÓN POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA.

- Orden de 13-MAR-86, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E. de 08-ABR-86.

3.7.10. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA.

REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS.

- REAL DECRETO 1751/1998, de 31-JUL, de la Presidencia del Gobierno
- B.O.E.: 5-AGO-98

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS IT.IC.

- REAL DECRETO 1751/1998, de 31-JUL, de la Presidencia del Gobierno
- B.O.E.: 5-AGO-98

NORMAS TÉCNICAS DE RADIADORES CONVECTORES DE CALEFACCIÓN POR FLUIDOS Y SU HOMOLOGACIÓN.

- REAL DECRETO 3089/1982, de 15-OCT, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 22-NOV-82

NORMAS TÉCNICAS SOBRE ENSAYOS PARA HOMOLOGACIÓN DE RADIADORES Y CONVECTORES POR MEDIO DE FLUÍDOS.

- ORDEN de 10-FEB-83, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 15-FEB-83

COMPLEMENTO DE LAS NORMAS TÉCNICAS ANTERIORES (HOMOLOGACIÓN DE RADIADORES).



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- REAL DECRETO 363/1984, DE 22-FEB, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 25-FEB-84

HOMOLOGACIÓN DE QUEMADORES, REGLAMENTACIÓN PARA HOMOLOGAR COMBUSTIBLES LÍQUIDOS EN INSTALACIONES FIJAS.

- ORDEN de 10-DIC-75, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 30-DIC-75

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CHIMENEAS MODULARES METÁLICAS Y SU HOMOLOGACIÓN.

- REAL DECRETO 2532/1985, de 18-DIC, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 3-ENE-86
- Corrección errores: 27-FEB-86

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS FRIGORÍFICOS Y BOMBAS DE CALOR Y SU HOMOLOGACIÓN

- REAL DECRETO 2643/1985, de 18-DIC, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 24-ENE-86
- Corrección errores: 14-FEB-86

MODIFICACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ANTERIORES (EQUIPO FRIGORÍFICOS).

- REAL DECRETO 673/1987, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 28-MAY-87

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE COLECTORES SOLARES Y SU HOMOLOGACIÓN.

- REAL DECRETO 891/1980, de 14-ABR, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 12-MAY-80

NORMAS PARA DETERMINACIÓN DEL RENDIMIENTO DE CALDERAS DE POTENCIA NOMINAL SUPERIOR A 100 kW.

- ORDEN de 8-ABR-83, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 16-ABR-83

MODIFICACIÓN DE LAS NORMAS ANTERIORES (RENDIMIENTO DE CALDERAS).

- ORDEN de 8-NOV-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 19-DIC-85



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

MODIFICACIÓN DEL R.D.1428/1992 DE APLICACIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 92/42/CEE, SOBRE APARATOS DE GAS.

- REAL DECRETO 276/1995, de 24-FEB, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 27-MAR-95

APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 90\396\CEE, SOBRE RENDIMIENTO PARA LAS CALDERAS NUEVAS DE AGUA CALIENTE ALIMENTADAS POR COMBUSTIBLES LÍQUIDOS O GASEOSOS.

- REAL DECRETO 275/1995, de 24-FEB, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 27-MAR-95
- Corrección erratas: 26-MAY-95

APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 92/42/CEE, SOBRE APARATOS DE GAS.

- REAL DECRETO 1428/1992, de 27-NOV, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
- B.O.E.: 5-DIC-92

3.7.11. CALLES.

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CALES EN OBRAS DE ESTABILIZACIÓN DE SUELO RCA-92.

- Orden de 18-DIC-92.
- B.O.E. 26-DIC-92.

3.7.12. CARPINTERÍA.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PERFILES EXTRUÍDOS DE ALUMINIO Y SUS ALEACIONES Y SU HOMOLOGACIÓN.

- REAL DECRETO 2699/1985, de 27-DIC, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 22-FEB-86

MARCA DE CALIDAD PARA PUERTAS PLANAS DE MADERA.

- REAL DECRETO 146/1989, de 10-FEB, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 14-FEB-89

3.7.13. CASILLEROS POSTALES.

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE CORREOS.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- DECRETO 1653/1964, de 4-MAY, del Ministerio de la Gobernación
- B.O.E.:9-JUN-64

MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE CORREOS.

- ORDEN de 11-AGO-71 del Ministerio de Gobernación
- B.O.E.:3-SEP-71

CORREOS. INSTALACIÓN DE CASILLEROS DOMICILIARIOS.

RESOLUCIÓN de 07-DIC-71, de la Dirección General de Correos y Telégrafos.

- B.O.E. Correos 23-DIC-71.
- Corrección de errores B.O.E. 27-DIC-71.

CORREOS. INSTALACIÓN DE CASILLEROS DOMICILIARIOS.

- CIRCULAR de 27-MAY-72, de la Jefatura de Correos.
- B.O.E. 05-JUN-72.

3.7.14. CEMENTOS.

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS "RC-97".

- REAL DECRETO 776/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaria del Gobierno
- B.O.E.: 13-JUN-973

OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS.

- REAL DECRETO 1313/1988, de 28-OCT, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 4-NOV-88

MODIFICACIÓN DE LAS NORMAS UNE DEL ANEXO AL R.D.1313/1988, de 28 de OCTUBRE, SOBRE OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE CEMENTOS.

- ORDEN de 28-JUN-89, del Ministerio de Relaciones con las Cortes v con la Secretaría del Gobierno
- B.O.E.: 30-JUN-89

MODIFICACIÓN DE LA ORDEN ANTERIOR (28-JUN-89).

- ORDEN de 28-DIC-89, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno
- B.O.E.: 29-DIC-89

PLAZO DE ENTRADA EN VIGOR DE LOS ART. 7 Y 8 DEL REAL DECRETO 568/1989 DE 12-MAY.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- ORDEN de 28-JUN-90, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno
- B.O.E.: 3-JUL-90

MODIFICACIÓN DEL ANEXO DEL R. D. 1313/1988 ANTERIOR.

- ORDEN de 4-FEB-92, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno
- B.O.E.: 11-FEB-92

3.7.15. COMBUSTIBLES.

REGLAMENTO PARA LA UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS EN CALEFACCIÓN Y OTROS USOS NO INDUSTRIALES.

- ORDEN de 21-JUN-68, del Ministerio de Industria.
- B.O.E. 03-JUL-68.
- Corrección de errores B.O.E. 23-JUL-68.
- Modificación B.O.E. 22-OCT-69.
- Corrección errores B.O.E. 14-NOV-69.

INSTRUCCIÓN COMPLEMENTARIA DEL REGLAMENTO SOBRE UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS EN CALEFACCIÓN Y OTROS USOS NO INDUSTRIALES.

- RESOLUCIÓN de 03-OCT-69, de la Dirección General de la Energía y Combustibles.
- B.O.E. 17-OCT- 69.

NORMAS BÁSICAS PARA INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE GAS EN EDIFICIOS HABITADOS.

- ORDEN de 29-MAR-74, de la Presidencia del Gobierno
- B.O.E.:30-MAR-74
- Corrección errores: 11-ABR-74
- Corrección errores: 27-ABR-74

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE GAS EN LOCALES DESTINADOS A USOS DOMÉSTICOS, COLECTIVOS O COMERCIALES.

- REAL DECRETO 1853/1993, de 12-OCT. del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.: 24-NOV-93
- Corrección errores: 8-MAR-93

REGLAMENTO GENERAL DEL SERVICIO PUBLICO DE GASES COMBUSTIBLES.

- DECRETO 2913/1973, de 26-OCT. del Ministerio de Industria



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- B.O.E.: 21-NOV-73

MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO GENERAL DEL SERVICIO PÚBLICO DE GASES COMBUSTIBLES. COMPLEMENTA AL ARTICULO 27.

- DECRETO 1091/1975, de 24-ABR. del Ministerio de Industria
- B.O.E.: 21-MAY-75

MODIFICACIÓN DEL APARTADO 5.4 DEL ART.27 DEL REGLAMENTO ANTES CITADO.

- DECRETO 3484/1983, de 14-DIC. del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 20-FEB-84

INSTRUCCIÓN SOBRE DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES RECEPTORAS DE GASES COMBUSTIBLES.

- ORDEN de 17-DIC-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 9-ENE-86
- Corrección errores: 26-ABR-86

REGLAMENTO SOBRE INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE GASES LICUADOS DEL PETRÓLEO (GLP) EN DEPÓSITOS FIJOS.

- ORDEN de 29-ENE-86, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 22-FEB-86
- Corrección errores: 10-JUN-86

REGLAMENTO DE REDES Y ACOMETIDAS DE COMBUSTIBLES GASEOSOS E INSTRUCCIONES. "MIG"

- ORDEN de 18-NOV-71, del Ministerio de Industria
- B.O.E.: 6-DIC-74

MODIFICACIÓN DE LOS PUNTOS 5.1 y 6.1 DEL REGLAMENTO ANTES CITADO.

- ORDEN de 26-OCT-83, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 8-NOV-84
- Corrección errores: 23-JUL-84

MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 y 6.2.

- ORDEN de 6-JUL-84, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 23-JUL-84

REGLAMENTO DE APARATOS QUE UTILIZAN COMBUSTIBLES GASEOSOS.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- REAL DECRETO 494/1988, de 20-MAY, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 25-MAY-88
- Corrección errores: 21-JUL-88

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 1 a 9 y 11 a 14.

- ORDEN de 7-JUN-88, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 20-JUN-88

MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 1 Y 2.

- ORDEN de 17-NOV-88, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 29-NOV-88

MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 7.

- ORDEN de 30-JUL-90. del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 8-AGO-90

MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 6 y 11.

- ORDEN de 15-FEB-91, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 26-FEB-91

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 10, 15, 16, 18 y 20.

- ORDEN de 15-DIC-88, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 27-DIC-88

APROBACIÓN DE LA ITC-MIE-APQ-DO 5 DEL REGLAMENTO DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCCIÓN QUÍMICOS (GASES).

- Orden de 21-JUN-92, del Ministerio de Industria
- B.O.E.14-AGO-92.

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IP 03 "INSTALACIONES PETROLIFERAS PARA USO PROPIO"

- REAL DECRETO 1427/1997, de 15-SEP, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 23-OCT-97
- ENTRARÁ EN VIGOR A LOS 6 MESES DE SU PUBLICACIÓN EN EL B.O.E.

3.7.16. CONDICIONES DE HABITABILIDAD.

CONDICIONES MÍNIMAS DE CENTROS DE RESIDENCIALES DE ANCIANOS.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA REF. PROY. 1322

- Decreto 1/ 1990, de 5-ENE-90, de la Consejería de Salud, Consumo y Bienestar Social. Comunidad Autónoma de La Rioja.
- B.O.L.R.: 6-ENE-90

CONDICIONES HIGIENICO-SANITARIAS Y ADMINISTRATIVAS EN GUARDERIAS INFANTILES.

- Decreto 2/ 1991, de 21-FEB-91, de la Consejería de Salud, Consumo y Bienestar Social. Comunidad Autónoma de La Rioja.
- B.O.L.R.: 28-FEB-91

HOSTELERIA, CAFES, BARES Y SIMILARES:

CLASIFICACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS HOSTELEROS.

- Decreto 28/ 1989, de 12-MAY-89, de la Consejería de Industria, Trabajo, Turismo y Comercio. Comunidad Autónoma de La Rioja.
- B.O.L.R.: 20 y 25-MAY-89

CONDICIONES MÍNIMAS DE HABITABILIDAD EN VIVIENDAS.

- ORDEN de 2-JUL-98 de la Consejería de Obras Públicas, Transportes, Urbanismo y Vivienda. Comunidad Autónoma de La Rioja.
- B.O.L.R.: 4-JUL-98

PROCEDIMIENTO DE TRAMITACION Y OTORGAMIENTO DE LA CEDULA DE HABITABILIDAD.

- ORDEN de 2-JUL-98 de la Consejería de Obras Públicas, Transportes, Urbanismo y Vivienda. Comunidad Autónoma de La Rioja.
- B.O.L.R.: 4-JUL-98

3.7.17. CONSUMIDORES.

DEFENSA DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS.

- Ley 26/84 de 19-JUL-84 de Jefatura del Estado.
- B.O.E. 21-JUL-84.

3.7.18. CONTROL DE CALIDAD.

CONTROL DE CALIDAD EN LA EDIFICACION.

- Decreto 14/ 1993, de 11-MAR-93, de la Consejería de Obras Publicas y Urbanismo. Comunidad Autónoma de La Rioja.
- B.O.L.R.: 27-MAR-93.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

3.7.19. CUBIERTAS.

NORMA BÁSICA DE EDIFICACIÓN "NBE-QB-90" CUBIERTAS CON MATERIALES BITUMINOSOS.

- REAL DECRETO 1572/1990, de 30-NOV, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 7-DIC-90

NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN "NBE-MV-111-1980" PLACAS Y PANELES DE CHAPA CONFORMADA DE ACERO.

- REAL DECRETO 2169/1980. de 22-MAY, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 23-SEP-81

HOMOLOGACIÓN DE LOS "PRODUCTOS BITUMINOSOS PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS EN LA EDIFICACIÓN".

- Orden 11-MAR-86 del Ministerio de Industria.
- B.O.E. de 22-MAR-86.

3.7.20. ELECTRICIDAD.

REGLAMENTO DE VERIFICACIONES ELÉCTRICAS Y REGULARIDAD EN EL SUMINISTRO DE ENERGÍA.

- DECRETO de 12-MAR-54, del Ministerio de Industria.
- B.O.E.15-ABR-54.
- Modificación arts. 2 y 92. B.O.E.:27-NOV-68.

REGLAMENTO DE LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN.

- DECRETO 3151/1968 de 28-NOV-68, del Ministerio de Industria.
- B.O.E. 27-DIC-68.
- Corrección de errores. B.O.E. 08-MAR-68.

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT"

- DECRETO 2413/1973, de 20-SEP, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 9-OCT-73

INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN.

- RESOLUCIÓN de 30-ABR-74, de la Dirección General de la Energía.
- B.O.E. 27 al 29 y 31-DIC-73.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

MODIFICACIÓN DEL "REBT". ADICIÓN DE UN PÁRRAFO AL ARTÍCULO 2º.

- REAL DECRETO 2295/1985, de 9-OCT, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 12-DIC-85

"REBT" MEDIDA DE AISLAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

- RESOLUCIÓN de 30-ABR-74, de la Dirección General de la Energía
- B.O.E.: 7-MAY-74

APROBACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS "MI-BT del REBT".

- ORDEN de 31-OCT-73, del Ministerio de Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 28 a 31-DIC-73

MODIFICACIÓN PARCIAL Y AMPLIACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS "MI-BT 004, 007 y 017" ELÉCTRICAS.

- ORDEN de 19-DIC-77, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 26-ENE-78
- Corrección errores: 23-OCT-78

MODIFICACIÓN DE LA INSTRUCCIÓN COMPLEMENTARIA "MI-BT" 025.

- ORDEN de 19-DIC-77, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 13-ENE-78
- Corrección errores: 6-NOV-78

APLICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS ANTERIORES.

- ORDEN de 6-ABR-74, del Ministerio de Industria
- B.O.E.: 15-ABR-74

INSTRUCCIÓN COMPLEMENTARIA "MI-BT" 044. NORMAS UNE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

- ORDEN de 30-SEP-80, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 17-OCT-80

MODIFICACIÓN DEL APARTADO 7.1.2. DE LA INSTRUCCIÓN COMPLEMENTARIA "MI-BT" 025.

- ORDEN de 30-JUN-81, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 13-AGO-81

MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS "MI-BT" 025 y 044.

- ORDEN de 5-ABR-84, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 4-JUN-84



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

INSTRUCCIÓN COMPLEMENTARIA "MI-BT" 004. NORMAS UNE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

- ORDEN de 5-JUN-82, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 12-JUN-82

MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS "MI-BT" 004 y 008. NORMAS UNE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

- ORDEN de 11-JUL-83, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 22-JUL-83

ADAPTACIÓN AL PROGRESO TÉCNICO DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MI-BT 044.

- ORDEN de 22-NOV-95, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 1-DIC-91
- Corrección error5: 23-FEB-96

MODIFICACIÓN DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA "ITC-MI-BT" 026.

- ORDEN de 13-ENE-88, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 26-ENE-88
- Corrección errores: 25-MAR-88

ADAPTACIÓN AL PROGRESO TÉCNICO DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA "ITC-MI-BT" 026.

- ORDEN de 24-JUL-92, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
- B.O.E.:4-AGO-92

NUEVA ADAPTACIÓN AL PROGRESO TÉCNICO DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MI.BT 026.

- ORDEN de 18-JUL-95, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 28-JUL-95

AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO.

- RESOLUCIÓN de 18-ENE-88, de la Dirección General de Innovación Industrial
- B.O.E.: 19-FEB-88



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

- REAL DECRETO 3275/1982, de 12-NOV, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 1-DIC-82
- Corrección errores: 18-ENE-83

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS "MIE-RAT" DEL REGLAMENTO ANTES CITADO.

- ORDEN de 6-JUL-84, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 1-AGO-84

MODIFICACIÓN DE LAS "ITC-MIE-RAT" 1, 2, 7, 9,15,16,17 y 18.

- ORDEN de 23-JUN-88, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.:5-JUL-88
- Corrección errores: 3-OCT-88

COMPLEMENTO DE LA ITC "MIE-RAT" 20.

- ORDEN de 18-OCT-84, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.:25-OCT-84

ADAPTACIÓN AL PROGRESO TÉCNICO DE LA INSTRUCCIÓN MIE-RAT 02.

- ORDEN de 16-MAY-94, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 2-JUN-94

ACTUALIZACIÓN DE LAS "ITC-MIE-RAT" 13 y 14.

- ORDEN de 27-NOV-87, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.:5-DIC-87

DESARROLLO Y CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 DE 8-ENE, SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO.

- ORDEN de 6-JUN-89, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 21-JUN-89
- Corrección errores: 3-MAR-88

NORMAS SOBRE ACOMETIDAS ELECTRICAS.

- REAL DECRETO 2949/1982, de 15-OCT, del Ministerio de Industria y Energía



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- B.O.E.: 12-NOV-82
- Corrección errores: 4-DIC-82
- Corrección errores: 29-DIC-82
- Corrección errores: 21-FEB-83

REGLAMENTO DE CONTADORES DE USO CORRIENTE CLASE 2.

- REAL DECRETO 875/1984, de 28-MAR, de la Presidencia del Gobierno
- B.O.E.: 12-MAY-84
- Corrección errores: 22-OCT-84

3.7.21. ESTRUCTURAS DE ACERO.

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL" CODIGO ESTRUCTURAL".

- REAL DECRETO 1829/1995, de 10-NOV, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.
- B.O.E.: 18-ENE-96

3.7.22. ESTRUCTURAS DE FORJADOS.

FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES PARA PISOS Y CUBIERTAS.

- REAL DECRETO 1630/1980, de 18-JUL, de la Presidencia del Gobierno
- B.O.E.: 8-AGO-80

MODIFICACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS A QUE SE REFIERE EL REAL DECRETO ANTERIOR SOBRE AUTORIZACIÓN DE USO PARA LA FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES DE PISOS Y CUBIERTAS.

- ORDEN de 29-NOV-89. del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 16-DIC-89

ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS PARA MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMIRRESISTENTES DE HORMIGÓN ARMADO PARA LA CONSTRUCCIÓN.

- REAL DECRETO 2702/1985, de 18-DIC, del Ministerio de Industria y Energía.
- B.O.E.: 28-FEB-86

ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE SISTEMAS DE FORJADOS.

- B.O.E.: 06-MAR-97

INSTRUCCIONES PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO "EF-96".

- REAL DECRETO 2608/1996, de 20-DIC, del Ministerio de Fomento.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- B.O.E.: 22-ENE-97

3.7.23. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN.

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL" CODIGO ESTRUCTURAL".

- REAL DECRETO 470/2021, de 29-JUN, del Ministerio de la Presidencia
- B.O.E.:10-AGO-21

NORMA UNE 36099-1996 -ALAMBRES CORRUGADOS DE ACERO PARA ARMADURAS DE HORMIGÓN.

3.7.24. FONTANERÍA.

NORMAS TÉCNICAS SOBRE GRIFERÍA SANITARIA PARA LOCALES DE HIGIENE CORPORAL, COCINAS Y LAVADEROS Y SU HOMOLOGACIÓN.

- REAL DECRETO 358/1985, de 23-ENE, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 22-MAR-85

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA LOS LOCALES ANTES CITADOS.

- ORDEN de 14-MAY-86, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 4-JUL-86

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA COCINAS Y LAVADEROS.

- ORDEN de 23-DIC-86, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 21-ENE-87

NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES PARA HOMOLOGACIÓN DE GRIFERÍAS.

- ORDEN de 15-ABR-85, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 20-ABR-85

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SOLDADURAS BLANDAS ESTAÑO-PLATA Y SU HOMOLOGACIÓN.

- REAL DECRETO 2708/1985, del 27-DIC, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 15-MAR-86

3.7.25. INSTALACIONES ESPECIALES.

PROHIBICIÓN DE PARARRAYOS RADIATIVOS.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- REAL DECRETO 1428/1986, de 13-JUN, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 11-JUL-86

MODIFICACIÓN DEL R.D.1428/1986, de 13-JUN. CONCESIÓN PLAZO DE 2 AÑOS PARA RETIRADA CABEZALES DE LOS PARARRAYOS RADIACTIVOS.

- REAL DECRETO 903/ 1987. de 13-JUL, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 11-JUL-87

RECTIFICACIÓN DE LA TABLA I DE LA MI-IF004 DE LA ORDEN DE 24-ABR-96, MODIFICACIÓN DE LAS I.T.C. MI-IF002, MI-IF004, MI-IF008, MI-IF009 Y MI-IF010 DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORÍFICAS.

- ORDEN de 26-FEB-97, del Ministerio de Industria.
- B.O.E.: 11-MAR-97

3.7.26. LADRILLO Y BLOQUE.

NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN "NBE-FL-90" MUROS RESISTENTES DE FABRICA DE LADRILLO.

- REAL DECRETO 1723/1990. de 20-DIC, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.:4-ENE-91

PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE LADRILLOS CERÁMICOS EN LAS OBRAS "RL-88".

- ORDEN de 27-JUL-88, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno
- B.O.E.: 3-AGO-88

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA RECEPCIÓN DE BLOQUES EN OBRAS (RB-90).

- ORDEN de 04-JUL-90.

3.7.27. ORDENACION DEL TERRITORIO, MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL.

ORDENACION DEL TERRITORIO Y URBANISMO DE LA RIOJA.

- LEY 10/1998, de 2-JUL-98
- B.O.L.R.: 4-JUL-98

REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- DECRETO 2414/1961, de 30-NOV
- B.O.E.: 7-DIC-61
- Corrección errores: 7-MAR-62

INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS PARA LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO ANTES CITADO.

- ORDEN de 15-MAR-63, del Ministerio de la Gobernación
- B.O.E.: 2-ABR-63

CALIFICACIONES DE LAS COMISIONES PROVINCIALES DE SERVICIOS TÉCNICOS.

- CIRCULAR de 10-ABR-68, de la Comisión Central de Saneamiento
- B.O.E.: 10-MAY-68

APLICACIÓN DEL REGLAMENTO ANTES CITADO EN ZONAS DE DOMINIO PUBLICO Y SOBRE ACTIVIDADES EJECUTABLES POR ORGANISMOS OFICIALES.

- DECRETO 2183/1968, de 16-AGO
- B.O.E.: 20-SEP-69
- Corrección errores: 8-OCT-69

PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ATMOSFÉRICO.

- LEY 38/1972, de 22-DIC, de la Jefatura del Estado
- B.O.E.: 26-DIC-72

DESARROLLO DE LA LEY ANTERIOR.

- DECRETO 833/1975, de 6-FEB, del Ministerio de Planificación del Desarrollo
- B.O.E.: 22-ABR-75
- Corrección errores: 9-JUN-75

MODIFICACIÓN DEL DECRETO ANTERIOR.

- REAL DECRETO 547/1979, de 20-FEB, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 23-MAR-79

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

- REAL. DECRETO LEGISLATIVO 1302/1986, de 22-JUN
- B.O.E.: 30-JUN-86



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

REGLAMENTO PARA LA EJECUCIÓN DEL REAL DECRETO ANTERIOR.

- REAL DECRETO 1131/1988, de 30-SEP
- B.O.E.: 5-OCT-88

3.7.28. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

NORMA BÁSICA DE EDIFICACIÓN "NBE-CPI-96". CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS.

- REAL DECRETO 2177/1996, de 4-OCT, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo
- B.O.E.: 29-OCT-96

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

- REAL DECRETO 1942/1993, de 5-NOV, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 14-DIC-93

3.7.29. PROYECTOS.

NORMAS SOBRE REDACCIÓN DE PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN.

- DECRETO 462/71 de 11-MAR-71, del Ministerio de Vivienda.
- B.O.E. 24-MAR-71

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA.

- ORDEN de 04-JUN-73, 13 a 16, 18, 23, 25 y 26 de Junio 1973, del Ministerio de Vivienda.

3.7.30. RESIDUOS.

DESECHOS Y RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

- LEY -42/1975, de 19-NOV
- B.O.E.: 21-NOV-75

ADAPTACIÓN DE LA LEY ANTERIOR A LA DIRECTIVA 75/442 CEE DE 15-JUL-75.

- REAL DECRETO LEGISLATIVO 1.163/1986, de 13-JUN
- B.O.E.: 23-NOV-86



RESIDUOS SOLIDOS URBANOS.

- Decreto 36/ 1989, de 28-JUL-89, de la Consejería de Obras Publicas y Urbanismo. Comunidad Autónoma de La Rioja.
- B.O.L.R.: 29-JUL y 1 y 5-AGO-89.

3.7.31. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

- REAL DECRETO 485/1997, de 14-ABR.-97 del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 23-ABR-97

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

- REAL DECRETO 486/1997, de 14-ABR.-97 del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 23-ABR-77

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.

- ORDEN de 20-MAY-52, del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 15-JUN-52

MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO ANTERIOR.

- ORDEN de 10-DIC-53, del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 22-DIC-53

CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO ANTERIOR.

- ORDEN de 23-SEP-66, del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 1-OCT-66

ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA (CAP. XVI).

- ORDEN de 28-AGO-70, del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 5 a 9-SEP-70
- Corrección errores:17-OCT-70

INTERPRETACIÓN DE VARIOS ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA ANTERIOR.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- ORDEN de 21-NOV-70, del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 28-NOV-70

INTERPRETACIÓN DE VARIOS ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA ANTERIOR.

- RESOLUCIÓN de 24-NOV-70, de la Dirección General del Trabajo
- B.O.E.: 5-DIC-70

ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

- ORDEN de 9-MAR-71. del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 16 y 17-MAR-71
- Corrección errores: 6-ABR-71

ANDAMIOS. CAPITULO VII DEL REGLAMENTO GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE DE 1940.

- ORDEN de 31-ENE-40, del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 3-FEB-40

MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS CORRESPONDIENTE A LAS OBRAS EN QUE SEA OBLIGATORIO EL ESTUDIO SEGURIDAD E HIGIENE.

- ORDEN de 20-SEP-86, del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 13-OCT-86
- Corrección errores: 31-OCT-86

SEGURIDAD MINERA. MODIFICACIÓN DE LA NORMA BÁSICA DE SEGURIDAD MINERA.

- REAL DECRETO 150/1996 y Orden de 23 de febrero de 1990 que modifica el R.D. 863/1985.
- B.O.E.: 08-MAR-96

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYAN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN.

- REAL DECRETO 488/1997, de 14-ABR.-97 del Ministerio de Trabajo
- B.O.E.: 23-ABR-97

REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.

- REAL DECRETO 411/1997, de 21-MAR.-97 del Ministerio de Trabajo. Modifica el R.D. 2200/1995 de 28-DIC-95
- B.O.E.: 26-ABR-97



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

- REAL DECRETO 1627/1997, de 24-OCT-97 del Ministerio de la Presidencia.
- B.O.E.: 25-OCT-97

3.7.32. VIDRIERÍA.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE BLINDAJES TRANSPARENTES Y TRANSLÚCIDOS Y SU HOMOLOGACIÓN.

- ORDEN de 13-JUN-86, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 8-JUL-86

MODIFICACIÓN DE LA ORDEN ANTERIOR.

- ORDEN de 6-AGO-86, del Ministerio de Trabajo de Industria y Energía
- B.O.E.: 11-SEP-86

DETERMINADAS CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL VIDRIO-CRISTAL.

- REAL DECRETO 168/88 de 26-FEB-88, del Ministerio de Relaciones con las Cortes.
- B.O.E.01-MAR-88.

3.7.33. YESO Y ESCAYOLA.

PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA RECEPCIÓN YESOS Y ESCAYOLAS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN "RY-85".

- ORDEN de 31-MAY-85. de la Presidencia del Gobierno
- B.O.E.: 10-JUN-85

YESOS Y ESCAYOLAS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PREFABRICADOS DE YESOS Y ESCAYOLAS.

- REAL DECRETO 1312/1896, de 23-ABR, del Ministerio de Industria y Energía
- B.O.E.: 1-JUL-86
- Corrección errores: 7-OCT-86



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322



IV. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS INSTALACIONES

4.1. INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

4.1.1. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Todos los módulos deben satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino o UNE-EN 61646 para módulos fotovoltaicos de capa delgada, así como estar cualificados por algún laboratorio acreditado por las entidades nacionales de acreditación reconocidas por la Red Europea de Acreditación (EA) o por el Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, demostrado mediante la presentación del certificado correspondiente.

En el caso excepcional en el cual no se disponga de módulos cualificados por un laboratorio según lo indicado en el apartado anterior, se deben someter éstos a las pruebas y ensayos necesarios de acuerdo a la aplicación específica según el uso y condiciones de montaje en las que se vayan a utilizar, realizándose las pruebas que a criterio de alguno de los laboratorios antes indicados sean necesarias, otorgándose el certificado específico correspondiente.

El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre ó logotipo del fabricante, potencia pico, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

Los módulos serán Clase II y tendrán un grado de protección mínimo IP65. Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios (fusibles, interruptores automáticos, etc.) para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.

4.1.2. ESTRUCTURAS SOPORTE

Las exigencias del Código Técnico de la Edificación relativas a seguridad estructural serán de aplicación a la estructura soporte de módulos.

El cálculo y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos permitirá las necesarias dilataciones térmicas sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante. La estructura se realizará teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.

La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales.

La estructura soporte de módulos debe resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve.

La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la estructura.

Los puntos de sujeción para el módulo fotovoltaico serán suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y posición relativa, de forma que no se produzcan flexiones en los módulos superiores a las permitidas por el fabricante y los métodos homologados para el modelo de módulo.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

La tornillería será realizada en acero inoxidable, cumpliendo la norma MV-106. En el caso de ser la estructura galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, exceptuando la sujeción de los módulos a la misma, que serán de acero inoxidable.

Los topes de sujeción de módulos y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los módulos.

La estructura soporte será calculada según el DB SE-AE Acciones en la Edificación, para soportar cargas extremas debidas a factores climatológicos adversos, tales como viento, nieve, etc.

Si está construida con perfiles de acero laminado conformado en frío, cumplirá el DB SE-AE Acciones en la Edificación para garantizar todas sus características mecánicas y de composición química.

Si es del tipo galvanizada en caliente, cumplirá las normas UNE-EN ISO 1461, con un espesor mínimo de 80 micras para eliminar las necesidades de mantenimiento y prolongar su vida útil.

4.1.3. INVERSORES

Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética (ambas serán certificadas por el fabricante), incorporando protecciones frente a:

- Cortocircuitos en alterna.
- Tensión de red fuera de rango.
- Frecuencia de red fuera de rango.
- Sobretensiones, mediante varistores o similares.
- Perturbaciones presentes en la red como microcortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de la red, etc.

Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo.

Cada inversor incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:

- Encendido y apagado general del inversor.
- Conexión y desconexión del inversor a la interfaz CA. Podrá ser externo al inversor.

Las características eléctricas de los inversores serán las siguientes:

El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiación solar un 10% superiores a las CEM. Además, soportará picos de magnitud un 30% superior a las CEM durante períodos de hasta 10 segundos.

Los valores de eficiencia al 25% y 100% de la potencia de salida nominal deberán ser superiores al 85% y 88% respectivamente (valores medidos incluyendo el transformador de salida, si lo hubiere) para inversores de potencia inferior a 5 kW, y del 90% al 92% para inversores mayores de 5 kW.

El autoconsumo del inversor en modo nocturno ha de ser inferior al 0,5% de su potencia nominal.

El factor de potencia de la potencia generada deberá ser superior a 0,95, entre el 25% y el 100% de la potencia nominal.



A partir de potencias mayores del 10 % de su potencia nominal, el inversor deberá inyectar en red.

Las protecciones y elementos de seguridad cumplirán las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética.

Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP20 para inversores en el interior de edificios y lugares inaccesibles, IP30 para inversores en el interior de edificios y lugares accesibles, y de IP65 para inversores instalados a la intemperie. En cualquier caso, se cumplirá la legislación vigente.

Los inversores estarán garantizados para operación en las siguientes condiciones ambientales: entre 0 °C y 40 °C de temperatura y entre 0 % y 85 % de humedad relativa.

4.1.4. CABLEADO

Los cables se dimensionarán para reducir las pérdidas por caída de tensión y soportar la máxima intensidad admisible, según el *REBT ITC -40 apartado "5. Cables de conexión"* los cables de conexión deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador y la caída de tensión entre el generador y el punto de interconexión a la Red de Distribución Pública no será superior al 1,5%, para la intensidad nominal

En la instalación fotovoltaica, desde los paneles hasta el inversor, es decir, la parte de corriente continua, el cableado que se empleará en la conexión entre paneles será el recomendado por el fabricante, con aislamiento 0,6/1kV. La temperatura máxima para este cable es de 120°C, según la EN 60216 respecto la parte aérea, y podrá ser de 90°C una vez enterrados, si el material conductor es cobre. En la parte aérea el cable tendrá un recubrimiento resistente a la radiación ultravioleta y absorción de agua siendo totalmente apto para instalación en exteriores. Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21123.

4.2. LOCALES TÉCNICOS PARA INSTALACIONES DE MEDIA TENSIÓN

Las instalaciones eléctricas de media tensión quedarán situadas en el interior de locales o recintos destinados a alojar a estas instalaciones situados en el interior de edificios destinados a otros usos, de acuerdo con la clasificación establecida en la MIE RAT-14.

Las condiciones generales definidas en esta Especificación Técnica deberán ser contrastadas con los requerimientos particulares de la Compañía Suministradora.

INACCESIBILIDAD

Los locales destinados a alojar instalaciones de media tensión quedarán dispuestos de forma que queden cerrados al acceso de las personas ajenas al servicio.

PASOS Y ACCESOS

Estarán dimensionados y dispuestos de forma que su tránsito sea cómodo y seguro y no se vea impedido por la apertura de cerramientos o por la presencia de obstáculos que puedan suponer riesgos o que dificulten la evacuación en caso de emergencia. La anchura de los pasillos de servicio y las zonas de protección contra contactos accidentales no será inferior a la señalada en la MIE RAT-14 para los distintos casos.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

ELEMENTOS DELIMITADORES

Como local de riesgo especial integrado en un edificio, la clasificación del nivel de riesgo es la que se establece en el Documento Básico SI1 de seguridad en caso de incendio (Tabla 2.1.) del Código Técnico de la Edificación.

Con independencia de los supuestos que se contemplan en el DBSI, se considera que el local responde a la clasificación de Riesgo Alto con lo que los cerramientos (muros exteriores, cubierta, solera y elementos estructurales) deberán tener una resistencia al fuego R180-EI180.

PUERTAS

De acuerdo con el DBSI, el local tendrá un vestíbulo de independencia en cada comunicación con el resto del edificio. Las puertas de comunicación que responden a la clasificación de Riesgo Alto son 2xEI2 45-C5. Se estandariza la clasificación 2xEI2 60-C5.

Las puertas de los locales de riesgo especial deberán abrir hacia el exterior de los mismos y el máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local será máximo de 25m.

SOLERA

La solera del local y de las vías de acceso de los transformadores estará calculada para soportar una carga de 4000 daN aplicada sobre cuatro ruedas en equidistancia estándar. En el interior del local el pavimento deberá ser antideslizante.

TABIQUERÍA INTERIOR

Los transformadores de potencia se situarán en el interior de celdas delimitadas por tabiques de ladrillos o bloques de hormigón macizado de 9 cm de espesor, enfoscados y enlucidos con cemento hasta 12 cm de espesor, reforzados en sus aristas por un perfil UPN-120 sujeto al piso y pared o techo mediante pernos de anclaje o empotramiento.

ELEMENTOS METÁLICOS

Todos los elementos metálicos que intervengan en la construcción y estén en contacto con el ambiente deberán estar protegidos convenientemente contra la corrosión mediante un tratamiento galvánico por inmersión en caliente o un acabado equivalente. Incluye empotramientos parciales.

TAPAS DE ACCESO

En el caso de centros de transformación situados por debajo del nivel de la calle las tapas de acceso se ajustarán a la norma UNE-EN 124, siendo de clase C-250 cuando se instalen en zonas de viandantes y D-400 cuando queden situadas en zonas de tráfico rodado. Dimensiones mínimas. Acceso personal: 0,80x0,60 m. Acceso de materiales: 2,10x1,25 m.

El acceso al interior se realizará mediante escalera inclinada fija, con barandilla, con una huella y altura de peldaño estándar y un ángulo con el suelo de 60 grados máximo.

VENTILACIÓN

Se dispondrá una ventilación natural que permita la disipación del calor producido por las pérdidas de los transformadores, para ello se preverá una entrada de aire al nivel inferior de la caja del transformador o debajo del mismo y una salida por la parte superior del local, cuidando que la posición relativa de ambas sea tal que el transformador se encuentre bañado por la corriente de aire ascendente.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

Los transformadores están previstos para trabajar con una temperatura ambiente máxima de 40°C y como regla general se recomienda que la temperatura del local no exceda en más de 5°C la del ambiente exterior. Si la ventilación natural resulta insuficiente se deberá complementar con extractores de aire con un caudal de 6 a 10 m³ por minuto y por kW de pérdidas, según la capacidad de ventilación natural del local.

Los huecos de ventilación irán provistos de rejillas metálicas construidas de forma que se impida la entrada del agua y animales. Cuando comuniquen con zonas interiores o que puedan ser consideradas como interiores del edificio, incorporarán compuertas automáticas que proporcionarán una resistencia al fuego equivalente al elemento atravesado.

MALLA EQUIPOTENCIAL

El interior del local presentará una superficie equipotencial. Se dispondrá, bajo pavimento y a una profundidad máxima de 0,10m, una malla de redondos de acero de 4mm de diámetro, con uniones electrosoldadas formando cuadrículas no mayores de 0,30x0,30 m. La malla se unirá a la puesta a tierra general mediante una pletina metálica o un conductor de acero o de cobre de sección mínima igual a la del enrejado.

Ningún herraje ni elemento metálico atravesará los paramentos. Cuando existan paramentos provistos de forjados metálicos estarán conectados a la malla de la solera.

CANALIZACIONES

En el interior del CT se distribuirán, por lo general, conducciones o canalizaciones de baja y media tensión. Las primeras quedarán dispuestas y realizadas de acuerdo con el REBT (ITC-BT-21). En la disposición de las canalizaciones en media tensión se deberá tener en cuenta el peligro de incendio, su propagación y consecuencias, para lo cual se adoptarán las medidas señaladas en el RCE (MIE RAT-05). Los registros de canales de cables en pasillos de tránsito deberán garantizar la resistencia mecánica y perfecto asiento de los mismos, de forma que el tránsito de personal y paso de materiales sea seguro.

Estos locales no podrán ubicar ni estar atravesados por canalizaciones ajenas a los mismos, tales como instalaciones de gas, agua, aire, teléfonos, vapor, etc.

CERRAMIENTOS METALICOS

Las celdas de transformadores estarán dotadas de un cerramiento frontal formado por una puerta abisagrada de doble hoja con zócalo inferior y superior desmontables para facilitar la extracción del transformador. Estarán construidas con chapa blanca plegada de 2 mm con los refuerzos necesarios, tendrán tres puntos de cierre e incorporarán una mirilla de inspección con vidrio inastillable. Deberán permitir una apertura mínima de 90°. Tendrán un tratamiento y un acabado según lo dispuesto para los elementos metálicos en general.

INSONORIZACION Y MEDIDAS ANTIVIBRATORIAS

En función de su emplazamiento, el local estará equipado con sistemas de insonorización adecuados que garanticen el cumplimiento de la normativa municipal que corresponda o en caso contrario la del rango superior que lo regule.

Al objeto de reducir o eliminar la transmisión de vibraciones de los transformadores a la estructura del edificio se colocará un sistema amortiguador en forma de losa flotante soportada sobre una base absorbente o un sistema mecánico equivalente. En condiciones de explotación ningún punto del sistema portante estará en contacto con el firme del CT.

RED DE SANEAMIENTO



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

Se evitará en lo posible y siempre deberá quedar situada en un plano inferior al de las instalaciones eléctricas subterráneas. Se adoptarán las medidas adecuadas para proteger las instalaciones de las consecuencias de cualquier posible filtración.

FOSOS COLECTORES

Cuando se utilicen transformadores refrigerados con dieléctricos líquidos con temperaturas de combustión superiores a los 300°C (tipo resinas, askareles, etc) se dispondrá de un sistema de recogida de líquido en caso de derrame que impida su salida al exterior. El foso o cubeto de recogida constituirá un revestimiento resistente y estanco, diseñado y dimensionado en función del volumen de aceite que pueda recibir. Incorporará cortafuegos (lechos de guijarros, sifones en el caso de colector único, etc.). Cuando se utilicen pozos centralizados éstos quedarán situados en el exterior de las celdas.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

El local estará dotado de un alumbrado de seguridad de acuerdo con el REBT (ITC-BT-30) y con independencia del grado de ocupación del personal de servicio.

ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SEÑALIZACION

El local estará equipado de forma fija y permanente con los elementos de seguridad necesarios para la maniobra (pértiga para puesta a tierra y detectora de tensión, juegos de guantes, banqueta aislante, etc.) y elementos de señalización: placas indicadoras de riesgo eléctrico en celdas y accesos; placa de primeros auxilios reglamentaria; placa de instrucciones de maniobra y esquema eléctrico de las instalaciones.

SISTEMAS CONTRAINCENDIOS

El local incorporará las instalaciones que establece el Documento Básico SI4 de protección contraincendios (Tabla 1.1.) del Código Técnico de la Edificación.

- **EXTINCIÓN AUTOMÁTICA:**
En CT con transformadores de aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor de 300°C y potencia unitaria mayor de 1000kVA o superior a 4000kVA en su conjunto. Potencias de 630kVA y 2520kVA en locales de pública concurrencia.
- **EXTINTORES PORTÁTILES:**
Según homologación MIE-AP5 y UNE 23110. Agente extintor: anhídrido carbónico.

4.3. VENTILACIÓN DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

El objeto de la ventilación de los centros de transformación es evacuar el calor producido en el transformador o transformadores debido a las pérdidas magnéticas (pérdidas en vacío) y las de los arrollamientos por efecto Joule (pérdidas en carga).

4.3.1. CALENTAMIENTO

Se entiende por calentamiento el incremento de temperatura sobre la temperatura ambiente. La temperatura total es pues la suma de la temperatura ambiente más el calentamiento. La norma IEC 60076 de transformadores indica los siguientes valores:

Temperatura ambiente



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- Máxima 40 °C
- Media diaria (24 h) no superior a 30 °C
- Media anual no superior a 20 °C

Los transformadores de distribución MT/BT en baño de aceite son, salvo excepciones, de circulación natural del aceite por convección y bobinados con aislamiento clase A. Los calentamientos admisibles son:

- Arrollamientos con aislamientos clase A y circulación natural del aceite: 65 °C
- Aceite en su capa superior en transformador con depósito conservador o bien de llenado Integral: 60 °C

Los transformadores de distribución MT/BT secos son casi siempre de arrollamientos con aislamientos clase F.

- Calentamiento máximo admisible: 100 °C

4.3.2. OBJETO DE LA VENTILACIÓN

4.3.3. RENOVACIÓN DEL AIRE

Ventilación natural por convección. Preferible siempre que sea posible, basada en la reducción del peso específico del aire al aumentar la temperatura.

Disponiendo unas aberturas para la entrada del aire en la parte inferior del local donde está ubicado el CT y otras aberturas en la parte superior del mismo para la salida del aire, se obtiene, por convección, una renovación permanente del aire.

Ventilación forzada. Mediante extractor, cuando la natural no sea posible por las características de ubicación del CT.

El volumen de aire a renovar es función de:

- Las pérdidas totales del transformador/es del CT.
- La diferencia de temperaturas del aire entre la entrada y la salida. La máxima admisible 20 °C (15 °C según recomendación UNESA).
- La diferencia de alturas entre el plano medio de la abertura inferior o bien del plano medio del transformador y el plano medio de la abertura superior de salida.

4.3.4. CARACTERÍSTICAS DEL AIRE

- Calor específico 0,24 kcal/kg/°C.
- Peso de 1 m³ de aire seco a 20 °C: 1,16 kg.

Recordando que 1 kcal = 4,187 kilojoule k, se tiene que 1 m³ de aire absorbe por cada grado centígrado de aumento de temperatura:

$$0,24 \times 1,16 \times 4,187 = 1,16 \frac{\text{kJ}}{\text{m}^3 \text{ } ^\circ\text{C}}$$



Por lo tanto, el volumen de aire necesario por segundo para absorber las pérdidas del transformador, o los transformadores será:

$$V_a = \frac{pt}{1,16.\theta_a} \left[\frac{m^3}{s} \right]$$

Siendo: Pt las pérdidas totales del o de los transformadores en kW, y θ_a el aumento de temperatura admitido en el aire, máximo 20 °C. Observación: UNESA recomienda no sobrepasar los 15 °C.

4.3.5. ABERTURAS DE VENTILACIÓN

La determinación de la superficie de las aberturas de entrada y salida del aire, en función de la diferencia de altura entre ambas y del aumento de temperatura del aire puede calcularse mediante el nomograma adjunto.

Habitualmente se tienen las pérdidas totales (columna W), la altura H disponible o posible y la elevación de temperatura admitida ($t_2 - t_1$), y debe determinarse la superficie de la abertura de salida q_2 y/o el caudal de aire Q para el caso de ventilación forzada.

El ábaco puede utilizarse de distintas formas dado que conociendo tres de las cinco magnitudes, quedan determinadas las otras dos.

Forma de utilización del nomograma:

- Enlazar el valor de W (kW) con el de $t_2 - t_1$ (°C). El punto de intersección da el valor de Q (m³/min). Aparece también un punto de intersección con Z.
- Enlazar el punto de intersección Z con el valor de H (m). El punto de intersección con q_2 (m²) nos da el valor de la abertura.

OBSERVACIONES.

- En el caso de renovación por ventilación natural se recomienda usar un valor de diferencia de temperaturas de 15 grados.
- Para la ventilación forzada se recomienda usar un valor de 5 grados para ambientes más calurosos y de 10 para zonas más frescas.
- La abertura de entrada de aire en el caso de que esta sea forzada, se dimensionará con una velocidad de paso de aire de 1,5 m/s.

$$S_{\text{útil}} = \frac{V_a (m^3 / s)}{1,5 (m / s)} [m^2]$$

4.3.6. EJEMPLO PRÁCTICO

Cálculo de un sistema de ventilación natural según el nomograma y de una ventilación forzada a partir de las condiciones fijadas en el apartado sobre características del aire.

- Ventilación natural.
 - Datos:



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

$$W = 10 \text{ Kw}$$

$$H = 2 \text{ m}$$

$$t_2 - t_1 = 15 \text{ °C}$$

– Solución:

$$q_2 = 1,25 \text{ m}^2 \text{ (} q_t = 1,80 \text{ m}^2 \text{) superior}$$

$$q_1 = 1,15 \text{ m}^2 \text{ (} q_t = 1,65 \text{ m}^2 \text{) inferior}$$

- Ventilación forzada.

– Datos:

$$W = 10 \text{ kW}$$

$$t_2 - t_1 = 5 \text{ °C}$$

– Solución:

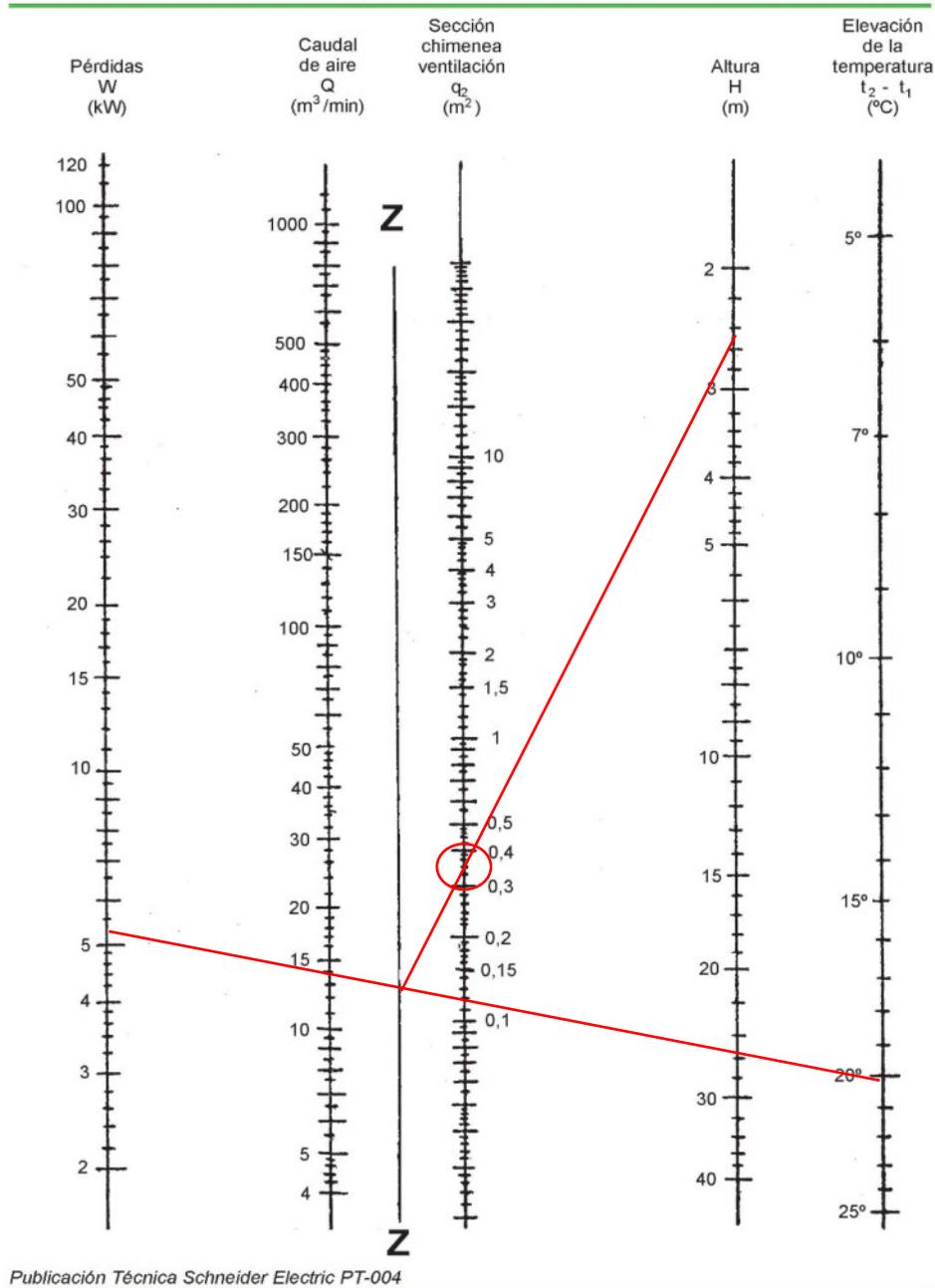
$$V = 1,724 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$S_{\text{útil}} = 1,15 \text{ m}^2 \text{ (} S_t = 1,65 \text{ m}^2 \text{)}$$



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA REF. PROY. 1322



4.3.7. CONDICIONES GENERALES

RELACIÓN ENTRE ABERTURAS.

La superficie de la ventana de salida (q2) debe ser mayor que la superficie de la abertura de entrada (q1), dado que el volumen del aire de salida es mayor. Se admite una relación $q1 = 0,92 q2$.

PROTECCIÓN DE LAS ABERTURAS.

- Según el Reglamento sobre centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación (MIE-RAT 14), las ventanas destinadas a la ventilación deben estar protegidas de forma que impidan el paso de pequeños animales y cuerpos sólidos de más de 12 mm Ø y estarán dispuestas de forma que, en caso de ser directamente accesibles desde el exterior, no puedan dar lugar a contactos inadvertidos con partes en tensión al introducir por ellas objetos metálicos de más de 2,5 mm Ø. Además, existirá una protección laberíntica y dispondrán de protecciones para impedir la entrada de agua.
- La superficie total bruta (qt) puede calcularse mediante la fórmula $qt = \frac{qn}{1-k} [m^2]$, siendo qn el valor neto de q2 o q1 y k el coeficiente de ocupación de la persiana (del orden de 0,2 a 0,35). Para persianas con láminas en forma de V, normales de mercado, puede tomarse k = 0,3.

RÉGIMEN DE TRABAJO DE LOS TRANSFORMADORES.

- La potencia de los transformadores MT/BT acostumbra a seleccionarse de forma que trabajen por debajo de su plena carga (potencia nominal). Es habitual que su régimen normal sea del orden del 65% al 75% de su plena carga. Cuando se trate de transformadores que deberán funcionar permanentemente a plena carga los valores obtenidos del nomograma para Q (caudal) y para q2 y q1 conviene aumentarlos en un 25% para asegurarse contra la posibilidad de calentamientos excesivos.

SITUACIÓN DE LAS VENTANAS.

- Las ventanas de entrada y salida estarán a una altura mínima sobre el suelo de 0,3 m y 2,3 m respectivamente, con una separación vertical mínima de 1,3 m.
- En los CT de tipo semienterrado y subterráneo se dispondrá una entrada de aire fresco exterior por medio de un patinillo adyacente a la zona donde se sitúa el transformador /es, con una anchura mínima 60 cm. En caso necesario, incorporará un sistema de recogida de aguas. Los huecos para la salida de aire caliente se realizarán en la parte superior de la fachada o mediante huecos en la cubierta, estarán protegidos en las mismas condiciones.
- Siempre que sea posible las aberturas de entrada y salida de aire estarán en paredes opuestas bañando al transformador. Cuando se trate de un CT con más de un transformador, conviene, en lo posible, disponer circuitos de aire de ventilación (entrada y salida) independientes y separados para cada transformador.

4.4. CABINAS PREFABRICADAS MEDIA TENSIÓN

Estarán constituidas por celdas prefabricadas de aparamenta bajo envolvente metálica, modulares y compactas, aisladas en gas. Sus características cumplirán las condiciones que especifica la Instrucción Técnica MIE.RAT.18: "Instalaciones bajo envolvente metálica aisladas con hexafluoruro de azufre (SF6)".



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

4.4.1. NORMAS

El sistema cumplirá las exigencias de la norma UNE-EN 62271-200:2005 y equivalencias IEC 62271-200:2003.

4.4.2. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

| | | |
|---|---------|---------|
| Tensión asignada (kV) | 24 | 36 |
| Intensidad asignada (A) | 400/630 | 400/630 |
| Intensidad de corta duración (1 o 3 seg) (kA) | 16/20 | 16/20 |
| Nivel de aislamiento: | | |
| Frecuencia industrial (1 min) | | |
| A tierra y entre fases (kV) | 50 | 70 |
| A la distancia de seccionamiento (kV) | 60 | 80 |
| Impulso tipo rayo | | |
| A tierra y entre fases (kV cresta) | 125 | 170 |
| A la distancia de seccionamiento (kV cresta) | 145 | 195 |
| Capacidad de cierre (kA cresta) | 40/50 | 40/50 |
| Capacidad de corte | | |
| Corriente principal activa (A) | 400/630 | 400/630 |
| Corriente capacitativa (A) | 31,5 | 50 |
| Corriente inductiva (A) | 16 | 16 |
| Falta a tierra Ice (A) | 63 | 63 |
| Falta a tierra $\sqrt{3}$ Icl (A) | 31,5 | 31,5 |

4.4.3. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

Constructivamente, las celdas formarán módulos individuales aislados con SF6 en los que las barras, interruptores automáticos, seccionadores, transformadores de medida, etc. estarán contenidos en recipientes o envoltentes metálicos rellenos de dicho gas, el cual sirve de elemento aislante y como fluido extintor del arco de los interruptores.

Podrán ser unidas a otras mediante elementos que posibiliten la conexión entre sus embarrados principales garantizando una continuidad eléctrica resistente incluso al paso de una corriente de cortocircuito, conservando sus características funcionales a la vez que estableciendo una separación eléctrica y mecánica entre módulos adyacentes.

4.4.4. SEGURIDAD DE OPERACIÓN

La disposición frontal de los accionamientos deberá permitir la realización de maniobras de forma segura, cómoda y sencilla. El frontal incorporará un esquema sinóptico del circuito principal con los ejes de accionamiento del interruptor y seccionador de puesta a tierra, así como señalización de posición.

Las celdas tendrán un grado de protección mínimo IP33. La envolvente metálica tendrá un grado de protección IK08 contra impactos mecánicos. Las mirillas de control serán IK06.

La estanqueidad de la cuba deberá permitir el mantenimiento de las condiciones de operación durante toda la vida útil de la celda.

Los sistemas de enclavamiento permitirán el acceso a los cables solo cuando éstos estén puestos a tierra y evitarán la realización de maniobras incorrectas. Cumplirán las exigencias de la norma IEC 62271-200.



4.4.5. APARELLAJE

Según esquemas y características fijadas en la memoria técnica y planos del proyecto. Deberá cumplir las exigencias de las siguientes normas: IEC 60265 (interruptores). IEC 60129 (seccionadores y seccionadores de puesta a tierra). IEC 62271-105 (combinaciones interruptores-fusibles). IEC 62271-100 (interruptores automáticos). IEC 60255 (relés).

4.4.6. TENSIONES DE PASO Y CONTACTO

Deberán estar dentro de las admisibles en la ITC MIE-RAT 13 y en los casos necesarios se colocarán conexiones equipotenciales entre envolventes.

4.4.7. PROTECCIONES

- **Fusibles.** Inmersos en SF6, serán completamente estancos respecto al gas y el exterior. El accionamiento del interruptor para su apertura se realizará a través de un percutor cuando el fusible funde o por la sobrepresión interna por calentamiento. Cualquier fusible fundido provocará la apertura del interruptor.
- **Relés auxiliares.** Para la protección de sobreintensidades (51), fugas a tierra (50N) y sobrecalentamientos (termostato externo). Serán del tipo analógico, autónomos. Incorporarán captadores toroidales, disparador electromecánico y señalización de disparo. Funcionamiento coordinado con fusibles. Cumplirán la IEC 60255 e IEC 61000-4 (compatibilidad electromagnética).
- **Relés principales.** Para la protección de cortocircuitos entre fases y sobreintensidades (50-51), cortocircuitos fase-tierra y fugas a tierra (50N-51N) y sobrecalentamientos (termostato externo). Serán del tipo digital, autónomos. Incorporarán captadores toroidales, disparador electromecánico y señalización de disparo. Familia de curvas según la IEC 60255.

4.4.8. CONDICIONES DE SERVICIO

Las condiciones normales de servicio se ajustarán a la norma UNE-EN 62271-200:2005 y equivalencias.

Deberán cumplir las especificaciones de la ITC MIE-RAT 18 referentes a la incorporación de: Elementos de seguridad para evitar la explosión de la envolvente metálica en caso de defecto interno y direcciones de escape de los limitadores de presión para evitar accidentes. Sistemas de compensación de la dilatación de las barras y sus envolventes. Sistemas de alarma por pérdida de la presión interior del gas. Sistemas mecánicos de ventilación y renovación de aire para evitar acumulaciones de gas, en caso necesario.

La conexión a tierra de las envolventes metálicas se realizará según la ITC MIE-RAT 13.

Cada cabina o conjunto de cabinas deberá llevar en lugar visible una placa de características que identifique su construcción y las condiciones técnicas de diseño.

4.4.9. MONITORIZACIÓN, TELEMANDOS Y AUTOMATISMOS

Las celdas podrán estar dotadas de mandos motorizables mediante las correspondientes operaciones de cambio o transformación de mandos (kit de motorización). El funcionamiento de una celda motorizada será análogo al de una no motorizada con la posibilidad de accionamiento del interruptor/seccionador a distancia, desde un cuadro de gestión o telemando. La motorización no incluye a los mecanismos de puesta a tierra.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA REF. PROY. 1322

En versión motorizada, las celdas incorporarán, además de un control local manual, un sistema de controles e indicadores y una comunicación remota de supervisión y mando centralizado con programa gráfico para poder establecer en automático operaciones de seccionamiento, transferencia y enclavamientos.

En el caso de transferencia de líneas en centros con doble alimentación o con grupos electrógenos de media tensión se incorporará un sistema de transferencia programable homologado.

4.4.10. CONEXIÓN CON CABLES

Las acometidas en media tensión y las salidas a transformador o medida se realizarán con cables. Las uniones de estos cables con los pasatapas se realizarán con terminales enchufables de conexión sencilla o reforzada (atornillable), apantallados o no apantallados. Las celdas admitirán opcionalmente doble terminal o terminal más auto válvula.

4.5. TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN EN BAÑO DE ACEITE

Transformadores de distribución para instalación interior con refrigeración natural en baño de aceite de tipo ONAN con sistema de llenado integral. Cumplirán las condiciones que especifica la Instrucción Técnica MIE RAT 07: "Transformadores de potencia".

4.5.1. NORMAS

Cumplirán con las normas UNE-EN 21428, en especial la UNE-EN 21428-1:2006 y la UNE-EN 21428-6-2003.

4.5.2. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

| | | |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
| Tensión máxima asignada (kV) | 24 | 36 |
| Potencia nominal (kVA) | 160 a 2500 | 160 a 2500 |
| Tensión secundaria en vacío (V) | 420/240 V | 420/240 V |
| Grupo de conexión | Dyn11 | Dyn11 |
| Tensión de cortocircuito | 4 a 6% | 4,5 a 6% |
| Tomadas de regulación (%) | 0/+2,5/+5/+7,5/+10 | 0/+2,5/+5/+7,5/+10 |
| Frecuencia | 50 Hz | 50 Hz |
| Pérdidas en vacío (W) | 460 a 3800 | 520 a 4100 |
| Pérdidas en carga (W 75°C) | 2350 a 26500 | 2550 a 26500 |
| Nivel de potencia sonora (LWA dB) | 59 a 76 | 59 a 76 |
| Tensiones de ensayo (kV) | 50/125 | 70/170 |

4.5.3. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

Básicamente constituido por:

- Núcleo.
- Bobinados.
- Conmutador sin tensión.
- Aceite aislante.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- Llenado integral (cuba elástica).

NÚCLEO.

- Realizado con chapas laminadas en frío, de acero silicio, con grano orientado y con bajas pérdidas.

BOBINADOS.

- Estarán contruidos con cobre electrolítico o aluminio. Los bobinados de MT estarán realizados mediante hilo redondo esmaltado o con alambre plano aislado con papel. Los bobinados de baja tensión estarán realizados con alambre plano aislado con papel o con banda aislada entre capas. La construcción de los bobinados deberá garantizar una elevada rigidez dieléctrica y mecánica, con gran capacidad de resistencia a sobrecorrientes atmosféricas y a los efectos de los cortocircuitos. Los puntos neutros de los bobinados de baja tensión serán accesibles en la tapa.

CONMUTADOR SIN TENSIÓN.

Conmutador de cinco posiciones para regulación, enclavable y situado en la tapa (maniobrable con el transformador sin tensión); el conmutador actuará sobre la tensión más elevada para adaptar el transformador al valor real de la tensión de alimentación.

ACEITE AISLANTE.

- Aceite mineral de características eléctricas y químicas conformes a las Normas IEC y exento de PCB o PCT.

LLENADO INTEGRAL (CUBA ELÁSTICA).

- Sistema de llenado integral basado en la propiedad de las cubas con aletas de refrigeración para absorber el volumen del dieléctrico dilatado con la temperatura (dentro del régimen elástico de la chapa), de modo que al enfriarse vuelve a su estado original y la cuba está siempre llena de dieléctrico. Espesor aleta cuba elástica: $\geq 0,8$ mm

4.5.4. ENSAYOS

Ensayos individuales:

- Medida de la resistencia de los arrollamientos.
- Medida de la relación de transformación y grupo de conexión.
- Medida de la tensión de cortocircuito.
- Medida de las pérdidas y de la corriente de vacío.
- Medida de las pérdidas debidas a la carga.
- Ensayos dieléctricos (tensión aplicada a frecuencia industrial y tensión inducida).
- Medida del nivel de ruido.
- Medida de las descargas parciales.

Ensayos tipo y especiales:

- Ensayo de impulso (resistencia a las sobretensiones o descargas atmosféricas).
- Ensayo de calentamiento (determinar la potencia real del transformador y sus puntos de mayor temperatura).
- Ensayo de características del aceite.



4.5.5. BLOQUE DE PROTECCIÓN

La protección del transformador estará garantizada por un relé o bloque de protección que integrará las funciones de control que se relacionan, referidas a temperatura, gases y sobrepresión.

El valor normal de la tensión de alimentación del sistema será 24 V a 220 V CC/CA, 50 Hz.

- **Formación de gas.** Detección de emisión de gases del líquido dieléctrico debido a descomposición provocada por el calor o arco eléctrico que pudiera producirse en el interior de la cuba. Cierre/apertura (detector) de un circuito eléctrico cuando se alcanza la cantidad máxima de gas (170 cm³).
- **Nivel de aceite.** Detección de un descenso accidental del nivel de dieléctrico (disparo). Detector visual (indicador) de ligeras variaciones de nivel de aceite. Detector visual de variaciones importantes de nivel de aceite con cierre/apertura de un circuito eléctrico. Visualización del nivel de líquido en un ángulo de 360°.
- **Presión.** Detección de un aumento excesivo de la presión sobre la cuba (disparo). Cierre/apertura (presostato) de un circuito a la presión regulada de 100 a 500 mbars.
- **Temperatura.** Lectura de la temperatura del líquido dieléctrico (contactos de alarma y disparo regulables). Indicación visual (termómetro) de la temperatura directa del aceite. Cierre/apertura (termómetro alarma/disparo) de un circuito eléctrico al alcanzar la temperatura regulada (30 a 120°C).

4.5.6. EQUIPO BÁSICO

Incorporarán de fábrica los elementos siguientes:

- Bornes de MT (3) y de BT (4).
- Ruedas bidireccionables orientables (90°).
- Cáncamos de elevación y desencubado.
- Tomas de puesta a tierra.
- Placa de características y de señalización (peligro eléctrico).
- Conmutación de 5 posiciones para regulación.
- Orificio de llenado con tapa roscada. Dispositivo de vaciado y toma de muestra.
- Dispositivo de control y protección (relé de protección).
- Protocolo de ensayos y manual de instrucciones de instalación, puesta en marcha y mantenimiento.

4.5.7. TRANSPORTE. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

- **Transporte.** Desde el momento de la recepción debe asegurarse que el transformador no presenta daños de transporte (daños en la pintura, accesorios eléctricos sueltos o dañados, evidencia de escape de líquido, boquillas rotas o dañadas, golpes en la envoltente, transformador mojado, etc.) y comprobar se suministra con los accesorios solicitados (ruedas, bloque de protección, etc.).
- **Manipulación.** Los transformadores estarán equipados con dispositivos de manipulación específicos. La elevación se realizará mediante eslingas o carretilla elevadora y siempre a través de las anillas de elevación. Deberán ser maniobrados en posición vertical. En ningún caso deben inclinarse más de 15° de la vertical salvo que se establezca lo



contrario. La zona de apoyo de las horquillas será obligatoriamente las ruedas y en su ausencia el chasis de fijación de las ruedas.

- Colocación de las ruedas. Por los mismos medios de elevación. Se colocarán tabloneros atravesando el chasis, de altura superior a las ruedas, en los que apoyará el transformador. Se colocarán gatos, se retirarán los tabloneros, se fijarán las ruedas en la posición adecuada y se dejará el transformador sobre la rueda.
- Almacenamiento. El transformador debe estar completamente armado y la prueba de presión realizada, según instrucciones del fabricante, para evitar la penetración de humedad en el tanque. Quedará protegido de caídas de agua y alejado de obras que generen polvo. Se mantendrá cubierto con la funda de plástico de fábrica.

4.5.8. PUESTA EN SERVICIO

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante contrastadas con el servicio de asistencia. En especial las referidas a:

- Limpieza. Se deberá evitar la presencia en la parte activa de partículas de metal (virutas, mecanizados, ...) y cuerpos extraños (tuercas, arandelas, ...). Se realizará una limpieza regular empleando métodos de aspiración y chorro de aire seco comprimido o nitrógeno.
- Pruebas. De presión, para asegurar que el tanque y accesorios no tienen ningún escape. Del líquido aislante para verificar la rigidez dieléctrica y contenido de humedad. De aislamiento para asegurar que no está conectada a tierra ninguna bobina. De relación de transformación. Se deberá verificar el nivel de líquido mediante lectura del indicador.
- Conexiones. Se verificarán las conexiones de acoplamiento y de todos los cables de alimentación en baja tensión, puesta a tierra, protección y otros. Todas las áreas de contacto y uniones deben estar limpias y las conexiones quedarán apretadas. Todas las conexiones eléctricas deben estar en los terminales correctos y mecánicamente seguras.
- Baterías de condensadores. Se deberá limitar obligatoriamente la corriente de conexión de las baterías en el lado de baja tensión utilizando un dispositivo adecuado.
- Ventilación. Se deberá garantizar una correcta ventilación del local.
- Tensión de alimentación. No deberá ser superior a la nominal.
- Elementos de control. Se deberán conectar los circuitos de protección y controlar la continuidad de las masas.
- Efectos electromecánicos. Se deberá garantizar el anclaje de los cables de media y baja tensión para evitar las corrientes de defecto o magnetización.

4.6. CONDUCTORES DE COBRE Y ALUMINIO PARA BAJA TENSIÓN

Conductores eléctricos para instalaciones interiores dentro del campo de aplicación del artículo 2 (límites de tensión nominal igual o inferior a 1000V) y con tensión asignada dentro de los márgenes fijados en el artículo 4 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (ITC-BT-19).

4.6.1. MODOS DE INSTALACIÓN

Según la clasificación establecida en la UNE 20460-5-523 (tabla 52-B2) en la que se identifican instalaciones cuya capacidad de disipación del calor generado por las pérdidas es similar por lo que pueden agruparse en una determinada tabla común de cargas.

Denominación según UNE 20460. Conductores aislados: Conductores aislados sin cubierta, unipolares, con nivel de aislamiento hasta 750V. Se instalarán en conductos de superficie o



empotrados o sistemas cerrados análogos. Cables: Conductores aislados con una cubierta adicional, unipolares o multipolares, con un nivel de aislamiento de 1000V.

Las condiciones generales de instalación serán las que se establecen en la ITC-BT-19.

4.6.2. CAÍDAS DE TENSIÓN

La sección de los conductores se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización se corresponda con los valores máximos fijados en la ITC-BT-19.

Caídas de tensión máximas. Viviendas: 3% en cualquier circuito interior. Terciario o industrial en BT: 3% para alumbrado y 5% para otros usos. Terciario o industrial en MT: 4,5% para alumbrado y 6,5% para otros usos.

4.6.3. INTENSIDADES MÁXIMAS ADMISIBLES

De acuerdo con los valores indicados en la UNE 20460-5-523 (tabla A.52-1bis) para una temperatura ambiente del aire de 40°C y para los distintos métodos de instalación, agrupamientos y tipos de cable. Se deberá tener en cuenta la división entre cables termoplásticos (PVC, Z1 o similares) y termoestables (XLPE, EPR, Z o similares).

4.6.4. FACTORES DE CORRECCIÓN

Cuando las condiciones de la instalación sean distintas a las fijadas en la tabla A.52-1bis (temperatura ambiente distinta a 40°C, circuitos agrupados en una misma canalización, influencia de armónicos, etc.), se tomarán los factores de corrección correspondientes a las condiciones de instalación previstas.

4.6.5. FACTORES DE CORRECCIÓN POR TIPO DE RECEPTOR O INSTALACIÓN

Locales con riesgo de incendio o explosión: Intensidad admisible reducida un 15% (ITC-BT-29). Instalaciones generadoras en BT: Cables dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima prevista (ITC-BT-40). Lámparas de descarga: Carga mínima en VA igual a 1,8 veces la potencia en W (ITC-BT-44). Motores: Cables dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima prevista (ITC-BT-47). Aparatos elevación: Cables dimensionados para una carga no inferior a 1,3 de la máxima prevista (ITC-BT-47).

4.6.6. EFECTOS DE CORRIENTES ARMÓNICAS

Se deberán aplicar métodos adecuados según anexo C de la norma UNE 20460-5-523.

4.6.7. RADIOS DE CURVATURA

Mínimos aplicables a todos los cables UNE 21123 en posición definitiva de servicio:

| Cables sin armadura | |
|-----------------------------|---------------------------|
| Diámetro exterior del cable | Radio mínimo de curvatura |
| Menos de 25 mm | 4D |
| De 25 a 50 mm | 5D |



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

| | |
|-----------------------|-----|
| Mas de 50 mm | 6D |
| Cables armados | |
| --- | 10D |

4.6.8. ENSAYOS ELÉCTRICOS

De acuerdo con la ITC-BT-19 y especificaciones de la Guía Técnica de Aplicación - Anexo 4.

4.6.9. TIPOS DE CABLE

Resumen de tipos de cable para los distintos tipos de instalación según el REBT:

| | |
|---|-----------------|
| Distribución. Acometidas: | ITC-BT-11 |
| • Instalaciones de enlace: | ITC-BT-14/15/16 |
| • Instalaciones interiores o receptoras: | ITC-BT-20 |
| • Instalaciones interiores en viviendas: | ITC-BT-26/27 |
| • Locales de pública concurrencia: | ITC-BT-28 |
| • Locales con riesgo de incendio o explosión: | ITC-BT-29 |
| • Locales especiales: | ITC-BT-30/31 |
| • Máquinas elevación y transporte: | ITC-BT-32 |
| • Provisionales y temporales de obra: | ITC-BT-33 |
| • Ferias y stands: | ITC-BT-34 |
| • Mobiliario: | ITC-BT-49 |

4.7. CONDUCTORES DE COBRE Y ALUMINIO PARA REDES DE DISTRIBUCIÓN

Modalidades de instalación: Directamente enterrados. Enterrados en el interior de tubos. En galerías, visitables o no, en bandejas, soportes, dispuestos sobre palomillas o directamente sujetos a la pared. Cumplirán las especificaciones señaladas en el REBT (ITC-BT-07).

Las instalaciones enterradas que no sean redes de distribución se regirán por las condiciones establecidas en la Especificación Técnica QA_QB1. Instalaciones Interiores o Receptoras.

4.7.1. CABLES DIRECTAMENTE ENTERRADOS O ENTERRADOS BAJO TUBO

Conductores eléctricos de tensión nominal 0,6/1 kV aislados y cubiertos con materiales poliméricos termoestables (XLPE, EPR o similar) para instalaciones subterráneas de acuerdo con la norma UNE HD 603. Cumplirán las especificaciones señaladas en el REBT (ITC-BT-07).

La sección mínima de los conductores será de 16 mm² en cables de aluminio y de 6 mm² en cables de cobre para redes de distribución subterránea.

Las condiciones generales de instalación serán las que se establecen en la ITC-BT-07.



4.7.2. INTENSIDADES MÁXIMAS ADMISIBLES

De acuerdo con los valores indicados en la UNE 211435 según la profundidad de la instalación, resistividad térmica y naturaleza del terreno, temperatura máxima del terreno a la profundidad de instalación, proximidad de otros cables y longitud de las canalizaciones dentro de tubos según el número de cables, separación entre ellos y tipo de material que los constituye (ITC-BT-07).

4.7.3. FACTORES DE CORRECCIÓN

Cuando las condiciones de la instalación sean distintas a las fijadas en las tablas 3, 4 y 5 de la ITC-BT-07 (temperatura del terreno, resistividad térmica del terreno, agrupaciones o profundidades de instalación) se tomarán los factores de corrección correspondientes a las condiciones de instalación previstas.

4.7.4. CABLES INSTALADOS EN GALERIAS SUBTERRÁNEAS

Tanto las galerías visitables como los canales visitables deberán estar dotados con una eficaz renovación de aire que deberá permitir una buena disipación del calor generado por las pérdidas en los cables de manera que la temperatura ambiente no supere los 40 °C. Cumplirán las especificaciones señaladas en el REBT (ITC-BT-07).

4.7.5. INTENSIDADES MÁXIMAS ADMISIBLES

De acuerdo con los valores indicados en la UNE 211435 para el supuesto de instalaciones al aire formadas por un cable trifásico o una terna de cables unipolares agrupados en contacto con una eficaz renovación de aire y con una temperatura ambiente de 40 °C.

4.7.6. FACTORES DE CORRECCIÓN

Cuando las condiciones de la instalación sean distintas a las fijadas en las tablas 10, 11 y 12 de la ITC-BT-07 (temperatura ambiente distinta a 40 °C o agrupaciones) se tomarán los factores de corrección correspondientes a las condiciones de instalación previstas.

4.7.7. INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO

Intensidades máximas admisibles en función de los diferentes tiempos de duración del cortocircuito. Tablas de referencia: Conductores de aluminio (tabla 16). Conductores de cobre (tabla 17)

4.7.8. ENSAYOS ELÉCTRICOS

De acuerdo con la ITC-BT-07 y especificaciones de la Guía Técnica de Aplicación - Anexo 4.

4.8. CONDUCTORES DE COBRE Y ALUMINIO CON AISLAMIENTO SECO MEDIA TENSIÓN

Cables eléctricos para instalaciones fijas de media tensión hasta 30 kV adecuados para el transporte y distribución de energía, aptos para instalaciones interiores, exteriores o enterradas y construidos de acuerdo con la UNE-HD 620-5-E. Cumplirán las condiciones que especifica el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (ITC-LAT 06).



4.8.1. NIVELES DE AISLAMIENTO

El nivel de aislamiento de los cables y accesorios de alta tensión deberá adaptarse a los valores normalizados indicados en las normas UNE 20435-1 y UNE-EN 60071-1, salvo en casos justificados.

4.8.2. MATERIALES. CABLES Y ACCESORIOS

- **Cables.** Conductores de cobre o de aluminio aislados con materiales adecuados a las condiciones de instalación y explotación (XLPE, HEPR o EPR). Estarán debidamente apantallados y dotados de una cubierta exterior que protegerá al cable contra las agresiones mecánicas y químicas del entorno, resistente a golpes y abrasiones, así como a la acción de la intemperie.
- **Accesorios.** Serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Serán adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.).

4.8.3. MODOS DE INSTALACIÓN

Según las condiciones siguientes: Directamente enterrados. Canalización entubada. Galerías visitables. Atarjeas o canales revisables. Bandejas, soportes, palomillas o directamente sujetos a pared. Fondos acuáticos. Conversiones aéreo-subterráneas.

Las condiciones generales de instalación serán las que se establecen en la ITC-LAT 06.

4.8.4. ENSAYOS ELÉCTRICOS

Se deberá comprobar el tendido del cable y el montaje de accesorios (empalmes, terminales, etc.) mediante aplicación de los ensayos que establece la ITC-LAT 05.

4.8.5. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Según establece la ITC-LAT 06. Se deberá verificar que las tensiones de contacto que puedan aparecer no superan los valores admisibles de tensión de contacto aplicada según la ITC-LAT 07.

4.8.6. CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

Las condiciones a que deben responder serán las fijadas en la ITC-LAT 06. Corresponden a: Calles y carreteras. Ferrocarriles. Otros cables eléctricos. Cables de telecomunicación. Canalizaciones de agua o gas. Alcantarillado. Depósitos de carburante.

4.8.7. INTENSIDADES MÁXIMAS ADMISIBLES

De acuerdo con los valores indicados en la UNE 21144 para cada instalación, dependiendo de sus características, condiciones de funcionamiento, tipo de aislamiento, etc. En su defecto se aplicarán las tablas recogidas en la ITC-LAT 06.

4.8.8. FACTORES DE CORRECCIÓN

Cuando las condiciones de la instalación sean distintas a las fijadas en las distintas tablas (temperatura del terreno, resistividad térmica del terreno, agrupaciones o profundidades de



instalación) se tomarán los factores de corrección correspondientes a las condiciones de instalación previstas.

4.8.9. INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO

Las intensidades máximas admisibles en los conductores se calcularán según la norma UNE 21192 o mediante las tablas de densidades máximas admisibles de la ITC-LAT 06, en función de los diferentes tiempos de duración del cortocircuito. Tablas de referencia: Conductores de cobre (tabla 25). Conductores de aluminio (tabla 26).

4.8.10. PROTECCIONES

- Protección contra sobreintensidades. Los sistemas de protección de las líneas se regirán por lo establecido en la ITC MIE-RAT 09 del Reglamento sobre condiciones técnicas de centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Protección contra sobretensiones. Los cables deberán quedar protegidos contra sobretensiones peligrosas, de origen interno o atmosférico, cuando las condiciones de la instalación lo aconsejen. Serán de consideración las especificaciones UNE-EN 60071-1, UNE-EN 60071-2 y UNE-EN 60099-5 así como las MIE-RAT 12 y MIE-RAT 13.

4.9. CABLE DE ACERO PARA PUESTA A TIERRA

Cable de acero para la configuración de mallas de puesta a tierra cuando sean previsibles condiciones de corrosividad del medio. Cumplirán las condiciones que se especifican en el REBT (ICT-BT-18).

4.9.1. NORMAS

Fabricado de acuerdo con la norma UNE-EN 12385-4.

4.9.2. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

La configuración de estos cables será la que se especifique en los documentos del proyecto. Generalmente estarán constituidos por cables conductores de acero galvanizado de las siguientes características:

- Composición: 1x19+0
- Sección: 97 mm²
- Diámetro nominal: 13 mm.
- Cara de rotura mínima: 121 kN
- Resistencia a la tracción: 1570 N/ mm²

El cordón estará formado por 19 alambres (1+6+12) de acero según DIN 2078 de 2,5 mm de diámetro cada uno, fabricado según normas DIN 3052, 3053 y 3054. Deberá ser resistente al desgaste por rozamiento y a la oxidación.



4.9.3. CONDICIONES DE INSTALACIÓN

El cable se colocará embebido en la losa de hormigón que constituye la cimentación o losa de sobrepresión del edificio, en contacto con la parte inferior de la armadura horizontal más alta.

Cada nodo o punto de cruce tendrá unidos ambos conductores con uniones a presión mediante bridas o cuñas normalizadas, de forma que se garantice entre ellos una sección de paso equivalente a la del cable. Además, dicha malla estará unida al mallazo de acero de la solera mediante uniones mecánicas a presión.

Se dispondrán las prolongaciones necesarias para unir la malla a la armadura de los encepados, pilares, pantallas o muros perimetrales, así como rabillos para unión a los puntos de puesta a tierra general.

4.10. CANALIZACIONES POR TUBERÍA AISLANTE RÍGIDA

Tubos aislantes rígidos blindados de PVC libres de halógenos para uso en instalaciones eléctricas no subterráneas. Estancos, con uniones roscadas o enchufables, no propagadores de la llama. Cumplirán las condiciones que especifica el REBT (ITC-BT-21).

4.10.1. NORMAS

Cumplirán las exigencias de las UNE-EN 60423, UNE-EN 61386-21, UNE-EN 61386-22 y UNE 20.324.

4.10.2. MODOS DE INSTALACIÓN

Según las condiciones siguientes: Canalizaciones fijas en superficie. Canalizaciones empotradas en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectores de obra. Canalizaciones empotradas embebidas en hormigón.

Las características mínimas generales y las condiciones de instalación y colocación de los tubos y cajas de conexión y derivación de los conductores serán las que se establecen en la ITC-BT-021. La instalación y puesta en obra de los tubos de protección deberá cumplir, además, lo prescrito en la norma UNE 20460-5-523 y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Los accesorios a utilizar (codos, té, cruces, uniones, etc.) y los elementos de fijación y soportación serán específicos del tipo de tubería empleado y mantendrán las prestaciones mecánicas y resistencia media a la corrosión.

4.10.3. CONDICIONES DE SERVICIO

Recepción, manipulación y almacenamiento. Se verificará a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación de los materiales se realizará de forma que evite queden expuestos a torsión, abolladuras o impactos. Los equipos de manipulación (unidades de elevación y otros) estarán adaptados a las condiciones de los materiales. Si la instalación no es inmediata, los materiales se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.



4.11. CANALIZACIONES POR TUBERÍA AISLANTE FLEXIBLE

Tubos aislantes flexibles fabricados con materiales libres de halógenos y no propagadores de la llama para uso en instalaciones eléctricas. Estancos, resistentes a la compresión y al impacto. Cumplirán las condiciones que especifica el REBT (ITC-BT-21).

4.11.1. NORMAS

Cumplirán las exigencias de las UNE-EN 60423, UNE-EN 50086-2-3, UNE-EN 50086-2-4 y UNE 20.324.

4.11.2. MODOS DE INSTALACIÓN

Según las condiciones siguientes: Canalizaciones empotradas en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectores de obra. Canalizaciones empotradas embebidas en hormigón. Canalizaciones aéreas o con tubos al aire. Canalizaciones enterradas.

Las características mínimas generales y las condiciones de instalación y colocación de los tubos y cajas de conexión y derivación de los conductores serán las que se establecen en la ITC-BT-021. La instalación y puesta en obra de los tubos de protección deberá cumplir, además, lo prescrito en la norma UNE 20460-5-523 y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Los accesorios a utilizar (codos, té, cruces, uniones, etc.) y los elementos de fijación y soportación serán específicos del tipo de tubería empleado y mantendrán las prestaciones mecánicas y resistencia media a la corrosión.

4.11.3. CONDICIONES DE SERVICIO

Recepción, manipulación y almacenamiento. Se verificará a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación de los materiales se realizará de forma que evite queden expuestos a torsión, abolladuras o impactos. Los equipos de manipulación (unidades de elevación y otros) estarán adaptados a las condiciones de los materiales. Si la instalación no es inmediata los materiales se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

4.12. CANALIZACIONES POR BANDEJA METÁLICA

Bandejas y canales protectoras destinadas a alojar conductores y otros componentes eléctricos, según define la ITC-BT-01, fabricadas en chapa de acero galvanizado en caliente según UNE-EN-ISO 1461 / galvanizado Sendzimir. Características mecánicas adecuadas a las condiciones de emplazamiento, no propagadoras de la llama y canalizadas en instalación superficial. Cumplirán las condiciones que especifica el REBT (ITC-BT-21).

4.12.1. NORMAS

Los canales serán conformes a lo dispuesto en las normas de la serie UNE-EN-50085 y se clasificarán según lo establecido en la misma.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

4.12.2. MODOS DE INSTALACIÓN

Las características mínimas generales y las condiciones de instalación y colocación de los canales y cajas de conexión y derivación de los conductores serán las que se establecen en la ITC-BT-021. La instalación y colocación de los canales deberá cumplir, además, lo prescrito en la norma UNE 20460-5-52 y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Los accesorios a utilizar (codos, tes, cruces, uniones, etc.) y los elementos de fijación y soportación serán específicos del tipo de canal empleado y mantendrán las prestaciones mecánicas y resistencia media a la corrosión.

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante en lo referente a los métodos de instalación, en especial a los sistemas y distancias de apoyo de los canales en función de las cargas previstas.

4.12.3. CONDICIONES DE SERVICIO

Recepción, manipulación y almacenamiento. Se verificará a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación de los materiales se realizará de forma que evite queden expuestos a torsión, abolladuras o impactos. Los equipos de manipulación (unidades de elevación y otros) estarán adaptados a las condiciones de los materiales. Si la instalación no es inmediata los materiales se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

| | |
|---|------------|
| | RBA2 |
| CANALIZACIONES POR BANDEJA METÁLICA DE VARILLAS | Rev. 01/09 |

Bandejas y canales protectoras destinadas a alojar conductores y otros componentes eléctricos, según define la ITC-BT-01, fabricadas con varillas de acero electrosoldadas galvanizadas en caliente según UNE-EN-ISO 1461. Características mecánicas adecuadas a las condiciones de emplazamiento, no propagadoras de la llama y canalizadas en instalación superficial. Cumplirán las condiciones que especifican el REBT (ITC-BT-20 e ITC-BT-21).

4.12.4. NORMAS

Las bandejas serán conformes a lo dispuesto en la norma UNE-EN 61537 "Sistemas de bandejas y bandejas de escalera para conducción de cables".

4.12.5. MODOS DE INSTALACIÓN

Las características mínimas generales y las condiciones de instalación y colocación de los canales y cajas de conexión y derivación de los conductores serán las que se establecen en la ITC-BT-021. La instalación y colocación de los canales deberá cumplir, además, lo prescrito en la norma UNE 20460-5-52 y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Los accesorios a utilizar (codos, tés, cruces, uniones, etc.) y los elementos de fijación y soportación serán específicos del tipo de canal empleado y mantendrán las prestaciones mecánicas y resistencia media a la corrosión.

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante en lo referente a los métodos de instalación, en especial a los sistemas y distancias de apoyo de los canales en función de las cargas previstas.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

4.12.6. CONDICIONES DE SERVICIO

Recepción, manipulación y almacenamiento. Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación de los materiales se realizará de forma que evite queden expuestos a torsión, abolladuras o impactos. Los equipos de manipulación (unidades de elevación y otros) estarán adaptados a las condiciones de los materiales. Si la instalación no es inmediata los materiales se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

4.13. CUADROS ELÉCTRICOS DE DISTRIBUCIÓN

Para la centralización de aparamenta de seccionamiento y protección, medida, mando y control en distribuciones eléctricas de baja tensión. Cumplirán las especificaciones del REBT. Instrucciones técnicas complementarias (ITC).

4.13.1. NORMAS

Cumplirán la normativa siguiente: UNE-EN 60439-1 (clasificación, condiciones de empleo, características eléctricas, construcción, disposiciones y ensayos); UNE 20324 y UNE-EN 50102 (protección de la envolvente); UNE-EN 60447 (maniobra de los aparatos eléctricos); UNE-EN 60073 (señalización) y CEI 60152, CEI 60391 y CEI 60446 (identificación de los conductores).

Todos los componentes de material plástico responderán al requisito de autoextinguibilidad conforme a la norma UNE-EN 60695-2.

4.13.2. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

| | |
|--|-----------------|
| Tensión asignada de empleo (Ue) | Hasta 1000 V |
| Tensión asignada de aislamiento (Ui) | Hasta 1000 V |
| Tensión asignada soportada al impulso (Uimp) | 8 kV |
| Frecuencia asignada | 50-60 Hz |
| Corriente asignada | Hasta 3200 A |
| Corriente asignada de corta duración admisible (Icw) | Hasta 105 kA |
| Corriente asignada de cresta admisible (Ipk) | Hasta 254 kA |
| Compartimentación | Forma 2, 3 y 4 |
| Grado de protección | IP.31/41/65 (*) |

(*) Sin puerta/ Con puerta y panel lateral ventilado/ Con puerta y panel lateral ciego.

4.13.3. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

Básicamente constituidos por:

- Sistema funcional.
- Envolvente metálica.
- Sistemas de barras.
- Disposición de la aparamenta.
- Conexión de potencia.
- Circuitos auxiliares y de baja potencia.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- Etiquetado e identificación.

Cumplirán las condiciones constructivas y de servicio que se establecen en los documentos del proyecto (memoria descriptiva, cálculos, planos, partidas económicas, mediciones y pliego de condiciones técnicas generales).

SISTEMA FUNCIONAL.

- Deberá permitir realizar cualquier tipo de cuadro de distribución de baja tensión, principal o secundario, hasta 3200 A en entornos terciarios o industriales. La totalidad de los accesorios de adaptación de la aparamenta principal y auxiliar serán estandarizados y de la misma fabricación que los componentes principales. Todos los componentes eléctricos serán fácilmente accesibles.

ENVOLVENTE METÁLICA.

- La estructura del cuadro será metálica de concepción modular ampliable, formada por kits componibles de amplia configuración. El conjunto de estructura, paneles, bastidores, puertas y resto de componentes deberán responder a todas las exigencias referidas al tipo de instalación, grado de protección, características eléctricas y mecánicas y referencias a normativa (UNE-EN 60439-1). La totalidad de los componentes deberán estar oportunamente tratados y barnizados para garantizar una eficaz resistencia a la corrosión.

SISTEMAS DE BARRAS.

- La naturaleza y sección de los juegos de barras se calcularán en función de la intensidad permanente y de cortocircuito previstas, la temperatura ambiente (35 °C según UNE-EN 60439-1) y el grado de protección de la envolvente. Las barras serán de cobre con un tratamiento de la superficie (anodización) y una preparación de la superficie de contacto. Su disposición deberá favorecer la disipación térmica. Se respetarán las distancias mínimas de aislamiento calculadas en función de la tensión asignada de aislamiento o de empleo y del lugar de utilización (UNE- EN 60439-1).

CONDUCTOR DE PROTECCIÓN (PE):

- Dimensionado y fijado en el cuadro para soportar los esfuerzos térmicos y electrodinámicos de la corriente de defecto. Conductor de neutro y protección (PEN): Se dispondrá únicamente si así se establece en las condiciones de proyecto. Estos conductores cumplirán la norma UNE-EN 60439.
- El número y separación de los soportes se definirá en función de la corriente de cortocircuito prevista y del peso y posición de las barras. Estarán construidos con materiales amagnéticos para evitar el calentamiento debido a los efectos de bucle alrededor de los conductores y garantizarán la sujeción de los juegos de barras.

DISPOSICIÓN DE LA APARAMENTA.

- Comprobación de las limitaciones de calentamiento (UNE-EN 60439-1). La disposición de los aparatos se realizará de forma que se limiten las condiciones de calentamiento del conjunto de la aparamenta instalada, facilitando las prestaciones de los aparatos respetando la temperatura de referencia. La disipación de calor se realizará por convección natural o por ventilación forzada.
- Conexiones de los cables y canalizaciones eléctricas prefabricadas. Las unidades funcionales deberán tener en cuenta los volúmenes de conexión con independencia de la posición del interruptor. La conexión de canalizaciones eléctricas prefabricadas al cuadro se hará mediante soluciones ensayadas.
- Perímetros de seguridad. Se respetarán las zonas de seguridad entre aparatos y las distancias respecto a elementos circundantes definidas por el fabricante para garantizar



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

el correcto funcionamiento. Se recomienda la utilización sistemática de cubrebornas para reducir las distancias.

- Aparamenta sobre puerta. Su instalación no debe reducir el IP de origen. En el caso de que las piezas móviles metálicas (puertas, paneles, tapas pivotantes) que soporten componentes eléctricos no sean de clase 2, es obligatoria la conexión a masa.

CONEXIÓN DE POTENCIA.

- Según la configuración del cuadro, la conexión de los aparatos de potencia podrá realizarse mediante barras o cables. Estas conexiones estarán lo suficientemente dimensionadas para soportar los esfuerzos eléctricos y térmicos. Se situarán dispositivos de embreado para evitar esfuerzos mecánicos excesivos en los polos de los aparatos.
- Embarrados de transferencia horizontal. Normalmente tendrán una sección superior a la del juego de barras principal para evitar calentamientos en los puntos de conexión y el decalaje debido a la orientación de las barras (de canto o planas).
- Conexión directa por barras. Cumplirán las condiciones de calidad del fabricante: Embreados mediante soportes aislantes. Conexión entre si de las barras de una misma fase. Decalajes. Espacios necesarios. Taladrado y punzonado. Plegado. Preparación de las superficies de contacto. Tornillería de conexión. Presión de contacto. Par de apriete. Conexión mediante barras flexibles.
- Conexión mediante cables. La sección de los cables deberá ser compatible con la intensidad que va a circular y la temperatura ambiente alrededor de los conductores. Los cables a utilizar serán del tipo flexible o semirrígido U 1000 (aislamiento de 1000 V). Los terminales serán de tronco abierto para poder controlar el engrane del cable. La conexión, borneros de distribución, recorrido y embreado de los cables cumplirán las condiciones de calidad del fabricante.
- La conexión eléctrica de las unidades funcionales cumplirá las normas UNE-EN 60439.

CIRCUITOS AUXILIARES Y DE BAJA POTENCIA.

- Dentro de las envolventes, los cables de los circuitos auxiliares y de baja potencia deberán circular libremente en los brazaletes o canaletas que garantizarán su protección mecánica y ventilación. Las bornas de conexión intermedia quedarán instaladas fuera de los conductos del cableado. La configuración del armario deberá posibilitar la colocación horizontal y vertical de las canaletas optimizando el recorrido del cableado. El paso de los cables hacia la puerta se llevará a cabo mediante una manguera que evite que se puedan provocar daños mecánicos en los conductores con el movimiento de paneles o puertas.

ETIQUETADO E IDENTIFICACIÓN.

- La identificación de los cuadros y aparatos cumplirán las normas UNE-EN 60439-1 y UNE-EN 60617. La placa de características de los cuadros deberá indicar los datos del cuadrista y la identidad del cuadro, edificio y proyecto.
- Las características eléctricas del cuadro como la tensión, la intensidad, la frecuencia, la resistencia a las Icc, el régimen de neutro, etc. o las características mecánicas como la masa del cuadro, el grado de protección, etc. deberán aparecer en los documentos constructivos suministrados al cliente.
- La identificación de los conductores cumplirá las normas UNE-EN 60446.

UNIDADES FUNCIONALES

- Cumplirán las condiciones que se establecen en las especificaciones técnicas correspondientes: Interruptores automáticos compactos (SBA02). Interruptores automáticos de bastidor (SBA03). Aparamenta modular (SBA10). Aparamenta de control industrial (SBA20).



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

ENSAYOS ELECTRICOS

- Se efectuarán en taller de acuerdo con el protocolo establecido. Básicamente: Conformidad de ejecución con respecto a planos, nomenclatura y esquemas. Número, naturaleza y calibres de los aparatos. Conformidad del cableado. Identificación de los conductores. Comprobación de las distancias de aislamiento y grado de protección. Funcionamiento eléctrico (relés, medida y control, enclavamientos mecánicos y eléctricos, etc.). Ensayo dieléctrico. Pantallas de protección contra los contactos directos e indirectos en las partes en tensión. Acabado.
- La declaración de conformidad del equipo es responsabilidad del cuadrista que deberá establecer el informe técnico que demuestra dicha conformidad, aportando todas las pruebas realizadas según un sistema de cuadros ensayados de acuerdo con la norma UNE-EN 60439-1.

EMBALAJE. MANIPULACION Y TRANSPORTE

- Embalaje. Estará condicionado por los aspectos siguientes: Peso del cuadro. Entorno en el que se va a almacenar (temperatura, humedad, intemperie, polvo, choques, etc.). Duración del almacenamiento. Procesos de manipulación (carretilla elevadora, grúa, etc.). Tipo y condiciones del transporte utilizado (camión, contenedor, etc.). Fragilidad (vidrio). Sensibilidad a la humedad. Posicionamiento.
- El embalaje deberá ser compatible con el sistema de manipulación utilizado (puntos de eslingado, travesaños de manipulación, etc.).
- Manipulación y transporte. Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación de los distintos elementos se realizará de forma que evite exponer los equipos a abolladuras o impactos. Los equipos de manipulación (unidades de elevación y otros) estarán adaptados a las condiciones de los armarios.
- Normalmente la manipulación se realizará armario a armario. En caso de armarios yuxtapuestos que no puedan disociarse se comprobará la calidad de las conexiones mecánicas entre ellos y se utilizará una viga de suspensión. En el caso de utilizarse grúas o puentes rodantes que necesiten una sujeción por la parte superior se utilizarán eslingas resistentes. El enganche se deberá realizar sobre los cáncamos de elevación propios del armario colocados según recomendación del fabricante.
- Si los equipos no se instalan ni se ponen en funcionamiento de inmediato se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

4.13.4. MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante de acuerdo con el esquema de conexión y regulación previsto. En especial las referidas a la unión eléctrica de los conductores activos y de protección, el enlace mecánico entre elementos, los sistemas de soportación y las conexiones extremas.

En condiciones de servicio, los cuadros eléctricos constituirán una instalación eléctrica segura basada en un buen ensamble entre las unidades funcionales y el sistema de distribución de la corriente. Las operaciones de mantenimiento, realizadas con el cuadro sin tensión, deberán ser rápidas y cómodas, facilitadas por un acceso total a la aparamenta. La seguridad para el usuario quedará garantizada por las tapas de protección de la aparamenta y las protecciones internas adicionales (compartimentación, pantallas) que permitirán realizar las formas 2 o 3 y dar protección contra los contactos directos de las partes activas.



4.14. APARAMENTA MODULAR

Aparamenta carril DIN para el seccionamiento, protección y control de circuitos y receptores en instalaciones domésticas y de distribución terminal terciaria e industrial. Cumplirán las especificaciones del REBT. Instrucciones técnicas complementarias (ITC).

4.14.1. NORMAS

Cumplirán la normativa siguiente: UNE-EN 60898 y UNE-EN 60947-2 (automáticos magnetotérmicos); UNE-EN 61009 (automáticos diferenciales/bloques diferenciales); UNE-EN 61008 (diferenciales); UNE-EN 60947-4-1 (contactores y arrancadores de motor) y UNE-EN 60947-5-1 (aparatos y elementos de conmutación).

4.14.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Según requerimientos de proyecto. Incorporarán básicamente las funciones y características siguientes:

- Conformidad con las normas.
 - Seccionamiento con corte plenamente aparente.
 - Protección magnetotérmica.
 - Protección diferencial.
 - Mando. Telemando y señalización.
 - Protección de instalaciones.
 - Programación y regulación.
 - Medida.
 - Enclavamientos.
 - Sistemas de instalación.
 - Etiquetado e identificación.
-
- Conformidad con las normas. Estarán adaptados para funcionar dentro de las condiciones de polución correspondientes (UNE-EN 60947), en entornos industriales: grado de polución menor o igual a 3. Cumplirán los tests de tropicalización en ejecución 2 (UNE-EN 60068-1) y las condiciones de protección del medio ambiente (componentes reciclables).
 - Seccionamiento con corte plenamente aparente. Los mecanismos estarán adaptados al seccionamiento según define la norma UNE-EN 60947-2. La función de seccionamiento estará certificada por ensayos que garantizarán la fiabilidad mecánica del indicador de posición, la ausencia de corrientes de fuga y la resistencia a las sobretensiones entre aguas arriba y abajo.
 - Protección magnetotérmica. Interruptores automáticos de mando y protección contra sobrecargas y cortocircuito. Corte omnipolar. Características generales:



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

| | | |
|---|-------------|--------------------|
| Aplicación | Doméstico | Terciario/indstrl. |
| Número de polos | 2, 3 y 4 | 2, 3 y 4 |
| Categoría de empleo | A | A |
| Tensión de empleo máxima (Ue) | 230 y 440 V | 230 y 500 V |
| Tensión asignada soportada al impulso (Uimp) | 6 kV | 6 a 8 kV |
| Frecuencia asignada | 50-60 Hz | 50-60 Hz |
| Corriente asignada | 1,5 a 63 A | 1,5 a 125 A |
| Poder de corte en servicio (Ics) (230/400 V) | 6 kA | 6 a 50 kA |
| Endurancia eléctrica (ciclos cierre-apertura) (*) | 10.000 | 5.000. |

(*) Mínimo.

Los interruptores con corriente de cortocircuito elevada podrán utilizarse como interruptor automático general de un cuadro de distribución, como cabecera de un grupo de salidas o protección de las cargas alimentadas directamente desde un armario de potencia.

- **Protección diferencial.** Interruptores automáticos de mando y protección contra corrientes de defecto de aislamiento entre conductores activos y tierra. Corte omnipolar. Características generales:

| | | |
|---|--------------|--------------------|
| Aplicación | Doméstico | Terciario/indstrl. |
| Número de polos | 2, 3 y 4 | 2, 3 y 4 |
| Categoría de empleo | AC | A, AC o A"si" |
| Temporización | Instantáneos | Instns./selects. |
| Tensión de empleo máxima (Ue) | 230 y 415 V | 230 y 500 V |
| Frecuencia asignada | 50-60 Hz | 50-60 Hz |
| Corriente asignada | 25 a 80 A | 1,5 a 125 A |
| Sensibilidad | 30 a 300 mA | 30 a 500 mA |
| Endurancia eléctrica (ciclos cierre-apertura) (*) | 20.000 | 10.000 |

(*) Mínimo.

- **Mando. Telemando y señalización.** Funciones:
 - Interruptores en carga. Apertura y cierre de circuitos en carga, sin protección contra sobrecargas o cortocircuitos.
 - Interruptores seccionadores. Mando (apertura y cierre de circuitos en carga) y seccionamiento. Destinados para la cabecera de cuadros o cofrets con posibilidad de disparo a distancia mediante una bobina.
 - Contactores modulares para el control de circuitos. Mando manual de tres posiciones (automático-forzado-paro). Posibilidades de incorporar: señalización, filtro antiparásitos, mando por orden impulsional y temporización.
 - Pulsadores. Mando por impulsos con posibilidad de incorporar señal luminosa (LEDs).
 - Conmutadores de posiciones. Control manual de circuitos eléctricos o aparatos de medición (voltímetros, amperímetros, etc.).
 - Tomas de corriente.
 - Relés inversores. Transmisión de informaciones ON-OFF hacia circuitos auxiliares y mando de receptores de baja potencia.
 - Relés de mando. Circuitos electrónicos de baja intensidad o de muy baja tensión dados por un autómata programable (central de incendios, regulación, etc.).
 - Telerruptores. Mando de circuitos a distancia mediante una orden impulsional.
 - Mandos motorizados. Mando a distancia de interruptores automáticos magnetotérmicos (con o sin bloque diferencial) a partir de una orden mantenida.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA REF. PROY. 1322

Rearme de un interruptor automático después del disparo. Posibilidades de mantener un mando local por maneta.

- Relés de reconexión automática sobre mandos motorizados. Función de rearme tras un fallo temporal de la protección según parámetros elegidos (número de rearmes en un tiempo determinado y temporización antes del rearme.).
- Telemandos para luminarias de emergencia. Control de las instalaciones de seguridad (iluminación, alarmas sonoras, etc.).
- Transmisores telefónicos. Mando mediante la red telefónica analógica de aparatos eléctricos (calefacción, riego automático, alarmas, etc.).
- Transmisores de radio. Gestión de las órdenes de marcha-paro de los emisores de ambiente y mandos a distancia, emitidas por ondas de radio.
- Auxiliares. Pilotos. Timbres. Zumbadores. Transformadores de medida, etc.

• Protección de instalaciones. Funciones:

- Guardamotores. Protección de motores monofásicos o trifásicos frente a sobrecargas y cortocircuitos con mando manual local. Protección contra la marcha en monofásico para los motores trifásicos. Características generales:

| | |
|---|-----------------------|
| Disparo térmico (regulable) | 0,16 a 25 A |
| Disparo magnético | 12 In |
| Tensión de empleo (Ue) | 690 V |
| Tensión de choque (Uimp) | 6 kV |
| Frecuencia asignada | 50-60 Hz |
| Poder de corte | s/UNE-EN 60947-2 (kA) |
| Endurancia eléctrica (ciclos cierre-apertura) | 100.000 |

- Auxiliares. Bloque limitador (poder de corte hasta 100 kA en 415 V). Señalización de posición y de defecto. Bobinas: apertura a falta de tensión o a emisión de corriente.
- Limitadores de sobretensiones. Protección de equipos eléctricos y electrónicos contra las sobretensiones transitorias de origen atmosférico o de maniobra (ITC-BT-23) y permanentes de la tensión de red. Características generales:

| | Principal | Secundaria |
|---|-------------|-------------|
| Nivel de utilización | ≤4 kV | |
| Nivel de protección(U _p) | 60 kA | ≤1,5 kV |
| Corriente de choque (I _{imp}) | 260 y 440 V | 20 kA |
| Tensión de dimensionamiento (U _c) | 50-60 Hz | 260 y 440 V |
| Frecuencia de empleo | | 50-60 Hz |
| Tiempo de respuesta | ≤100 ns | ≤25 ns |

- Portafusibles. Bases portafusibles modulares seccionables o interruptores portafusibles modulares para la protección de líneas en circuitos con elevada corriente de cortocircuito. Características: Tensión: 400 V. Intensidad: 25 a 125 A. Tamaño: 8x11, 10x38, 14x51 y 22x58.

• Relés de control. Funciones:

- Relé de control de tensión. Control del nivel de tensión de un circuito y señalización de las variaciones anormales (sobretensiones o subtensiones).



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- Relé de control de intensidad. Control del nivel de intensidad de un circuito y señalización de las variaciones anormales (sobreintensidades o subintensidades).
- Relé de control de fases. Control de la presencia, orden y simetría de tensión de las tres fases de un circuito trifásico y señalización de anomalías.
- Relé de control de tensión simétrico. Control de la entrada de tensión de un receptor, actuando el relé de salida cuando la tensión queda fuera de una banda fijada, tanto por encima como por abajo.
- **Programación y regulación.** Funciones:
 - Interruptores horarios analógicos. Mando de la apertura o cierre de uno o varios circuitos independientes según la programación establecida.
 - Interruptores horarios digitales. Mando de la apertura o cierre de uno o varios circuitos independientes según un programa memorizado y preestablecido.
 - Interruptores de tiempo. Control de la apertura y cierre de canales independientes según la función que les ha sido asignada y los parámetros configurados.
 - Relés temporizadores. Temporización al cierre (retarda el cierre). Temporizador activado por orden impulsional. Temporización a la apertura (retarda la apertura). Temporizador activado por orden mantenida. Relé de intermitencias (carga en tensión/sin tensión). Relé multifunción (tipos de temporización).
 - Minuterios. Cierre y apertura de un contacto según un tiempo determinado.
 - Televariadores. Variación de la intensidad luminosa desde uno o varios puntos de mando o por impulsos.
 - Interruptores crepusculares. Mando automático de la iluminación en función de la luminosidad.
 - Detectores de presencia y/o movimiento. Encendido y apagado de la iluminación por movimiento o por movimiento en función de la luminosidad ambiental.
 - Termostatos de ambiente. Control de funcionamiento de aparatos y de temperaturas del ambiente. Programables.
 - Contactores economizadores. Desconexión programada de circuitos no prioritarios.
- **Medida.** Funciones:
 - Amperímetros y voltímetros analógicos.
 - Amperímetros, voltímetros y frecuencímetros digitales.
 - Conmutadores aparatos de medida.
 - Contador horario. Contaje de las horas de funcionamiento de un sistema para realizar un mantenimiento preventivo.
 - Contadores de impulsos. Contaje de impulsos procedentes de contadores de energía, maniobras, contadores de personas, de velocidad, etc.
 - Contadores de energía. Clase de precisión 2.
 - Multímetros digitales. Visualización de los valores característicos de una red.
 - Transformadores de intensidad para aparatos de medida (amperímetros, contadores de energía, centrales de medida, etc.).
- **Enclavamientos.** El enclavamiento en posición "abierto" deberá garantizar el seccionamiento según EN 60447. Con independencia del tipo de mando del interruptor (variantes de mando manual o eléctrico), el enclavamiento del aparato se realizará normalmente en la posición A y a través de candado o cerradura.



- Sistemas de instalación. Aparamenta de distribución eléctrica fija o aparamenta en sistema modular enchufable directamente al embarrado de distribución propio del sistema.
- Aparamenta enchufable. Posiciones:
 - Enchufado. Circuitos de potencia y contactos auxiliares conectados al embarrado de distribución que lo alimenta.
 - Desenchufado. Circuitos de potencia y contactos auxiliares desconectados. Aparato separado del embarrado de distribución que lo alimenta.
- Etiquetado e identificación. Los mecanismos incorporaran en el frontal una placa de características normativa: tensión asignada de aislamiento; poder de corte; categoría de empleo; intensidad de corta duración; poder de corte de servicio en cortocircuito; aptitud para el seccionamiento.

4.14.3. COFRETS MODULARES

- Aplicaciones. Diseñados para ser instalados en viviendas, establecimientos públicos, comercios, oficinas, etc. construidos según norma UNE-EN 60439-3.
- Características. Construidos en material aislante auto extingible a 650 °C/30 seg. doble aislamiento, según CEI 60695-2-1. Ejecución superficie o empotrada, con puerta plena o transparente. Grado de protección IP40/IK07 (con puerta). Versión estanca IP65/IK09.
- Conexión. Mediante cables. La sección de los cables deberá ser compatible con la intensidad que va a circular y la temperatura ambiente alrededor de los conductores. La conexión, borneros de distribución, recorrido y embreado de los cables cumplirán las condiciones de calidad del fabricante. La conexión eléctrica de las unidades funcionales cumplirá las normas UNE-EN 60439.
- Circuitos auxiliares y de baja potencia. Dentro de las envolventes, los cables deberán circular libremente en los brazaletes o canaletas que garantizarán su protección mecánica y ventilación. Las bornas de conexión intermedia quedarán instaladas fuera de los conductos del cableado. La configuración del armario deberá posibilitar la colocación horizontal y vertical de las canaletas optimizando el recorrido del cableado.
- Etiquetado e identificación. La identificación de los cuadros y aparatos cumplirán las normas UNE-EN 60439-1 y UNE-EN 60617. La placa de características de los cuadros deberá indicar los datos del cuadrista y la identidad del cuadro, edificio y proyecto.

Las características eléctricas y mecánicas del cuadro: tensión, intensidad, frecuencia, régimen de neutro, grado de protección, etc. deberán aparecer en los documentos constructivos suministrados al cliente. La identificación de los conductores cumplirá las normas UNE-EN 60446.

4.14.4. ENSAYOS ELÉCTRICOS

Se efectuarán en fábrica de acuerdo con el protocolo establecido. Básicamente: Conformidad de construcción respecto a normativa. Funcionamiento eléctrico (relés, medida y control, enclavamientos mecánicos y eléctricos, etc.). Ensayo dieléctrico. Acabado.

La declaración de conformidad del equipo es responsabilidad del cuadrista que deberá establecer el informe técnico que demuestra dicha conformidad, aportando las pruebas realizadas según un sistema de cuadros ensayados de acuerdo con la UNE-EN 60439-1.



4.14.5. MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE.

Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación de los distintos elementos se realizará de forma que evite exponer los equipos a abolladuras o impactos. Los equipos de manipulación (unidades de elevación y otros) estarán adaptados a las condiciones de los armarios.

Si los equipos no se instalan ni se ponen en funcionamiento de inmediato se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

4.14.6. MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante de acuerdo con el esquema de conexión y regulación previsto. En especial las referidas a un buen ensamble entre las unidades funcionales y el sistema de distribución de la corriente, la conexión eléctrica de los conductores activos y de protección, los sistemas de soportación y las conexiones extremas.

4.15. APARATOS AUTÓNOMOS DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

Se ajustarán a normas en lo que hace referencia a su composición, montaje, señalización, rendimiento y ensayos. Cumplirán las condiciones que establece el REBT (ITC-BT-28).

4.15.1. NORMAS

Cumplirán con lo especificado en las normas UNE-EN 60598-2-22. Los aparatos constituidos por lámparas incandescentes serán conformes a la UNE-EN 20062, mientras que los constituidos por lámparas fluorescentes serán conformes a la UNE-EN 20392.

4.15.2. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

En todos los casos incorporarán lámparas de señalización. Estarán preparados para la puesta en reposo y reencendido mediante telemando. Los bornes de telemando estarán protegidos para prevenir la conexión accidental a 230 V. Las baterías estarán constituidas por acumuladores de Ni-Cd, que proporcionarán una autonomía mínima de una hora, durante la cual la intensidad del flujo luminoso será estable.

4.15.3. ENSAYOS ELÉCTRICOS

Se realizarán en fábrica según el protocolo establecido. Se verificará la conformidad de construcción respecto a normativa: funcionamiento eléctrico y mecánico, grado de protección y acabado.

La declaración de conformidad del fabricante deberá aportar la totalidad de las pruebas y resultados obtenidos, de acuerdo con la norma UNE-EN 60598.

4.15.4. ETIQUETADO E IDENTIFICACIÓN

Los equipos incorporaran la información normativa: identificación del producto; tensión y frecuencia de línea; intensidad nominal; potencia máxima; esquema de conexionado.



4.15.5. MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Se verificarán a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación se realizará de forma que evite exponer los componentes a roturas. Si las unidades no se instalan de inmediato se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

4.15.6. MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO

Se seguirán obligatoriamente las recomendaciones del fabricante de acuerdo con el esquema de conexión previsto. En especial las referidas a un buen ensamble entre los distintos elementos, la conexión eléctrica de los conductores activos y de protección y los sistemas de fijación.

4.16. PUESTA A TIERRA

Se establece para limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan llegar a presentar las masas metálicas; asegurar la actuación efectiva de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que comporta algún tipo de defecto en el material utilizado. Deberán garantizar que en el conjunto de las instalaciones de un edificio no se generan diferencias de potencial de riesgo y permitir el paso a tierra de corrientes de descarga o de falta. Cumplirán las condiciones que especifica el REBT (ITC-BT-18).

4.16.1. NORMAS

Cumplirá las condiciones que establece la Norma Tecnológica de la Edificación (NTE).

4.16.2. TOMAS DE TIERRA

Según especificaciones de proyecto. Deberán cumplir los condicionantes que se exponen para cada sistema. Los valores de resistencia eléctrica y los plazos de estabilidad deberán alcanzar los niveles requeridos de proyecto

- Placas-estrella, planchas o similares. Requerirán de una abertura en forma de pozo o zanja de 2 a 3 m³ y relleno mediante tierra vegetal y otros aditivos para disminuir la resistividad del terreno (tratamiento Ledoux).
- Jabalinas o picas convencionales. Construidas en Fe/Cu o Fe galvanizado. La introducción se hará por hincado. La configuración será redonda, de alta resistencia, asegurando una máxima rigidez para facilitar su introducción en el terreno, evitando deformaciones debido a la fuerza de los golpes. Diámetro mínimo: de 19 mm. Longitud: 2 metros.
- Electrodos de grafito rígido. De larga durabilidad. Conformado por un electrodo en forma de ánodo, constituido enteramente por grafito y un activador-conductor de relleno para la mejora de la intimación con el terreno.
- Picas de zinc. Para la protección catódica contra la corrosión de los sistemas de puesta a tierra construidos por conductores de acero galvanizado. Se presentarán con saco relleno de activador-conductor en base bentonítica.
- Electrodos de picron. Para puestas a tierra profundas, terrenos pantanosos, niveles freáticos altos o ambientes marinos. Duración ilimitada. Instalados en perforaciones verticales o directamente depositados sobre sedimentos marinos. Tubular de acero desde 160mm de diámetro y profundidad de 3m. Activador-conductor de relleno.



4.16.3. CONDUCCIONES ENTERRADAS

Estarán constituidas por un anillo que seguirá el perímetro del edificio y una serie de conducciones uniendo todas las conexiones de puesta a tierra del edificio y conectadas al anillo en ambos extremos (IEP-4). Los conductores desnudos enterrados en el suelo se considera forman parte del electrodo de puesta a tierra. Las características de estos conductores se definen en proyecto.

4.16.4. CONDUCTORES DE TIERRA

La sección de estos conductores deberá satisfacer las condiciones que se establecen en la ITC-BT-18. Tabla 1 (cables enterrados) y Tabla 2 (cables en superficie).

4.16.5. BORNES DE PUESTA A TIERRA

Para la conexión de los dispositivos del circuito de puesta a tierra será necesario disponer de bornes o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta teniendo en cuenta que los esfuerzos dinámicos y térmicos en caso de cortocircuito son muy elevados.

4.16.6. CONDUCTORES DE PROTECCION

La sección de estos conductores será la indicada en la Tabla 2 (Relación entre la sección de los conductores de protección y los de fase) o se obtendrá por cálculo conforme a lo indicado en la norma UNE 20460-5-54. apartado 543.1.1.

4.16.7. CONDICIONES GENERALES

El recorrido de los conductores de tierra será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No quedarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y desgaste mecánico.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse masas ni elementos metálicos, cualesquiera que sean estos. Las conexiones finales se harán siempre por derivación del circuito principal.

Los conductores deberán tener un buen contacto eléctrico, tanto en la unión con las partes metálicas y masas como con el electrodo. La conexión del conductor se efectuará por medio de piezas de empalme de uso específico que deberán garantizar una conexión efectiva. La fijación del conductor se hará por medio de tornillería, elementos de compresión, remaches o soldaduras de alto punto de fusión.

Si en una instalación existen tomas de tierras independientes se mantendrá entre los conductores y electrodos de tierra una separación y aislamiento apropiada a las tensiones susceptibles de aparecer en caso de falta.

4.17. PARARRAYOS

Sistemas de protección contra el impacto directo del rayo mediante captación, derivación y disipación a tierra. Definición del riesgo y niveles de protección y cobertura de las edificaciones o elementos a proteger y características de los captadores según especificaciones de proyecto y de acuerdo con el CTE DB SU8. Seguridad frente al rayo.



4.17.1. NORMAS

Los materiales y equipos utilizados en la instalación de protección contra el rayo deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial y las normas UNE relativas a dichos materiales: UNE 21185:95, UNE 21186:96 y UNE-EN 60099.

4.17.2. CAPTADORES

- Punta Franklin y puntas captadoras simples. Basado en el efecto de las puntas y con una cobertura asimilable a un cono de 30, 45 o 60° de semiángulo apical en función del nivel que especifique en proyecto. Protección I, II/III y IV según CEI 1024.1, 1990.
- Cabezal de ionización natural. Fabricado en bronce o acero inoxidable basado en el efecto de puntas, dieléctrico e ión corona. Cobertura en semiesfera centrada en el mismo según NTE IPP 1973.
- Cabezal de pulso eléctrico. Fabricado en acero inoxidable y basado en el efecto de amplificación del campo eléctrico atmosférico. Cobertura de ampliación en altura del cono de protección clásico con semiángulos hasta 60°.

4.17.3. ACCESORIOS DE MONTAJE

Incorporarán de suministro de fábrica los elementos necesarios de adaptación y fijación: de cabezales y cables; materiales de sellado, apoyos especiales, etc.

4.17.4. TOMAS DE TIERRA

Según especificaciones de proyecto. Deberán cumplir los condicionantes que se exponen para cada sistema. Los valores de resistencia eléctrica y los plazos de estabilidad deberán alcanzar los niveles requeridos de proyecto.

Los sistemas de puesta a tierra y las características constructivas principales de los diferentes electrodos se definen en la especificación técnica XA/QF. Puesta a tierra.

4.17.5. CONDUCTORES DE TIERRA

Según especificaciones de proyecto. Las características principales y condiciones generales de los sistemas de puesta a tierra se definen en la especificación técnica XA/QF.

4.17.6. SOBRETENSIONES

La red eléctrica de baja tensión y los equipos eléctricos y de transmisión de señales (TV, radio, modems, telefonía, informática, etc.) del edificio incorporarán filtros de protección selectiva contra sobretensiones transitorias que puedan generarse como consecuencia del impacto del rayo cuando se produce una descarga electroatmosférica, evitando que puedan quedar gravemente dañados los equipos conectados a la red e incluso la propia red.

4.18. CABLE DE PARES TRENZADOS APANTALLADOS (FTP) Y NO APANTALLADOS (UTP) PARA RED DE VOZ Y DATOS

Se constituirá mediante agrupaciones de 4 pares de conductores de cobre de 0,511 mm de diámetro (24 AWG) o 0,574 mm de diámetro (23 AWG) para conectar un puesto de trabajo dentro del Subsistema Horizontal de Cableado Estructurado. Podrá además configurarse en



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

agrupaciones multipar para conectar Subsistemas de Administración. Los cables apantallados (FTP) también tendrán una pantalla global de aluminio e hilo de drenaje.

El cable deberá cumplir las especificaciones definidas en las normas UNE-EN 50173, EIA/TIA 568 e ISO/IEC 11801 para cables de 100 Ω y 120 Ω , en cuanto a características mecánicas y características eléctricas, siendo adecuado para regímenes de datos de alta velocidad con un ancho de banda mínimo de hasta 100 MHz y en general todas aquellas normas definidas por la Directiva Europea sobre EMC (Compatibilidad Electromagnética). El cable también deberá cumplir los parámetros de:

- Impedancia característica
- Pérdidas de retorno
- Atenuación
- Diafonía (NEXT)
- ACR (ratio atenuación/diafonía)
- Resistencia DC
- Retardo de propagación
- Balanceo

Definidos en dichas normas para asegurar el cumplimiento respecto al enlace del que forma parte para: clase D, E o F.

Para su instalación será necesario respetar unas normas mínimas de separación respecto a instalaciones eléctricas indicadas en las siguientes tablas.

Para cables con instalación monofásica a 230 V/50 Hz

| SEPARACION MINIMA ENTRE CABLES (cm) | LONGITUD MAXIMA EN PARALELO (m) | CORRIENTE MAXIMA CABLES ELECTRICOS (A) | NUMERO CABLES ELECTRICOS |
|-------------------------------------|---------------------------------|--|--------------------------|
| 0,5 | 50 | 32 | 1 |
| 1,0 | 75 | 32 | 1 |
| 2,0 | 100 | 25 | 3 |
| 5,0 | 100 | 28 | 6 |
| 10,0 | 100 | 28 | 11 |
| 15,0 | 100 | 25 | 18 |

Para cables con instalación trifásica a 400 V/50 Hz

| SEPARACION MINIMA ENTRE CABLES (cm) | LONGITUD MAXIMA EN PARALELO (m) | CORRIENTE MAXIMA CABLES ELECTRICOS (A) | NUMERO CABLES ELECTRICOS |
|-------------------------------------|---------------------------------|--|--------------------------|
| 5 | 100 | 85 | 1 |
| 10 | 100 | 80 | 2 |
| 15 | 100 | 57 | 4 |
| 15 | 100 | 107 | 1 |
| 15 | 75 | 140 | 1 |
| 20 | 100 | 58 | 5 |
| 20 | 100 | 140 | 1 |



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

| | | | |
|----|-----|-----|---|
| 20 | 75 | 185 | 1 |
| 20 | 50 | 285 | 1 |
| 30 | 100 | 200 | 1 |
| 30 | 75 | 265 | 1 |
| 30 | 50 | 400 | 1 |
| 40 | 100 | 260 | 1 |
| 40 | 75 | 350 | 1 |
| 40 | 50 | 260 | 2 |

Para lámparas fluorescentes:

- Separación mínima entre cables: 16 cm

Para realizar correctamente la instalación de este tipo de cable deben respetarse las siguientes condiciones:

- Se realizará como máximo un destrenzado en cualquiera de los pares a conectar y en cualquiera de sus extremos como máximo de 13 mm para optimizar los valores de diafonía entre pares (NEXT).
- Se utilizará la herramienta designada por el fabricante del cableado para realizar su conexión tanto en las tomas como en los paneles.
- Se respetará en todo caso el radio de curvatura definido por el fabricante sin aplicar presión alguna ni estiramientos.
- Para su conexión al armario repartidor se dejarán al menos 2 m de cable para permitir su conexión a los paneles y el movimiento frontal de éstos.
- Los cables serán etiquetados tanto en el extremo del panel como en la roseta según las normas establecidas por el Director de Obra.
- En último caso, siempre deberán cumplirse las normas de montaje y características definidas por el fabricante del cable.

CABLES APANTALLADOS (FTP)

Para la correcta conexión a tierra del Sistema de Cableado se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- Si el sistema se conecta a una red de tierra independiente del edificio, se garantizará un nivel de calidad inferior a 4 Ohm.
- La infraestructura de continuidad de masa del sistema garantizará continuidad en todos los elementos del sistema (latiguillos, paneles, tomas...)
- Para evitar interferencias electromagnéticas con componente eléctrica fuertemente dominante, la conexión a la red de tierra debe realizarse sólo por un extremo o bien por un punto central del conjunto de armarios repartidores, los cuales estarán interconectados por un cable de 16 mm² de sección a la toma central predefinida del edificio. Si la componente dominante fuera la magnética, podría realizarse la conexión en ambos extremos (lo cual sólo se da a bajas frecuencias).
- No existirá continuidad de masa en el extremo del puesto de trabajo y el terminal de trabajo.



4.19. CABLES DE FIBRA OPTICA

La fibra óptica es el soporte actual con mayores perspectivas de futuro en lo que se refiere a transmisión de señales a nivel digital para largas distancias y altas velocidades de transmisión.

Por definición, la fibra óptica es una guía de ondas circular dieléctrica.

El término **guía de ondas** se refiere a aquella canalización que es capaz de conducir por su interior ondas (lumínicas en este caso) de un determinado margen de longitud.

Se la denomina **circular** por su forma de construcción, y **dieléctrica** por estar construida a partir de un material que es capaz de admitir iones negativos o positivos para posibilitar la creación de un campo eléctrico.

El tipo de ondas adecuadas para la transmisión a través de una fibra óptica se determina a través de una ventana de transmisión dentro del espectro electromagnético, con una longitud de onda entre 850 y 1300 nm ubicada entre los márgenes de la radiación infrarroja y la radiación de luz visible.

Una característica importante y definitoria para realizar una clasificación de una fibra óptica es el **Índice de refracción**, el cual determina la capacidad de un material para desviar las ondas que incidan sobre ella.

En consecuencia, la forma de la fibra óptica es la de dos cilindros concéntricos, de los cuales el cilindro interior se define como **núcleo** de índice de refracción **n1** y el exterior como **envoltura** de índice de refracción **n2**, siendo siempre **n1 > n2**.

4.19.1. CLASIFICACION

A partir del índice de la refracción las F.O. se clasifican en tres tipos fundamentales:

- F.O. monomodo de salto de índice: el radio del núcleo varía entre 1 y 16 millonésimas partes de un metro, y el radio del revestimiento varía entre 50 y 100 millonésimas partes de un metro.
 - El cambio de índice de refracción n_1 a n_2 se presenta de forma abrupta
 - Sólo permite la transmisión de un modo de frecuencia (una sola onda)
 - Ofrece el mayor ancho de banda de los tres tipos (mucho mayor a 3 GHz/Km)
 - Presenta la mínima atenuación de las tres
 - Su fuente de excitación es el láser
 - Determina el montaje más difícil de las tres
 - Aplicación: telefonía
- F.O. multimodo de salto de índice: el radio del núcleo varía entre 25 y 60 millonésimas partes de un metro, y el radio del revestimiento varía entre 50 y 150 millonésimas partes de un metro.
 - El cambio de índice de refracción n_1 a n_2 se presenta de forma abrupta
 - Permite la transmisión de multitud de modos de frecuencia
 - Ofrece el menor ancho de banda de los tres tipos (alrededor de 200 MHz/Km)
 - Presenta la mayor atenuación de las tres



- Su fuente de excitación es el láser o los diodos LED
 - Determina el montaje más fácil de las tres
 - Aplicación: para distancias cortas
- F.O. multimodo de gradiente de índice: el radio del núcleo varía entre 10 y 35 millonésimas partes de un metro, y el radio del revestimiento varía entre 50 y 80 millonésimas partes de un metro.
 - El cambio de índice de refracción n_1 a n_2 se presenta de forma exponencial
 - Permite la transmisión de más de un modo de frecuencia pero en menor número que la anterior
 - Ofrece un ancho de banda intermedio entre los tres tipos (de 200 MHz/Km a 3 GHz/Km)
 - Presenta una atenuación media entre las tres
 - Su fuente de excitación es el láser o los diodos LED
 - Determina el montaje intermedio entre las tres
 - Aplicación: para conexión de ordenadores

4.19.2. TRANSMISION A TRAVES DE LA F.O.

La señal a transmitir surge de un elemento emisor de señales eléctricas conectado a un conversor electro/óptico, el cual convierte la señal eléctrica en señal óptica y mediante el diodo LED o el LASER se emite la señal con la longitud de onda adecuada una vez posicionados los elementos fotoemisores y fotodetectores frente a la F.O. mediante los correspondientes **conectores ópticos**.

Para empalmar dos fibras ópticas se pueden emplear conectores o se puede realizar el soldado de ambas fibras mediante equipos altamente especializados.

Una vez la señal óptica llega a su destino, se decodifica con un conversor óptico/eléctrico cuyo componente básico es un diodo APD o PIN y se transforma en señal eléctrica apta para su tratamiento normal.

4.19.3. CABLES ÓPTICOS

Son cables para comunicación que contienen F.O. en lugar de conductores de cobre. Para fabricar el cable óptico, se parte de la F.O. con protección primaria y se le aplica una segunda capa denominada adherente, holgada con una F.O. por tubo, holgada con varias F.O. por tubo, o con núcleo acanalado según las características futuras a las que se asignará dicho cable.

En consecuencia, los que llevan una protección secundaria adherente u holgada con una fibra por tubo conformarán el cable óptico monofibra o multifibra para cortas distancias, y si la protección secundaria es también holgada para una o varias fibras por tubo o con núcleo acanalado podrán formar los cables ópticos multifibra para telecomunicación y submarino o bien el cable mixto tierra/óptico para líneas de alta tensión.



4.19.4. NORMAS GENERALES DE INSTALACIÓN PARA CABLES DE FIBRA ÓPTICA

Una buena instalación es fundamental para el posterior funcionamiento del sistema.

La instalación es simple y similar a la de un cable coaxial, pero con ciertas precauciones:

- Primeramente, debe tratarse con cuidado, evitando siempre su compresión, estiramiento y/o retorcimiento.
- Deberá preverse que su instalación sea de una sola tirada, y que cuando no sea posible se protejan los empalmes con una caja especial completamente estanca.
- Se aconseja instalar siempre un cierto exceso de cable enrollado en los extremos con un radio de cobertura no inferior al prescrito para cada tipo de cable.
- Los cables de F.O. tipo tubo (construcción holgada) deben instalarse sin conectores soldando posteriormente en sus extremos latiguillos de conexión.
- Los cables de F.O. tipo presión (construcción ajustada) se aconseja que se instalen con los conectores puestos, y en el caso de largas tiradas o de imposibilidad de ello, se instalarán con los conectores de un extremo puestos, soldando posteriormente los latiguillos en el otro extremo.
- Cuando se instala un cable de F.O. deberá de estirarse de los fiadores centrales o de los elementos de protección, evitando siempre el estirado de la F.O. o su cubierta exterior.
- Es importante también al realizar el tendido del cable de F.O. desenrollarlo de las bobinas en forma de "8" para evitar el doblado del cable.
- Todo el cableado de fibra de un enlace debe ser del mismo fabricante y tipo de fibra.

4.19.5. NORMATIVA:

Para asegurar el buen funcionamiento de la fibra óptica, se deberá exigir el cumplimiento de las siguientes normas:

- Fibra multimodo de 62,5 / 125:
 - ISO 11801 2ª Edición OM-1
 - IEC 60793-2 A1b
- Fibra multimodo de 50/125:
 - ISO 11801 2ª Edición OM-2
 - IEC 60793-2 A1a
 - ITU-T G.651
- Fibra multimodo se 50/125 optimizada para láser:
 - ISO 11801 2ª Edición OM-3
- Fibra monomodo:
 - ISO 11801 2ª Edición OS-1
 - IEC 60793-2 131.1
 - IUT-T G.652
- Los conectores ópticos deberán satisfacer:
 - SC : IEC 60874-14



- ST : IEC 60874-10
- FC-PC : IEC 60874-7

4.20. CANALIZACIONES POR TUBERÍA AISLANTE RÍGIDA

Tubos aislantes rígidos blindados de PVC libres de halógenos para uso en instalaciones eléctricas no subterráneas. Estancos, con uniones roscadas o enchufables, no propagadores de la llama. Cumplirán las condiciones que especifica el REBT (ITC-BT-21).

4.20.1. NORMAS

Cumplirán las exigencias de las UNE-EN 60423, UNE-EN 61386-21, UNE-EN 61386-22 y UNE 20.324.

4.20.2. MODOS DE INSTALACIÓN

Según las condiciones siguientes: Canalizaciones fijas en superficie. Canalizaciones empotradas en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectores de obra. Canalizaciones empotradas embebidas en hormigón.

Las características mínimas generales y las condiciones de instalación y colocación de los tubos y cajas de conexión y derivación de los conductores serán las que se establecen en la ITC-BT-021. La instalación y puesta en obra de los tubos de protección deberá cumplir, además, lo prescrito en la norma UNE 20460-5-523 y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Los accesorios a utilizar (codos, té, cruces, uniones, etc.) y los elementos de fijación y soportación serán específicos del tipo de tubería empleado y mantendrán las prestaciones mecánicas y resistencia media a la corrosión.

4.20.3. CONDICIONES DE SERVICIO

Recepción, manipulación y almacenamiento. Se verificará a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación de los materiales se realizará de forma que evite queden expuestos a torsión, abolladuras o impactos. Los equipos de manipulación (unidades de elevación y otros) estarán adaptados a las condiciones de los materiales. Si la instalación no es inmediata, los materiales se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

4.21. CANALIZACIONES POR TUBERÍA AISLANTE FLEXIBLE

Tubos aislantes flexibles fabricados con materiales libres de halógenos y no propagadores de la llama para uso en instalaciones eléctricas. Estancos, resistentes a la compresión y al impacto. Cumplirán las condiciones que especifica el REBT (ITC-BT-21).

4.21.1. NORMAS

Cumplirán las exigencias de las UNE-EN 60423, UNE-EN 50086-2-3, UNE-EN 50086-2-4 y UNE 20.324.



4.21.2. MODOS DE INSTALACIÓN

Según las condiciones siguientes: Canalizaciones empotradas en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectores de obra. Canalizaciones empotradas embebidas en hormigón. Canalizaciones aéreas o con tubos al aire. Canalizaciones enterradas.

Las características mínimas generales y las condiciones de instalación y colocación de los tubos y cajas de conexión y derivación de los conductores serán las que se establecen en la ITC-BT-021. La instalación y puesta en obra de los tubos de protección deberá cumplir, además, lo prescrito en la norma UNE 20460-5-523 y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Los accesorios a utilizar (codos, té, cruces, uniones, etc.) y los elementos de fijación y soportación serán específicos del tipo de tubería empleado y mantendrán las prestaciones mecánicas y resistencia media a la corrosión.

4.21.3. CONDICIONES DE SERVICIO

Recepción, manipulación y almacenamiento. Se verificará a la recepción las diferentes unidades para detectar posibles daños producidos durante el transporte. La manipulación de los materiales se realizará de forma que evite queden expuestos a torsión, abolladuras o impactos. Los equipos de manipulación (unidades de elevación y otros) estarán adaptados a las condiciones de los materiales. Si la instalación no es inmediata los materiales se conservarán con el embalaje de fábrica y en un lugar adecuado y seco.

4.22. INSTALACIÓN DE TELEFONÍA

4.22.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS CABLES

Están formados por pares trenzados con conductores de cobre electrolítico puro de calibre 0,5 mm de diámetro, aislado con una capa continua de plástico coloreada según código de colores.

La cubierta del cable multipar está formada por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico de características ignífugas.

En la red de dispersión y en la red interior de usuario se utiliza cable de uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de plástico de características ignífugas.

Las capacidades y diámetros exteriores de los cables serán:

| Nº de pares | Diámetro máximo (mm) |
|--------------------|-----------------------------|
| 1 | 4 |
| 2 | 5 |
| 25 | 15 |
| 50 | 21 |
| 75 | 25 |
| 100 | 28 |



4.22.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS REGLETAS

Están constituidas por un bloque de material aislante provisto de un número variable de terminales. En el proyecto se emplearán regletas de 5 y 10 pares.

El sistema de conexión es por desplazamiento de aislante, realizándose la conexión mediante herramienta especial.

Las regletas que se emplearán son de corte y prueba, por lo que están preparadas para medir hacia ambos lados sin levantar las conexiones.

La resistencia a la corrosión de los elementos metálicos soporta las pruebas estipuladas en la Norma UNE-EN 60068-2-11

- Ø conductores = 0,4 a 0,8 mm
- Ø máximo de aislante: 1,5 mm
- Rigidez dieléctrica: >4.500 V
- Resistencia de los contactos: <10 mΩ
- Resistencia de aislamiento a 500 V: >10.000 MΩ

BASES DE ACCESO TERMINAL (BAT):

Conector hembra tipo Bell de 6 vías, cumpliendo lo especificado en el Real Decreto RD 1376/89, de 27 de octubre.

TUBOS:

Son de PVC, según la Norma UNE-EN 50086 con la pared interior lisa.

CAJAS O REGISTROS DE PASO, TERMINACIÓN DE RED Y TOMA:

Son de PVC rígido, con una rigidez dieléctrica de 15 kV/mm. Están provistas de tapa del mismo material y espesor que el resto de la caja.

ANEXOS

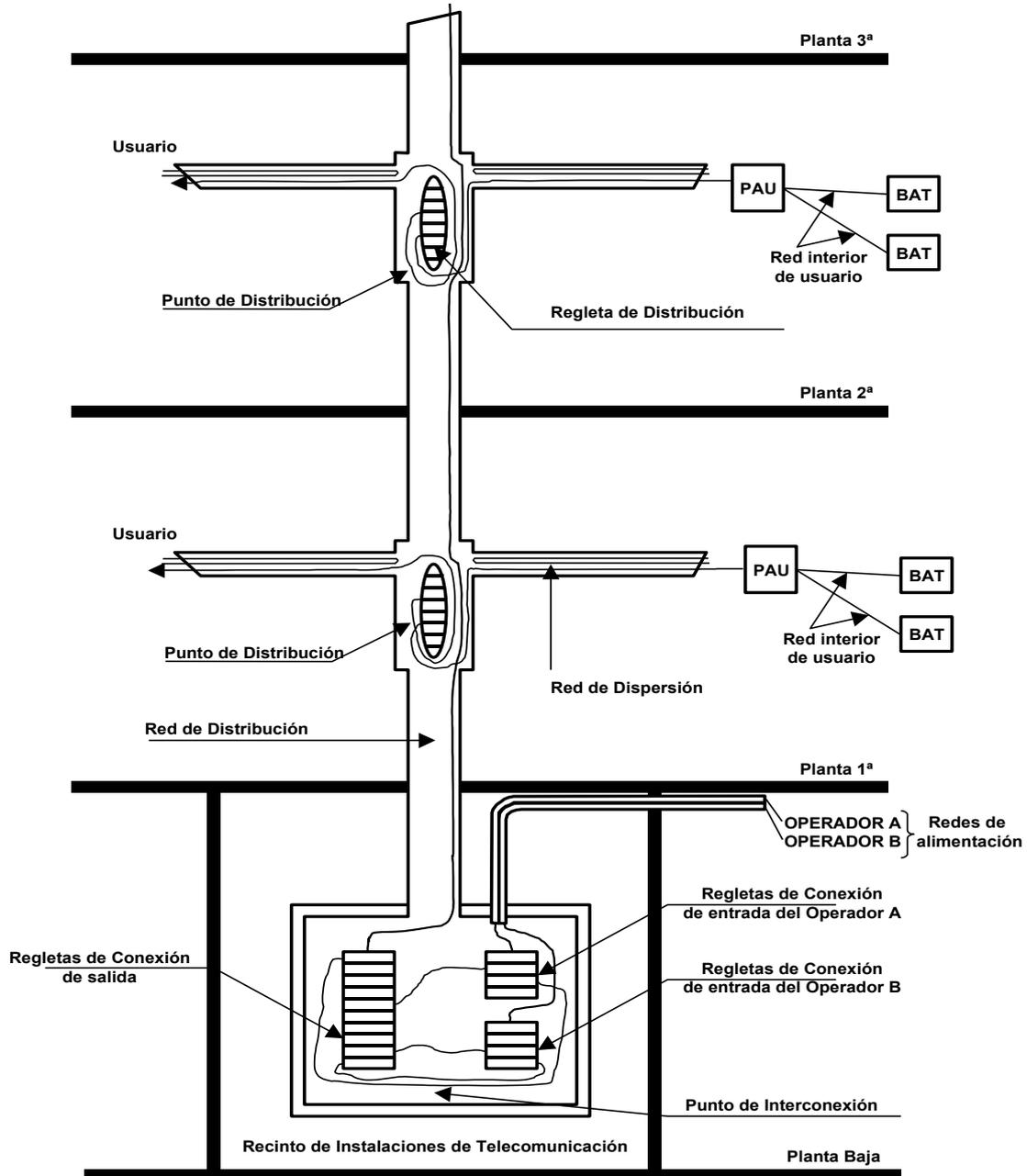
- ANEXO 1. ESQUEMA GENERAL DE RED.
- ANEXO 2. REGISTRO SECUNDARIO.
- ANEXO 3. REGISTRO PRINCIPAL.

4.22.3. ANEXO 1. ESQUEMA GENERAL DE RED



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA REF. PROY. 1322



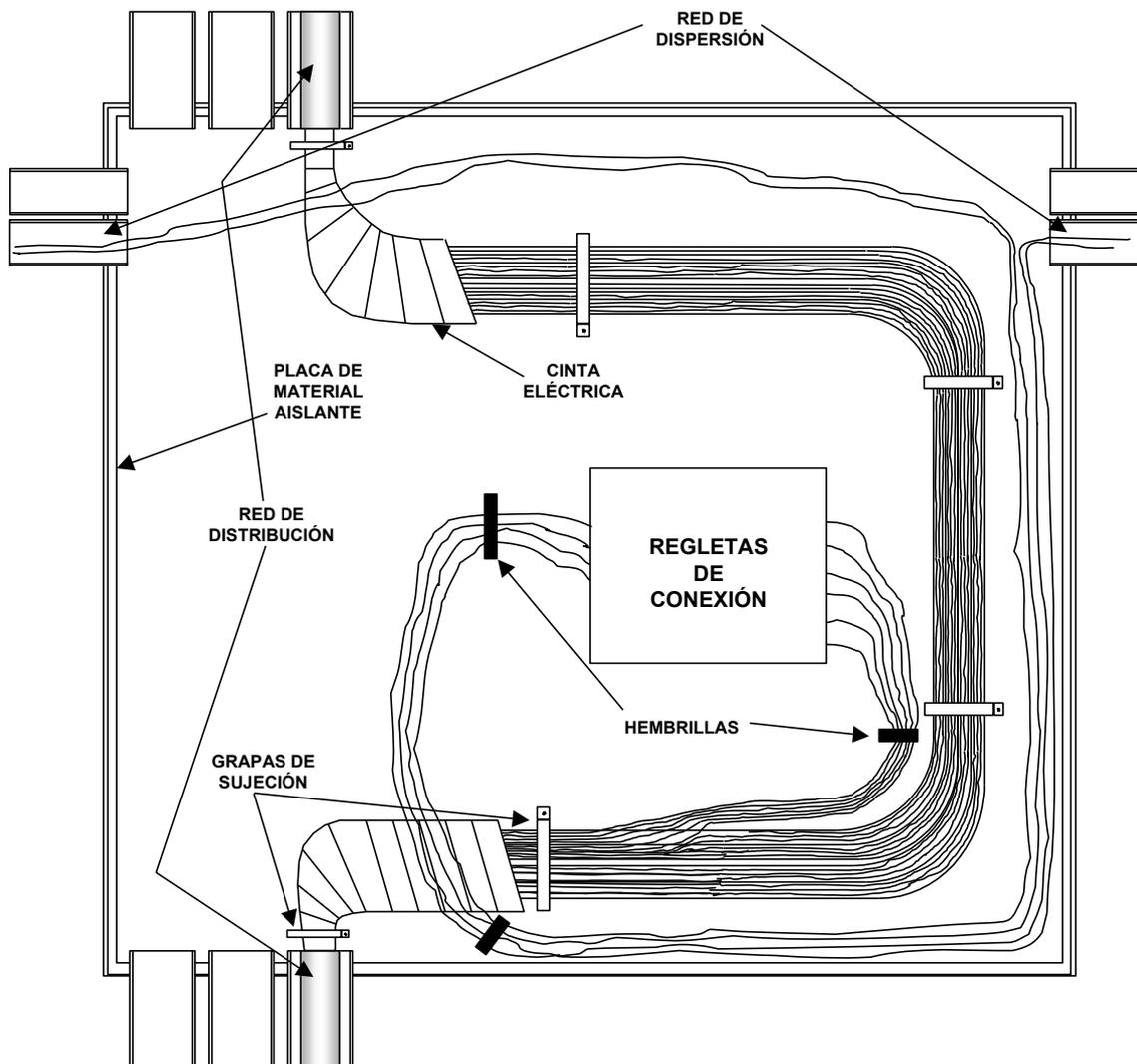
APÉNDICE 2 - ESQUEMA GENERAL DE RED



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA REF. PROY. 1322

4.22.4. ANEXO 2. ESQUEMA REGISTRO SECUNDARIO



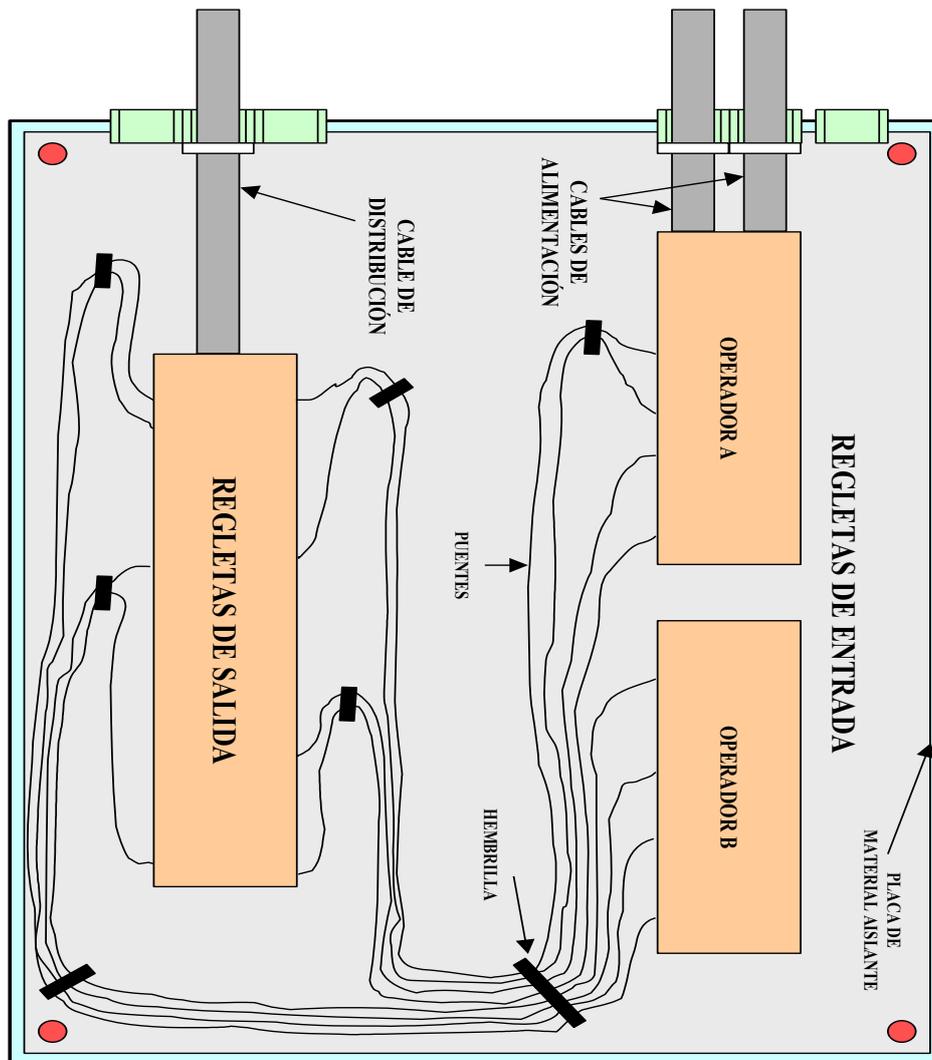
APÉNDICE 4: PUNTO DE DISTRIBUCIÓN



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA REF. PROY. 1322

4.22.5. ANEXO 3. ESQUEMA REGISTRO PRINCIPAL



APÉNDICE 3: PUNTO DE INTERCONEXIÓN

4.23. BOMBAS CENTRIFUGAS EN LÍNEA

- Se instalarán en los lugares indicados en los planos, ajustándose a las características en ellos indicados.
- Serán bombas centrífugas, de rotor seco con motor directamente acoplado, formando un bloque compacto.
- La estanqueidad en el eje, será por medio de cierre mecánico tipo DIN 24.960.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- El eje de la bomba será de acero inoxidable con casquillo de protección de bronce en el eje.
- Los motores serán trifásicos 2.900/1.450 r.p.m, no emplear bombas de 2.900 r.p.m sin medidas especiales de insonorización, tipo de protección IP 44/54 y clase de aislamiento B.
- Carcasa de la bomba en fundición gris y la presión de trabajo máxima admisible será de 16 bar hasta 120 °C, con fluidos de -10 °C hasta +140 °C.
- Cada bomba estará aislada entre dos llaves, instalándose válvula de retención y filtro con tamiz en forma de cartucho.
- 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.
- Se dispondrá en la impulsión de la bomba una válvula de retención que impedirá el retorno de agua hacia la bomba, en situación de paro.
- En las tubuladoras de impulsión y retorno, se montarán válvulas de seccionamiento para el desmontaje de la bomba "en caso avería"
- Se utilizarán los sistemas elásticos que sean precisos para no transmitir vibraciones a los puntos de anclaje.
- Para el control de la presión de la bomba se colocará tubería de conexión entre aspiración e impulsión de la misma con inclusión de manómetro intercalado entre válvulas de corte.
- Estos manómetros estarán escalados y con la precisión adecuada al régimen de presiones a controlar.
- La alineación entre ejes de bomba y motor acoplados, deberá estar perfectamente acoplada y se deberán comprobar siempre que se cambie un motor o se desmonte el acoplamiento.

4.24. SOPORTE PARA TUBERÍAS

La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los parámetros 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.

El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

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, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

Los soportes de las columnas y bajantes abrazarán enteramente el tubo mediante pletina curvada en forma de semicírculos con orejas taladradas para unir los dos semicírculos mediante tornillos y tuercas, fijados a elementos de la propia construcción si es posible o a perfiles metálicos dispuestos al efecto.

Los soportes de las distribuciones horizontales se realizarán mediante un elemento formado por dos perfiles en L unidos entre sí por los extremos con pletinas, dejando entre ambos perfiles una rendija de 2 cm aproximadamente soportados del techo con varilla roscada anclada al mismo spitrox. Las tuberías se apoyarán en el soporte mediante cañas soldadas al perfil y de diámetro inmediatamente superior al de la tubería que soporta y disponiendo una abrazadera para sujetar el tubo. De esta forma el tubo puede dilatar libremente excepto en los puntos que se determinen como fijos. Entre la media caña, abrazadera y el tubo se dispondrá una junta de goma y se cuidará que entre el soporte en V, la varilla roscada y la tuerca haya algún elemento antivibratorio.

Los soportes de los colectores de los bajantes se realizarán con perfiles en U soportados del techo con varilla roscada anclada al mismo spitrox. La sujeción del colector al perfil se realizará mediante pletina adaptada al tubo y atornillada al perfil.

Los soportes de las tuberías de fontanería y climatización llevarán una junta de goma que abrace enteramente el tubo para evitar el contacto directo del tubo con el soporte. En las tuberías de las instalaciones de extinción de incendios la junta de goma se sustituirá por tres capas de cinta adhesiva plástica para cumplir las especificaciones de las compañías de seguros.

Todos los elementos metálicos montados en la intemperie serán construidos en perfiles laminados de acero y posteriormente galvanizados, toda la tornillería, tuercas, tornillos, arandelas, etc. estarán construidos en acero inoxidable.

Todos los elementos metálicos montados en el interior del edificio serán construidos en perfiles laminados de acero y recubiertos con pintura anticorrosiva, toda la tornillería, tuercas, tornillos, arandelas, etc. estarán construidos en acero y posteriormente "pavonados".

La distancia máxima entre soportes, para tuberías de acero negro y acero galvanizado, será la indicada en la siguiente tabla (tomando de referencia los valores de la norma UNE 100152):

| DIAMETRO TUBERIA (DN, mm) | DISTANCIA MAXIMA ENTRE SOPORTES (m) | |
|------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| | Tramos verticales | Tramos horizontales |
| 15 | 2,5 | 1,8 |
| 20 | 3,0 | 2 |
| 25 | 3,0 | 2 |
| 32 | 3,0 | 2,5 |
| 40 | 3,5 | 2,5 |
| 50 | 3,5 | 3,0 |
| 65 | 4,5 | 3,0 |
| 80 | 4,5 | 3,5 |
| 100 | 4,5 | 4,0 |
| 125 | 4,5 | 4,0 |
| 150 | 4,5 | 4,5 |

Para valores superiores a DN150 se seguirá la norma UNE 100152



4.25. TUBERÍAS DE ACERO NEGRO

Las tuberías de acero negro pueden ser sin soldadura (UNE 19.052) o con soldadura (UNE-EN 10.255) longitudinal.

Se empleará tubería de acero negro sin soldadura en las siguientes aplicaciones:

- Instalación de climatización.
- Instalación de gas natural.
- Instalación de equipos de manguera y rociadores.

Se empleará tubería de acero negro con soldadura en las siguientes aplicaciones:

- Instalación de climatización.
- Instalación de equipos de manguera y rociadores.

Todas las tuberías irán debidamente marcadas con el cumplimiento de la norma correspondiente.

Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

Para climatización la unión de las tuberías será soldada y, la unión de los accesorios, se realizará roscada para diámetros hasta DN 50 y con bridas para diámetros superiores. Se utilizarán accesorios adecuados en cambios de dirección y derivaciones. No se admitirán los tubos curvados en caliente.

Los cambios de sección en las tuberías deberán hacerse siempre mediante reducciones tronco-cónicas normalizadas. Siempre que no existan restricciones de espacio, se utilizarán curvas de radio amplio normalizados.

Las tuberías deberán cortarse utilizando herramientas adecuadas y con precisión para evitar sobreesfuerzos. Las uniones, tanto roscadas como soldadas presentarán un corte limpio, exentos 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 klingerit o del elemento adecuado al fluido trasegado. Las uniones roscadas deberán hacerse aplicando un lubricante solo a la rosca macho, realizándose el sellado mediante cáñamo o esparto enrollado en el sentido de la rosca.

Para compensar en las redes de tuberías los efectos debidos a cambios de temperatura se instalarán compensadores de dilatación. Los dilatadores serán de acero al carbono o de acero inoxidable y sus presiones de trabajo serán como mínimo las mismas que las de los sistemas en que se encuentran instalados.

Las tuberías deberán instalarse, previo replanteo, de forma limpia, nivelada y siguiendo un paralelismo con los parámetros del edificio a menos que se indique lo contrario. Toda la tubería, valvulería y accesorios asociados, deberán instalarse con separación suficiente de otros materiales para permitir su fácil acceso y manipulación y evitar todo tipo de interferencias.

Las tuberías se cortarán exactamente a las dimensiones establecidas a pie de obra y se colocarán en su sitio sin forzarlas o flexearlas.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

Las tuberías se almacenarán en lugares donde están protegidas contra los agentes atmosféricos. En su manipulación se evitarán roces, rozaduras y arrastres que pudieran dañar la resistencia mecánica y las superficies calibradas de las extremidades o las protecciones anticorrosión.

Las tuberías ya sean aisladas o no, deberán identificarse mediante bandas de colores, de acuerdo con las Normas UNE 100100 o UNE 1063, añadiendo texto rotulado identificando el fluido. Igualmente deberán exhibir flechas indicativas del sentido del flujo.

El contacto entre la conducción y el elemento de soporte no deberá nunca realizarse directamente, sino a través de un elemento elástico no metálico que impida el paso de vibraciones hacia la estructura y, reduzca el peligro de corrosión por corrientes galvánicas y puentes térmicos. Cuando la conducción esté térmicamente aislada el aislamiento nunca deberá estar interrumpido y en ese caso la abrazadera deberá tener una superficie de contacto suficientemente amplia para que el material aislante resista sin aplastarse.

Todo paso por forjados o paramentos se realizará protegido por un pasamuros plástico que permita la libre dilatación del tubo.

Los tramos empotrados de tuberías en muros o tabiques se protegerán con tubo flexible de PVC para proteger los tubos y permitir su dilatación. Las tuberías no deberán ponerse nunca en contacto con yeso húmedo, oxiclорuros y escorias.

Para las tuberías de climatización, se preverán purgadores en los puntos altos y grifos de vaciado en los puntos bajos. El tendido horizontal de tuberías se realizará con una mínima pendiente desde los purgadores hacia los puntos de drenaje.

Los dispositivos de soporte tienen que estar de tal manera que garanticen la estabilidad y la alineación del tubo.

Distancia entre soportes (tomando de referencia los valores de la norma UNE 100152):

| DIAMETRO TUBERIA (DN, mm) | DISTANCIA MAXIMA ENTRE SOPORTES (m) | |
|------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| | Tramos verticales | Tramos horizontales |
| 15 | 2,5 | 1,8 |
| 20 | 3,0 | 2 |
| 25 | 3,0 | 2 |
| 32 | 3,0 | 2,5 |
| 40 | 3,5 | 2,5 |
| 50 | 3,5 | 3,0 |
| 65 | 4,5 | 3,0 |
| 80 | 4,5 | 3,5 |
| 100 | 4,5 | 4,0 |
| 125 | 4,5 | 4,0 |
| 150 | 4,5 | 4,5 |

Para valores superiores a DN150 se seguirá la norma UNE 100152

Una vez finalizada la instalación de las tuberías se realizará una prueba de estanqueidad para comprobar la ausencia de fugas y exudaciones, a una presión que dependerá del tipo de fluido transportado e instalación, según IT.2 del RITE o según reglamento específico para cada instalación.



Todas las pruebas serán efectuadas en presencia de persona delegada por la Dirección Facultativa que deberá dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados.

4.26. TUBERÍAS DE POLIETILENO (PE) DE ALTA DENSIDAD Y BAJA DENSIDAD

4.26.1. MATERIALES

Estas tuberías se ajustarán en cuanto a medidas y características a la norma UNE EN 12201.

Los materiales empleados para la fabricación de los tubos comprendidos en esta norma estarán formados por:

- Polietileno de baja, media o alta densidad según se define en UNE-EN ISO 1872-1 y UNE-EN ISO 1872-2.
- Negro de carbono cuyas características serán las siguientes:
 - Densidad 1,5 - 2,0 g/ml
 - Materias volátiles, máxima 9,0 % en peso
 - Tamaño medio de partícula 0,010 - 0,025 µm
 - Extracto en tolueno 0,10 % en peso
- Antioxidantes

4.26.2. ASPECTO

Los tubos estarán exentos de burbujas y grietas, presentando sus superficies exterior e interior un aspecto liso libre de ondulaciones u otros defectos eventuales.

4.26.3. MEDIDAS

Los diámetros y espesores nominales de los tubos se dan en la tabla siguiente: +



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

| | Series de tubos | | | | | | | | | | | |
|----------------|--|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|
| | SDR 6 | | SDR 7,4 | | SDR 9 | | SDR 11 | | SDR 13,6 | | SDR 17 | |
| | S 2,5 | S 3,2 | S 3,2 | S 4 | S 4 | S 5 | S 5 | S 6,3 | S 6,3 | S 8 | S 8 | |
| | Presión nominal, PN en bar | | | | | | | | | | | |
| PE40 | — | | PN10 | | PN8 | | — | | PN5 | | PN4 | |
| PE63 | — | | — | | — | | PN10 | | PN8 | | — | |
| PE80 | PN25 | | PN20 | | PN16 | | PN12,5 | | PN10 | | PN8 | |
| PE100 | — | | PN25 | | PN20 | | PN16 | | PN12,5 | | PN10 | |
| Tamaño Nominal | Espesores de pared ^b | | | | | | | | | | | |
| | emín | emá x | emín | emá x | emín | emá x | emín | emá x | emín | emá x | emín | emá x |
| 16 | 3,0 _c | 3,4 | 2,3 _c | 2,7 | 2,0 _c | 2,3 | - | - | - | - | - | - |
| 20 | 3,4 | 3,9 | 3,0 _c | 3,4 | 2,3 | 2,7 | 2,0 _c | 2,3 | - | - | - | - |
| 25 | 4,2 | 4,8 | 3,5 | 4 | 3,0 _c | 3,4 | 2,3 | 2,7 | 2,0 _c | 2,3 | - | - |
| 32 | 5,4 | 6,1 | 4,4 | 5 | 3,6 | 4,1 | 3,0 _c | 3,4 | 2,4 | 2,8 | 2,0 _c | 2,3 |
| 40 | 6,7 | 7,5 | 5,5 | 6,2 | 4,5 | 5,1 | 3,7 | 4,2 | 3 | 3,5 | 2,4 | 2,8 |
| 50 | 8,3 | 9,3 | 6,9 | 7,7 | 5,6 | 6,3 | 4,6 | 5,2 | 3,7 | 4,2 | 3 | 3,4 |
| 63 | 10,5 | 11,7 | 8,6 | 9,6 | 7,1 | 8 | 5,8 | 6,5 | 4,7 | 5,3 | 3,8 | 4,3 |
| 75 | 12,5 | 13,9 | 10,3 | 11,5 | 8,4 | 9,4 | 6,8 | 7,6 | 5,6 | 6,3 | 4,5 | 5,1 |
| 90 | 15 | 16,7 | 12,3 | 13,7 | 10,1 | 11,3 | 8,2 | 9,2 | 6,7 | 7,5 | 5,4 | 6,1 |
| 110 | 18,3 | 20,3 | 15,1 | 16,8 | 12,3 | 13,7 | 10 | 11,1 | 8,1 | 9,1 | 6,6 | 7,4 |
| 125 | 20,8 | 23 | 17,1 | 19 | 14 | 15,6 | 11,4 | 12,7 | 9,2 | 10,3 | 7,4 | 8,3 |
| 140 | 23,3 | 25,8 | 19,2 | 21,3 | 15,7 | 17,4 | 12,7 | 14,1 | 10,3 | 11,5 | 8,3 | 9,3 |
| 160 | 26,6 | 29,4 | 21,9 | 24,2 | 17,9 | 19,8 | 14,6 | 16,2 | 11,8 | 13,1 | 9,5 | 10,6 |
| 180 | 29,9 | 33 | 24,6 | 27,2 | 20,1 | 22,3 | 16,4 | 18,2 | 13,3 | 14,8 | 10,7 | 11,9 |
| 200 | 33,2 | 36,7 | 27,4 | 30,3 | 22,4 | 24,8 | 18,2 | 20,2 | 14,7 | 16,3 | 11,9 | 13,2 |
| 225 | 37,4 | 41,3 | 30,8 | 34 | 25,2 | 27,9 | 20,5 | 22,7 | 16,6 | 18,4 | 13,4 | 14,9 |
| 250 | 41,5 | 45,8 | 34,2 | 37,8 | 27,9 | 30,8 | 22,7 | 25,1 | 18,4 | 20,4 | 14,8 | 16,4 |
| 280 | 46,5 | 51,3 | 38,3 | 42,3 | 31,3 | 34,6 | 25,4 | 28,1 | 20,6 | 22,8 | 16,6 | 18,4 |
| 315 | 52,3 | 57,7 | 43,1 | 47,6 | 35,2 | 38,9 | 28,6 | 31,6 | 23,2 | 25,7 | 18,7 | 20,7 |
| 355 | 59 | 65 | 48,5 | 53,5 | 39,7 | 43,8 | 32,2 | 35,6 | 26,1 | 28,9 | 21,1 | 23,4 |
| 400 | - | - | 54,7 | 60,3 | 44,7 | 49,3 | 36,3 | 40,1 | 29,4 | 32,5 | 23,7 | 26,2 |
| 450 | - | - | 61,5 | 67,8 | 50,3 | 55,5 | 40,9 | 45,1 | 33,1 | 36,6 | 26,7 | 29,5 |
| 500 | - | - | - | - | 55,8 | 61,5 | 45,4 | 50,1 | 36,8 | 40,6 | 29,7 | 32,8 |



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|------|------|------|------|------|------|
| 560 | - | - | - | - | - | - | 50,8 | 56 | 41,2 | 45,5 | 33,2 | 36,7 |
| 630 | - | - | - | - | - | - | 57,2 | 63,1 | 46,3 | 51,1 | 37,4 | 41,3 |
| 710 | - | - | - | - | - | - | - | - | 52,2 | 57,6 | 42,1 | 46,5 |
| 800 | - | - | - | - | - | - | - | - | 58,8 | 64,8 | 47,4 | 52,3 |

^a Los valores de PN están basados en $C = 1,25$.

^b Las tolerancias son conformes con el grado V de la Norma ISO 11922-1:1997 [1].

^c El valor calculado de emín. (Véase la Norma ISO 4065 [2]) se redondea hasta el valor más próximo de los siguientes: 2,0, 2,3 ó 3,0. Esto es para satisfacer ciertos requisitos nacionales.

4.26.4. DESIGNACIÓN

Un tubo de polietileno se designará como mínimo por:

- La referencia al material (PE 40,...).
- Su diámetro nominal.
- Su presión nominal.
- Norma que cumple.

4.26.5. MARCADO

Un tubo de polietileno se marcará de forma indeleble como mínimo cada metro de longitud, indicándose como mínimo:

- Número de la Norma: EN 12201
- Identificación del fabricante: Nombre o símbolo
- Dimensiones (dn × en) por ejemplo: 110 × 10
- Serie SDR por ejemplo: SDR 11
- Material y designación por ejemplo: PE 80
- Presión, en bar por ejemplo: PN 12,5
- Periodo de producción (fecha o código) por ejemplo: 9302^a

Las bobinas deben ir marcadas, secuencialmente, con la longitud en metros, que indicará la longitud remanente sobre la bobina

^a Cifras o código claro que proporcione la trazabilidad del periodo de producción, en términos de año y mes, y, si el fabricante está produciendo en diferentes lugares, el lugar de producción.



4.26.6. UNIÓN MEDIANTE ACCESORIOS RESISTENTES A LA TRACCIÓN

Referente a este grupo e independientemente de la resistencia de la unión, para la unión de tuberías de polietileno de cualquier tipo (PE-40,), se emplean tanto los accesorios fabricados en materiales plásticos como los de metal (generalmente bronce, latón y acero). La elección entre estas dos clases, dependerá normalmente del medio en el cual las tuberías vayan a ser usadas y el líquido a conducir, además de las consideraciones económicas. En medios corrosivos son preferibles los accesorios de material plástico, debido a su mejor resistencia química.

Los accesorios y uniones destinados a ser usados con tuberías de polietileno deben estar diseñados para prestar en la práctica, el mismo servicio de funcionamiento a largo plazo que las propias tuberías. En cada caso se deberá comprobar con las indicaciones del fabricante si la resistencia del accesorio se corresponde con la presión de trabajo de la instalación.

Las uniones con accesorios roscados, no deberán realizarse roscando directamente la tubería, sino a través de accesorios de transición.

Aparte de la función específica de todo accesorio, que es producir una unión estanca, determinados tipos permiten, poder hacer trabajar la unión a tracción.

4.26.7. CONDICIONES DE INSTALACIÓN

Se cumplirán las técnicas recomendadas en la UNE EN 12201.

Las tuberías se suministrarán en obra en rollos de gran longitud en tuberías de hasta 90 mm de diámetro como fabricaciones normales, y sobre bobinas en diámetros superiores.

Referente al enterrado mediante zanja debe primeramente tenerse en cuenta que las tuberías de polietileno son consideradas como conducciones de material flexible, en donde una deformación ilimitada, no necesariamente puede producir una rotura sino una deformación permanente en razón de la carga y del tiempo de aplicación de la citada carga.

La anchura de las zanjas tendrá dos alternativas en función de si el tubo, por las condiciones locales particulares, puede ser soldado o unido fuera de la zanja o no. En el primer caso las zanjas pueden ser mucho más estrechas que en el segundo, en que la anchura no será inferior a la suma del diámetro más 30 cm con un mínimo de 40 cm en diámetros inferiores a 110 mm y de 60 cm en los diámetros superiores.

En cuanto a la profundidad mínima de la zanja es función de las cargas fijas y móviles que puedan existir, de la protección de las tuberías frente a las bajas temperaturas y del diámetro de la tubería y su espesor.

Se realizará un lecho de arena en la zanja con una altura de entre 0,15 a 0,30 m.

4.27. VÁLVULAS DE MARIPOSA Y BOLA

Las válvulas previstas en proyecto para interrupción del flujo del agua serán del tipo bola roscadas hasta 2" y de tipo mariposa con bridas para los diámetros superiores.

Deberán permitir una presión de prueba del 50 % superior a la de trabajo sin que se produzcan goteos durante la prueba, mínima pérdida de carga, estanqueidad absoluta a altas y bajas presiones.

Todas las válvulas se instalarán en lugares accesibles.



Cuando la tubería no vaya empotrada en el muro se colocará abrazadera a una distancia no mayor de 15 cm de la válvula para impedir todo movimiento de la tubería.

Ninguna válvula se instalará con su vástago por debajo de la horizontal.

Toda válvula llevará colgado un disco de PVC de 12 cm de diámetro en sala de máquinas y de 8 cm en el resto de los casos, de diferentes colores, con indicación del tipo de circuito y cuantas indicaciones sean precisas para el correcto funcionamiento de la instalación. El precio de estas señalizaciones debe estar incluido en el precio unitario de las válvulas.

4.28. LLAVE GENERAL DE COMPUERTA

Será una llave del tipo de compuerta roscada o embreada. Permitirá el corte total del paso de agua y su cuerpo será bronce o fundición con mecanismo de bronce. Tendrá un espesor mínimo de 2 mm y permanecerá estanca a una presión de 15 atm.

Irà alojada en cámara impermeabilizada y con desagüe, situada en el interior del inmueble, en zona común, fácilmente accesible y próxima a la entrada del edificio.

En el paso de la conducción a través de muros o forjados se recibirá con mortero de cal un manguito pasamuros con holgura mínima de 10 mm y se rellenará el espacio libre con masilla plástica.

Tanto el diámetro de la llave como las dimensiones mínimas de la cámara se ajustarán a las especificadas.

4.29. DILATADORES

Se colocarán dilatadores en los lugares indicados en los planos y siempre en sitios fácilmente registrables e inspeccionables

Los dilatadores serán de acero inoxidable roscados hasta DN50 y con bridas a partir de este diámetro. Los dilatadores deberán permitir el movimiento de las tuberías en sentido longitudinal únicamente, y sólo se permitirá el movimiento en sentido axial cuando se colocan al paso de las juntas de dilatación de la edificación.

La presión de trabajo de los dilatadores será la indicada en mediciones y la presión de prueba será la misma que la especificada para las válvulas y el resto de la instalación.

Se montarán dilatadores en la fase de montaje con las protecciones (topos) y mecanismos indicados por el fabricante de los elementos.

Para el correcto funcionamiento de los dilatadores se preverán los correspondientes puntos fijos que estarán incluidos en la parte proporcional de accesorios de los precios unitarios de las tuberías.

Los dilatadores deberán cumplir con la norma UNE 100156.

4.30. DEPÓSITO DE EXPANSIÓN CERRADO NO AUTOMÁTICO

El depósito estará construido en acero de alta resistencia, tipo vertical, con orificios centrados en la partes alta y baja, el cuerpo exterior será de acero timbrado resistente a la corrosión mediante tratamiento antioxidante y pintura de acabado apropiado.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

Su capacidad será la calculada según la norma UNE 100.155.

Los depósitos cerrados cumplirán con el Reglamento de Aparatos a Presión y llevarán la correspondiente placa de timbre.

Los depósitos serán probados a una presión mínima de 10 kg/cm² y timbrados a 6 kg/cm² por la Delegación de Industria correspondiente.

En la tubería de unión del vaso de expansión y la instalación no deben colocarse válvulas de interrupción o de retención.

Los depósitos tendrán incorporada válvula de seguridad de aire instalada en su parte superior y se dotarán de llave de vaciado de agua en la parte inferior.

También dispondrán de válvula para llenado, vaciado y medición de la presión de aire en su interior. En la tubería de conexión de agua se dispondrá de un manómetro como instrumento de medida para su supervisión con escala suficiente para que la lectura pueda efectuarse sin esfuerzo.

En el interior del depósito de aire estará montada una vejiga construida de caucho sintético "butílico", la cual estará fijada al depósito.

En el interior de la vejiga se almacenará el agua procedente de la expansión y entre la vejiga y el depósito se halla el aire comprimido regulador.

4.31. INTERRUPTOR DE FLUJO PARA LÍQUIDOS

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.

4.32. INDICADOR DE NIVEL DIGITAL

El indicador digital de X niveles constará de X interruptores alojados en una caja de conexiones y accionados por la posición de la boya respectiva de forma mecánica.

Un interruptor fijo en la boya, corta o cierra el circuito eléctrico según la boya flote o no sobre el líquido. Las boyas serán de chapa de acero o plastificadas según la agresividad del líquido en que se encuentre.

4.33. CONTADORES DE AGUA

El aparato registrador del gasto de agua permitirá medir el caudal de agua que pasa a través. Será del tipo especificado en las mediciones o en su defecto de cualquier otro tipo excepto el de cuadrante anegado o el de émbolo giratorio. Este último sólo se utilizará para aguas muy puras.

No tendrán ningún tipo de defecto mecánico que altere el funcionamiento o la calidad del aparato, ni fugas, exudaciones, muestras de corrosión u otros defectos superficiales.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

En todos los casos la construcción será sencilla y los materiales empleados no se alterarán al contacto con el agua ni la contaminación. Cualquiera que sea su fabricación llevarán grabados su marca, año de fabricación, tipo, presión necesaria de servicio, dirección del agua y calibre en mm. Asimismo estará homologado por la Delegación de Industria y precintado.

Los contadores estarán equipados con un sistema eficaz que impida la entrada de humedad dentro de la esfera de lectura para poder comprobarlo sin desmontarlo.

Estarán equipados con tapa protectora y una flecha gravada de forma indeleble que indique la dirección del fluido y una válvula antiretorno a la salida

El contador irá roscado o embridado (para diámetro igual o superior a 50 mm) al tubo y quedará alojado en armario o cámara impermeabilizada y con desagüe, situado en el interior del inmueble en zona común fácilmente accesible y próxima a la entrada del edificio. Junto al contador irán las correspondientes llaves de compuerta y el grifo de comprobación. Todos ellos roscados o embridados al tubo. Los utilizados en los circuitos de agua caliente serán del tipo adecuado para este uso.

Los contadores volumétricos estarán formados por un cuerpo con mecanismo interior de pistón o rotativo y un totalizador de lectura.

Los contadores de velocidad estarán formados por un cuerpo y tapa, con mecanismo interior de turbina y un tren reductor que transmita el paso de fluido al totalizador

Se integra en el sistema de gestión centralizada con el objetivo de realizar un contaje remoto, mediante M-bus o bien mediante pulsos provenientes de un cabezal, tantos pulsos como m³/h mide el contador.

El tipo de integración dependerá del número de contadores, siendo recomendable la integración a través de M-bus cuando existan muchos contadores.

Normativa de obligado cumplimiento:

Código Técnico de la edificación. Documento Básico Salubridad. Suministro de Agua (CTE HS-4)

4.34. MEDIDOR DE CAUDAL DE LÍQUIDOS

Elemento medidor de caudal compuesto de elemento de paso del líquido y elemento medidor de caudal.

Debe adaptarse a las características de temperatura y viscosidad del líquido a medir.

El contador debe proporcionar una señal de salida analógica o digital para realizar el contaje remoto.

Es un instrumento que debe montarse en lugares donde el fluido tenga una circulación continuada sin alteraciones debidas a la proximidad de codos o elementos depresores que no forman parte del mismo medidor.

Para garantizar el correcto funcionamiento del equipo se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones a la hora de realizar la instalación:

- Se debe realizar una buena toma de tierra que esté en contacto con el líquido a medir. Esta toma debe ser utilizada exclusivamente por el equipo.



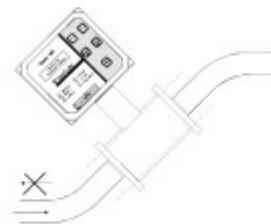
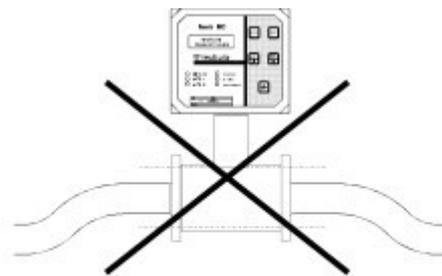
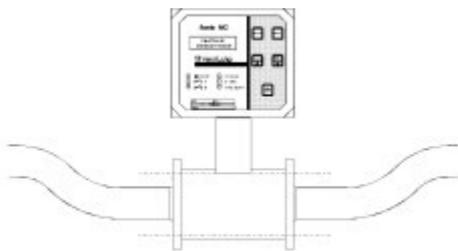
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- Debe primero montarse la tubería, una vez limpia ésta (tras hacer correr agua por ella para evitar la posible suciedad generada), se instala el medidor de caudal. Debe eliminarse el aire del interior de la instalación.
- El medidor de caudal siempre debe estar lleno del líquido. Asimismo, debe colocarse en la posición más baja posible de la instalación y comprobar que la presión mínima absoluta sea la suficiente para vencer la pérdida de carga de dicho medidor.
- Debe orientarse el medidor según la posición para la que ha sido diseñado (horizontal, vertical o ambas) indicada en la carátula o tapa del medidor.
- También, se debe colocar en el sentido de caudal correcto, ya que si se selecciona un sentido equivocado puede ser que no se produzca medición alguna o que esta sea errónea.

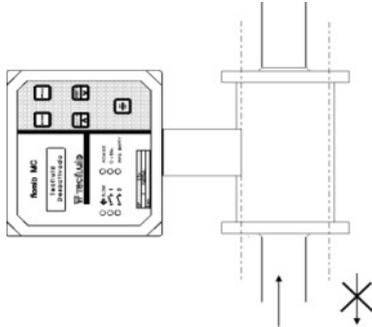
Otras consideraciones a tener en cuenta:

- Si se instalan otros elementos que pudieran perturbar el flujo, deben situarse preferentemente aguas abajo del medidor de caudal, de modo que afecten menos a la metrología. Igualmente, si existen estaciones de bombeo u otros elementos que perturbaran la presión a la entrada del medidor de caudal, deben instalarse elementos reductores de picos de presión para obtener un caudal estable.
- Si existen válvulas de regulación de caudal, es aconsejable instalarlas después del medidor de caudal.
- Se recomienda instalar una válvula antes y después del medidor, conservando las distancias requeridas. Asimismo, debe comprobarse el correcto estado de las juntas y su instalación en los racores, de cara a evitar posibles obstrucciones que afecten la medición.
- Se recomienda la instalación de filtros a la entrada del medidor, de cara a preservar el buen funcionamiento de éste.
- Para obtener unos resultados óptimos en la medición, se recomienda la instalación en una subida de caudal. Así se mantienen siempre los electrodos cubiertos de líquido y además se evita la posible acumulación de burbujas de aire en el captador que puede dar lugar a lecturas erróneas.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322



Para cumplir la norma de seguridad internacional IEC 1010-1, la instalación del equipo debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- La instalación debe estar provista de un interruptor, debidamente identificado y al alcance fácil del usuario, para desconectar el equipo de la red.
- La línea de alimentación de la red debe llevar un cable de tierra de protección.

Si el medidor no se instalará de inmediato, se debe almacenar en el mismo contenedor de envío.

4.35. AISLAMIENTO ESPUMA ELASTÓMERICA AISLAMIENTO ACABADO ALUMINIO

4.35.1. AISLAMIENTO ESPUMA ELASTOMÉRICA

El aislamiento de fibra espuma elastomérica deberá cumplir con las normas UNE 100171 y UNE-EN ISO 12241.

El responsable del acopio e instalación de la espuma elastomérica deberá proveer el certificado de cumplimiento del aislamiento respecto la UNE 92106. El certificado deberá contener como mínimo la certificación de la conductividad térmica (W/mK), factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (según UNE-EN 13469), clase de reacción al fuego (según UNE-EN 13501).

El aislamiento estará fabricado con elementos libres del efecto invernadero tipo gases de expansión CFC.

En su almacenamiento y montaje se evitará que el aislamiento se pueda mojar. En caso que el aislamiento se moje, se sustituirá completamente.

Antes de aplicarse el aislamiento todas las superficies de las tuberías estarán perfectamente limpias y secas y las tuberías y equipos habrán sido definitivamente pintados y sometidos a las pruebas que exija la Dirección Facultativa.

En las tuberías que transporten agua fría, el aislamiento debe evitar el contacto entre tubería y soporte con el objeto de evitar el puente térmico.

El aislamiento de las válvulas se debe efectuar de forma que se pueda desmontar fácilmente para el cambio de prensaestopas.

Para aislar tuberías que todavía no estén instaladas en su lugar definitivo, se deslizará la coquilla por la tubería antes de roscarla o soldarla. Una vez colocados y realizadas las pruebas



mencionadas anteriormente se aplicará una fina capa de pegamento presionando las superficies a unir.

Para aislar tuberías ya instaladas se cortará la coquilla flexible longitudinalmente. Cortada la coquilla se debe encajar en la tubería. El corte y las uniones se sellarán con pegamento aplicado uniformemente y ligeramente presionando las dos superficies una contra otra firmemente durante algunos minutos después de aplicar el pegamento para que se sellen las células de la coquilla formando una barrera de vapor. Se aislarán igualmente todas las válvulas y accesorios.

Las mediciones por metro lineal incluyen siempre la parte proporcional del aislamiento de los accesorios (curvas, té, válvulas, filtros, etc.) que existan en la instalación.

4.35.2. ACABADO EN ALUMINIO

El aislamiento en los lugares indicados en mediciones se terminará con chapa de aluminio-manganeso de tipo rígido, con un espesor mínimo según definición de proyecto, resistente a la corrosión, debiendo mecanizarse con máquinas herramientas adecuadas, montándose con solapes en todas sus juntas de 50 a 100 mm de ancho, según las dimensiones de las tuberías. Las juntas serán estancas evitando el paso del agua.

Los diferentes elementos de chapa deben afianzarse con tornillos de acero inoxidable 18/8 o de duraluminio.

La protección de los codos o curvas de las tuberías, té, reducciones, fondos de aparatos y superficies de forma irregular, se realizará mediante segmentos de chapa, previamente trazados, bordoneados y machihembrados y montados de forma que se adapten perfectamente a la superficie del aislamiento.

La ejecución se realizará de manera que se evitarán hundimientos y pandeos de la terminación de aluminio.

En caso de aislamiento de válvulas, bridas y otros accesorios que requieran un aislamiento desmontable, se construirán cajas desmontables de chapa de aluminio, con el aislamiento fijado en su interior, de forma que permitan un fácil desmontaje de cada una de estas unidades que en lo posible serán construidas en dos piezas únicas. Para fijación de las cajas desmontables, se utilizarán cierres de palanca articulada de aluminio duro que se remacharán a las cajas.

Los espesores de las chapas son, en caso de no indicarse en otro documento del proyecto:

- En aparatos y tuberías de diámetro mayor e igual a DN250: 1 mm.
- En tuberías de diámetros mayores de DN50 y menores de DN250: 0,8 mm.
- En tuberías de diámetros menores de DN50: 0,6 mm.

Tras la instalación y montaje del recubrimiento de aluminio, se procederá a realizar una protección del terminado, de manera que quede protegido frente a posibles golpes, abolladuras, etc. que se produzcan durante el transcurso de la obra.

4.36. DETECTORES DE INCENDIOS

Los detectores deben permitir que el sistema se adapte a condiciones de servicio variables o ampliables con el tiempo.

Para ello:



Debe ser siempre posible sustituir con comodidad un detector por otro del mismo tipo. Esto es importante para facilitar la revisión y el mantenimiento. Para ello, las conexiones del detector con su zócalo deben ser de tipo apropiado (por ejemplo, conexión bayoneta).

Debe existir posibilidad material de intercambiar con facilidad detectores de tipos diferentes, sin que sea necesario modificar la instalación o la central de señalización.

Los zócalos y los detectores propiamente dichos deben ser de tipos y características que permitan el montaje de las diversas condiciones existentes: Saliente o empotrado, en locales húmedos, con polvo, con peligro de explosión, etc. Desde luego, la intercambiabilidad de detectores exigida en los puntos anteriores debe mantenerse para todos los tipos de zócalos y montajes.

Cada detector debe tener un número mínimo de componentes y ninguno de ellos debe consumirse con el uso (deben prohibirse por ejemplo componentes que se calienten, lámparas de incandescencia, contactos de relés, etc.) Deben prohibirse especialmente las piezas que esté previsto sustituir periódicamente (por ejemplo, fotómetros, pilas, etc.)

Todas las piezas del detector sometidas a influencia del medio ambiente deben ser fácilmente desmontables para limpiarlas, sin que sea necesario desmontar tornillos o efectuar desconexiones eléctricas.

Los detectores deben ser insensibles a vibraciones o choques. Todos los componentes importantes deben estar protegidos de forma que al efectuar la limpieza de las piezas en contacto con el medio ambiente, no puedan lesionarse ni destruirse (por ejemplo por sobretensiones debidas a electricidad estática).

Una longitud de línea de detección menor o igual a 1.000 m no debe tener ninguna influencia ni sobre el número de detectores admisibles en dicha línea, ni sobre la sección de los cables, ni tampoco sobre el funcionamiento de los detectores.

Todos los detectores situados en falso suelo, falso techo o dependencias que puedan quedar cerradas durante largos periodos de tiempo, dispondrán de indicadores de acción conectados en paralelo con los detectores.

Los detectores instalados en falso suelo dispondrán de soportes tipo basculante para facilitar las pruebas y revisiones periódicas de los detectores.

Deben cumplir las normas:

- UNE-EN 54-5:2001
- UNE-EN 54-7:2001
- UNE-EN 54-10:2002

4.37. PULSADOR MANUAL DE ALARMA DE INCENDIOS

La alarma se debe activar al romper el cristal sin necesidad de usar ningún instrumento adicional (p.ej. un martillo). La ventana de cristal debe estar diseñada de forma que previene los daños provocados por golpes.

El pulsador se debe poder conectar junto con otros dispositivos interactivos, como por ejemplo detectores de humos en un bucle de detección.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

El pulsador manual, en caso de un cortocircuito, se tiene que poder desconectar de la línea de detección de forma que no se interrumpe el correcto funcionamiento del resto de detectores conectados a la línea de detección. La función de desconexión se debe poder configurar en la central de manera que se pueda desactivar cuando se ha reparado el cortocircuito.

El pulsador tiene que tener comunicación digital con la central con base a un protocolo de reconocimiento de errores con transmisión múltiple de la información.

El pulsador debe tener un LED incorporado que se active cuando se activa el pulsador. El pulsador se tiene que poder probar sin necesidad de romper el cristal.

El pulsador irá montado a una altura máxima de 1,5 m desde el nivel del suelo.

La sustracción no autorizada de los pulsadores debe activar una alarma.

El pulsador debe cumplir la norma UNE-EN 54-11, la norma BS 5839-2, la norma UNE 23008-2 i la norma UNE 23.007-14.

El pulsador se tiene que poder montar en una caja de montaje visto que contenga como mínimo las bornas necesarias para la conexión de los cables.

La parte que contiene el circuito de la electrónica se tiene que poder montar por separado justo antes de la puesta en servicio de forma que se puedan prevenir daños ocasionados por manipulaciones inapropiadas.

4.37.1. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

| Características | Clasificación/Procedimiento de pruebas | Valor |
|--|--|--|
| Tensión funcionamiento | | 16 a 28 V, modulada |
| Corriente de funcionamiento | | Tip 150µA |
| Velocidad de transmisión de datos | | ≥ 167 baud. |
| Temperatura de funcionamiento | | -25°C a +60°C |
| Temperatura de almacenamiento | | -30°C a + 75°C |
| Humedad relativa - DM1131 - DM1133, DM1134 | | 95% 100% |
| Categoría de pruebas | CEI 68-1 | 25/060/42 |
| Categoría de protección - DM1131 - DM1133, DEM1134 | UNE 20324 | IP24D IP54 |
| Protección interfer. electr. | UNE-EN54-11 y UNE-EN 61000-4-3 (1MHz a 1 Ghz) | 50V7m |
| Color: rojo | | -RAL 3000 |
| Bornas | | 0,2 A 1,5 mm ² |
| Etiquetado de conformidad CE | | Si |
| Normas/Homologaciones | | BS 5839-2, UNE-EN54-11, UNE 23008-2: 1988, UNE 23007-14. |



4.38. MÓDULO DE ENTRADA ANALÓGICO DEL SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

El módulo de entrada direccionable analógico debe estar diseñado de forma que se pueda conectar en un bucle junto con otros elementos analógicos direccionables. Los dispositivos deben permitir la conexión en estrella desde un bucle direccionable analógico mediante contactos secos simples (interruptores).

La línea en bucle debe estar vigilada con una resistencia fin de línea.

Se debe poder usar contactos programables normalmente abiertos o normalmente cerrados.

El módulo de entrada direccionable analógico debe poder recibir la alimentación que necesite a través del bucle de detección direccionable analógico.

El módulo de entrada direccionable analógico debe tener incorporada la función de desconexión / aislamiento de la línea, funcionamiento del cual no debe afectar funcionamiento del dispositivo cuando está conectado en un bucle.

El piloto de LED incorporado debe señalar una alarma cuando el contacto conectado está en alarma.

El módulo de entrada direccionable analógico debe estar equipado con un pulsador para la asignación de su posición durante la puesta en servicio. Un LED adicional incorporado debe indicar el estado de funcionamiento del dispositivo. Tanto el LED como el pulsador deben ser accesibles solo con el armario del módulo abierto.

La electrónica se tiene que poder cambiar sin necesidad de retirar el armario del módulo o los cables.

El módulo de entrada direccionable analógico debe poder funcionar en ambientes secos y húmedos, según la categoría de protección IP56.

El armario debe tener prensaestopas PG16.

El módulo de entrada direccionable analógico debe estar equipado con bornas sin tornillo con mecanismo de fijación por torsión.

El armario con las bornas de conexión y las partes electrónicas deben estar disponibles por separado de forma que se puedan efectuar las conexiones antes de introducir la electrónica y/o introducir la electrónica en cualquier otro armario estándar del tamaño apropiado.

| Características | Clasificación/Procedimiento de pruebas | Valor |
|--|---|---------------------|
| Tensión de funcionamiento - direccionable analógico - contacto | | 16 a 28 V, modulada |
| Corriente de funcionamiento - direccionable analógico - contacto | | ≤ 200 µA ≤ 1 mA |



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

| | | |
|-----------------------------------|-------------------|---------------------------|
| Velocidad de transmisión de datos | | ≥ 167 baud. |
| Temperatura de funcionamiento | | -25°C a +60°C |
| Temperatura de almacenamiento | | -30°C a + 75°C |
| Humedad relativa | UNE-EN 60 721-3-3 | 100% |
| Categoría de protección | UNE 20.324 | IP56 |
| Color: blanco | | RAL 9010 |
| Bornas | | 0,2 a 2,5 mm ² |
| Etiquetado de conformidad CE | | Si |

4.39. MÓDULO DE SALIDA ANALÓGICO DEL SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

El módulo de salida direccionable analógico debe estar diseñado para situarlo en cualquier punto a lo largo del bus de detección de los dispositivos de detección direccionables analógicos. El módulo debe proporcionar las conexiones entre las salidas de mando del panel de alarma de incendios a los equipos tales como puertas de incendios, ventiladores de humos, etc.

El contacto de salida del módulo de salida direccionable analógico debe ser de 240 Vca/2A.

El módulo de salida debe ser controlable por cualquier detector conectado a la misma central de detección de incendios. El módulo se tiene que poder desconectar desde la central / panel de mando mediante código desde el teclado. Para activar la salida de relé no tiene que ser necesaria alimentación adicional.

El módulo de salida direccionable analógico se debe conectar a la central por medio de una línea en bucle direccionable analógica de 2 conductores. El módulo de salida direccionable analógico debe tener como base un microprocesador y su propio número de identificación de fabricación.

El módulo de salida direccionable analógico debe tener integrada la función de desconexión / aislamiento sin pérdida de su función de confirmación y mando. El módulo de salida direccionable analógico, después de solucionar el cortocircuito debe volver a su estado normal.

El módulo de salida direccionable analógico debe tener un pulsador incorporado para activar el dispositivo de pruebas y para asignar su posición durante la puesta en servicio. Un LED interno debe indicar la funcionalidad del dispositivo. Tanto el LED como el pulsador sólo deben ser accesibles con la caja abierta.

El módulo de salida direccionable analógico debe poder funcionar tanto en ambientes húmedos como en ambientes secos según la categoría de protección IP56.

La electrónica se tiene que poder cambiar sin tener que retirar el armario ni los cables.

El armario se debe poder equipar con prensaestopas PG16.

El módulo de salida direccionable analógico debe estar equipado con bornas sin tornillo con topes de límite para prevenir deformaciones de la borna y el debilitamiento de la presión de contacto. Las bornas de conexión y las partes electrónicas deben estar disponibles por separado con el fin de efectuar los trabajos de cableado antes de introducir el dispositivo electrónico y/o para adaptar la electrónica en cualquier otra caja estándar del tamaño adecuado.



4.39.1. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

| Características | Clasificación/Procedimiento de pruebas | Valor |
|-----------------------------------|--|--|
| Tensión funcionamiento | | 16 a 28 V, modulada |
| Corriente de funcionamiento | | 200 µA |
| Velocidad de transmisión de datos | | ≥ 167 baud. |
| Relé: cada uno 1 NA, 1 NC | | 240 Vca/máx. 2 ^a 125 Vcc/máx. 2A (máx. 150W) |
| Temperatura de funcionamiento | | -25°C a +60°C |
| Temperatura de almacenamiento | | -30°C a + 75°C |
| Humedad relativa | UNE-EN60 721-3-3 | 100% |
| Categoría de protección | EN60529/CEI529 UNE 20.324 | IP56 |
| Color: blanco | | RAL 9010 |
| Bornas | | 0,2 a 2,5 mm ² |
| Etiquetado de conformidad CE | | Si |

4.40. PROCESO DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INENDIOS

La central dispone de dos modos programables de funcionamiento: "modo día" y "modo automático". En el modo día, se considera que la vigilancia del edificio está presente, por lo que las falsas alarmas pueden ser verificadas; y en modo automático, el edificio no tiene vigilancia.

En "modo automático", la central de incendios pasará al estado de alarma cuando se active un detector o un pulsador o algún equipo que haga las funciones de detección de incendios (sistema de extinción automática por rociadores o gases, compuerta cortafuegos por fusible térmico, etc.).

En "modo día", la operativa para el disparo de una alarma será la siguiente:

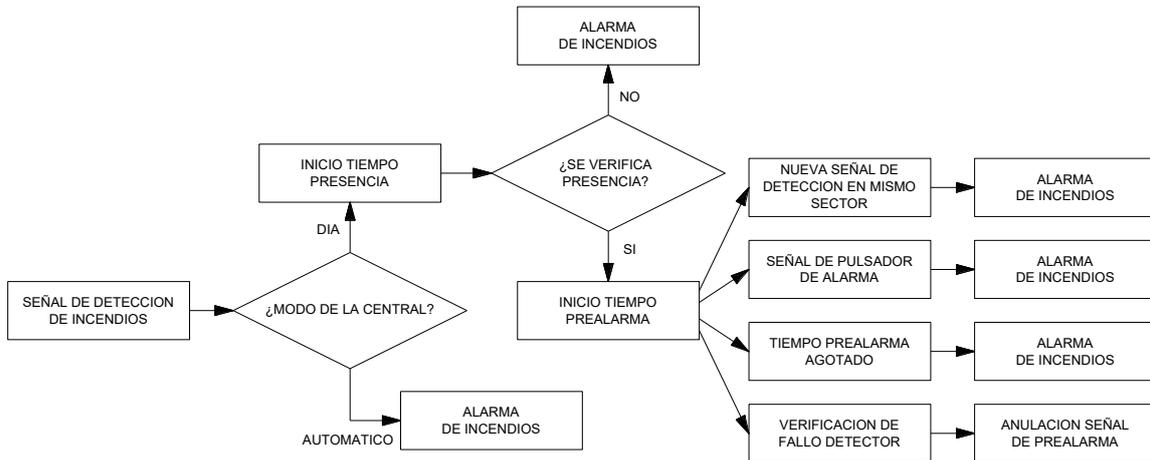
- Al producirse una detección se efectuará una alarma local (puesto de seguridad, mantenimiento, llamada DECT...) y se iniciará una temporización de presencia para comprobar que hay vigilancia en el puesto de control. Si transcurrido el tiempo de presencia no se confirma presencia, se producirá una alarma. El tiempo de presencia será inferior a 2 minutos.
- Si se confirma presencia, seguidamente comenzará la temporización de prealarma. Durante este tiempo se confirmará la veracidad de la alarma. Si es así, una vez solventada, pulsará el botón de "rearme" y el sistema volverá al estado de reposo. Si se consume el tiempo de prealarma o se produce la señal de un pulsador o se detecta incendio desde un segundo detector de la misma zona, se producirá una señal de alarma.

Si la alarma proviene de un pulsador de incendios, la central pasará a estado de alarma directamente.

En estado de alarma, se activarán automáticamente los avisadores del edificio internos (general o por zona) y externos (llamada telefónica a receptora de alarmas o bomberos).



El tiempo de presencia sumado al tiempo de prealarma no pueden superar los 10 minutos.



4.40.1. ACTUACIONES Y ENTRADAS DEL SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

Elementos sobre los que interacciona la central de incendios:

- mecánicas
- redes de rociadores
- climatización
 - compuertas cortafuegos
 - ventiladores de extracción/impulsión
 - climatizadores
 - exutorios
- electricidad
- ascensores
- comunicaciones y seguridad
- elementos RF de sectorización
- central de megafonía
- control de accesos
- indicadores acústicos y ópticos

4.40.2. MECÁNICAS

REDES DE ROCIADORES.

En un sistema de rociadores (tubería mojada o seca), la activación de un rociador se comunicará a la central de detección a partir del presostato del ramal más próximo al rociador y se procesará como una detección de incendios.



Cualquier señal que reciba la Central de Detección de Incendios de sistemas de Acción Previa, diluvio o extinción automática, proveniente de un rociador o detector, será enviada a la Central de Incendios y será considerada como una detección de incendios. Las actuaciones de los sistemas de extinción (agua, gas, espuma...) e indicaciones de seguridad serán comandadas por la central de incendios específica.

El rearme de las instalaciones de rociadores (vaciado de tuberías, reposición de rociadores, etc. ...) se realizará de forma manual.

4.40.3. CLIMATIZACIÓN

COMPUERTAS CORTAFUEGOS EN CONDUCTOS.

Al producirse una alarma, se cortará la alimentación eléctrica de las compuertas del sector donde se ha producido la alarma, dejando sin tensión los contactores de las compuertas asociadas (ya sea mediante módulos del sistema de detección de incendios o sistemas de control centralizado de compuertas cortafuegos).

La central de detección recibirá, individualmente, la posición de las compuertas mediante monitorización directa del interruptor de final de carrera (CTE DB-SI).

Para evitar sobrepresiones en los conductos, la central de incendios parará los equipos de climatización y ventilación que impulsan aire a los sectores afectados por la alarma. Las compuertas cortafuegos deberán cerrarse 10 segundos después para amortiguar el golpe de carga de ventilación sobre las paredes del conducto. Las unidades de Producción de Frío/Calor se regularán o pararán desde el sistema de gestión en función de las variaciones en la demanda, para obtener un ahorro energético.

El rearme de las compuertas de rearme automático, se realizará de forma automática desde la central de incendios dando tensión a los contactores asociados (ya sea mediante módulos del sistema de detección de incendios o sistemas de control centralizado de compuertas cortafuegos).

Cuando se trate de compuertas de rearme manual, requerirán de la acción humana para su apertura (previamente rearmada la central de incendios); no pudiéndose inicializar las unidades de climatización hasta que no se abran las compuertas.

Una vez rearmada la central y obtenida confirmación de abierto de todas las compuertas se podrán poner en marcha los climatizadores parados. El sistema de gestión pondrá en marcha o regulará las unidades de Producción de Frío/Calor en función de la demanda.

En caso de que una compuerta se cierre debido al fusible térmico, se notificará a la central de detección y se procesará como una detección de incendios.

- *Sistemas de aportación y extracción de aire en interior del edificio (no aparcamientos):* Al producirse una alarma de incendios se pararán los sistemas de aportación, extracción y climatización de aire del sector de incendios donde se haya producido la alarma. De esta manera se evita la entrada de oxígeno en el interior del sector de incendios.

Los elementos de aportación/extracción volverán a estado de reposo automáticamente cuando se rearme la central de detección.

- *Exutorios de evacuación de humos:* Al producirse una detección o al confirmarse en caso de que se haya establecido prealarma se abrirán los exutorios de ventilación. Se cerraran de forma automática o manual, en función del exutorio, cuando ya no haya humos o se rearme la central de incendios.



4.40.4. ELECTRICIDAD

- Ascensores. Al producirse una alarma de incendios, la central de incendios dará una señal de alarma al sistema de Control de ascensores.

La alarma podrá ser general a todos los ascensores, o únicamente a los que dan acceso o atraviesan el/los sectores de incendio afectados por la alarma.

Los ascensores se trasladarán a la planta de evacuación, abrirán sus puertas y se bloquearán automáticamente. Permanecerán bloqueados hasta que se rearme la central de incendios.

4.40.5. COMUNICACIONES Y SEGURIDAD

- Elementos EI de sectorización. La central de incendios, al tener una detección en un sector de incendios, actuará sobre los electroimanes de los elementos EI que delimitan dicho sector (puertas, compuertas, cortinas, etc.)

Estos elementos EI actuarán cuando reciban tensión en el electroimán asociado.

Los electroimanes se rearmarán automáticamente cuando se rearme la central de incendios. Después del rearme, los elementos EI deberán abrirse y bloquearse al electroimán de forma manual.

Se deberá comprobar en obra, que las puertas EI cierran correctamente cuando se desbloquean los electroimanes.

- Control de accesos. Con el fin de facilitar la evacuación, la central de incendios enviará una señal de desbloqueo a la central de control de accesos, informando sobre el sector de incendio donde se ha realizado la alarma.

La central de control de accesos, en función de las directrices marcadas por el Jefe de Seguridad, realizará en el interior del sector de incendio:

– el desbloqueo de las puertas con control de acceso en sentido de la evacuación;

- Central de megafonía. Desde la central de incendios se enviarán señales a la central de megafonía para que se produzcan avisos pregrabados. El aviso puede ser global o únicamente al sector de incendio afectado.

En caso de que se produzcan avisos a diferentes zonas, la central de incendios comandará una placa de relés, que señalará a la central de megafonía la zona a la que se debe dar el aviso.

La normativa europea EN-60849 (Sistemas electroacústicos para servicios de emergencia), asegura que el aviso se efectúe en la zona programada mediante regularizaciones en el diseño de la instalación, la central de megafonía y altavoces.

- Indicadores acústicos y ópticos. La central de incendios enviará señal a los indicadores acústicos (sirenas y timbres) y ópticos (flashes e indicadores desplegados) del sector donde se haya producido la señal de incendio con la finalidad de alertar a las personas y que evacuen el sector o actúen de forma preventiva (extintores y BIE) para evitar la propagación del incendio.

Los indicadores funcionarán hasta que no se rearme la central de incendios. El rearme de los indicadores acústicos y ópticos será automático.

NOTAS



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- La central de incendios se programará de manera que se puedan inhibir las señales de incendio de un sector de incendios debido al mantenimiento de los elementos de detección y actuaciones del sistema de incendios.

Este plan de actuación estará condicionado al Plan de Emergencia que se implante en el edificio.

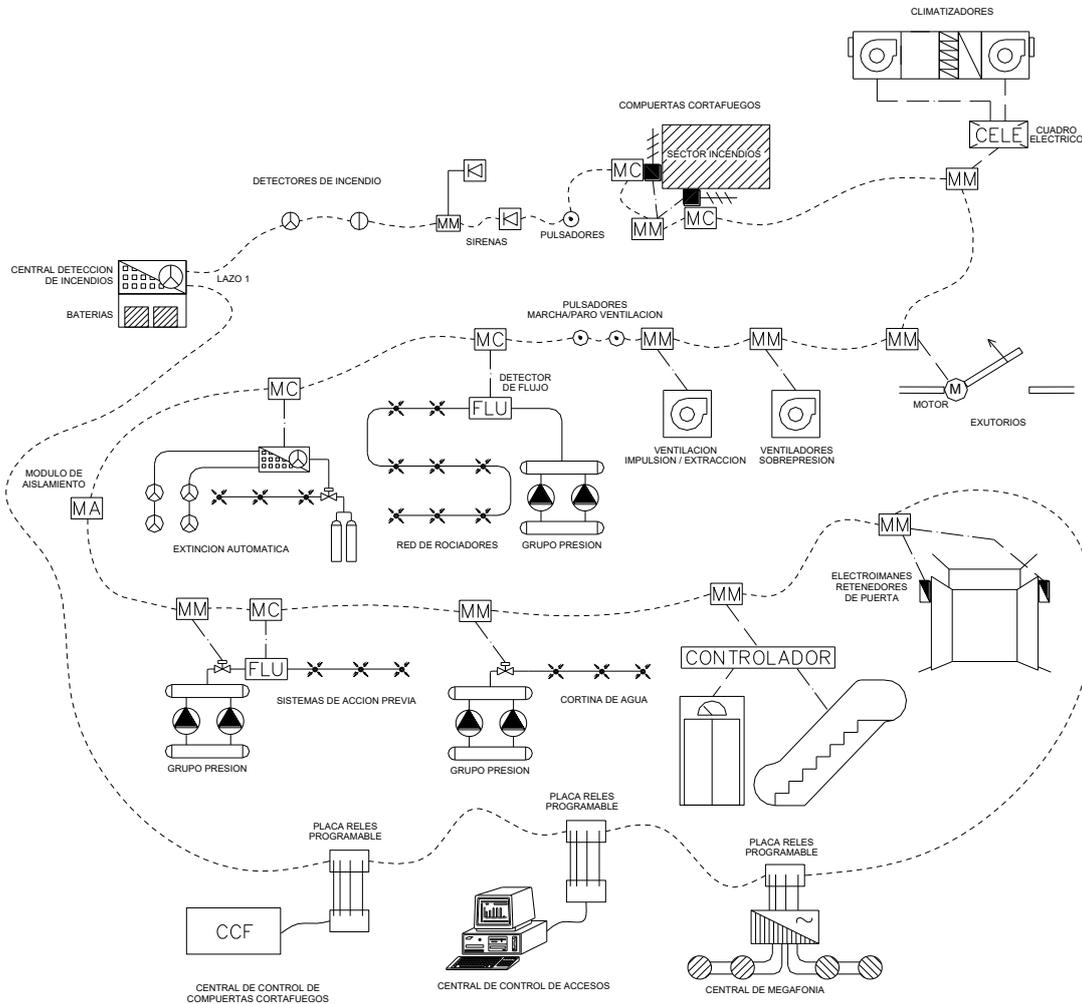
- La programación de la central deberá permitir la ampliación de los sistemas de detección o de maniobra.
- El instalador de climatización deberá facilitar al instalador de contraincendios la lista de zonas finales sobre las que actuará cada equipo o máquina instalada, con la finalidad de obtener una correlación entre la instalación de detección contraincendios y la de climatización en el caso de una alarma de incendios (paro climatización, cierre compuertas cortafuegos...). No obstante, el responsable directo de una actuación sobre la climatización y las compuertas cortafuegos será el equipo de detección contraincendios, efectuando el sistema de gestión únicamente una supervisión de estado.
- No se contemplan señales de sistemas relacionados con la extinción o prevención de incendios como: detectores de flujo en redes de BIEs o hidrantes, estado de extintores, niveles de depósitos de agua de incendios, o señales de central de detección de gas natural, fan-coils y central de seguridad.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA REF. PROY. 1322

Esquema de principio de la conexión de elementos y sistemas al lazo de incendios



4.4.1. CENTRAL DE CONTROL Y SEÑALIZACIÓN DETECCIÓN AUTOMÁTICA

Estará constituida por la central propiamente dicha, bloque de alimentación y acumulador de reserva.

La central estará alojada en armario metálico y compuesta por los siguientes elementos:

El elemento central de la instalación multiplexada de detección automática de incendios estará formada por los siguientes elementos:

- Elemento de mando principal, con señalización luminosa y teclado de interrogación y mando.
- Armario del concentrador de datos, sistema de multiplexado.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- Impresora tamaño DIN A-4 para impresión de órdenes y alarmas.
- Micro-ordenador para funcionamiento automático de todo el conjunto de la instalación.
- Módulos, uno por cada zona de detectores, provistos de pilotos que señalen el funcionamiento de algún detector de la zona, con piloto que indique zona en alarma, avería y pruebas.
- Módulos, uno por cada pulsador manual de alarma, provistos de pilotos que señalen el accionamiento de algún pulsador, con piloto que indique zona de pulsadores en alarma, avería y pruebas.
- Número de salidas, una por cada control de apertura de puerta, provista de pilotos que señalen la apertura de la puerta avería y pruebas.
- Piloto que señale permanentemente que la central se encuentra en servicio.
- Pilotos que señalen avería en la instalación.
- Módulo que permita poner en servicio la central, cortar la tensión de entrada y probar el encendido de los pilotos.
- Módulo de alimentación, pruebas y señalización.
- Módulos dobles de cada instalación de extinción automática de gas.
- Indicador acústico de alarma de dos tonos que funcione con el encendido de cualquier piloto.
- Módulo para conexión a la central de megafonía general del edificio.
- Número de salidas para sirenas electrónicas de alarma de dos tonos, con funcionamiento por plantas y/o general.
- Número de salidas para transmitir a través de la red de megafonía del edificio los avisos previstos en el plan de alarma y emergencia del edificio.
- Módulo para conexión al ordenador del control general de instalaciones del edificio.
- Salida para parada de la instalación de climatización y ventilación.
- Módulos de salida para orden de cierre de compuertas cortafuegos de la instalación de climatización.
- Salidas para conexión al cuadro de la instalación de aire acondicionado.
- Salidas para parar instalación de aire acondicionado y ventilación por zonas.
- Salidas de mando que permitan el corte de compuertas cortafuegos de conductos de aire acondicionado y/o parada de ventiladores, con pilotos para comprobación de cierre efectivo de las compuertas.
- Salidas de mando que permitan el corte de compuertas con comprobación de cierre efectivo de las compuertas.
- Transmisor automático de la alarma a una central de seguridad exterior a través de la línea telefónica.
- Módulo que permita la transmisión automática de la alarma a través de la instalación de telefonía al servicio de extinción público más próximo a una central de alarma.
- Trabajos de programación y puesta en servicio del sistema.
- Módulo de conexión con la central general del edificio.
- Salidas para conexión a panel sinóptico incluyendo las líneas necesarias hasta una distancia de 10 m.
- Salida para orden de cierre de los juegos de electroimanes de las puertas retenidas y confirmación del cierre efectivo de cada puerta.



- Módulo central que permita la conexión de la central con otra central de detección.
- Módulos de salidas de órdenes de puesta en marcha de instalaciones de sobrepresión de escaleras y vestíbulos de independencia.
- Módulos de conexión a puestos de control de la instalación de rociadores automáticos.
- Pulsador para puesta en marcha de las sirenas electrónicas de alarma.
- Salidas para conexión a tableros repetidores de alarma.
- Impresora de las alarmas e incidencias.
- Salida para conexión al repetidor del equipo 1240.
- Salida para conexión a los tableros repetidores de alarma.
- Bloque de alimentación alojado en la propia central o en armario independiente conteniendo transformador, rectificador de corriente alterna continua que alimentará a la central en caso de falta de corriente en la red y que permita el funcionamiento de toda la central durante una hora en estado de alarma y 72 horas en estado de reposo.
- Módulo rectificador con batería estanca de cadmio-níquel para autonomía de la central de una hora en estado de alarma y 24 horas en estado de reposo.

Previsión de ampliación en espacio de todos los componentes de la central en un 25 % como mínimo.

Todos los elementos componentes de la instalación cumplirán tanto en características estructurales como en su ejecución la Norma UNE 23007.

Para su instalación la caja metálica de la central se recibirá al paramento por un mínimo de cuatro puntos, de forma que quede colocada verticalmente y con su lado inferior a 120 cm del suelo.

Módulo que permita la conexión de la nueva central con la central de detección ya existente.

4.42. CENTRAL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS ANALÓGICA

4.42.1. CENTRAL UNITARIA.

Central equipada totalmente y con alimentación de emergencia incorporada.

Central equipada totalmente y con alimentación de emergencia incorporada y con la capacidad de conexión en una red, lo que debe facilitar la conexión a un nivel jerárquico más alto dentro de un sistema de comunicación de red.

4.42.2. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS.

A partir del concepto de descentralización de la inteligencia el sistema debe ofrecer la máxima disponibilidad a partir de la detección y evaluación del riesgo realizada por el detector. La central debe procesar y verificar las salidas de señal de los detectores en función de los datos predefinidos por el usuario, por ejemplo, la visualización de un suceso, activar los mandos predefinidos y responder a mandos manuales introducidos por el operador del sistema.

La central debe cumplir totalmente los requisitos de la norma europea EN54 parte 2 o UNE 23.007-2.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

Con el fin de economizar los cables para conectar los detectores y dispositivos de mando de la instalación, se debe poder aplicar un concepto de montaje de la central modular, que permita dividir la central en subcentrales. Estas subcentrales se deben poder instalar separadas de forma que el intercambio de datos entre estas subcentrales y los paneles de mando se efectúa mediante una conexión de datos a un panel de mando.

La central debe gestionar líneas de detección colectivas / convencionales y analógicas. Esta combinación debe permitir una mayor flexibilidad para futuras ampliaciones del sistema.

La central debe permitir la ampliación del sistema hasta un mínimo del 25 % de puntos de detección.

La central debe poder comunicar con terminales a distancia. Cada terminal se debe poder pre-programar para todo el sistema de detección o para una sección determinada.

Independientemente de las señales recibidas de los dispositivos de detección y mando, la central debe poder evaluar y pilotar las señales procedentes de:

- Conmutadores de disparo de extinción
- Sistemas de extinción
- Sistemas de detección de gas
- Dispositivos técnicos

Los detectores se deben poder asignar y agrupar libremente (min. una zona por dispositivo de detección) según las necesidades del cliente, geográficas o arquitectónicas. Esto debe permitir la máxima orientación al cliente en caso de suceso de alarma.

Para optimizar las características de respuesta de los detectores automáticos, se deben poder vigilar y se les tienen que poder cargar algoritmos de configuración.

Los dispositivos de señalización óptica y acústica se deben poder activar automáticamente en el supuesto que la configuración de los parámetros no sea compatible con las condiciones ambientales de funcionamiento del detector.

Con el fin de facilitar el mantenimiento, los componentes electrónicos de la central deben estar dispuestos de forma que el acceso a los conectores sea sencillo.

Los niveles de carga de la fuente de alimentación de emergencia se tienen que poder configurar según las especificaciones de los fabricantes de la batería.

- Comunicación con las líneas de detección (Convencionales/colectivas).
 - La central debe poder procesar y evaluar señales de detectores convencionales / colectivos compatibles (p. ej. de humos, temperatura), pulsadores manuales y dispositivos de la entrada de señal mediante una línea de detección de dos conductores.
 - La capacidad máxima de la línea, si es colectiva, será de 25 dispositivos de detección. La central basada en líneas de detección colectivas puede equiparse con un máximo de 24 módulos y 8 líneas cada uno.
 - Mediante la programación se debe poder definir que se indique y evalúe un cortocircuito como alarma o como avería.
 - Los dispositivos de detección convencionales / colectivos ubicados en zonas peligrosas (clase 1 y 2) se deben poder procesar con la línea de detección convencional juntamente con dispositivos de seguridad intrínseca.
- Comunicación con las líneas de detección analógicas.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- Los planos para los bomberos se tienen que poder colocar dentro del armario o dentro del panel de mando mismo, si es que está instalado a distancia de la central.
- Adicionalmente, con el panel de mando se deben poder usar los siguientes accesorios:
 - o marco frontal de 19"
 - o llave mecánica para liberar el mando del sistema
 - o puerta pivotable con ventana de cristal y cerradura con llave
 - o módulos de indicación, con indicadores de LED para señalar sucesos preprogramados
 - o adaptador para montaje empotrado
- Unidad de alimentación.
 - La fuente de alimentación debe cumplir la norma EN54, parte 4 o UNE 23.007-4. La fuente de alimentación debe estar protegida contra las sobretensiones con el fin de evitar daños.
 - La central debe estar equipada con una batería que permita mantener el funcionamiento de la central durante 72 horas sin alarmas más 30 minutos en estado de alarma.
 - Las características de carga de la batería se deben poder programar según las curvas de carga de las baterías de los fabricantes, pero como mínimo en 24 horas se deberá poder recargar el 80 % de su capacidad.
 - Se debe poder suprimir la señal acústica de señalización de alarma de avería de alimentación en el panel de mando durante un periodo predefinido, para cualquier interrupción de la alimentación de red que no sobrepase el periodo programado.
- Funciones básicas del usuario.
 - El panel de mando debe poder procesar y mostrar sucesos espontáneamente o a petición del operador.
 - El panel debe mostrar claramente y de forma que se puedan distinguir los estados de alarma, avería, información y desconexión.
 - El panel, aparte de reconocimiento, rearme y las funciones de interrogación de sucesos debe poder activar estos mandos:
 - o retardar o no la alarma a distancia
 - o introducción del password por teclado
 - o limitar los retardos de alarma
 - o activar la alarma acústica
- Capacidad de procesamiento.
 - La central debe poder gestionar las siguientes capacidades:
 - o Dispositivos de detección.
 - o Circuitos de detección del tipo convencional / colectivo
 - o Circuitos de detección del tipo Analógico
 - o Salidas de mando programables desde la central
 - o Salidas de mando desde la línea de detección
 - o Salidas de mando vigiladas desde la central
 - o Salidas de mando vigiladas desde la línea de detección
 - o Secciones de extinción integradas



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- Cualquier combinación de las funciones anteriores con los límites de la central
- Paneles de mando
- Interfaces tipo RS232 para impresoras y terminales de gestión integrada de la seguridad
- Aviso de aplicación.
 - La central debe controlar la frecuencia de las señales de aviso enviadas continuamente por los detectores automáticos. Puede ocurrir que el comportamiento de respuesta de un detector no corresponda con las condiciones ambientales en las que está funcionando el detector. En este caso se debe señalar un aviso de aplicación con señales de aviso acústicas y visuales en el terminal.
- Lógica de multidetectores.
 - Se debe indicar una señal de alarma en el panel de mando en el caso que dos o más detectores ubicados en la misma habitación hayan activado una señal de aviso.
- Modo de renovación.
 - Con el modo de renovación se debe poder desactivar un dispositivo de detección desde la central cuando se están llevando a cabo trabajos de reparación o mantenimiento en el edificio. En este modo el dispositivo de detección debe funcionar como un detector de temperatura.
- Dispositivo todavía no preparado.
 - No debe poder volver a conectar un dispositivo (detector automático, pulsador manual, dispositivo de señalización y mando, etc.) que no esté en su estado normal en el momento de la conexión. En este caso, la central debe indicar a través del panel de mando para cada dispositivo el mensaje "no preparado".
- Indicador de acción a distancia.
 - Se tiene que poder conectar un indicador de acción a distancia para un grupo de detectores automáticos (p. ej. de humos, temperatura, etc.), de forma que se conecte el indicador de acción a un detector que representa al grupo de detectores.
- Procesamiento de las alarmas.
 - El procesamiento de una alarma y la gestión del rearme y del reconocimiento debe estar en función del principio de la organización de alarma especificado:
 - En el modo retardado de la central, una respuesta de un detector automático (p. ej. de humo, temperatura, etc.), debe permanecer en alarma local durante un período preprogramado denominado T₁.
 - Durante este período de retardo (T₁), si se produce una alarma interna sólo se debe informar de esta alarma al personal de seguridad, para que tengan en cuenta esta situación de alarma. Si no se reconoce esta alarma durante T₁, se debe iniciar automáticamente el estado de alarma, que debe activar automáticamente una alarma acústica o una alarma a distancia.
 - Si la alarma reconocida durante T₁ permanece activa, se debe rearmar y se debe iniciar el periodo preprogramado T₂ de forma que el operador tenga tiempo suficiente para investigar la causa de esta alarma.
 - Si antes de finalizar el período T₂ no se ha rearmado la alarma, se debe activar automáticamente una alarma general que activa alarmas acústicas y envía la señal de alarma a la central de alarma o a los bomberos.
 - Un pulsador manual debe activar una alarma general siempre y enviar una alarma a distancia.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- El transcurso de los períodos T_1 y T_2 se debe mostrar continuamente en la pantalla del panel de mando.
- En el modo sin retardo de la central, la respuesta de un detector automático (p. ej. de humos, de temperatura, etc.) debe activar siempre inmediatamente una alarma a distancia.
- Funciones de mando programables.
 - Cuando se recibe información de un suceso (alarma, aviso, avería), o la derivación de un mando manualmente, las funciones de la central deben activar el dispositivo de mando físico asignado.
 - Un dispositivo de mando debe ser, por ejemplo, una función de activación de una sirena o una salida de relé, ambos elementos conectados a una línea de detección o a la central directamente.
 - También se deben poder programar funciones de puertas AND u OR o una combinación de ambas, para diferentes dispositivos de detección en un grupo (zona).
- Niveles de acceso y passwords.
 - El acceso de un operador se debe poder definir según niveles de acceso (mínimo 3).
 - El password es un código de identificación y un código memorizado. El código de identificación debe constar como mínimo de 2 dígitos, y el código memorizado de 6 dígitos. Ambos códigos deben estar definidos por el operador y memorizados en el sistema.
 - En la central se deben poder configurar varios passwords (mínimo 5).
 - Si durante un período de tiempo predefinido el operador no efectúa ninguna operación, la central debe poder programarse para que el operador no pueda realizar ninguna función.
- Archivo histórico.
 - La central debe grabar y mostrar los datos de como mínimo 1.000 sucesos del sistema.
 - Desde el panel de mando se deben poder interrogar los siguientes datos históricos:
 - listar todas las alarmas por orden cronológico
 - todas las pruebas de alarma
 - todas las pruebas de alarma con la misma fecha
 - listar todas las averías por orden cronológico
 - todas las desconexiones, conexiones y condiciones de estado normal por orden cronológico
 - todas las informaciones
 - todas las funciones de mando activas
 - Para poder procesar parámetros de los datos históricos adicionales, la central debe tener una interface a un PC, usado generalmente como herramienta de mantenimiento y a partir del cual se pueden procesar los siguientes datos históricos:
 - transferir todos los sucesos al PC de mantenimiento
 - almacenar en el PC las señales de peligro de todos los tipos y de todos los dispositivos que han activado una señal.
 - transferir y almacenar los códigos de avería a los detectores
 - borrar el archivo histórico mediante una instrucción desde el PC de mantenimiento.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- Los datos históricos almacenados en el archivo histórico de la central y del terminal se tienen que poder borrar.
- Reloj de tiempo real.
 - En el panel de mando se debe poder ver la hora real. La central se debe poder programar para que modifique automáticamente los cambios de hora de invierno y de verano.
 - Desde el panel de mando se deben poder "conectar" y "desconectar" los siguientes dispositivos:
 - cualquier detector automático (p. eje. de humos, temperatura, etc.)
 - las indicaciones de alarma a distancia o de avería transmitidas a la central de alarmas o a los bomberos
 - cualquier dispositivo de alarma
 - cualquier impresora
 - cualquier salida de mando o grupo (zona) de las salidas de mando
 - cualquier entrada de vigilancia, o grupo (zona) de las entradas de vigilancia
- Interface de impresora.
 - Se debe poder conectar una impresora standard directamente a la central o a distancia mediante el conector RS-232. También se deben poder configurar los parámetros de la impresora directamente desde el terminal.
- Contador de alarmas.
 - La central debe indicar en el panel de mando todas las alarmas activas en el sistema mediante un contador de alarmas.
- Dialogo Operador máquina.
 - La central debe estar diseñada de forma que la interface para el diálogo operador-máquina sea el panel de mando, como parte integrante de la central, en el mismo armario, o por separado en una ubicación remota.
 - La central debe comunicar con el panel de mando mediante el bus de comunicación, que funciona con una configuración de bucle y de forma que incluya el concepto de funcionamiento de emergencia tal y como indica EN54.
 - Toda la instalación se debe poder gestionar desde un panel único de mando. Además se pueden usar paneles de mando para realizar las operaciones de señalización y mando para las diferentes secciones del sistema.
 - Para guiar al operador sobre el funcionamiento del sistema, el panel le debe mostrar los menús de guía.
 - La pantalla debe estar diseñada de forma que el operador distinga de forma clara los mensajes de suceso que se produzcan. Los mensajes que se muestren en el panel de mando deben ser de 4 categorías básicas:
 - información de estado
 - condiciones de bloqueo / liberado
 - alarma
 - avería
 - El sistema debe tener varias órdenes de intervención diferentes, para la asignación a los grupos "zonas".



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- Opcionalmente se debe poder conectar un panel de señalización (tipo LED) al panel de mando, ampliable y para enlazar los LEDs simples con el grupo o grupos de detección (zona). Estos LEDs se tienen que poder activar cuando se detecte un estado de alarma.

4.42.3. CARACTERÍSTICAS DE LA PUESTA EN SERVICIO

Para facilitar y flexibilizar la puesta en servicio predefinidos:

- Cuando se coloca un detector en el zócalo, la central debe asignar al detector una dirección física automáticamente.
- Activando los detectores con el probador de detectores, la central debe asignar al detector una posición física automáticamente y realizar las pruebas de funcionamiento del detector.

También se deben poder configurar todos los parámetros de la central definidos por el usuario con el PC de mantenimiento. Los datos se deben transferir a la central desde el PC de mantenimiento conectando este ordenador directamente a la central.

Los dispositivos de detección se tienen que poder reprogramar con otro algoritmo.

Los datos de la central se tienen que poder grabar en un disquette de copia de seguridad mediante el PC de mantenimiento.

El comportamiento del sistema se tiene que poder vigilar localmente y si es necesario configurar los parámetros desde una localización.

4.42.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

| Características | Clasificación/Procedimiento de pruebas | Valor |
|---|--|--|
| Alimentación a red | | nom. 115 Vca o 230 Vca, ±15%, 50/60 Hz |
| Consumo de corriente sin alarmas | | ≤ 55 VA |
| Consumo de corriente con alarmas | | ≤ 220 VA |
| Alimentación de emergencia | | 72 horas sin alarma + 0,5 horas con alarma |
| Temperatura de funcionamiento | | 0°C + 50°C |
| Temperatura de almacenamiento | | -20°C a +60°C |
| Humedad relativa | | 95%, seg. CEI721-3-3, clase 3K5 |
| Categoría de protección - central - panel de mando según la central | UNE 20.324 | IP40 con o sin panel de mando IP52 con armario de plástico IP40 con armario metálico |
| Etiquetado de conformidad CE | | Sí |



| | |
|-------------------------|----|
| Normas / Homologaciones | EN |
|-------------------------|----|

4.43. PUESTO DE GESTIÓN DE INSTALACIONES DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

Será un sistema proyectado para la gestión centralizada de las instalaciones de detección con posibilidad de integración funcional en el ámbito de un área local.

Su objetivo principal consiste en la ayuda al operador durante las situaciones de emergencia, suministrándole informaciones claras e inmediatas; al mismo tiempo permitirá realizar interacciones controladas por el software.

Su configuración será de una unidad de supervisión y concentración con el número de puertas (entradas-salidas) suficientes para la conexión de uno o varios puestos de trabajo y de los periféricos de las instalaciones a controlar.

Cada puesto de gestión estará formado por un ordenador personal, unidad de discos, teclado completo, interface de comunicación, sistema operativo con rutinas de servicio y programa de diagnóstico, monitor en color con adaptador gráfico e impresora. Todo el sistema estará diseñado para trabajar en un entorno tipo WINDOWS actualizado o similar.

Desde cada puesto de gestión podrán ejecutarse las siguientes funciones del sistema:

- Código de acceso y control de acceso del operador.
- Tratamiento de alarmas, con presentación gráfica de los planos de planta.
- Gestión de los subsistemas.
- Históricos y estadísticas.
- Memoria de sucesos en la impresora.

Los sucesos se clasificarán y presentarán en base a niveles de prioridad, predispuestos para facilitar una rápida consulta, como mínimo existirán los siguientes niveles:

- Alarmas graves.
- Alarmas.
- Averías.
- Avisos.
- Anomalías.

El sistema de gestión permitirá su conexión a un sistema de supervisión de un nivel más alto, pudiendo utilizar una red de comunicación pública o privada.

Las centrales de los subsistemas periféricos deben mantener su propia autonomía en el diálogo con los elementos a ellas asociados, y tendrán el funcionamiento asegurado, aunque el sistema de gestión centralizado no sea operativo.

La unidad de supervisión y concentración debe permitir realizar a parte de las funciones de coordinación y de activación de las comunicaciones, interacciones entre las distintas instalaciones.

El software de la estación de trabajo estará diseñado de manera que presente los datos de forma clara e inteligible, con empleo de colores, símbolos gráficos e intermitencias. Permitirá



enviar mandos de control desde las instalaciones, ofreciendo siempre al operador solamente una selección adecuada de posibilidades, reduciendo al mínimo el margen de error.

El diálogo entre el operador y el sistema se realiza a través del monitor y del teclado o del ratón; siendo cualquiera de ellos totalmente operativo.

El equipo dispondrá de una fuente de alimentación ininterrumpida para una autonomía mínima de 15 minutos; además de estar conectado a la red de suministro preferente del edificio.

4.44. ARMARIO EQUIPO DE MANGUERA 45 mm

Los armarios de la red contraincendios de 45 mm en carga estarán certificados en conformidad a la norma UNE-EN 671-2 por la entidad acreditativa y dispondrán de los elementos siguientes:

- Armario metálico para montaje empotrado o adosado, según los casos, con puerta con marco metálico y vidrio señalizado. La puerta dispondrá de un sistema de muletilla para apertura manual. El marco de la puerta será de acero inoxidable en los armarios montados en zonas nobles y de plancha pintada en el resto de los casos.
- Las BIE a instalar de 45 mm estarán compuestas por los siguientes elementos:
 - Llave de paso de DN 40 homologada, con racor normalizado tipo Barcelona de 45 mm, según UNE 23.400-2.
 - Devanadera circular apta para contener 20 m de manguera plana de 45 mm.
 - 20 m de manguera flexible plana de 45 mm, UNE-EN 694, tipo Armtex, con juego de racores normalizados tipo Barcelona, UNE 23.400-2.
 - Lanza de agua multiefecto (cierre, chorro, niebla y protección).
 - Manómetro 0-1.600 kPa, con lira y grifo de comprobación.
- Debe cumplir las normas UNE-EN 671-1, UNE-EN 671-3, UNE-EN 694, UNE-EN 14540.

4.45. ARMARIO EQUIPO DE MANGUERA 25 mm

Los armarios de la red contraincendios de 25 mm en carga estarán certificados en conformidad a la norma UNE-EN 671-1 por la entidad acreditativa y dispondrán de los elementos siguientes:

- Armario metálico pintado, con puerta equipada con cristal. El armario permitirá su montaje empotrado o adosado, según situación. En todos los casos, el armario dispondrá de una puerta de fácil apertura por sistema de muletilla hasta 180°. Si el armario dispone de cerradura, debe poderse abrir con llave.
- Los armarios de cerradura han de poder estar dotados de unos dispositivos de apertura de urgencia que estará protegido mediante un material transparente de rotura fácil y sin riesgo de provocar heridas.
- Devanadera de tipo rotativo para contener manguera de 25 mm enrollada que permita la actuación del equipo, incluso con la manguera enrollada y que cumpla con UNE-EN 671-1.
- Válvula normalizada y homologada con racor manguera según UNE 23400-1.
- Pieza de manguera de 25 mm de diámetro, semi-rígida, del tipo indicado en mediciones con juegos de racores normalizados y cumpliendo UNE-EN 694
- Lanza con chorro y elemento para interrupción de salida del agua según UNE-EN 671-1



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- Manómetro con llave de paso o válvula de enchufe rápido para desmontarlo sin vaciar la instalación.
- Debe cumplir las normas UNE-EN 671-1, UNE-EN 671-3, UNE-EN 694, UNE-EN 14540.

4.46. EXTINTORES POLVO SECO PRESIÓN INCORPORADA

Los extintores se colocarán siempre en sitios visibles y de fácil acceso.

Deberán ajustarse a las especificaciones de las normas UNE-EN 3-7, Real Decreto 1942/1993 y estar homologados por el Ministerio de Industria y Energía, figurando en su placa el tipo y capacidad del agente extintor, marca del fabricante, número de serio o lote, año de fabricación y presión de prueba en bar.

El extintor dispondrá de manguera y boquilla direccional para facilitar el trabajo al operador, dispositivo para interrupción de salida del agente extintor a voluntad del operador y manómetro para comprobar la presión.

Para su colocación se fijará soporte a la columna o paramento vertical por un mínimo de dos puntos, de forma que una vez dispuesto sobre dicho soporte el extintor, la parte superior quede como máximo a 170 cm del suelo.

Podrán usarse para cualquier tipo de fuego A, B, C y eléctrico, para lo cual dispondrán del tipo de agente extintor adecuado.

Los extintores estarán fabricados en acero de alta calidad, soldados en su parte central y acabados exteriormente en pintura epoxy de color rojo, UNE 1-115.

Las eficacias mínimas exigidas para este tipo de extintores, según su capacidad, serán las siguientes:

| Capacidad Extintor kg | Hogar tipo A | Hogar tipo B |
|-----------------------|--------------|--------------|
| 6/9 | 21 | 113 |
| 12 | 34 | 144 |
| 25 | -- | -- |
| 50 | -- | -- |

4.47. EXTINTORES DE ANHIDRIDO CARBÓNICO

Los extintores se colocarán siempre en sitios visibles y de fácil acceso.

Deberán ajustarse a las especificaciones de las normas UNE-EN 3-7, Real Decreto 1942/1993 y estar homologados por el Ministerio de Industria y Energía, figurando en su placa el tipo y capacidad del agente extintor, marca del fabricante, número de serie o lote, año de fabricación y presión de prueba en bar.

El extintor dispondrá de manguera y boquilla direccional para facilitar el trabajo al operador y dispositivo para interrupción de salida del agente extintor a voluntad del operador.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

Para su colocación se fijará soporte a la columna o paramento vertical por un mínimo de dos puntos, de forma que una vez dispuesto sobre dicho soporte el extintor, la parte superior quede como máximo a 170 cm del suelo.

Son especialmente recomendables para los fuegos tipo B por su gran potencia extintora.

Los extintores estarán fabricados en acero estirado sin soldadura, con válvula de latón estampado, maneta de disparo rápido, manguera de alta presión con blindaje trenzado y lanza-boquilla totalmente dieléctricas.

Las carretillas para extintores de gran capacidad estarán construidas en tubo de acero y dispondrán de sujeciones para botellones y accesorios, ruedas con banda de goma, suspensión por muelles helicoidales y anilla de remolque.

Las eficacias mínimas exigidas para este tipo de extintores, según su capacidad, serán las siguientes:

| Capacidad Extintor kg | Hogar tipo B |
|-----------------------|--------------|
| 5 | 55 |
| 10 | -- |
| 20 | -- |

4.48. ROCIADORES AUTOMATICOS

Los rociadores se montarán colgantes o verticales, según lo permita la instalación, altura de la planta y existencia de falso techo.

En los lugares en que pueda existir peligro de golpes a los rociadores se colocarán jaulas de protección de fácil apertura y desmontaje, galvanizadas.

Desde la derivación de la tubería soldada la unión a rociadores se realizará con las piezas y accesorios necesarios para permitir su fácil sustitución.

La distancia de separación de los rociadores a los elementos constructivos (paredes, pilares, techo, obstáculos...) será la marcada en la norma UNE-EN 12845:2005 Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Diseño, instalación y mantenimiento.

El instalador deberá entregar a la DF el certificado correspondiente de los rociadores instalados.

4.49. SIRENA DE ALARMA DE ALTA POTENCIA

Todos los dispositivos de alarma deberán funcionar con 24 Vcc y en una frecuencia auditiva entre 0,5 y 2,7 kHz.

Los dispositivos de alarma utilizados al aire libre o en zonas con riesgo de explosión (deflagración) deberán ser suministrados con la categoría de protección adecuada o con la homologación correspondiente.

La sirena de alarma de alta potencia deberá producir un tono oscilante y ser adecuada para uso en exteriores con ambientes ruidosos.



Deberá ser adecuada para atmósferas secas, húmedas o polvorientas. Estará protegida mediante un interruptor contra sabotajes.

Se deberá disponer de una visera de chapa de cobre contra la lluvia y la nieve.

Especificaciones:

- Temperatura de operación -25 °C a +80 °C
- Tensión de operación 11 Vcc a 14 Vcc
- Consumo de intensidad 220 a 330 mA
- Frecuencia audible 1,4 a 2,5 kHz
- Volumen del sonido 105 a 110 dB/m

4.50. SIRENA DE ALARMA DE ALTA POTENCIA CON SEÑAL VISUAL

Todos los dispositivos de alarma deberán funcionar con 24 Vcc y en una frecuencia auditiva entre 0,5 y 2,7 kHz.

Los dispositivos de alarma utilizados al aire libre o en zonas con riesgo de explosión (deflagración) deberán ser suministrados con la categoría de protección adecuada o con la homologación correspondiente.

El dispositivo de alta potencia deberá producir un tono oscilante y ser adecuado para uso en exteriores con ambientes ruidosos.

Un transmisor de señal visual adicional con una elevada intensidad de luz y una dispersión efectiva de la luz, a través de lentes ranuradas, estará integrado en el dispositivo de alta potencia.

Deberá ser adecuado para su uso en atmósferas secas, húmedas o polvorientas.

Se deberá disponer de una visera de chapa de cobre contra la lluvia y la nieve.

Especificaciones:

- Temperatura de operación -25 °C a +80 °C
- Tensión de operación 11 Vcc a 14 Vcc
- Consumo de intensidad 120 a 330 mA
- Frecuencia audible 1,4 a 2,5 kHz
- Volumen del sonido 105 a 110 dB/m
- Frecuencia del destello 60/minuto

4.51. PINTURA Y SEÑALIZACIÓN DE LA RED DE TUBERIAS

Si se pintan las tuberías en toda su longitud, se utilizarán los colores básicos indicados en las normas UNE 48103 y UNE 1063, esta norma es equivalente a la norma DIN 2403:1984



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

Para instalaciones de climatización se realizará según los criterios establecidos en la UNE 100100

Las tuberías de agua de consumo humano se señalarán con los colores verde oscuro o azul. Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

Los pasamuros, soportes y todas las tuberías que sean de acero negro deberán recubrirse una vez limpiadas de dos manos de pintura antioxidante.

En las tuberías aisladas todos los circuitos se identificarán con colores normalizados y se indicará la dirección del fluido en cada tramo recto y a distancias no superiores a los 5 metros.

Se señalarán siempre las proximidades de las válvulas, empalmes, juntas, registros, uniones y enlaces o aparatos que forman parte de la instalación.

En las tuberías no aisladas se pintarán con dos capas de pintura normalizada toda la superficie de las tuberías.

La canalizaciones de acero enterradas se protegerán en toda su longitud con dos capas de cinta bituminosa debiendo aplicarse la protección una vez las tuberías estén completamente secas, limpias de polvo y sin ninguna capa de óxido.

La protección debe ser elástica permanentemente en el tiempo amoldándose perfectamente a los movimientos del objeto protegido sin que se produzcan grietas ni fisuras. La protección debe poseer una gran resistencia al desgaste mecánico, a la acción de los rayos solares y a la acción de los agentes corrosivos que contiene el agua y la atmósfera.

El revestimiento no tendrá fisuras, bolsas ni otros defectos.

El color, brillo y textura uniforme.

En pintados con esmalte éste tendrá un grueso de película de aproximadamente 125 micras.

Las superficies de aplicación han de estar limpias, sin polvo, manchas, grasas ni óxido.

En superficies de acero, se eliminarán posibles incrustaciones de cemento o cal y desengrasar la superficie. Seguidamente aplicar las dos capas de imprimación antioxidante.

4.52. IMPERMEABILIZACION DE TANQUES Y TUBERIAS CONTRA ACCIONES EXTERIORES

La superficie de los tanques y tuberías tanto si llevan como si no lleva aislamiento térmico deberá estar bien limpia, seca y exenta de aceite o grasa. A esta superficie se le aplica una pintura anticorrosiva o una mano de imprimación asfáltica con un rendimiento aproximado de 10 m²/kg dejándola secar de 6 a 12 horas.

Una vez seca se aplica una capa asfáltica de aproximadamente 1,5 kg por m². Estando esta capa asfáltica todavía húmeda se aplica un velo de vidrio haciendo presión para que penetre dentro de la pintura asfáltica con una brocha o con un rodillo.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

Al cabo de 24 horas se aplica una segunda capa de asfalto de aproximadamente 3 kg/m² y cuando está ligeramente seca se alisa con una espátula.

El aislamiento de las tuberías de intemperie deberá llevar una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas admitiéndose revestimientos con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o pinturas acrílicas. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.

4.53. PROTECCION TUBERIAS DE ACERO ENTERRADAS

Una vez colocadas las tuberías de acero para ser enterradas se protegerán con pintura bituminosa.

Antes de aplicar la pintura, las superficies a proteger deben estar completamente secas, limpias de polvo y sin ninguna capa de óxido.

Se aplicarán dos capas con brocha en un intervalo de 12 h con un rendimiento de 150 gr por m² en la primera capa y 100 gr por m² en la segunda.

La protección debe ser elástica amoldándose perfectamente a los movimientos del objeto protegido sin que se produzcan grietas ni fisuras.

Deberá poseer una gran resistencia al desgaste mecánico, a la acción de los rayos solares y a la acción de los agentes corrosivos que contiene el agua y la atmósfera.

4.54. SOPORTES PARA TUBERÍAS

La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los parámetros 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.

El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

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, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

Los soportes de las columnas y bajantes abrazarán enteramente el tubo mediante pletina curvada en forma de semicírculos con orejas taladradas para unir los dos semicírculos mediante tornillos y tuercas, fijados a elementos de la propia construcción si es posible o a perfiles metálicos dispuestos al efecto.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

Los soportes de las distribuciones horizontales se realizarán mediante un elemento formado por dos perfiles en L unidos entre sí por los extremos con pletinas, dejando entre ambos perfiles una rendija de 2 cm aproximadamente soportados del techo con varilla roscada anclada al mismo spitrox. Las tuberías se apoyarán en el soporte mediante cañas soldadas al perfil y de diámetro inmediatamente superior al de la tubería que soporta y disponiendo una abrazadera para sujetar el tubo. De esta forma el tubo puede dilatar libremente excepto en los puntos que se determinen como fijos. Entre la media caña, abrazadera y el tubo se dispondrá una junta de goma y se cuidará que entre el soporte en V, la varilla roscada y la tuerca haya algún elemento antivibratorio.

Los soportes de los colectores de los bajantes se realizarán con perfiles en U soportados del techo con varilla roscada anclada al mismo spitrox. La sujeción del colector al perfil se realizará mediante pletina adaptada al tubo y atornillada al perfil.

Los soportes de las tuberías de fontanería y climatización llevarán una junta de goma que abrace enteramente el tubo para evitar el contacto directo del tubo con el soporte. En las tuberías de las instalaciones de extinción de incendios la junta de goma se sustituirá por tres capas de cinta adhesiva plástica para cumplir las especificaciones de las compañías de seguros.

Todos los elementos metálicos montados en la intemperie serán construidos en perfiles laminados de acero y posteriormente galvanizados, toda la tornillería, tuercas, tornillos, arandelas, etc. estarán construidos en acero inoxidable.

Todos los elementos metálicos montados en el interior del edificio serán construidos en perfiles laminados de acero y recubiertos con pintura anticorrosiva, toda la tornillería, tuercas, tornillos, arandelas, etc. estarán construidos en acero y posteriormente "pavonados".

La distancia máxima entre soportes, para tuberías de acero negro y acero galvanizado, será la indicada en la siguiente tabla (tomando de referencia los valores de la norma UNE 100152):

| DIAMETRO TUBERIA (DN, mm) | DISTANCIA MAXIMA ENTRE SOPORTES (m) | |
|------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| | Tramos verticales | Tramos horizontales |
| 15 | 2,5 | 1,8 |
| 20 | 3,0 | 2 |
| 25 | 3,0 | 2 |
| 32 | 3,0 | 2,5 |
| 40 | 3,5 | 2,5 |
| 50 | 3,5 | 3,0 |
| 65 | 4,5 | 3,0 |
| 80 | 4,5 | 3,5 |
| 100 | 4,5 | 4,0 |
| 125 | 4,5 | 4,0 |
| 150 | 4,5 | 4,5 |

Para valores superiores a DN150 se seguirá la norma UNE 100152

4.55. TUBERIAS DE ACERO NEGRO



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

Las tuberías de acero negro pueden ser sin soldadura (UNE 19.052) o con soldadura (UNE-EN 10.255) longitudinal.

Se empleará tubería de acero negro sin soldadura en las siguientes aplicaciones:

- Instalación de climatización.
- Instalación de gas natural.
- Instalación de equipos de manguera y rociadores.

Se empleará tubería de acero negro con soldadura en las siguientes aplicaciones:

- Instalación de climatización.
- Instalación de equipos de manguera y rociadores.

Todas las tuberías irán debidamente marcadas con el cumplimiento de la norma correspondiente.

Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

Para climatización la unión de las tuberías será soldada y, la unión de los accesorios, se realizará roscada para diámetros hasta DN 50 y con bridas para diámetros superiores. Se utilizarán accesorios adecuados en cambios de dirección y derivaciones. No se admitirán los tubos curvados en caliente.

Los cambios de sección en las tuberías deberán hacerse siempre mediante reducciones tronco-cónicas normalizadas. Siempre que no existan restricciones de espacio, se utilizarán curvas de radio amplio normalizados.

Las tuberías deberán cortarse utilizando herramientas adecuadas y con precisión para evitar sobreesfuerzos. Las uniones, tanto roscadas como soldadas presentarán un corte limpio, exentos 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 klingerit o del elemento adecuado al fluido trasegado. Las uniones roscadas deberán hacerse aplicando un lubricante solo a la rosca macho, realizándose el sellado mediante cáñamo o esparto enrollado en el sentido de la rosca.

Para compensar en las redes de tuberías los efectos debidos a cambios de temperatura se instalarán compensadores de dilatación. Los dilatadores serán de acero al carbono o de acero inoxidable y sus presiones de trabajo serán como mínimo las mismas que las de los sistemas en que se encuentran instalados.

Las tuberías deberán instalarse, previo replanteo, de forma limpia, nivelada y siguiendo un paralelismo con los parámetros del edificio a menos que se indique lo contrario. Toda la tubería, valvulería y accesorios asociados, deberán instalarse con separación suficiente de otros materiales para permitir su fácil acceso y manipulación y evitar todo tipo de interferencias.

Las tuberías se cortarán exactamente a las dimensiones establecidas a pie de obra y se colocarán en su sitio sin forzarlas o flexearlas.

Las tuberías se almacenarán en lugares donde están protegidas contra los agentes atmosféricos. En su manipulación se evitarán roces, rozaduras y arrastres que pudieran dañar la resistencia mecánica y las superficies calibradas de las extremidades o las protecciones anticorrosión.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

Las tuberías ya sean aisladas o no, deberán identificarse mediante bandas de colores, de acuerdo con las Normas UNE 100100 o UNE 1063, añadiendo texto rotulado identificando el fluido. Igualmente deberán exhibir flechas indicativas del sentido del flujo.

El contacto entre la conducción y el elemento de soporte no deberá nunca realizarse directamente, sino a través de un elemento elástico no metálico que impida el paso de vibraciones hacia la estructura y, reduzca el peligro de corrosión por corrientes galvánicas y puentes térmicos. Cuando la conducción esté térmicamente aislada el aislamiento nunca deberá estar interrumpido y en ese caso la abrazadera deberá tener una superficie de contacto suficientemente amplia para que el material aislante resista sin aplastarse.

Todo paso por forjados o paramentos se realizará protegido por un pasamuros plástico que permita la libre dilatación del tubo.

Los tramos empotrados de tuberías en muros o tabiques se protegerán con tubo flexible de PVC para proteger los tubos y permitir su dilatación. Las tuberías no deberán ponerse nunca en contacto con yeso húmedo, oxicluros y escorias.

Para las tuberías de climatización, se preverán purgadores en los puntos altos y grifos de vaciado en los puntos bajos. El tendido horizontal de tuberías se realizará con una mínima pendiente desde los purgadores hacia los puntos de drenaje.

Los dispositivos de soporte tienen que estar de tal manera que garanticen la estabilidad y la alineación del tubo.

Distancia entre soportes (tomando de referencia los valores de la norma UNE 100152):

| DIAMETRO TUBERIA (DN, mm) | DISTANCIA MAXIMA ENTRE SOPORTES (m) | |
|--|-------------------------------------|---------------------|
| | Tramos verticales | Tramos horizontales |
| 15 | 2,5 | 1,8 |
| 20 | 3,0 | 2 |
| 25 | 3,0 | 2 |
| 32 | 3,0 | 2,5 |
| 40 | 3,5 | 2,5 |
| 50 | 3,5 | 3,0 |
| 65 | 4,5 | 3,0 |
| 80 | 4,5 | 3,5 |
| 100 | 4,5 | 4,0 |
| 125 | 4,5 | 4,0 |
| 150 | 4,5 | 4,5 |
| Para valores superiores a DN150 se seguirá la norma UNE 100152 | | |

Una vez finalizada la instalación de las tuberías se realizará una prueba de estanqueidad para comprobar la ausencia de fugas y exudaciones, a una presión que dependerá del tipo de fluido transportado e instalación, según IT.2 del RITE o según reglamento específico para cada instalación.

Todas las pruebas serán efectuadas en presencia de persona delegada por la Dirección Facultativa que deberá dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados.



4.56. SISTEMAS DE SANEAMIENTO

4.56.1. GENERALIDADES:

Se cumplirá los requerimientos del CTE HS5.

El material empleado para los desagües, bajantes, desplazamientos y colectores colgados de la red de saneamiento podrá ser tubo de polipropileno del tipo multicapa/ polietileno PE100 alta densidad según norma UNE-EN 13244-2 / PVC según norma UNE-EN 1329-1 tipo B para evacuación de aguas residuales a baja y alta temperatura, con accesorios de unión mediante junta elástica / encolados del mismo material.

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 10 a 15 mm sellado con masilla elástica 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.

Las uniones de los tubos con otros materiales se realizarán siempre con piezas de latón o con uniones a tubo metálico. La unión con piezas de cerámica se realizará con mortero. Se deberán tener en cuenta las indicaciones del fabricante.

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".

El material de los accesorios (codos, derivaciones, reducciones, etc.) y los elementos especiales (materiales de enlace entre tubos y accesorios), su calidad y características físicas, mecánicas y dimensionales serán compatibles con la del tubo.

El almacenamiento de los materiales se realizará en lugares protegidos contra los impactos, la lluvia, la humedad y el sol.

En el proceso de la instalación no se alterarán las características de los elementos empleados.

4.56.2. EJECUCIÓN DE LA RED DE DESAGÜES:

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 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

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 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

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.

Las tuberías de desagüe siempre se ejecutarán sin reducción de sección y nunca en contrapendiente.

4.56.3. EJECUCIÓN DE LA RED DE BAJANTES:

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe 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, y podrá tomarse la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

| Diámetro del tubo en mm: | 40 | 50 | 63 | 75 | 110 | 125 | 160 |
|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Distancia en m: | 0,4 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |

Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica. En las bajantes de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios, se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.

Para los tubos y piezas de gres se realizarán juntas a enchufe y cordón. Se rodeará el cordón con cuerda embreada u otro tipo de empaquetadura similar. Se incluirá este extremo en la copa o enchufe, fijando la posición debida y apretando dicha empaquetadura de forma que ocupe la cuarta parte de la altura total de la copa. El espacio restante se rellenará con mortero de cemento y arena de río en la proporción 1:1. Se retacará este mortero contra la pieza del cordón, en forma de bisel.

Para las bajantes de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenado el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.

Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.



A las bajantes que discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.

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".

La sujeción de los bajantes se realizará de forma que el peso de un tubo no gravite sobre el tubo inferior.

4.56.4. EJECUCIÓN DE ALBAÑALES Y COLECTORES

- Ejecución de la red horizontal colgada
 - 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, 0,3 cm;
 - en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm.
- Aunque se debe 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.

4.56.5. EJECUCIÓN DE LA RED HORIZONTAL ENTERRADA

- 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.
- 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 tales como disponer mallas de geotextil.

4.56.6. EJECUCIÓN DE LAS ZANJAS

Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.

4.57. SISTEMA DE CANALIZACIÓN EN MATERIALES PLÁSTICOS PARA SANEMAINTO ENTERRADO SIN PRESIÓN

4.57.1. MATERIAL

La materia prima será de PVC-U, a la que se le añaden los aditivos necesarios para facilitar la fabricación de los componentes. El porcentaje de PVC determinado debe ser, al menos, el 80% en masa para los tubos y el 85% en masa para los accesorios moldeados por inyección.

El material del tubo y de los accesorios se ensayara según método de la norma UNE-EN ISO 1167-1/2:2006.

4.57.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las superficies interna y externa de los tubos y accesorios deben ser lisas, limpias y estar ausentes de rayaduras, burbujas, impurezas y poros, y de cualquier otra imperfección de superficie.

Los extremos de los tubos deben ser cortados limpiamente y los extremos de los tubos y accesorios deben cortarse perpendicularmente a su eje.

Aunque pueden utilizarse otros colores, preferiblemente, debería ser marrón-naranja o gris claro.

4.57.3. MARCADO

Los tubos deben ser marcados a intervalos máximos de 2 m, al menos una vez por tubo.

| Aspecto | Marcado o símbolo |
|---|-----------------------|
| Número de la norma | EN 1401 |
| Código del área de aplicación ¹⁾ | U o UD, según el caso |



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA REF. PROY. 1322

| | |
|---|---|
| Nombre del fabricante y/o marca comercial | XXX |
| Dimensión nominal | Por ejemplo, 200 |
| Espesor mínimo de pared o SDR | Por ejemplo sea 4,9 o SDR 41 |
| Material | PVC-U o PVC |
| Rigidez anular nominal | Por ejemplo, SN 4 |
| Información del fabricante | Período de fabricación en cifras o en código y nombre o código de la ciudad de fabricación. |

Código utilizado para el marcado de tubos y accesorios para indicar el área de aplicación a la que son destinados:

- U: código para el área de aplicación que se sitúa a más de 1m del edificio al que se conecta el sistema de canalización enterrado.
- D: código para el área de aplicación que se sitúa a menos de 1 m del edificio y donde los tubos y accesorios están enterrados y conectados a los sistemas de evacuación de las aguas residuales del edificio (en las áreas de aplicación de éste código, es corriente tener evacuaciones de agua caliente, además de las fuerzas producidas por cambios ambientales externos).

El marcado mínimo requerido a los accesorios debe estar de acuerdo con la tabla siguiente:

| Aspecto | Marcado o símbolo |
|---|---|
| Número de la norma | EN 1401 ⁽¹⁾ |
| Código del área de aplicación | U o UD, según el caso |
| Nombre del fabricante y/o marca comercial | XXX |
| Dimensión nominal | Por ejemplo, 200 |
| Ángulo nominal | Por ejemplo, 45° ¹⁾ |
| Espesor mínimo de pared o SDR | Por ejemplo sea 4,9 o SDR 41 ¹⁾ |
| Material | PVC-U o PVC |
| Información del fabricante | Período de fabricación en cifras o en código y nombre o código de la ciudad de fabricación.1) |

⁽¹⁾ legible hasta que el sistema esté instalado

4.57.4. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Los tubos se designarán por su diámetro nominal y serán del tipo y espesor de paredes indicado en las mediciones.

El espesor de pared, e , debe estar de acuerdo con la tabla siguiente. Se permite un espesor de pared máximo, en un punto cualquiera, de hasta $1,2e_{\min}$, siempre que el valor medio de pared, e_m , sea inferior o igual al espesor especificado $e_{m,\max}$.

| Dimensión nominal DN/OD | Diámetro exterior nominal d_n | SN 2 SDR 51 ⁽¹⁾ | | SN 4 SDR 41 | | SN 8 SDR 34 | |
|-------------------------|---------------------------------|----------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| | | e_{\min} | $e_{m,\max}$ | e_{\min} | $e_{m,\max}$ | e_{\min} | $e_{m,\max}$ |
| 110 | 110 | - | - | 3,2 | 3,8 | 3,2 | 3,8 |
| 125 | 125 | - | - | 3,2 | 3,8 | 3,7 | 4,3 |



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

| | | | | | | | |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 160 | 160 | 3,2 | 3,8 | 4,0 | 4,6 | 4,7 | 5,4 |
| 200 | 200 | 3,9 | 4,5 | 4,9 | 5,6 | 5,9 | 6,7 |
| 250 | 250 | 4,9 | 5,6 | 6,2 | 7,1 | 7,3 | 8,3 |
| 315 | 315 | 6,2 | 7,1 | 7,7 | 8,7 | 9,2 | 10,4 |
| 355 ¹⁾ | 355 | 7,0 | 7,9 | 8,7 | 9,8 | 10,4 | 11,7 |
| 400 | 400 | 7,9 | 8,9 | 9,8 | 11,0 | 11,7 | 13,1 |
| 450 ¹⁾ | 450 | 8,8 | 9,9 | 11,0 | 12,3 | 13,2 | 14,8 |
| 500 | 500 | 9,8 | 11,0 | 12,3 | 13,8 | 14,6 | 16,3 |
| 630 | 630 | 12,3 | 13,8 | 15,4 | 17,2 | 18,4 | 20,5 |
| 710 ¹⁾ | 710 | 13,9 | 15,5 | 17,4 | 19,4 | - | - |
| 800 | 800 | 15,7 | 17,5 | 19,6 | 21,8 | - | - |
| 900 ¹⁾ | 900 | 17,6 | 19,6 | 22,0 | 24,4 | - | - |
| 1000 | 1000 | 19,6 | 21,8 | 24,5 | 27,2 | - | - |

(1) dimensiones no preferentes

SDR 51 solamente es aplicable para el área de código de aplicación "U"

- Relación de dimensiones nominales (SDR): Designación numérica de una serie de tubos, que es un número convenientemente redondeado, aproximadamente igual a la relación entre el diámetro exterior nominal, dn, y el espesor de pared nominal, en.
- Rigidez anular nominal (SN): Designación numérica de la rigidez anular de un tubo o de un accesorio, que es un número convenientemente redondeado, relativa a la rigidez determinada en kilonewtons por metro cuadrado (KN/m²), que indica la rigidez anular mínima para un tubo o accesorio.

4.57.5. REQUISITOS DE APTITUD AL USO

Cuando se realicen los ensayos de acuerdo con los métodos de ensayo de la tabla siguiente, utilizando los parámetros indicados, las juntas y el sistema deben tener unas características de aptitud al uso conformes a los requisitos descritos en dicha tabla.

| Características | Requisitos | Parámetros de ensayo | | Método de ensayo |
|--|--------------------------|-------------------------------|-------------|--|
| Estanqueidad de las uniones con junta de estanqueidad elastomérica | | Temperatura de ensayo | (23 ± 5 °C) | Método 4 de la Norma EN 1277, Condición B. |
| | | Deformación del extremo macho | ≥ 10% | |
| | | Deformación de la embocadura | ≥ 5% | |
| | | Diferencia: | ≥ 5% | |
| | Sin fuga | Presión de agua | 0,05 bar | |
| | Sin fuga | Presión de agua | 0,5 bar | |
| | ≤ - 0,27 bar | Presión aire | - 0,3 bar | |
| | | Temperatura de ensayo | (23 ± 5 °C) | Método 4 de la Norma EN1277 Condición C |
| | Desviación angular para: | | | |
| | dn ≤ 315 mm | 2º | | |
| | 315mm < dn ≤ 630 mm | 1,5º | | |
| | | dn > 630 mm | 1º | |



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

| | | | | |
|---|--|--|-------------|-----------------------------------|
| | Sin fuga | Presión de agua | 0,05 bar | |
| | Sin fuga | Presión de agua | 0,5 bar | |
| | ≤ - 0,27 bar | Presión de aire | - 0,3 bar | |
| Ciclos de temperatura elevada ⁽¹⁾ | Sin fuga | Debe estar de acuerdo con la Norma EN 1055 | | EN 1055, utilizando el montaje b) |
| Prestaciones a largo plazo de las juntas de TPE | Presión de estanqueidad: 1) a 90 días: 1,3 bar 2) por extrapolación a 100 años: ≥0,6 bar | Temperatura de ensayo | (23 ± 5 °C) | UNE EN 1939 |

⁽¹⁾ Ensayo exigido solamente para los componentes destinados a ser empleados en la zona de aplicación con código del área "D" y con d_n inferior o igual a 200 mm.

4.57.6. JUNTAS DE ESTANQUEIDAD

La junta de estanqueidad no debe afectar a las propiedades del tubo o accesorio y no debe producir fallo cuando se apliquen los ensayos especificados en la tabla anterior.

Los materiales para las juntas de estanqueidad deben estar de acuerdo con la norma UNE EN 681-1 o el proyecto de norma UNE EN 681-2, según el caso.

Las juntas de estanqueidad de termoplásticos elastómeros (TPE) deben, además, estar de acuerdo con los requisitos de las prestaciones a largo plazo especificados en la tabla anterior.

4.57.7. ADHESIVOS

Los adhesivos deben contener disolvente y deben estar especificados por el fabricante de tubos y de accesorios.

Los adhesivos no deben afectar a las propiedades del tubo o accesorio y no deben producir fallo cuando se apliquen los ensayos especificados en la tabla anterior.

4.58. TUBERIAS DE POLIETILENO (PE) DE ALTA Y BAJA DENSIDAD

4.58.1. MATERIALES

Estas tuberías se ajustarán en cuanto a medidas y características a la norma UNE EN 12201.

Los materiales empleados para la fabricación de los tubos comprendidos en esta norma estarán formados por:

- Polietileno de baja, media o alta densidad según se define en UNE-EN ISO 1872-1 y UNE-EN ISO 1872-2.
- Negro de carbono cuyas características serán las siguientes:
 - Densidad 1,5 - 2,0 g/ml
 - Materias volátiles, máxima 9,0 % en peso



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

| Serie de tubos | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------|---------|------------------|-------|------------------|--------|------------------|----------|------------------|--------|------------------|-------|
| SDR 6 | | SDR 7,4 | | SDR 9 | | SDR 11 | | SDR 13,6 | | SDR 17 | | |
| S 2,5 | | S 3,2 | | S 4 | | S 5 | | S 6,3 | | S 8 | | |
| Presión nominal, PN en bar | | | | | | | | | | | | |
| PE40 | | PN10 | | PN8 | | — | | PN5 | | PN4 | | |
| PE63 | | — | | — | | PN10 | | PN8 | | — | | |
| PE80 | | PN25 | | PN20 | | PN16 | | PN12,5 | | PN8 | | |
| PE100 | | — | | PN25 | | PN20 | | PN16 | | PN12,5 | | |
| Espesores de pared ^b | | | | | | | | | | | | |
| Tamaño Nominal | emín | emá x | emín | emá x | emín | emá x | emín | emá x | emín | emá x | emín | emá x |
| 16 | 3,0 _c | 3,4 | 2,3 _c | 2,7 | 2,0 _c | 2,3 | - | - | - | - | - | - |
| 20 | 3,4 | 3,9 | 3,0 _c | 3,4 | 2,3 | 2,7 | 2,0 _c | 2,3 | - | - | - | - |
| 25 | 4,2 | 4,8 | 3,5 | 4 | 3,0 _c | 3,4 | 2,3 | 2,7 | 2,0 _c | 2,3 | - | - |
| 32 | 5,4 | 6,1 | 4,4 | 5 | 3,6 | 4,1 | 3,0 _c | 3,4 | 2,4 | 2,8 | 2,0 _c | 2,3 |
| 40 | 6,7 | 7,5 | 5,5 | 6,2 | 4,5 | 5,1 | 3,7 | 4,2 | 3 | 3,5 | 2,4 | 2,8 |
| 50 | 8,3 | 9,3 | 6,9 | 7,7 | 5,6 | 6,3 | 4,6 | 5,2 | 3,7 | 4,2 | 3 | 3,4 |
| 63 | 10,5 | 11,7 | 8,6 | 9,6 | 7,1 | 8 | 5,8 | 6,5 | 4,7 | 5,3 | 3,8 | 4,3 |
| 75 | 12,5 | 13,9 | 10,3 | 11,5 | 8,4 | 9,4 | 6,8 | 7,6 | 5,6 | 6,3 | 4,5 | 5,1 |
| 90 | 15 | 16,7 | 12,3 | 13,7 | 10,1 | 11,3 | 8,2 | 9,2 | 6,7 | 7,5 | 5,4 | 6,1 |
| 110 | 18,3 | 20,3 | 15,1 | 16,8 | 12,3 | 13,7 | 10 | 11,1 | 8,1 | 9,1 | 6,6 | 7,4 |
| 125 | 20,8 | 23 | 17,1 | 19 | 14 | 15,6 | 11,4 | 12,7 | 9,2 | 10,3 | 7,4 | 8,3 |
| 140 | 23,3 | 25,8 | 19,2 | 21,3 | 15,7 | 17,4 | 12,7 | 14,1 | 10,3 | 11,5 | 8,3 | 9,3 |
| 160 | 26,6 | 29,4 | 21,9 | 24,2 | 17,9 | 19,8 | 14,6 | 16,2 | 11,8 | 13,1 | 9,5 | 10,6 |
| 180 | 29,9 | 33 | 24,6 | 27,2 | 20,1 | 22,3 | 16,4 | 18,2 | 13,3 | 14,8 | 10,7 | 11,9 |
| 200 | 33,2 | 36,7 | 27,4 | 30,3 | 22,4 | 24,8 | 18,2 | 20,2 | 14,7 | 16,3 | 11,9 | 13,2 |
| 225 | 37,4 | 41,3 | 30,8 | 34 | 25,2 | 27,9 | 20,5 | 22,7 | 16,6 | 18,4 | 13,4 | 14,9 |
| 250 | 41,5 | 45,8 | 34,2 | 37,8 | 27,9 | 30,8 | 22,7 | 25,1 | 18,4 | 20,4 | 14,8 | 16,4 |
| 280 | 46,5 | 51,3 | 38,3 | 42,3 | 31,3 | 34,6 | 25,4 | 28,1 | 20,6 | 22,8 | 16,6 | 18,4 |
| 315 | 52,3 | 57,7 | 43,1 | 47,6 | 35,2 | 38,9 | 28,6 | 31,6 | 23,2 | 25,7 | 18,7 | 20,7 |
| 355 | 59 | 65 | 48,5 | 53,5 | 39,7 | 43,8 | 32,2 | 35,6 | 26,1 | 28,9 | 21,1 | 23,4 |
| 400 | - | - | 54,7 | 60,3 | 44,7 | 49,3 | 36,3 | 40,1 | 29,4 | 32,5 | 23,7 | 26,2 |



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 450 | - | - | 61,5 | 67,8 | 50,3 | 55,5 | 40,9 | 45,1 | 33,1 | 36,6 | 26,7 | 29,5 |
| 500 | - | - | - | - | 55,8 | 61,5 | 45,4 | 50,1 | 36,8 | 40,6 | 29,7 | 32,8 |
| 560 | - | - | - | - | - | - | 50,8 | 56 | 41,2 | 45,5 | 33,2 | 36,7 |
| 630 | - | - | - | - | - | - | 57,2 | 63,1 | 46,3 | 51,1 | 37,4 | 41,3 |
| 710 | - | - | - | - | - | - | - | - | 52,2 | 57,6 | 42,1 | 46,5 |
| 800 | - | - | - | - | - | - | - | - | 58,8 | 64,8 | 47,4 | 52,3 |

^a Los valores de PN están basados en $C = 1,25$.

^b Las tolerancias son conformes con el grado V de la Norma ISO 11922-1:1997 [1].

^c El valor calculado de emín. (Véase la Norma ISO 4065 [2]) se redondea hasta el valor más próximo de los siguientes: 2,0, 2,3 ó 3,0. Esto es para satisfacer ciertos requisitos nacionales.

4.58.4. DESIGNACIÓN

Un tubo de polietileno se designará como mínimo por:

- La referencia al material (PE 40,...).
- Su diámetro nominal.
- Su presión nominal.
- Norma que cumple.

4.58.5. MARCADO

Un tubo de polietileno se marcará de forma indeleble como mínimo cada metro de longitud, indicándose como mínimo:

- Número de la Norma: EN 12201
- Identificación del fabricante: Nombre o símbolo
- Dimensiones (dn × en) por ejemplo: 110 × 10
- Serie SDR por ejemplo: SDR 11
- Material y designación por ejemplo: PE 80
- Presión, en bar por ejemplo: PN 12,5
- Periodo de producción (fecha o código) por ejemplo: 9302a
- Las bobinas deben ir marcadas, secuencialmente, con la longitud en metros, que indicará la longitud remanente sobre la bobina

^a Cifras o código claro que proporcione la trazabilidad del periodo de producción, en términos de año y mes, y, si el fabricante está produciendo en diferentes lugares, el lugar de producción.

4.58.6. UNIÓN MEDIANTE ACCESORIOS RESISTENTES A LA TRACCIÓN

Referente a este grupo e independientemente de la resistencia de la unión, para la unión de tuberías de polietileno de cualquier tipo (PE-40,...), se emplean tanto los accesorios fabricados



en materiales plásticos como los de metal (generalmente bronce, latón y acero). La elección entre estas dos clases, dependerá normalmente del medio en el cual las tuberías vayan a ser usadas y el líquido a conducir, además de las consideraciones económicas. En medios corrosivos son preferibles los accesorios de material plástico, debido a su mejor resistencia química.

Los accesorios y uniones destinados a ser usados con tuberías de polietileno deben estar diseñados para prestar en la práctica, el mismo servicio de funcionamiento a largo plazo que las propias tuberías. En cada caso se deberá comprobar con las indicaciones del fabricante si la resistencia del accesorio se corresponde con la presión de trabajo de la instalación.

Las uniones con accesorios roscados, no deberán realizarse roscando directamente la tubería, sino a través de accesorios de transición.

Aparte de la función específica de todo accesorio, que es producir una unión estanca, determinados tipos permiten, poder hacer trabajar la unión a tracción.

4.58.7. CONDICIONES DE INSTALACIÓN

Se cumplirán las técnicas recomendadas en la UNE EN 12201.

Las tuberías se suministrarán en obra en rollos de gran longitud en tuberías de hasta 90 mm de diámetro como fabricaciones normales, y sobre bobinas en diámetros superiores.

Referente al enterrado mediante zanja debe primeramente tenerse en cuenta que las tuberías de polietileno son consideradas como conducciones de material flexible, en donde una deformación ilimitada, no necesariamente puede producir una rotura sino una deformación permanente en razón de la carga y del tiempo de aplicación de la citada carga.

La anchura de las zanjas tendrá dos alternativas en función de si el tubo, por las condiciones locales particulares, puede ser soldado o unido fuera de la zanja o no. En el primer caso las zanjas pueden ser mucho más estrechas que en el segundo, en que la anchura no será inferior a la suma del diámetro más 30 cm con un mínimo de 40 cm en diámetros inferiores a 110 mm y de 60 cm en los diámetros superiores.

En cuanto a la profundidad mínima de la zanja es función de las cargas fijas y móviles que puedan existir, de la protección de las tuberías frente a las bajas temperaturas y del diámetro de la tubería y su espesor.

Se realizará un lecho de arena en la zanja con una altura de entre 0,15 a 0,30 m.

4.59. TUBERIAS DE PROLIPROPILENO (PP) PARA FONTANERIA

Esta especificación tiene por objeto definir las características que han de reunir los tubos de polipropileno-copolímero (PP-R), para la conducción de agua a presión fría y caliente, según la norma UNE-EN ISO 15874.

Esta norma se aplica a los tubos de polipropileno-copolímero (PP-R) para uniones mediante soldadura y mecánicas tipo compresión destinados a la conducción de agua a presión y hasta una temperatura máxima de 95 °C.

Los valores de las presiones de diseño en función de la temperatura se dan en la tabla 1 de la UNE EN ISO 15874-1.



4.59.1. CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL.

Las características físicas y químicas del tubo, tienen que cumplir con lo especificado en el apartado 8 de la norma UNE EN ISO 15874-2.

4.59.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS TUBOS

- Aspecto. Los tubos estarán exentos de burbujas y grietas, presentando sus superficies, exterior e interior, un aspecto liso, libre de ondulaciones u otros defectos eventuales.
- Sistemas de unión. Los tubos podrán unirse mediante accesorios mecánicos o por termofusión.

4.59.3. DESIGNACIÓN

Los tubos definidos en esta norma se designarán como mínimo por:

- identificación del fabricante;
- la referencia del material (PP-R);
- un número que indica su diámetro nominal en milímetros;
- su espesor nominal;
- la temperatura máxima de utilización y la presión máxima de trabajo a dicha temperatura y a 20°C, indicando los años de utilización entre paréntesis;
- la referencia a la norma (UNE-EN ISO 15874)

4.59.4. MARCADO.

Un tubo de polipropileno-copolímero de bloque se marcará de forma indeleble, como mínimo cada metro de longitud, indicando al menos:

- identificación del fabricante;
- la referencia del material (PP-R);
- su diámetro nominal;
- su espesor nominal;
- la temperatura máxima de utilización y la presión máxima de trabajo a dicha temperatura y a 20°C, indicando los años de utilización entre paréntesis.
- la referencia a la norma (UNE-EN ISO 15874)
- año de fabricación.

4.59.5. INDICACIONES PARA EL USO.

Con el fin de no perjudicar la fiabilidad en el tiempo aconsejamos en el uso de este material tener en cuenta las siguientes advertencias:

- No trabajar el tubo con llamas para conseguir curvas o saltos en cuanto no pudiendo controlar la temperatura, se puede destruir la estructura molecular del polipropileno. El tubo se puede curvar en frío hasta un ángulo de 90°. El radio de curvatura no ha de ser inferior a 8 veces el diámetro del tubo.
- Utilizar el sistema en obra, tapado o protegido de los rayos UV directos para evitar la cristalización del material con el tiempo.



- Después de la soldadura no girar el tubo o los empalmes más de 30º.

Antes de tapar la instalación es aconsejable llenar totalmente de agua la instalación, asegurándose de que no existe aire en su interior.

Probar el tubo según el método A de la norma UNE ENV 12108, según indica el CTE HS4.

Al efectuar esta operación se tendrá en cuenta que las variaciones de temperatura, influyen en la presión (10 k de diferencia causan un aumento de presión de 0,5/1 Bar.)

- Evitar rigurosamente acoplar a las terminales hembras tapones cónicos de fundición o roscas cilíndricas no calibradas. Para la estanqueidad es apto el uso de teflón o cáñamo en una cantidad adecuada.
- Evitar golpes y cargas excesivas en condiciones de trabajo iguales o inferiores a 0 grados. Evitar el uso de tubos con incisiones o roturas evidentes.
- Emplear niveles para dejar los puntos de agua rectos y a la distancia deseada.

Evitar corrientes de aire durante la operación de la soldadura para prevenir tensiones en las soldaduras. Es aconsejable el empleo de manguitos eléctricos sobre todo si la temperatura es muy baja.

En el momento de la fusión mantener el soldador perpendicular al tubo y al racor a fin de evitar soldaduras parciales.

4.59.5.1. 59.5.6. DILATACIÓN TÉRMICA.

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:

$$0,15 \text{ mm} \times m \times ^\circ\text{C} \text{ (salto térmico)}$$

La solución más apropiada para absorber las dilataciones es:

- Instalaciones exteriores
- Poner tubos en canaletas.
- Realizar en obras compensadores de dilatación en U.

Los valores para el cálculo de los compensadores se obtienen con la fórmula:

$$L_c = 30 \times \sqrt{d \times \Delta l}$$

donde

- L_c = largo del compensador de dilatación
- d = diámetro exterior del tubo en mm.
- Δl = dilatación del tramo de tubo (0,15 mm x m x °C)

4.59.5.2. 59.5.7. INSTALACIONES EN OBRA.

Colocar el tubo con la funda aislante (si es la correcta resuelve las funciones de aislante termoacústico y evita la formación de condensación).



Dejar en la regata donde pasa el tubo trozos de porexpan o materiales similares comprimibles en los puntos de empalmes.

El tubo se puede colocar directamente en obra en contacto con hormigón, yeso y cemento.

59.5.8. ABRAZADERAS PARA INSTALACIONES EXTERIORES.

En las instalaciones horizontales exteriores, sino es posible la instalación de canaleta es necesaria la colocación de abrazadera para soportarlos según la siguiente tabla:

| Diámetro exterior del tubo | L ₁ (mm) ¹⁾ | |
|----------------------------|-----------------------------------|---------------|
| | Agua fría | Agua caliente |
| d _e ≤ 16 | 600 | 250 |
| 16 < d _e ≤ 20 | 700 | 300 |
| 20 < d _e ≤ 25 | 800 | 350 |
| 25 < d _e ≤ 32 | 900 | 400 |
| 32 < d _e ≤ 40 | 1100 | 500 |
| 40 < d _e ≤ 50 | 1250 | 600 |
| 50 < d _e ≤ 63 | 1400 | 750 |
| 63 < d _e ≤ 75 | 1500 | 900 |
| 75 < d _e ≤ 90 | 1650 | 1100 |
| 90 < d _e ≤ 110 | 1850 | 1300 |
| 110 < d _e ≤ 125 | 2000 | 1400 |
| 125 < d _e ≤ 140 | 2150 | 1550 |
| 140 < d _e ≤ 160 | 2500 | 1800 |

Para los tubos verticales, L₁ debería multiplicarse por 1,3.

También se colocarán abrazaderas rígidas en los siguientes casos:

- Para observar empujes hidráulicos en cambios de direcciones (tés o codos) y en reducciones.
- En la proximidad de válvulas, contador, etc.

29.5.8. PROTECCIÓN CONTRA EL HIELO.

Las tuberías de distribución de agua fría, deben protegerse contra el hielo y contra el calor del exterior. Las conducciones que no se utilicen con continuidad y tengan riesgo de hielo deben ser seccionables y vaciarlas.

Las conducciones bajo el terreno para alimentación de edificios antiguos, establos casas de campo, talleres, etc., deben ser emplazadas a una profundidad tal que sea evitado el peligro de hielo. Esta profundidad que depende del clima y del tipo de terreno varía desde 0,8 hasta 1,5 m. No se deben instalar las tuberías en paredes exteriores. Deben por consiguiente ser instaladas de forma tal que el conjunto de las tuberías pueda calorifugarse para su protección contra el hielo o la dispersión de calor.

No deberán ser colocadas conducciones de agua fría y caliente en el interior de una única envolvente de calorifugado.



4.60. VALVULAS DE MARIPOSA Y DE BOLA

Las válvulas previstas en proyecto para interrupción del flujo del agua serán del tipo bola roscadas hasta 2" y de tipo mariposa con bridas para los diámetros superiores.

Deberán permitir una presión de prueba del 50 % superior a la de trabajo sin que se produzcan goteos durante la prueba, mínima pérdida de carga, estanqueidad absoluta a altas y bajas presiones.

Todas las válvulas se instalarán en lugares accesibles.

Cuando la tubería no vaya empotrada en el muro se colocará abrazadera a una distancia no mayor de 15 cm de la válvula para impedir todo movimiento de la tubería.

Ninguna válvula se instalará con su vástago por debajo de la horizontal.

Toda válvula llevará colgado un disco de PVC de 12 cm de diámetro en sala de máquinas y de 8 cm en el resto de los casos, de diferentes colores, con indicación del tipo de circuito y cuantas indicaciones sean precisas para el correcto funcionamiento de la instalación. El precio de estas señalizaciones debe estar incluido en el precio unitario de las válvulas.

4.61. LLAVE GENERAL DE COMPUERTA

Será una llave del tipo de compuerta roscada o embreada. Permitirá el corte total del paso de agua y su cuerpo será bronce o fundición con mecanismo de bronce. Tendrá un espesor mínimo de 2 mm y permanecerá estanca a una presión de 15 atm.

Irà alojada en cámara impermeabilizada y con desagüe, situada en el interior del inmueble, en zona común, fácilmente accesible y próxima a la entrada del edificio.

En el paso de la conducción a través de muros o forjados se recibirá con mortero de cal un manguito pasamuros con holgura mínima de 10 mm y se rellenará el espacio libre con masilla plástica.

Tanto el diámetro de la llave como las dimensiones mínimas de la cámara se ajustarán a las especificadas.

4.62. SONDA DE TEMPERATURA DE INMERSION PARA LIQUIDOS

Sonda para la medición de la temperatura de líquidos, formada por vaina de protección, elemento sensor de temperatura en forma cilíndrica y caja de conexionado.

Según el nivel de precisión requerido, la sonda será activa o pasiva, siendo necesaria una sonda activa cuando sea requerido un control exacto y preciso de la temperatura. También, dependiendo de la distancia de la sonda al controlador, la sonda será activa para distancias mayores de 40 metros.

La sonda proporcionará una señal analógica entre 0 y 10 V si la sonda es activa o una señal resistiva si la sonda es pasiva, con variación lineal con la temperatura, con coeficiente de temperatura positivo.

El rango mínimo de medida deberá estar entre -5 y +130 °C.

La longitud de la vaina y elemento sensor será de 65 mm como mínimo.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

La sonda puede ser montada en tuberías y depósitos de líquido. En tuberías de diámetro inferior a 150 mm (6"), la sonda deberá instalarse aprovechando un codo de 90° en la tubería, de modo que la vaina y el elemento sensor se sitúan longitudinalmente en la tubería. Si este montaje no es posible, deberá intercalarse en la tubería un pequeño depósito para medición, cilíndrico, de altura y diámetro no inferiores a 150 mm.

En tuberías de diámetro igual o superior a 150 mm, la sonda se podrá instalar perpendicularmente a la tubería.

Si la sonda se instala en depósitos, se montará en el punto en que pueda dar la lectura más fiable de la temperatura media en el depósito.

4.63. CONTADORES DE AGUA

El aparato registrador del gasto de agua permitirá medir el caudal de agua que pasa a través. Será del tipo especificado en las mediciones o en su defecto de cualquier otro tipo excepto el de cuadrante anegado o el de émbolo giratorio. Este último sólo se utilizará para aguas muy puras.

No tendrán ningún tipo de defecto mecánico que altere el funcionamiento o la calidad del aparato, ni fugas, exudaciones, muestras de corrosión u otros defectos superficiales.

En todos los casos la construcción será sencilla y los materiales empleados no se alterarán al contacto con el agua ni la contaminación. Cualquiera que sea su fabricación llevarán grabados su marca, año de fabricación, tipo, presión necesaria de servicio, dirección del agua y calibre en mm. Asimismo estará homologado por la Delegación de Industria y precintado.

Los contadores estarán equipados con un sistema eficaz que impida la entrada de humedad dentro de la esfera de lectura para poder comprobarlo sin desmontarlo. Estarán equipados con tapa protectora y una flecha gravada de forma indeleble que indique la dirección del fluido y una válvula antiretorno a la salida

El contador irá roscado o embridado (para diámetro igual o superior a 50 mm) al tubo y quedará alojado en armario o cámara impermeabilizada y con desagüe, situado en el interior del inmueble en zona común fácilmente accesible y próxima a la entrada del edificio. Junto al contador irán las correspondientes llaves de compuerta y el grifo de comprobación. Todos ellos roscados o embridados al tubo. Los utilizados en los circuitos de agua caliente serán del tipo adecuado para este uso.

Los contadores volumétricos estarán formados por un cuerpo con mecanismo interior de pistón o rotativo y un totalizador de lectura.

Los contadores de velocidad estarán formados por un cuerpo y tapa, con mecanismo interior de turbina y un tren reductor que transmita el paso de fluido al totalizador

Se integra en el sistema de gestión centralizada con el objetivo de realizar un contaje remoto, mediante M-bus o bien mediante pulsos provenientes de un cabezal, tantos pulsos como m³/h mide el contador. El tipo de integración dependerá del número de contadores, siendo recomendable la integración a través de M-bus cuando existan muchos contadores.

Normativa de obligado cumplimiento:

Código Técnico de la edificación. Documento Básico Salubridad. Suministro de Agua (CTE HS-4)



4.64. AISLAMIENTO ESPUMA ELASTOMERICA Y AISLAMIENTO CON ACABADO DE ALUMINO

4.64.1. AISLAMIENTO ESPUMA ELASTOMÉRICA

El aislamiento de fibra espuma elastomérica deberá cumplir con las normas UNE 100171 y UNE-EN ISO 12241.

El responsable del acopio e instalación de la espuma elastomérica deberá proveer el certificado de cumplimiento del aislamiento respecto la UNE 92106. El certificado deberá contener como mínimo la certificación de la conductividad térmica (W/mK), factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (según UNE-EN 13469), clase de reacción al fuego (según UNE-EN 13501).

El aislamiento estará fabricado con elementos libres del efecto invernadero tipo gases de expansión CFC.

En su almacenamiento y montaje se evitará que el aislamiento se pueda mojar. En caso que el aislamiento se moje, se sustituirá completamente.

Antes de aplicarse el aislamiento todas las superficies de las tuberías estarán perfectamente limpias y secas y las tuberías y equipos habrán sido definitivamente pintados y sometidos a las pruebas que exija la Dirección Facultativa.

En las tuberías que transporten agua fría, el aislamiento debe evitar el contacto entre tubería y soporte con el objeto de evitar el puente térmico.

El aislamiento de las válvulas se debe efectuar de forma que se pueda desmontar fácilmente para el cambio de prensaestopas.

Para aislar tuberías que todavía no estén instaladas en su lugar definitivo, se deslizará la coquilla por la tubería antes de roscarla o soldarla. Una vez colocados y realizadas las pruebas mencionadas anteriormente se aplicará una fina capa de pegamento presionando las superficies a unir.

Para aislar tuberías ya instaladas se cortará la coquilla flexible longitudinalmente. Cortada la coquilla se debe encajar en la tubería. El corte y las uniones se sellarán con pegamento aplicado uniformemente y ligeramente presionando las dos superficies una contra otra firmemente durante algunos minutos después de aplicar el pegamento para que se sellen las células de la coquilla formando una barrera de vapor. Se aislarán igualmente todas las válvulas y accesorios.

Las mediciones por metro lineal incluyen siempre la parte proporcional del aislamiento de los accesorios (curvas, té, válvulas, filtros, etc.) que existan en la instalación.

4.64.2. ACABADO EN ALUMINIO

El aislamiento en los lugares indicados en mediciones se terminará con chapa de aluminio-manganeso de tipo rígido, con un espesor mínimo según definición de proyecto, resistente a la corrosión, debiendo mecanizarse con máquinas herramientas adecuadas, montándose con solapes en todas sus juntas de 50 a 100 mm de ancho, según las dimensiones de las tuberías. Las juntas serán estancas evitando el paso del agua.

Los diferentes elementos de chapa deben afianzarse con tornillos de acero inoxidable 18/8 o de duraluminio.

La protección de los codos o curvas de las tuberías, té, reducciones, fondos de aparatos y superficies de forma irregular, se realizará mediante segmentos de chapa, previamente



trazados, bordoneados y machihembrados y montados de forma que se adapten perfectamente a la superficie del aislamiento.

La ejecución se realizará de manera que se evitarán hundimientos y pandeos de la terminación de aluminio.

En caso de aislamiento de válvulas, bridas y otros accesorios que requieran un aislamiento desmontable, se construirán cajas desmontables de chapa de aluminio, con el aislamiento fijado en su interior, de forma que permitan un fácil desmontaje de cada una de estas unidades que en lo posible serán construidas en dos piezas únicas. Para fijación de las cajas desmontables, se utilizarán cierres de palanca articulada de aluminio duro que se remacharán a las cajas.

Los espesores de las chapas son, en caso de no indicarse en otro documento del proyecto:

- En aparatos y tuberías de diámetro mayor e igual a DN250: 1 mm.
- En tuberías de diámetros mayores de DN50 y menores de DN250: 0,8 mm.
- En tuberías de diámetros menores de DN50: 0,6 mm.

Tras la instalación y montaje del recubrimiento de aluminio, se procederá a realizar una protección del terminado, de manera que quede protegido frente a posibles golpes, abolladuras, etc. que se produzcan durante el transcurso de la obra.

4.65. REGISTROS DE LA RED DE SANEAMIENTO

Los elementos de registro serán suficientes para permitir la limpieza, reparación de fugas, atascos 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.
- Los tramos entre los registros continuos no deben superar los 15 m.

4.66. SUMIDEROS Y REJILLAS DESAGÜE DE PVC

Los sumideros situados en los lugares indicados en los planos estarán realizados a base de PVC con rejilla, cerco de acoplamiento en PVC y sistema de cierre sifónico.

Las rejillas estarán formadas por piezas de longitud no superior a 1 m acoplables y dispondrán de un canal de evacuación realizado también en PVC.

Tanto sumideros como rejillas tendrán espesor suficiente para permitir el paso de vehículos.



4.67. SIFONES SIMPLES

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, PVC, polipropileno, acero inoxidable.

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.

Además, deberá cumplir con las normas, según tipo:

- UNE 37207: Sifones de plomo para saneamiento
- UNE-EN 1253: Sumideros y sifones para edificios.
- UNE-EN 274: Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios.

En bañeras y platos de ducha se suelen emplear sifones de escaso desarrollo para facilitar su adaptación en espacios ajustados entre los aparatos y el suelo. Están constituidos por un contenedor cilíndrico donde se inserta el tubo de salida del sanitario. El agujero de desagüe se halla en la parte alta, encima de un casquete móvil que se levanta al pasar el agua y luego se baja, desempeñando la función de tapadera hermética del conjunto.

4.67.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Todas las piezas deben resistir la acción del agua a 95°C y el agua residual doméstica.

Las superficies revestidas electrolíticamente deben cumplir los requisitos de la norma UNE-EN 248 "Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas generales de los revestimientos electrolíticos de NI-Cr"

Las piezas de material plástico deben cumplir los requerimientos de calidad de moldeo y comportamiento ante el choque térmico indicados en la norma UNE-EN 274.

Las piezas de latón estirado deben cumplir los requerimientos referentes a las tensiones internas de acuerdo con la norma UNE-EN 274.

Las medidas de las piezas deben permitir la colocación correcta al aparato sanitario y la conexión a la red de evacuación.

Las dimensiones y formas cumplirán los requerimientos de la norma UNE-EN 274.

Características hidráulicas:



- Caudal de desague para lavabos y bidet:
 - Desagüe: $\geq 0,6$ l/s
 - Desagüe con sifón: $\geq 0,5$ l/s
 - Sifón solo: $\geq 0,6$ l/s
 - Rebosadero $\geq 0,25$ l/s
- Caudal de desagüe para bañera:
 - Desagüe: $\geq 1,0$ l/s
 - Desagüe con sifón: $\geq 0,8$ l/s
 - Sifón solo: $\geq 0,85$ l/s
 - Rebosadero: $\geq 0,6$ l/s
- Fuga máxima de la válvula de desagüe: ≤ 1 l/h
- Estanqueidad del sifón: Completamente estanque a una presión de 1 mca durante 5 minutos

4.67.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: En bolsa de plástico dentro de la caja protectora. Se debe hacer constar la marca del fabricante y sus características.

Almacenamiento: En su embalaje, en lugares protegidos contra los impactos y la intemperie.

4.67.3. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad necesaria suministrada en la obra.

4.67.4. NORMATIVA DE COMPLIMIENTO OBLIGATORIO

UNE-EN 274: Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios.

4.68. APARATOS SANITARIOS

El material será el especificado en proyecto, tal como cerámico, acero inoxidable, fundición esmaltada u otros.

El acopio de los aparatos sanitarios se realizará con los embalajes originales y en lugares donde queden protegidos de golpes fortuitos.

Los aparatos sanitarios quedarán siempre nivelados. Se comprobarán de la forma siguiente:

- Para bañeras, lavabos, fregaderos, lavaderos, etc. por la horizontalidad del borde anterior de la cubeta.
- Para los bidés, cubetas de inodoros, etc. por la horizontalidad de sus gargantas laterales.

Los aparatos podrán ir fijados al suelo mediante tornillos de anclaje y fijados al muro mediante ménsulas, pernos o tornillos sobre tacos.

Los recipientes presentarán las siguientes características:

- Homogeneidad de la pasta (productos cerámicos).



- Inalterabilidad y resistencia del esmalte (productos cerámicos).
- La evacuación será rápida, silenciosa y total.

Todas las conexiones del aparato sanitario con la red de saneamiento deberán quedar selladas y revisadas.

En los edificios destinados a pública concurrencia, las cisternas de inodoros dispondrán de dispositivos de ahorro de agua.

Los aparatos sanitarios dispondrán de marcado CE. Y deberán cumplir las normas que les aplique siguientes:

- UNE 67001:2008 Aparatos sanitarios cerámicos. Especificaciones técnicas.
- UNE-EN 13407:2007 Urinarios murales. Requisitos funcionales y métodos de ensayo.
- UNE-EN 14516:2006 Bañeras para uso doméstico.
- UNE-EN 14527:2006 Platos de ducha para uso doméstico.
- UNE-EN 14688:2007 Aparatos sanitarios. Lavabos. Requisitos funcionales y métodos de ensayo.

4.69. GRIFERIA

La grifería presentará las características siguientes:

- Las maniobras de apertura y cierre no han de producir ningún ruido, zumbido o vibración.
- La empaquetadura debe ser estanca.
- Las condiciones anteriores deberán ser cumplidas bajo todas las presiones, tanto de servicio como de prueba.
- El sistema de cierre no deberá producir golpes de ariete capaces de provocar la subida de presión por encima del doble de la de servicio fijado.
- Desde el punto de vista del acabado de fabricación los grifos deberán tener el exterior pulimentado, limado o desbastados según los casos, o simplemente fundido, pero en todos los casos perfectamente desbarbados, sin asperezas ni cavidades. Además, las partes que trabajen deberán estar perfectamente mecanizadas y funcionar sin juego apreciable.
- Los pasos de rosca deberán corresponder a los normalizados.

El grifo no se recibirá con mortero de cemento en la cerámica del aparato sanitario.

En los edificios destinados a pública concurrencia, la grifería deberá disponer de dispositivos de ahorro de agua. De acuerdo con el CTE HS 4 punto 3.6 los dispositivos para ahorro de agua en la grifería serán:

- Grifos con aireadores.
- Grifería termostática.
- Grifos con sensores infrarrojos.
- Grifos con pulsador temporizado.
- Fluxores.

La grifería dispondrá de marcado CE.



Además, deberán cumplir con las normas UNE correspondientes como:

- UNE 19703 "Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas"
- UNE-EN 200 "Grifería sanitaria. Grifos simples y mezcladores para sistemas de suministro de aguade tipo 1 y tipo 2. Especificaciones técnicas generales."
- UNE-EN 246 "Grifería sanitaria. Especificaciones generales para reguladores de chorro".
- UNE-EN 816 "Grifería sanitaria. Grifos de cierre automático PN10;
- UNE-EN 1112 "Grifería sanitaria. Duchas para grifería sanitaria para sistemas de abastecimiento de aguade tipo 1 y de tipo 2. Especificaciones técnicas generales";
- UNE-EN 1113 "Grifería sanitaria. Flexibles de ducha para grifería sanitaria para sistemas de alimentación de agua de tipo 1 y de tipo 2. Especificaciones técnicas generales.
- UNE-EN 12541 "Grifería sanitaria. Válvulas de descarga de agua y válvulas de cierre automático para urinarios PN10".
- UNE-EN 15091 "Grifería sanitaria. Grifería sanitaria de apertura y cierre electrónicos."
- UNE-EN ISO 3822-2 "Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 2: condiciones de montaje y de funcionamiento de las Instalaciones de abastecimiento de agua y de la grifería"
- UNE-EN ISO 3822-3: "Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 3: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las griferías y de los equipamientos hidráulicos en línea"
- UNE-EN ISO 3822-4: "Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 4: Condiciones de montaje y de funcionamiento de los equipamientos especiales.";

4.70. PROTECCION CATODICA INTERNA DE ACUMULADORES DE AGUA, POR SISTEMA AUTOMATICO DE CORRIENTE IMPRESA

4.70.1. SISTEMA DE PROTECCION

Básicamente el objetivo del equipo de protección catódica consistirá en un sistema automático por corriente impresa y ánodos permanentes de titanio activado para evitar la corrosión interior del depósito.

4.70.2. NORMATIVA

Deberá cumplir la norma UNE-EN 12499 "protección catódica interna"

4.70.3. MATERIALES

El suministro del material comprenderá los siguientes componentes:

- Armario de control con un bloque automático de protección catódica.
- Electrodo de referencia del tipo plata/cloruro de plata.
- Conjunto de ánodos de titanio activado con sus correspondientes accesorios. Vida de los ánodos 10 años.



- Purgador automático de gases homologado.

4.70.4. PRESTACIONES

Las prestaciones del proveedor del equipo serán las siguientes:

- El montaje de los ánodos en el interior del depósito, así como la instalación del electrodo de referencia.
- Las conexiones eléctricas necesarias para el funcionamiento del equipo.
- La puesta en marcha del sistema
- Controles periódicos de la instalación durante el primer año de funcionamiento de la misma.
- Asegurar el funcionamiento del sistema para poder garantizar el depósito durante diez años, siendo imprescindible la realización de inspecciones visuales periódicas del interior del acumulador mediante la boca de hombre.

4.70.5. ACUMULADOR

Debe disponer de una boca de hombre fácilmente accesible y de un diámetro mínimo de 400 mm para depósitos mayores de 750 litros, para poder inspeccionar su interior de forma simple sin necesidad de desmontar tubos ni accesorios.

En el caso de que en su interior lleve un intercambiador de calor, el diseño del depósito debe ser aprobado por el especialista en protección catódica.

4.70.6. MANGUITOS, BRIDAS Y TUBOS DE SALIDA

La protección catódica consiste en mandar corriente continua a toda la superficie metálica a proteger, por lo que no es posible alcanzarla en el interior de los manguitos si estos son demasiado largos.

Como normal general la longitud interior del manguito no debe superar 1,5 veces el diámetro interior.

En el caso de que el depósito tenga la salida con brida, hay que sumar el espesor de la misma al considerar la longitud máxima.

El tubo de salida de agua caliente debe penetrar en el interior del depósito para permitir el buen funcionamiento del purgador automático de gas.

En el caso de un depósito horizontal en el que al no existir la curvatura superior del depósito, es suficiente que el tubo penetre 3 cm.

En los depósitos verticales la longitud de penetración interior depende de la curvatura del depósito. Situando el manguito de 1/2" del purgador a 150 mm del centro, la penetración del tubo de salida será también de 3 cm.

4.70.7. RESISTENCIAS ELECTRICAS

Cuando los acumuladores de agua caliente sanitaria están equipados con resistencias eléctricas, debido a que éstas suelen ser un punto débil sometido a frecuentes averías y problemas tanto mecánicos como de corrosión. También deberá actuarse sobre la propia constitución de la resistencia, su geometría y acoplamiento al depósito.



Estas deben constituirse con un material adecuado que garantice su comportamiento, recomendado el INCOLOY 800.

Para garantizar la protección catódica de todo el acumulador, incluyendo tapas y manguitos, debe lograrse que la corriente de protección llegue a todos los rincones, evitando los apantallamientos. Para ello se montará el acoplamiento resistencia-depósito, montando las resistencias sobre una tapa de registro con la suficiente separación para que pueda protegerse catódicamente con facilidad.

En el caso de una resistencia individual montada con un manguito, debe garantizarse que la corriente alcance todos los puntos del tapón y del propio manguito.

Al ser variables las características de las resistencias según los fabricantes, y distinta la calidad del agua dependiendo de la instalación, es necesario efectuar un estudio particular para cada caso.

4.71. PINTURA Y SEÑALIZACIÓN DE LA RED DE TUBERIAS

Si se pintan las tuberías en toda su longitud, se utilizarán los colores básicos indicados en las normas UNE 48103 y UNE 1063, esta norma es equivalente a la norma DIN 2403:1984

Para instalaciones de climatización se realizará según los criterios establecidos en la UNE 100100

Las tuberías de agua de consumo humano se señalarán con los colores verde oscuro o azul. Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

Los pasamuros, soportes y todas las tuberías que sean de acero negro deberán recubrirse una vez limpiadas de dos manos de pintura antioxidante.

En las tuberías aisladas todos los circuitos se identificarán con colores normalizados y se indicará la dirección del fluido en cada tramo recto y a distancias no superiores a los 5 metros.

Se señalarán siempre las proximidades de las válvulas, empalmes, juntas, registros, uniones y enlaces o aparatos que forman parte de la instalación.

En las tuberías no aisladas se pintarán con dos capas de pintura normalizada toda la superficie de las tuberías.

Las canalizaciones de acero enterradas se protegerán en toda su longitud con dos capas de cinta bituminosa debiendo aplicarse la protección una vez las tuberías estén completamente secas, limpias de polvo y sin ninguna capa de óxido.

La protección debe ser elástica permanentemente en el tiempo amoldándose perfectamente a los movimientos del objeto protegido sin que se produzcan grietas ni fisuras. La protección debe poseer una gran resistencia al desgaste mecánico, a la acción de los rayos solares y a la acción de los agentes corrosivos que contiene el agua y la atmósfera.

El revestimiento no tendrá fisuras, bolsas ni otros defectos.

El color, brillo y textura uniforme.

En pintados con esmalte éste tendrá un grueso de película de aproximadamente 125 micras.



Las superficies de aplicación han de estar limpias, sin polvo, manchas, grasas ni óxido.

En superficies de acero, se eliminarán posibles incrustaciones de cemento o cal y desengrasar la superficie. Seguidamente aplicar las dos capas de imprimación antioxidante.

4.72. ZANJAS OBRA CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO

Las tierras se deben sacar de arriba abajo sin socavarlas.

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 más 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.

La aportación de tierras para la corrección de niveles debe ser la mínima posible, de las mismas existentes y de capacidad igual.

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 construyen 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.

Se colocarán dados de hormigón exclusivamente en la tubería de fundición. Se colocarán a continuación de las capas, en sentido descendente, pudiendo colocarse también dados en la zona media del tubo si fuera necesario.

4.72.1. EXCAVACIONES CON MEDIOS MANUALES O MECÁNICOS

Los taludes perimetrales deben ser los fijados por la D.F.

Los taludes deben tener la pendiente especificada en la D.T.

La calidad de terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la D.F.

Tolerancias de ejecución:

- Plano: ± 40 mm/m
- Replanteo: $< 0,25\% \pm 100$ mm
- Niveles: ± 50 mm
- Aplomado o talud de las caras laterales: $\pm 2^\circ$

4.72.2. CONDICIONES GENERALES

- No se debe trabajar con lluvia, nieve o viento superior a los 60 km/h.
- Se deben proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
- Se deben eliminar los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
- Se debe seguir el orden de los trabajos previsto por la D.F.
- Antes de comenzar los trabajos, se hará un replanteo previo que debe ser aprobado por la D.F.
- En terrenos cohesivos la excavación de los últimos 30 cm no se debe hacer hasta momentos antes de rellenar.
- Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.
- No se deben acumular tierras o materiales al borde de la excavación.
- No se debe trabajar simultáneamente en zonas superpuestas.
- Se debe estribar siempre que conste en el proyecto y cuando lo determine la D.F. La estribada debe cumplir las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.
- Se deben entibar los terrenos sin cohesión y cuando, en honduras superiores a 1,30 m, se dé alguno de los casos siguientes:
- Se tenga que trabajar dentro.



- Se trabaje en una zona inmediata que pueda resultar afectada por un posible desprendimiento.
- Tenga que quedar abierta acabada la jornada de trabajo.
- También siempre que, por otras causas (cargas vecinas, etc.) lo determine la D.F.
- Debe haber puntos fijos de referencia exteriores en la zona de trabajo, en los que se debe referir todas las lecturas topográficas.
- Se debe prever un sistema de desguace con tal de evitar acumulación de agua dentro de la excavación.
- Se debe impedir la entrada de aguas superficiales.
- Si aparece agua en la excavación se deben tomar las medidas necesarias para engotarla.
- Se deben tomar las medidas necesarias con tal de evitar la degradación del terreno del fondo de la excavación en el intervalo entre la excavación y la ejecución de la obra posterior.
- Los trabajos se deben hacer de manera que molesten el mínimo posible a los afectados.
- En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.) se deben suspender los trabajos y avisar a la D.F.
- No se debe rechazar ningún material obtenido de la excavación sin la autorización expresa de la D.F.
- Se debe evitar la formación de polvo, por lo que hace falta regar las partes que se deban cargar.
- La operación de carga se debe hacer con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.
- Se debe cumplir la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

4.73. POZOS DE REGISTRO CONSTRUIDOS EN OBRA (SANEAMIENTO)

- Los pozos de registro serán necesarios siempre que se deba registrar la red en un punto situado a más de 1,50 metros de profundidad o cuando se trate de hacer afluir todas las aguas residuales a un punto antes de su acometida a la red general de alcantarillado.
- La máxima distancia entre pozos de registro para tramos rectos y pendientes uniformes no será mayor de 30 m.
- Podrán ser construidos con hormigón o fábrica de ladrillo macizo de 1 pie con mortero de cemento, con la superficie interior enfoscada y bruñida con mortero de cemento. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido.
- Sus dimensiones mínimas deben permitir el trabajo de un hombre en su interior y una boca de acceso de 0,60 metros de diámetro o de lado con tapa de fundición.
- Se someterán a pruebas de estanqueidad parcial, llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.
- Se controlarán al 100% las uniones, entronques y/o derivaciones.
- En cada localidad para la construcción de pozos de registro se debe cumplir su Ordenanza Municipal.



4.74. CONEXION CON ALCANTARILLADO PUBLICO

- La acometida al edificio a la red de alcantarillado debe ser como mínimo de 15 cm de diámetro y siempre inferior al diámetro de la alcantarilla receptora.
- La pendiente de la acometida puede alcanzar el mínimo de 2 %, pero normalmente no debe ser inferior a 3 %.
- El trazado y disposición de la acometida y la conexión con la alcantarilla receptora deben ser tales que el agua de ésta no pueda penetrar en el edificio a través de la acometida.
- El eje de la acometida en la conexión debe formar ángulo con el eje de la alcantarilla comprendido entre 90° a 45°.
- El ángulo de 90° ofrece mayores seguridades constructivas y el de 45° mayores facilidades hidráulicas. Normalmente es aconsejable utilizar ángulos de 90°.
- Las acometidas a alcantarillas receptoras muy profundas deben efectuarse en pozos reforzados con hormigón, o mediante pozos de registro intermedios.
- La acometida debe poseer juntas totalmente estancas y el material de construcción debe ser análogo al de la alcantarilla receptora.
- Se dispondrá de un sifón en la acometida a la salida del edificio, normalmente en su interior, aunque en casos especiales puede construirse en el exterior junto a la fachada.
- Dicho sifón tendrá por función retener aquellos objetos impropios para ser vertidos a la alcantarilla. El sifón deberá ser ventilado y a su vez permitir la ventilación de la alcantarilla por la cubierta del edificio, y además dispondrá de una tapa de acceso para su limpieza y para la conservación de la acometida.
- Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas de ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como disponer mallas de geotextil.
- En cualquier caso, las acometidas o albañales deberán cumplir la Ordenanza que regula las condiciones a las que deberá ajustarse el uso de la red de alcantarillado.

4.75. CRITERIOS GENERALES DE PREVENCIÓN DE LEGIONELOSIS EN INSTALACIONES

La utilización de aparatos y equipos que basan su funcionamiento en la transferencia de masas de agua en corrientes de aire con producción de aerosoles, recogidos dentro del ámbito de aplicación del presente Decreto, se debe llevar a cabo de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de exposición para las personas. A tal efecto se deberán ubicar en lugares alejados de las personas y de las tomas de aire acondicionado y las ventanas.

Las baterías de refrigeración y deshumectación deben ser diseñadas con una velocidad tal que no origine arrastre de gota de agua. Se prohíbe el uso de separadores de gotas, salvo en caso especiales que deben justificarse.

Los materiales de los sistemas de refrigeración tienen que resistir la acción agresiva del agua y del cloro u otros desinfectantes, con la finalidad de evitar la corrosión. Asimismo, se tienen que evitar los materiales particularmente favorables para el desarrollo de las bacterias y los hongos, como son el cuero, la madera, la uralita, el hormigón o los derivados de la celulosa.

Se deben evitar las zonas de estancamiento de agua en los circuitos, como tuberías de bypass, equipos o aparatos de reserva, tuberías con fondo ciego y similares. Los equipos o



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

aparatos de reserva, en caso que haya se deben de aislar del sistema mediante válvulas de cierre hermético, y tienen que estar equipados con una válvula de drenaje, situada en el punto más bajo, para vaciarlos cuando están en parada técnica.

Los equipos y aparatos se deben ubicar de forma que sean fácilmente accesibles para la inspección, desinfección y limpieza. Se tiene que poner una atención especial en el mantenimiento de baterías frías y bandejas húmedas de los equipos, mediante accesos adecuados y tapas de registro. Los equipos tienen estar dotados, en un lugar accesible, al menos de un dispositivo para realizar la toma de muestras del agua de recirculación.

Las bandejas de recogida de agua de los equipos y aparatos de refrigeración deben estar dotadas de fondo con la pendiente adecuada y tubo de desagüe de manera que se puedan vaciar completamente.

Si el circuito de agua dispone de depósitos (de abastecimiento, bombeo y otros) se deben de cubrir mediante tapas herméticas de materiales adecuados, así como poner pantallas en los sumideros y ventilaciones.

Para instalaciones prefabricadas de energía solar como se definen en el apartado C.T.E., a efectos de prevención de la legionelosis se alcanzarán los niveles térmicos necesarios según normativa mediante el no uso de la instalación. Para el resto de las instalaciones y únicamente con el fin y la periodicidad que contemple la legislación vigente referente a la prevención y control de la legionelosis, es admisible prever un conexionado puntual entre el sistema auxiliar y el acumulador solar, de forma que se pueda calentar este último con el auxiliar. En ambos casos deberá ubicarse un termómetro cuya lectura sea fácilmente visible por el usuario. No obstante, se podrán realizar otros métodos de tratamiento antilegionela permitido por la legislación vigente.

El sistema de aporte de energía convencional auxiliar en energía solar con acumulación o en línea, siempre dispondrá de un termostato de control sobre la temperatura de preparación que en condiciones normales de funcionamiento permitirá cumplir con la legislación vigente en cada momento referente a la prevención y control de la legionelosis.

Se cumplirán las especificaciones indicadas en el Real Decreto 865/2003 de 04 de julio y en la norma UNE 100.030:2005 IN, por el que se establecen los criterios higiénicos-sanitarios para prevención y control de la legionelosis.

Se cumplirá el Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, 28/03/2006)

Se cumplirá el Real Decreto 1027/2007, del 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT).

En cada localidad se debe cumplir la normativa vigente para esa Comunidad Autónoma y su Ordenanza Municipal.

4.76. APARATOS AUTONOMOS TIPO BOMBA DE CALOR

El aparato autónomo estará formado por bastidor, construido con perfiles de acero, recubierto con paneles, construidos en plancha de acero de 1,5 mm de espesor, fácilmente desmontables, por el tamaño y por el sistema de fijación de los mismos, de tal forma que permitan el acceso al equipo por todos los lados.

Todos los paneles estarán recubiertos en su cara interior por aislamiento térmico acústico, formado a base de plancha de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, densidad de 7,5 kg/m³ y



la parte que está en contacto con el aire recubierto con velo de fibra de vidrio. En su cara exterior, estarán pintados y secados al horno.

En su interior, estarán ubicados el compresor de tipo hermético, montado sobre amortiguadores, batería de expansión directa para refrigeración y deshumectación de aire, batería de condensación y calentamiento de aire. Además, dispondrá de ventiladores centrífugos para circulación de aire en los circuitos interior y exterior.

La unión entre el compresor, la batería de expansión directa y la batería de condensación se efectúa mediante circuito frigorífico, que lleva incorporados cada uno los siguientes elementos:

- Válvula termostática de expansión con compensador externo de presiones o sistema por capilares.
- Válvula solenoide.
- Presostato de alta.
- Presostato de baja.
- Filtros secadores.
- Mirillas indicadoras de humedad.
- Válvulas de retención.
- Recipientes de líquido con válvula de seguridad.
- Intercambiador de calor.
- Válvula de 4 vías inversora de ciclo.

4.76.1. COMPRESOR

Los compresores estarán específicamente diseñados para trabajar en bomba de calor, las bielas y cuellos de cigüeñal estarán sobre-dimensionados para conseguir una mayor solidez y duración.

El aceite para lubricación de los compresores será especial para compresores que trabajan por sistema bomba de calor.

El compresor estará protegido como mínimo contra temperaturas de descargas altas, contra presiones de descarga altas, contra fugas de refrigerante y por caudal de aire insuficiente a través de las baterías.

Dispondrá, además, resistencias de cárter, que mantendrán el aceite caliente a temperatura uniforme.

4.76.2. BATERÍAS REFRIGERANTES

Estarán situadas en el interior del mueble y estarán construidas en tubo de cobre y aleta de aluminio. La separación será lo suficientemente amplia para evitar al máximo la formación de hielo en dichas baterías.

4.76.3. VENTILADORES

Los ventiladores serán de tipo centrífugo, permitirán que se acoplen conductos de aire y estarán montados sobre soportes antivibratorios. El motor estará directamente acoplado al ventilador.



4.76.4. FILTROS DE AIRE

En los circuitos de aire interior y exterior tendrán incorporados filtros de tipo regenerable, con manta filtrante de espuma de poliuretano de células abiertas.

Dichos filtros estarán montados con marco metálico y serán fácilmente desmontables desde el exterior del aparato.

4.76.5. RESISTENCIAS ELÉCTRICAS

Las resistencias eléctricas para calefacción serán del tipo de hilos cromo-níquel, que estarán protegidos por sonda de temperatura y enclavamiento eléctrico con los ventiladores de impulsión de aire, lo que provoca la desconexión eléctrica de forma automática en caso de aumento de la temperatura o paro de los ventiladores de impulsión.

4.76.6. CUADRO ELÉCTRICO

- Un cuadro eléctrico integrado en la unidad climatizadora, la cual tendrá en su interior los elementos de protección y control de los motores de la instalación, como contactores, fusibles, relés térmicos cada uno de los siguientes elementos:
- Compresores.
- Ventiladores impulsión de aire.
- Condensadores.
- Resistencias eléctricas.

4.76.7. PANEL DE CONTROL

En el cuadro de control a distancia se efectúan las siguientes funciones:

- Regular la temperatura que se desee.
- Conmutar las posiciones de frío o calor, automáticamente.
- Detectar a través de una luz piloto si hay anomalías en el equipo.
- Hacer funcionar las resistencias eléctricas desconectando el resto de la unidad.

Además, en general deben cumplir con las normas UNE-EN 378-1, UNE-EN 378-2, UNE-EN 378-3.

4.77. CONDUCTOS EN PLANCHA DE FIBRA DE VIDRIO

4.77.1. DIMENSIONES

Las dimensiones de los conductos de plancha de fibra de vidrio se ajustarán a los indicados en la norma UNE-EN 1505.

4.77.2. CAMPO DE APLICACIÓN DE LOS CONDUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO

Sólo se permitirá montar sistemas con conductos rectangulares en fibra de vidrio, para la circulación forzada de aire con presiones negativas o positivas de hasta 500 Pa (Clase B.1 - 150 Pa; Clase B.2 - 250 Pa y Clase B.3 - 500 Pa), velocidades de hasta 10 m/s, temperaturas máximas en el exterior del conducto de 65 °C y en el interior de 120 °C.



No está permitido utilizar planchas de fibra de vidrio para las siguientes aplicaciones:

- Conductos de extracción de campanas o cabinas de humos (cocinas, laboratorios, ...),
- Conductos de extracción de aire conteniendo gases corrosivos o sólidos en suspensión,
- Conductos instalados en el exterior del edificio,
- Conductos enterrados,
- Como elementos para formar climatizadores,
- Cerca de baterías de calentamiento con temperatura superficial superior a 50 oC, a menos que la distancia mínima entre la batería y la plancha sea de 200 mm.
- Para conductos verticales de más de 10 m de altura.

4.77.3. CARACTERÍSTICAS DE LA PLANCHA DE FIBRA DE VIDRIO

La plancha está constituida por fibras de vidrio inertes e inorgánicas, ligadas por una resina sintética termoidurente.

La cara de la plancha que constituirá el exterior del conducto tendrá un revestimiento que tiene la función de barrera de vapor y protección de las fibras. La cara interior está terminada con una combinación de aluminio con papel o vinilo.

Las características de rigidez, resistencia al fuego y a la fatiga deberán cumplir lo indicado en la norma UNE 100-105-84.

La plancha de fibra de vidrio y sus acabados interior y exterior, deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- La absorción de humedad no excederá el 2 % en peso o el 0,18 % en volumen, el menor entre los dos, a una temperatura seca de 50 oC y una humedad relativa del 95 % durante 96 horas.
- La resistencia al paso del vapor del acabado exterior deberá ser tal que nunca puedan producirse condensaciones en el interior de la estructura de la plancha y en todo caso nunca inferior a los 800 MPa m² s/g.
- Los metales en contacto con la plancha no deben corroerse de forma apreciable.
- La erosión de las fibras por efecto del paso del aire debe ser nula.
- La absorción o formación de esporas o bacterias debe ser nula.
- La masa específica será superior a 60 kg/m³, dependiendo de la clase de rigidez de la plancha.
- La conductividad térmica a la temperatura media de 0oC deberá ser igual o inferior a 0,035 W/m²K, para una densidad de 60 kg/m³.
- Los coeficientes de absorción acústica Sabine de la plancha deberán cumplir, como mínimo, los siguientes valores: 0,05 a 125 Hz, 0,19 a 250 Hz, 0,51 a 500 Hz, 0,67 a 1000 Hz, 0,89 a 2000 Hz y 1,12 a 4000 Hz.
- La rugosidad interior de la plancha debe ser igual o inferior a 0,0009 m para, al menos, el 90 % de la superficie.

4.77.4. UNIONES

La longitud máxima de un tramo de conducto es de 1,2 m, menos lo que se necesita para las uniones, cuando el perímetro interior de la sección transversal es superior a 1 m. Si es inferior a este valor, es posible construir tramos de hasta 3 m de longitud en una sola pieza.



Para encajar un lado en el sentido longitudinal del conducto puede realizarse o bien por acanaladura sobrepuesta o con acanaladura en V. En el primer caso, la protección exterior de la plancha deberá solaparse sobre la cara exterior del lado contiguo por una dimensión igual a 1,4 veces el espesor de la plancha y se fijará por medio de grapas. La conexión transversal se hará con acanaladura sobrepuesta, la protección exterior de la pieza macho se solapará sobre la pieza hembra y se fijará por medio de grapas.

En la UNE 100-105-84 se muestran detalles de conexión de aparatos y equipos.

4.77.5. CIERRE, SELLADO Y REGISTROS

Para el cierre y sellado de las uniones longitudinales y transversales de la red de conductos se utilizarán cintas adhesivas a la presión (UNE 100-106) o al calor. Las superficies sobre las que se aplicarán las cintas estarán perfectamente limpias y secas. La anchura mínima de las cintas será de 60 mm.

De acuerdo con la ITE02.9.3 del RITE deben instalarse aberturas de servicio en las redes de conductos para facilitar su limpieza. Las aberturas o registros se situarán según lo indicado en UNE 100.030 y a una distancia máxima de 10 m. A estos efectos pueden emplearse las aberturas para el acoplamiento a uniones terminales.

La red de conductos se probará, según lo indicado en la norma UNE 100-104, a 1,5 veces la máxima presión de ejercicio, debiéndose cumplir los valores de fuga máximos descritos en la norma. La deflexión máxima de la plancha de fibra y de los refuerzos metálicos no deberá superar 1/100 la luz del conducto.

4.77.6. REFUERZOS

Para los refuerzos de los conductos se utilizarán canales, te de dos angulares o bien te de angular continuo. Los espesores y anchuras de estos refuerzos cumplirán con lo establecido en la UNE 100-105-84 en función de la clase de conducto (B.1, B.2 o B.3).

Para conductos de presión negativa en la parte interior del conducto, en correspondencia del esfuerzo y cada 40 cm como máximo, se pondrá un recorte en chapa galvanizada de 50 x 150 mm y de espesor nominal de 10/10 mm.

Para conductos de presión positiva y de lado igual o superior a 1,5 m los refuerzos se sujetarán por medio de una arandela redonda de 75 mm de diámetro o cuadrada de 60 mm de lado, puesta en el centro del conducto. Todas las arandelas y recortes tendrán los bordes doblados hacia el lado del conducto que impida el corte de la superficie de la plancha.

Como método alternativo para reforzar los conductos de fibra es por medio de varillas de acero galvanizado cuando la presión es positiva. Se utilizarán varillas de 2 mm de diámetro mínimo a distancias de 1200, 600 o 400 mm. Deberá cumplirse lo especificado en las tablas VI, VII y VIII de la UNE 100-105-84 donde se dan el número de varillas en cada sección transversal y la distancia longitudinal en función de la rigidez de la plancha y la clase de conducto.

4.77.7. SOPORTES HORIZONTALES EN CONDUCTOS SIN REFUERZO

La máxima distancia entre soportes de conductos horizontales será:

- 2,4 m para una dimensión interior < 900 mm
- 1,8 m para una dimensión interior entre 900 y 1500 mm
- 1,2 m para una dimensión interior > 1500 mm



Sólo puede haber una unión transversal entre dos soportes, excepto si el perímetro del conducto es inferior a 2 m, en cuyo caso podrán existir dos uniones.

Los elementos verticales de fijación pueden ser:

- dos pletinas de 25 mm de anchura y de 0,8 mm de espesor nominal,
- dos varillas de 6 mm de diámetro.

Cuando el conducto tenga una dimensión superior a 1,5 m deberá instalarse un soporte adicional para evitar que el conducto se curve hacia el interior cuando no esté presurizado.

4.77.8. SOPORTES HORIZONTALES EN CONDUCTOS REFORZADOS

El soporte coincidirá con el refuerzo. Los elementos verticales estarán unidos mediante tornillos al mismo soporte a una distancia máxima de 150 mm y estarán constituidos por dos pletinas de 12/10 mm de espesor nominal.

Cuando el conducto tenga el lado mayor inferior a 600 mm, los soportes que no coincidan con elementos de refuerzo podrán hacerse utilizando una pletina de, al menos, 8/10 mm de espesor nominal y 25 mm de anchura. Entre los ángulos del conducto y la pletina, se instalarán dos chapas de espesor nominal de 8/10 mm de 100 x 100 mm, en forma de ángulo.

Para todos los soportes deberán utilizarse elementos galvanizados.

4.77.9. SOPORTES VERTICALES

Los soportes verticales se pondrán a una distancia máxima de 3,5 m. Los conductos podrán apoyarse en un forjado mediante un perfil angular de 30 x 30 x 3 mínimo. En este caso, y en el interior del conducto un manguito de chapa galvanizada, cuyo espesor cumplirá la norma UNE 100-102, de altura mínima de 150 mm.

Cuando un conducto se soporta a una pared vertical, es necesario que el anclaje tenga lugar en correspondencia de un refuerzo del conducto. Del mismo modo en el interior del conducto se instalará un manguito de 150 mm y espesor apropiado, y el soporte será de 30 x 30 x 3 mínimo.

4.78. TUBERIAS DE COBRE PARA INSTALACIONES FRIGORIFICAS

Las canalizaciones serán de cobre no arsenical y deshidratados podrán ser del tipo en barras (R290) y en rollos (R220) según la UNE-EN 12.735-1 para estas instalaciones.

Tanto diámetros como espesores de las canalizaciones de cobre tendrán las siguientes características técnicas, y deben quedar marcadas con la denominación, norma Europea, designación del estado de tratamiento y dimensiones nominales de la sección transversal en milímetros.

| Diámetro exterior nominal | | | Espesor nominal de pared | | | | |
|---------------------------|----------------|------|--------------------------|-----|------|-----|------|
| Serie métrica (mm) | Serie imperial | | 0,8 | 1,0 | 1,25 | 1,5 | 1,65 |
| | mm | in | | | | | |
| | 3,18 | 1/8 | r | | | | |
| | 3,97 | 5/32 | r | r | | | |
| | 4,76 | 3/16 | r | | | | |



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

| Diámetro exterior nominal | | | Espesor nominal de pared | | | | |
|---------------------------|-------|-------|--------------------------|-------|---|---|---|
| 6 | | | R / r | r | | | |
| | 6,35 | ¼ | r | r | | | |
| | 7,94 | 5/16 | r | r | | | |
| 8 | | | R / r | r | | | |
| | 9,52 | 3/8 | r | r | | | |
| 10 | | | R / r | R / r | | | |
| 12 | | | | R / r | | | |
| | 12,7 | 1/2 | r | R / r | | | |
| 15 | | | | R / r | | | |
| | 15,87 | 5/8 | | R / r | | | |
| 18 | | | | R / r | | | |
| | 19,06 | 3/4 | | r | R | | |
| 22 | | | | R / r | | | |
| | 22,23 | 7/8 | | r | R | | |
| | 25,4 | 1 | | R | | | |
| 28 | | | | | | R | |
| | 28,57 | 1 1/8 | | R | R | | |
| | 34,92 | 1 3/8 | | | R | | |
| 35 | | | | | | R | |
| | 41,27 | 1 5/8 | | | R | | |
| 42 | | | | | | R | |
| | 53,97 | 2 1/8 | | | R | | R |

Nota: R: Disponible en tubos rígidos; r: Disponible en rollos.

Las tuberías deberán instalarse de forma limpia, nivelada y siguiendo un paralelismo con los parámetros del edificio, a menos que se indique lo contrario.

Toda la tubería y accesorios asociados deberán instalarse con separación suficiente de otros materiales, para permitir su fácil acceso y manipulación.

Todas las uniones por soldadura a tope serán compatibles con el material de las tuberías, y estas deben quedar convenientemente protegidas. También deben tenerse en cuenta el tipo de gas refrigerante utilizado.

Los accesorios y elementos de cobre de unión con las canalizaciones se realizaran con soldadura de plata por capilaridad en un punto de fusión no inferior a 600°C.

En el caso de la utilización de accesorios flexibles para tuberías cumplirán con la norma UNE-EN 1736, y se prestará atención especial en la protección contra daños mecánicos, torsión y otros esfuerzos.

Los soldadores estarán homologados para la realización de estos trabajos.

Tanto en el transporte como en el acopio en obra todas las tuberías estarán cerradas por los extremos, antes de su instalación de forma que se mantenga la limpieza interna del tubo.

En el trazado de las tuberías deben tenerse en cuenta los requisitos generales siguientes:



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

- Todas las uniones deben ser sólidas y suficientemente resistentes y ser visibles para su inspección y reparación en condiciones.
- Se diseñarán los trazados para poder absorber los posibles golpes de ariete del sistema y que no se vea afectado el funcionamiento de los equipos.
- También se adecuarán los trazados con unas ciertas longitudes para las previsibles dilataciones.
- En todos los casos se protegerán en todo el recorrido para evitar deterioros tanto las adversidades medioambientales, congelación de la tubería de descarga, o acumulación de agua, suciedad o sedimentos.
- También debe diseñarse para que tanto equipos como canalizaciones queden protegidas en zonas de pasos para personas y vehículos.

Las suportaciones deberán evitar transmisión directa de ruidos y vibraciones a través de la estructura de los soportes, estos deben tener las siguientes separaciones máximas entre estos en función de los diámetros y tipo de material.

La distancia entre soportes (tomando de referencia los valores de la norma UNE 100152) de las tuberías, deberán estar colocados a distancias no superiores a las indicadas en la tabla siguiente:

| DISTANCIA ENTRE SOPORTES | | |
|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Diámetro nominal en mm. | Tramos verticales en metros | Tramos horizontales en metros |
| 12x1 15x1 | 2,4 | 1,8 |
| 18x1 | 2,4 | 1,8 |
| 22x1 28x1 | 3,0 | 2,4 |
| 35x1,2 | 3,0 | 2,4 |
| 42x1,2 | 3,0 | 2,4 |
| 54x1,5 | 3,0 | 2,4 |
| 64x1,5 | 3,7 | 3,0 |
| 76x2 89x2 | 3,7 | 3,0 |
| 108x2 | 3,7 | 3,0 |

Antes del montaje de la coquilla de espuma elastomérica para el aislamiento de las tuberías frigoríficas, se realizarán previamente las correspondientes pruebas de estanqueidad. El tipo de coquilla como diámetros y espesores serán los reglamentarios, en función de las temperaturas de utilización, conductividad térmica, factor de permeabilidad, resistencia a la llama y compatibilidad alimentaria.

Una vez terminadas estas instalaciones frigoríficas deberán realizar sus pruebas de estanqueidad, según la MI IF – 09.

El sistema de refrigeración deberá ser sometido a una prueba de estanquidad bien como conjunto o por sectores. La presión de la prueba será la indicada en la tabla 2 de la MI IF-06 y podrá realizarse antes de salir el equipo de fábrica, si el montaje se realiza en ésta, o bien *in situ*, si el montaje o la carga de refrigerante se hacen en el lugar de emplazamiento. Para los sistemas compactos, semicompactos y de absorción herméticos, esta prueba de estanqueidad se efectuará en fábrica. Para la prueba de estanquidad se utilizarán varias técnicas dependiendo de las condiciones de producción, por ejemplo, gas inerte a presión, vacío, gases trazadores, etc. El método utilizado será supervisado por el instalador frigorista.



Relaciones entre las diversas presiones y la máxima admisible (PS)

| Presión de diseño | $\geq 1,0 \times PS$ |
|---|--|
| Presión de prueba de resistencia | Para los componentes prueba hidráulica con $P_p=1,43 \times PS$ ó pruebas admitidas por UNE EN 378-2. Para los conjuntos según las categorías de tubería (véase 1.3 de MI-IF 09) |
| Presión de prueba de estanquidad | $\geq 0,9 PS$ y $\leq 1,0 \times PS$ |
| Ajuste del dispositivo limitador de presión (instalación o sistema con dispositivo de alivio) | $\leq 0,9 \times PS$ |
| Ajuste del dispositivo limitador de presión (instalación o sistema sin dispositivo de alivio) | $\leq 1,0 \times PS$ |
| Ajuste del dispositivo de alivio de presión | $\leq 1,0 \times PS$ |
| Presión máxima de descarga para la capacidad nominal de la válvula de seguridad | $\leq 1,1 \times PS$ |

Deben realizarse ensayos parcialmente y total en las canalizaciones antes de su conexión definitiva a los equipos, y posteriormente con las unidades instaladas. Realizándose pruebas generales de seguridades y funcionamiento del sistema, para cumplimiento de los requisitos de rendimiento general de la instalación.

- Ensayos de estanqueidad.
- Ensayos de resistencia a la presión.
- Ensayos funcionales de todos los dispositivos de seguridad.
- Ensayos de conformidad del conjunto de la instalación.

Durante todos los ensayos las conexiones y uniones deben quedar accesibles a las inspecciones.

Todos los ensayos deben quedar registrados, así como la puesta en marcha por parte del industrial.

4.79. AISLAMIENTO ESPUMA ELASTOMERICA Y AISLAMIENTO CON ACABADO DE ALUMINIO

4.79.1. AISLAMIENTO ESPUMA ELASTOMÉRICA

El aislamiento de fibra espuma elastomérica deberá cumplir con las normas UNE 100171 y UNE-EN ISO 12241.

El responsable del acopio e instalación de la espuma elastomérica deberá proveer el certificado de cumplimiento del aislamiento respecto la UNE 92106. El certificado deberá contener como mínimo la certificación de la conductividad térmica (W/mK), factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (según UNE-EN 13469), clase de reacción al fuego (según UNE-EN 13501).

El aislamiento estará fabricado con elementos libres del efecto invernadero tipo gases de expansión CFC.

En su almacenamiento y montaje se evitará que el aislamiento se pueda mojar. En caso que el aislamiento se moje, se sustituirá completamente.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES Y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

Antes de aplicarse el aislamiento todas las superficies de las tuberías estarán perfectamente limpias y secas y las tuberías y equipos habrán sido definitivamente pintados y sometidos a las pruebas que exija la Dirección Facultativa.

En las tuberías que transporten agua fría, el aislamiento debe evitar el contacto entre tubería y soporte con el objeto de evitar el puente térmico.

El aislamiento de las válvulas se debe efectuar de forma que se pueda desmontar fácilmente para el cambio de prensaestopas.

Para aislar tuberías que todavía no estén instaladas en su lugar definitivo, se deslizará la coquilla por la tubería antes de roscarla o soldarla. Una vez colocados y realizadas las pruebas mencionadas anteriormente se aplicará una fina capa de pegamento presionando las superficies a unir.

Para aislar tuberías ya instaladas se cortará la coquilla flexible longitudinalmente. Cortada la coquilla se debe encajar en la tubería. El corte y las uniones se sellarán con pegamento aplicado uniformemente y ligeramente presionando las dos superficies una contra otra firmemente durante algunos minutos después de aplicar el pegamento para que se sellen las células de la coquilla formando una barrera de vapor. Se aislarán igualmente todas las válvulas y accesorios.

Las mediciones por metro lineal incluyen siempre la parte proporcional del aislamiento de los accesorios (curvas, té, válvulas, filtros, etc.) que existan en la instalación.

4.79.2. ACABADO EN ALUMINIO

El aislamiento en los lugares indicados en mediciones se terminará con chapa de aluminio-manganeso de tipo rígido, con un espesor mínimo según definición de proyecto, resistente a la corrosión, debiendo mecanizarse con máquinas herramientas adecuadas, montándose con solapes en todas sus juntas de 50 a 100 mm de ancho, según las dimensiones de las tuberías. Las juntas serán estancas evitando el paso del agua.

Los diferentes elementos de chapa deben afianzarse con tornillos de acero inoxidable 18/8 o de duraluminio.

La protección de los codos o curvas de las tuberías, té, reducciones, fondos de aparatos y superficies de forma irregular, se realizará mediante segmentos de chapa, previamente trazados, bordoneados y machihembrados y montados de forma que se adapten perfectamente a la superficie del aislamiento.

La ejecución se realizará de manera que se evitarán hundimientos y pandeos de la terminación de aluminio.

En caso de aislamiento de válvulas, bridas y otros accesorios que requieran un aislamiento desmontable, se construirán cajas desmontables de chapa de aluminio, con el aislamiento fijado en su interior, de forma que permitan un fácil desmontaje de cada una de estas unidades que en lo posible serán construidas en dos piezas únicas. Para fijación de las cajas desmontables, se utilizarán cierres de palanca articulada de aluminio duro que se remacharán a las cajas.

Los espesores de las chapas son, en caso de no indicarse en otro documento del proyecto:

- En aparatos y tuberías de diámetro mayor e igual a DN250: 1 mm.
- En tuberías de diámetros mayores de DN50 y menores de DN250: 0,8 mm.
- En tuberías de diámetros menores de DN50: 0,6 mm.



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MODIFICADO 3

EDIFICACIÓN DE NAVE 1 Y NAVE 3 SIN USO DETERMINADO, SEIS SILOS DE ALMACENAMIENTO AUTOMATIZADO, APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO, EDIFICIOS DE SERVICIOS Y AUXILIARES, PASARELA ENTRE PARCELA PR1.1 Y PR2.2, URBANIZACIÓN INTERIOR, ACOMETIDAS EXTERIORES y VADOS DE LAS PARCELAS PR2.1, PR2.2 y PR1.1, INCLUSO LAS ACTUACIONES NECESARIAS PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ACORDE A LA DEMANDA QUE CUBRA LOS REQUERIMIENTOS DEL OPERADOR LOGÍSTICO PR2.1, PR2.2, PR1.1 P.I. MALPICA- SANTA ISABEL. ZARAGOZA- ZARAGOZA
REF. PROY. 1322

Tras la instalación y montaje del recubrimiento de aluminio, se procederá a realizar una protección del terminado, de manera que quede protegido frente a posibles golpes, abolladuras, etc. que se produzcan durante el transcurso de la obra.

ZARAGOZA. OCTUBRE 2024



FDO. EL ARQUITECTO.

JESÚS MORLANS MANRIQUE

