

Componentes de la instalación 75
 Tensiones nominales para 76
 Suministros eléctricos para 76
 Cuestiones 76
 78

CAPITULO 3.

Contenido

Prólogo	vii
Presentación	ix
CAPITULO 1. Redes eléctricas de distribución	1
1.1. Introducción	1
1.2. Características del sistema eléctrico	1
1.3. Clases de redes eléctricas de distribución	2
1.4. Centro de transformación	3
1.4.1. Constitución básica de un centro de transformación	3
1.5. Tipos de redes secundarias de distribución	5
1.5.1. Por la naturaleza de la corriente eléctrica	5
1.5.2. Por las tensiones de servicio	7
1.5.3. Por las formas de montaje	8
1.6. Redes de distribución aéreas	8
1.6.1. Instalación de conductores	8
1.6.2. Distancias de conductores desnudos con zonas de protección de edificios	9
1.6.3. Distancias mínimas entre conductores desnudos y los muros de edificios	10
1.6.4. Instalación de conductores aislados	11
1.6.5. Características de los conductores aislados en redes de distribución aéreas	11
1.7. Redes de distribución subterráneas	14
1.7.1. Instalación de conductores	14
1.7.2. Características de los conductores utilizados en las redes de distribución subterráneas	15
Cuestiones	22
CAPITULO 2. Instalaciones eléctricas para baja tensión	23
2.1. Introducción	23
2.2. Definición de instalación eléctrica	23
2.3. Clasificación de las instalaciones eléctricas	23

2.4. Componentes de la instalación	24
2.5. Tensiones nominales para baja tensión	26
2.6. Suministros eléctricos para baja tensión	27
Cuestiones	28
CAPITULO 3. Sistemas de distribución para edificios	29
3.1. Introducción	29
3.2. Niveles o grados de electrificación para edificios destinados principalmente a viviendas	29
3.3. Determinación del nivel de electrificación	30
3.4. Características de los niveles de electrificación	30
3.5. Cálculo de la potencia total de un edificio	32
3.5.1. Cálculo de la potencia prevista para viviendas	32
3.5.2. Cálculo de la potencia de los servicios generales	36
3.5.3. Cálculo de la potencia para locales y oficinas	37
3.6. Resolución de un caso práctico	37
Problemas propuestos	39
Cuestiones	40
CAPITULO 4. Acometida, caja general de protección y línea repartidora	41
4.1. Introducción	41
4.2. Definición de acometida	41
4.3. Tipos de acometidas	42
4.3.1. Acometida aérea	42
4.3.2. Acometida subterránea	46
4.4. Características de conductores para acometidas	48
4.5. Caja general de protección	49
4.5.1. Definición	49
4.5.2. Constitución	49
4.5.3. Emplazamiento	50
4.5.4. Tipos y esquemas de conexión	54
4.6. Línea repartidora	61
4.6.1. Conductores, tubos y canalizaciones para líneas repartidoras	62
4.6.2. Cálculo de la sección de los conductores	62
Problemas resueltos	66
Cuestiones	67
CAPITULO 5. Contador de energía eléctrica y centralizaciones	68
5.1. Introducción	68
5.2. Contador de energía eléctrica	68
5.3. Constitución del contador	69
5.3.1. Motor de tensión	70
5.3.2. Motor de intensidad	71
5.3.3. Disco	71
5.3.4. Cojinetes	72
5.3.5. Imán de freno	72
5.3.6. Integrador	73
5.3.7. Placa de características	74

5.3.8. Caja de bornes y placa base	75
5.3.9. Tapa de contador y de bornes	76
5.3.10. Organos de regulación	76
5.4. Características de un contador	76
5.4.1. Intensidad nominal	78
5.4.2. Tensión nominal	78
5.4.3. Frecuencia nominal	78
5.4.4. Clase de protección	79
5.4.5. Constante de verificación	79
5.4.6. Constante de lectura	79
5.5. Funcionamiento del contador	79
5.6. Clasificación de contadores	80
5.7. Factores que afectan a la medida de un contador	81
5.8. Verificaciones del contador	84
5.8.1. Tipos de verificaciones	84
5.9. Centralizaciones de contadores	84
5.9.1. Composición de una centralización	84
5.9.2. Emplazamiento de la centralización de contadores	88
5.9.3. Características del local de la centralización	88
Cuestiones	92
CAPITULO 6. Derivación individual e interruptor de control de potencia	93
6.1. Introducción	93
6.2. Definición de derivación individual	93
6.3. Clasificación de derivaciones individuales	93
6.3.1. Edificios destinados principalmente a viviendas	94
6.3.2. Edificios destinados a un solo abonado	95
6.4. Tubos protectores	95
6.4.1. Clases de tubos	96
6.4.2. Condiciones en la instalación de tubos	96
6.5. Canaladura	102
6.6. Conductores	103
6.6.1. Cálculo de secciones	103
6.7. Interruptor de control de potencia	107
6.7.1. Instalación del ICP	108
6.7.2. Características del ICP	109
6.7.3. Tipos de ICP	110
Problemas propuestos	112
Cuestiones	112
CAPITULO 7. Instalaciones interiores	113
7.1. Introducción	113
7.2. Cuadro general de mando y protección	113
7.2.1. Elementos que componen el cuadro de distribución	113
7.2.2. Tipos de cuadros de distribución	114
7.2.3. Conexión del cuadro de distribución	116

7.3. Instalación interior	117
7.3.1. Características de la instalación interior	117
7.3.2. Realizaciones de instalaciones interiores	118
7.3.3. Uniones y empalmes de conductores	121
7.3.4. Número de circuitos independientes	121
7.4. Cuadro resumen de las características de los niveles de electrificación	126
7.5. Electrificación de cocinas	128
7.5.1. Tomas de corriente	128
7.6. Instalaciones de cuartos de baño	129
7.7. Tubos protectores	131
7.7.1. Normativa de tubos protectores	131
Cuestiones	134
CAPITULO 8. Protección de las instalaciones eléctricas	135
8.1. Introducción	135
8.2. Daños de origen eléctrico	135
8.3. Prevención de accidentes eléctricos	136
8.4. Efectos de la corriente eléctrica sobre el cuerpo humano	139
8.4.1. Factores fisiológicos de la corriente eléctrica	140
8.4.2. Factores que intervienen en el accidente eléctrico	142
8.5. Protección contra sobrecargas	145
8.6. Fusibles	147
8.6.1. Clasificación de fusibles	147
8.6.2. Fusibles de uso general	147
8.7. Interruptores automáticos	152
8.7.1. Redes y sistemas	152
8.7.2. Poder de corte	153
8.7.3. Coordinación	153
8.7.4. Limitación de la corriente	153
8.7.5. Selectividad de disparo	154
8.7.6. Características de desconexión	157
8.7.7. Cálculo de protección de conductores en sobrecargas, cortocircuitos y contra choques eléctricos	158
8.8. Protección contra contactos directos e indirectos	161
8.8.1. Tensiones de seguridad	162
8.9. Interruptor diferencial	163
8.9.1. Desconexión selectiva de interruptores diferenciales	165
8.9.2. Detección del defecto	166
8.9.3. Campos de aplicación	167
Cuestiones	168
CAPITULO 9. Puestas a tierra	169
9.1. Introducción a la protección de contactos indirectos	169
9.1.1. Elección del sistema de protección	172
9.2. Definición de puesta a tierra	172
9.3. Partes que comprende una puesta a tierra	172

9.4. Instalación de tierra	173
9.4.1. Línea principal de tierra	174
9.4.2. Línea secundaria de tierra	174
9.4.3. Conductores de protección	175
9.5. Tomas de tierra	175
9.5.1. Punto de puesta a tierra	176
9.5.2. Línea de enlace con tierra	177
9.5.3. Electrodos	177
9.5.4. El terreno	182
9.6. Resistencia de paso a tierra	183
9.7. Elementos que se conectan a una puesta a tierra	184
9.7.1. Instalaciones de pararrayos	184
9.7.2. Antenas	188
9.8. Redes equipotenciales	189
Problemas propuestos	190
Cuestiones	191
CAPITULO 10. Conductores eléctricos	192
10.1. Introducción	192
10.2. Materiales para conductores eléctricos	193
10.3. Clasificación de conductores eléctricos	193
10.3.1. Por su constitución	194
10.3.2. Por el número de polos	195
10.3.3. Por su aislamiento	195
10.4. Designación de conductores eléctricos aislados	197
10.5. Colores distintivos para cables de baja tensión	198
10.6. Elección del tipo de conductor	198
10.7. Tablas para el cálculo de secciones	202
10.8. Cables de uso general	213
10.8.1. Tipos de cables	213
10.8.2. Características de los conductores de cobre y aluminio	216
10.8.3. Clasificación del aislamiento según su índice de temperatura	217
10.8.4. Cables aislados con PVC para tensiones de ejercicio hasta 450/750V	218
10.8.5. Cables aislados con goma para tensiones de ejercicio hasta 450/750V	221
10.8.6. Elección del cable según la clase de instalación	223
Ejemplos de aplicación	224
Cuestiones	226
CAPITULO 11. Tarifación eléctrica	227
11.1. Introducción	227
11.2. Composición general de las tarifas eléctricas	227
11.3. Definición de tarifas	228
11.4. Clasificación de tarifas	228
11.4.1. Tarifas de baja tensión	228
11.4.2. Tarifas de alta tensión	230

11.5. Complementos de la tarifa básica	232
11.5.1. Complemento por energía reactiva	232
11.5.2. Complemento por discriminación horaria	234
11.6. Potencia de facturación	240
11.6.1. Modo 1: sin máximo	241
11.6.2. Modo 2: con máximo	242
11.6.3. Modo 3: con dos máximos	243
Ejemplos de facturación	244
Problemas propuestos	246
Cuestiones	248
CAPITULO 12. Suministros de energía eléctrica para edificios	249
12.1. Introducción	249
12.2. Trámites con empresas eléctricas	249
12.2.1. Documentación	249
12.2.2. Previsiones	251
12.3. Trámites municipales	251
12.4. Trámites con la administración autonómica	252
12.4.1. Documentación y tramitación con presentación de proyecto	252
12.4.2. Documentación y tramitación sin presentación de proyecto	252
12.5. Realizaciones	253
12.6. Verificación y contratación	253
12.6.1. Verificación	253
12.6.2. Contratación	253
12.7. Suministros para rehabilitación de edificios	254
Cuestiones	256
CAPITULO 13. Diseño de proyectos	257
13.1. Introducción	257
13.2. Directrices del proyecto	257
13.3. Datos técnicos del proyecto	258
13.3.1. Dimensionado de la instalación eléctrica	258
13.3.2. Componentes y características del proyecto	270
13.4. Tablas para el cálculo	274
13.5. Boletín de anteproyecto para las instalaciones de enlace	284
Apéndice A. Reglamentos y normas de las instalaciones eléctricas en las edificaciones ..	291
Apéndice B. Simbología eléctrica	301
Apéndice C. Esquemas eléctricos	311
Apéndice D. Edificios inteligentes	331
Apéndice E. Boletín de reconocimiento de centros de transformación intemperie	332
Apéndice F. El recibo de la energía eléctrica	338
Apéndice G. Tabla para el cálculo de la puesta a tierra	340
Apéndice H. Diagnóstico y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en las edificaciones ..	342
Glosario	353
Bibliografía	361
Índice analítico	363