

Índice general

Bloque 1: Automatismos y cuadros eléctricos

Unidad 01 Punto de luz gobernado por relé mediante contacto permanente.....	3
Unidad 02 Punto de luz gobernado mediante impulsos	4
Unidad 03 Punto de luz gobernado mediante contactor con realimentación.....	5
Unidad 04 Sistema trifásico de lámparas conectadas en estrella con realimentación y circuito de señalización (230 v/400 v).....	6
Unidad 05 Sistema trifásico de lámparas conectadas en estrella con realimentación y circuito de señalización (127 v/230 v).....	7
Unidad 06 Sistema trifásico de lámparas conectadas en estrella, neutro artificial y circuito de señalización (230 v/400 v)	8
Unidad 07 Sistema trifásico de lámparas conectadas en estrella con realimentación y circuito de señalización (127 v/230 v) - (Fuerza sin neutro).....	9
Unidad 08 Sistema trifásico de lámparas conectadas en triángulo con señalización de paro y marcha	10
Unidad 09 Puesta en funcionamiento de un motor trifásico sin protección térmica. Señalización de paro y marcha	11
Unidad 10 Puesta en funcionamiento de un motor trifásico con relé térmico de protección, mando desde tres emplazamientos y parada desde uno.....	12
Unidad 11 Puesta en funcionamiento de un motor trifásico con relé térmico de protección. Mando y parada desde dos emplazamientos distintos	13
Unidad 12 Puesta en funcionamiento de un motor trifásico con relé térmico de protección y mando desde dos emplazamientos distintos, pero empleando pulsadores de doble cámara para la puesta en funcionamiento	14
Unidad 13 Puesta en funcionamiento de un motor trifásico con relé térmico de protección y funcionamiento con finales de carrera. Señalización de paro, marcha y disparo de relé térmico.....	15
Unidad 14-A Mando condicionado de un zumbador mediante relés o contadores y señalización del funcionamiento	16
Unidad 14-B Mando condicionado de un zumbador mediante relés o contactores y señalización del funcionamiento	17

Unidad 15-A Puesta en funcionamiento de dos motores trifásicos con mando condicionado por pulsadores y señalización de paro, marcha y disparo del relé térmico.....	18
Unidad 15-B Puesta en funcionamiento de dos motores trifásicos con mando condicionado por pulsadores y señalización de paro, marcha y disparo del relé térmico.....	19
Unidad 16-A Puesta en funcionamiento de tres motores trifásicos condicionados en el arranque por el accionamiento de finales de carrera. Señalización de paro, marcha y disparo del relé térmico	20
Unidad 16-B Puesta en funcionamiento de tres motores trifásicos condicionados en el arranque por el accionamiento de finales de carrera. Señalización de paro, marcha y disparo del relé térmico	21
Unidad 17-A Puesta en funcionamiento de dos motores trifásicos con funcionamiento dependiente y señalización de paro, marcha y disparo del relé térmico.....	22
Unidad 17-B Puesta en funcionamiento de dos motores trifásicos con funcionamiento dependiente y señalización de paro, marcha y disparo del relé térmico.....	23
Unidad 18-A Puesta en funcionamiento de dos motores trifásicos con enclavamiento eléctrico entre ambos y señalización de paro, marcha y disparo del relé térmico	24
Unidad 18-B Puesta en funcionamiento de dos motores trifásicos con enclavamiento eléctrico entre ambos y señalización de paro, marcha y disparo del relé térmico.....	25
Unidad 19-A Puesta en funcionamiento de tres motores trifásicos con enclavamiento eléctrico entre ellos y señalización de paro, marcha y disparo del relé térmico.....	26
Unidad 19-B Puesta en funcionamiento de tres motores trifásicos con enclavamiento eléctrico entre ellos y señalización de paro, marcha y disparo del relé térmico.....	27
Unidad 20-A Instalación de un motor trifásico con inversión del sentido de giro y señalización de paro, marcha y disparo del relé térmico (pasándolo por paro).....	28
Unidad 20-B Instalación de un motor trifásico con inversión del sentido de giro y señalización de paro, marcha y disparo del relé térmico	29
Unidad 21-A Instalación del control automático de una taladradora vertical, con señalización del funcionamiento y disparo del relé térmico.....	30
Unidad 21-B Instalación del control automático de una taladradora vertical, con señalización del funcionamiento y disparo del relé térmico.....	31

Unidad 22-A Mando automático de vaivén. Señalización de paro, marcha y disparo del relé térmico.....	32
Unidad 22-B Mando automático de vaivén. Señalización de paro, marcha y disparo del relé térmico.....	33
Unidad 23-A Instalación de un motor trifásico con inversión del sentido de giro sin pasar por paro y empleando pulsadores de doble cámara	34
Unidad 23-B Instalación de un motor trifásico con inversión del sentido de giro sin pasar por paro y empleando pulsadores de doble cámara	35
Unidad 24-A Instalación de un motor trifásico con inversión del sentido de giro pasando por paro y empleando pulsadores de cámara	36
Unidad 24-B Instalación de un motor trifásico con inversión del sentido de giro pasando por paro y empleando pulsadores de cámara	37
Unidad 25-A Instalación de un motor trifásico con inversión de giro pasando por paro y pulsadores de doble cámara. Con y sin finales de carrera.....	38
Unidad 25-B Instalación de un motor trifásico con inversión de giro pasando por paro y pulsadores de doble cámara. Con y sin finales de carrera.....	39
Unidad 25-C Instalación de un motor trifásico con inversión de giro sin pasar por paro y pulsadores de doble cámara (con finales de carrera).....	40
Unidad 26-A Instalación de un motor trifásico con inversión del sentido de giro pasando por paro, pulsadores de doble cámara y temporizadores a la conexión.....	41
Unidad 26-B Instalación de un motor trifásico con inversión del sentido de giro pasando por paro, pulsadores de doble cámara y temporizadores a la conexión.....	42
Unidad 27-A Instalación de un motor trifásico con inversión de giro pasando por paro, pulsadores de doble cámara y temporizadores a la desconexión.....	43
Unidad 27-B Instalación de un motor trifásico con inversión de giro pasando por paro, pulsadores de doble cámara y temporizadores a la desconexión.....	44
Unidad 27-C Instalación de un motor trifásico con inversión de giro pasando por paro, pulsadores de doble cámara y temporizadores a la desconexión.....	45
Unidad 28-A Instalación de dos motores trifásicos (1 y 2) con funcionamiento condicionado, de forma que no funcionará el motor n.º 2 si previamente no funciona el n.º 1	46
Unidad 28-B Instalación de dos motores trifásicos (1 y 2) con funcionamiento condicionado, de forma que no funcionará el motor n.º 2 si previamente no funciona el n.º 1	47

Unidad 29-A Instalación de dos motores trifásicos con funcionamiento condicionado y varios tipos de pulsadores de marcha	48
Unidad 29-B Instalación de dos motores trifásicos con funcionamiento condicionado y varios tipos de pulsadores de marcha	49
Unidad 30-A Cambio del sentido de giro de un motor trifásico de forma temporizada (Modo 1: A la conexión).....	50
Unidad 30-B Cambio del sentido de giro de un motor trifásico a forma temporizada (Modo 1: A la conexión).....	51
Unidad 31-A Cambio de sentido de giro de un motor trifásico de forma temporizada (Modo 2: A la desconexión).....	52
Unidad 31-B Cambio de sentido de giro de un motor trifásico de forma temporizada (Modo 2: A la desconexión).....	53
Unidad 31-C Cambio de sentido de giro de un motor trifásico de forma temporizada (Modo 2: A la desconexión).....	54
Unidad 31-D Cambio de sentido de giro de un motor trifásico de forma temporizada (Modo 2: A la desconexión).....	55
Unidad 32 Sistema de alarma	56
Unidad 33-A Accionamiento de tres relés o contactores	57
Unidad 33-B Accionamiento de tres relés o contactores	58
Unidad 34-A Arranque de un motor trifásico por medio de un equipo estrella-triángulo (Manual).....	59
Unidad 34-B Arranque de un motor trifásico por medio de un equipo estrella-triángulo (Manual).....	60
Unidad 35-A Arranque de un motor trifásico por medio de un equipo estrella-triángulo (Automático-Temporizado)	61
Unidad 35-B Arranque de un motor trifásico por medio de un equipo estrella-triángulo (Automático-Temporizado)	62
Unidad 35-C Arranque de un motor trifásico por medio de un equipo estrella-triángulo (Automático-Temporizado)	63
Unidad 36-A Inversión del sentido de giro en el arranque de un motor trifásico por medio de un equipo estrella-triángulo (Automático-Temporizado)	64

Unidad 36-B Inversión del sentido de giro en el arranque de un motor trifásico por medio de un equipo estrella-triángulo (Automático-Temporizado)	65
Unidad 36-C Inversión del sentido de giro en el arranque de un motor trifásico por medio de un equipo estrella-triángulo (Automático-Temporizado)	66
Unidad 37-A Puesta en marcha de un motor trifásico por medio de un equipo estrella-triángulo y temporización mediante un automático de escalera (T-11).....	67
Unidad 37-B Puesta en marcha de un motor trifásico por medio de un equipo estrella-triángulo y temporización mediante un automático de escalera (T-11).....	68
Unidad 38-A Puesta en marcha de un motor trifásico por medio de un equipo estrella-triángulo y temporización mediante un automático de escalera (T-16).....	69
Unidad 38-B Puesta en marcha de un motor trifásico por medio de un equipo estrella-triángulo y temporización mediante un automático de escalera (T-16).....	70
Unidad 39-A Instalación de un motor monofásico con señalización de paro, marcha y disparo del relé térmico	71
Unidad 39-B Instalación de un motor monofásico con señalización de paro, marcha y disparo del relé térmico	72
Unidad 40-A Inversión del sentido de giro de un motor monofásico con señalización de paro, marcha y disparo del relé térmico.....	73
Unidad 40-B Inversión del sentido de giro de un motor monofásico con señalización de paro, marcha y disparo del relé térmico.....	74
Unidad 41-A Instalación de un motor Dahlander de dos velocidades. Puesta en marcha en velocidad lenta y paso temporizado a rápida	75
Unidad 41-B Instalación de un motor Dahlander de dos velocidades	76
Unidad 41-C Instalación de un motor Dahlander de dos velocidades	77
Unidad 41-D Instalación de un motor Dahlander de dos velocidades	78
Unidad 41-E Instalación de un motor Dahlander de dos velocidades.....	79
Unidad 41-F Instalación de un motor Dahlander de dos velocidades. Conexión estrella-doble estrella	80
Unidad 41-G Instalación de un motor Dahlander de dos velocidades. Conexión estrella-doble estrella	81

Unidad 41-H Instalación de un motor Dahlander de dos velocidades. Conexión triángulo-doble estrella.....	82
Unidad 41-I Instalación de un motor Dahlander de dos velocidades. Conexión triángulo-doble estrella.....	83
Unidad 41-J Instalación de un motor Dahlander de dos velocidades. Conexión estrella-doble estrella	84
Unidad 41-K Instalación de un motor Dahlander de dos velocidades. Conexión estrella-doble estrella	85
Unidad 42-A Instalación de un motor Dahlander de dos velocidades. Puesta en marcha en velocidad lenta y paso temporizado a rápida	86
Unidad 42-B Instalación de un motor Dahlander de dos velocidades. Puesta en marcha en velocidad lenta y paso temporizado a rápida	87
Unidad 43-A Instalación de un motor Dahlander de dos velocidades con selección del sentido de giro y velocidad (pasando por paro).....	88
Unidad 43-B Instalación de un motor Dahlander de dos velocidades con selección del sentido de giro y velocidad (pasando por paro).....	89
Unidad 44-A Inversión de giro de un motor Dahlander de dos velocidades. Puesta en marcha en velocidad lenta y paso automático a rápida.....	90
Unidad 44-B Inversión de giro de un motor Dahlander de dos velocidades. Puesta en marcha en velocidad lenta y paso automático a rápida.....	91
Unidad 45-A Instalación de un motor Dahlander de dos velocidades. Conexión Triángulo-Doble Triángulo.....	92
Unidad 45-B Instalación de un motor Dahlander de dos velocidades. Conexión Triángulo-Doble Triángulo.....	93
Unidad 46 Instalación de dos acometidas con cambio automático de la principal a la auxiliar y viceversa (Ejemplo 1).....	94
Unidad 47 Instalación de dos acometidas con cambio automático de la principal a la auxiliar y viceversa (Ejemplo 2).....	95
Unidad 48 Mando del funcionamiento de dos motores para que funcionen de forma alternativa durante 1 hora cada uno	96
Unidad 49 Mando del funcionamiento de dos motores con un tercero de reserva.....	97

Unidad 50 Puesta en funcionamiento de cuatro cintas transportadoras en una industria en modo automático	98
Unidad 51 Puesta en marcha de cuatro motores con condiciones en su puesta de funcionamiento.....	99
Unidad 52 Puesta en marcha de tres motores con condiciones en su puesta de funcionamiento (Ejemplo 1).....	100
Unidad 53 Puesta en marcha de tres motores con condiciones en su puesta de funcionamiento (Ejemplo 2).....	101
Unidad 54 Puesta en marcha de tres motores con condiciones en su puesta de funcionamiento (Ejemplo 3).....	102
Unidad 55 Apertura de una puerta automática (Ejemplo 1).....	103
Unidad 56 Apertura de una puerta automática (Ejemplo 2 - Garaje).....	104
Unidad 57 Apertura de una puerta automática (Ejemplo 3 - Garaje).....	105
Unidad 58 Mando de un motor que arranca a plena carga. Tiene dos tipos de protecciones y elimina el relé térmico en el momento del arranque.....	106
Unidad 59 Mando del funcionamiento de un motor trifásico con protección en el caso de faltar una fase	107
Unidad 60 Mando del funcionamiento de un motor trifásico mediante contactor y condición de arranque	108
Unidad 61 Puesta en funcionamiento del motor trifásico de una puerta enrollable.....	109
Unidad 62-A Instalación del funcionamiento para controlar la automatización de bombeo de aguas	110
Unidad 62-B Instalación del funcionamiento para controlar la automatización de bombeo de aguas	111
Unidad 63-A Puesta en funcionamiento de una grúa-torre giratoria, desmontable para obra (Ejemplo 1)	112
Unidad 63-B Puesta en funcionamiento de una grúa-torre giratoria, desmontable para obra (Ejemplo 1)	113
Unidad 64-A Puesta en funcionamiento de una grúa-torre giratoria, desmontable para obra (Ejemplo 2)	114

Unidad 64-B Puesta en funcionamiento de una grúa-torre giratoria, desmontable para obra (Ejemplo 2)	115
Unidad 65-A Puesta en marcha de un equipo secuencial de grupos motor-bomba (Ejemplo 1).....	116
Unidad 65-B Puesta en marcha de un equipo secuencial de grupos motor-bomba (Ejemplo 1).....	117
Unidad 66-A Puesta en marcha de un equipo secuencial de grupos motor-bomba (Ejemplo 2). Consideraciones.....	118
Unidad 66-B Puesta en marcha de un equipo secuencial de grupos motor-bomba (Ejemplo 2). Leyenda.....	119
Unidad 66-C Puesta en marcha de un equipo secuencial de grupos motor-bomba (Ejemplo 2). Selector de prioridad de marcha de bombas.....	120
Unidad 66-D Puesta en marcha de un equipo secuencial de grupos motor-bomba (Ejemplo 2). Selector de prioridad de marcha de bombas.....	121
Unidad 66-E Puesta en marcha de un equipo secuencial de grupos motor-bomba (Ejemplo 2). Control de desactivación de bombas	122
Unidad 67-A Puesta en marcha de un equipo compresor de aire en un taller.....	123
Unidad 67-B Puesta en marcha de un equipo compresor de aire en un taller.....	124
Unidad 68 Mando de tres motores desde tres emplazamientos diferentes, empleando telerruptores	125
Unidad 69 Puesta en funcionamiento de un semáforo (Modo 1)	126
Unidad 70 Puesta en funcionamiento de un semáforo (Modo 2)	127
Unidad 71-A Puesta en funcionamiento de un semáforo (Modo 3). Peatones y coches.....	128
Unidad 71-B Puesta en funcionamiento de un semáforo (Modo 3). Peatones y coches.....	129
Unidad 72-A Montacargas que se moviliza en tres plantas (Modo 1)	130
Unidad 72-B Montacargas que se moviliza en tres plantas (Modo 2)	131
Unidad 72-C Montacargas que se moviliza en tres plantas (Modo 2).....	132

Unidad 72-D Montacargas que se moviliza en cuatro plantas	133
Unidad 72-E Montacargas que se moviliza en cuatro plantas	134
Unidad 72-F Montacargas que se moviliza en cuatro plantas.....	135
Unidad 72-G Montacargas que se moviliza en cuatro plantas.....	136
Unidad 72-H Montacargas que se moviliza en cuatro plantas	137
Unidad 73 Esquema de mando de un inversor de giro por finales de carrera sin pasar por paro y con tiempo de espera de 1 minuto al final de cada recorrido. Al final de cada recorrido, si no ponemos en marcha el sistema, suena una sirena 10 segundos y se para todo.....	138
Unidad 74-A Automatización de un molino de pienso	139
Unidad 74-B Automatización de un molino de pienso	140
Unidad 75-A Automatismo del mando de un marcador numérico formado por tubos fluorescentes (Modo 1).....	141
Unidad 75-B Automatismo del mando de un marcador numérico formado por tubos fluorescentes (Modo 1).....	142
Unidad 76-A Automatismo del mando de un marcador numérico formado por tubos fluorescentes (Modo 2).....	143
Unidad 76-B Automatismo del mando de un marcador numérico formado por tubos fluorescentes (Modo 2).....	144
Unidad 76-C Automatismo del mando de un marcador numérico formado por tubos fluorescentes (Modo 2).....	145
Unidad 76-D Automatismo del mando de un marcador numérico formado por tubos fluorescentes (Modo 2).....	146
Unidad 76-E Automatismo del mando de un marcador numérico formado por tubos fluorescentes (Modo 2).....	147
Unidad 77 Sistema de detección con detectores conectados en serie y paralelo.....	148
Unidad 78 Control automático-manual de un alumbrado público con suministro monofásico.....	149
Unidad 79 Control automático-manual de un alumbrado público con suministro trifásico.....	150

Unidad 80-A Control automático-manual de un alumbrado público con suministro trifásico.....	151
Unidad 80-B Control automático-manual de un alumbrado público con suministro monofásico.....	152
Unidad 80-C Control automático-manual de un alumbrado público con suministro monofásico.....	153
Unidad 81 Instalación de una lámpara de vapor de sodio y vapor de mercurio	154
Unidad 82 Línea de distribución y conexionado en una vía pública de un alumbrado público.....	155
Unidad 83-A Control del funcionamiento de un alumbrado público (Modo 1).....	156
Unidad 83-B Control del funcionamiento de un alumbrado público (Modo 1).....	157
Unidad 84 Control del funcionamiento de un alumbrado público (Modo 2).....	158
Unidad 85-A Sistema de mando y control de un montacargas que se moviliza entre cuatro plantas para su uso en un restaurante.....	159
Unidad 85-B Sistema de mando y control de un montacargas que se moviliza entre cuatro plantas para su uso en un restaurante.....	160
Unidad 85-C Sistema de mando y control de un montacargas que se moviliza entre cuatro plantas para su uso en un restaurante.....	161
Unidad 86 Instalación de un motor de corriente continua en serie	162
Unidad 87 Instalación de un motor de corriente continua en shunt o paralelo	163
Unidad 88 Instalación de un motor de corriente continua conexión compound largo	164
Unidad 89 Instalación de un motor de corriente continua conexión compound corto.....	165
Unidad 90 Inversión del sentido de giro de un motor de c.c. en conexión en serie.....	166
Unidad 91 Inversión del sentido de giro de un motor de c.c. en conexión shunt o paralelo.....	167
Unidad 92 Inversión del sentido de giro de un motor de c.c. en conexión compound corto.....	168

Unidad 93 Inversión del sentido de giro de un motor de c.c. en conexión compound largo	169
Unidad 94 Instalación de un motor de c.c. en conexión serie con reóstato (Disminuye la velocidad al aumentar R)	170
Unidad 95 Instalación de un motor de c.c. en conexión serie con reóstato (Aumenta la velocidad al aumentar R).....	171
Unidad 96 Instalación de un motor de c.c. en conexión compound con reóstato en la excitación	172
Unidad 97 Instalación de un motor de c.c. en conexión paralelo con resistencia en la excitación y en el inducido	173
Unidad 98 Instalación de un motor de c.c. en conexión compound con reóstato en la excitación y en el inducido	174
Unidad 99 Excitación serie en c.c. (Motor y Generador)	175
Unidad 100 Excitación shunt en c.c. (Motor y Generador)	176
Unidad 101 Excitación compound en c.c. (Motor y Generador).....	177
Unidad 102 Excitación independiente en c.c. (Motor y Generador)	178
Unidad 103-A Placa de bornas de motores	179
Unidad 103-B Excitación independiente en c.c. (Motor y Generador)	180
Unidad 103-C Placa de bornas de motores	181
Unidad 103-D Placa de bornas de motores	182
Unidad 104 Generación de corriente (Modo 1).....	183
Unidad 105 Generación de corriente (Modo 2).....	184
Unidad 106-A Esquema con funciones lógicas de la Unidad 85	185
Unidad 106-B Esquema con funciones lógicas de la Unidad 85	186
Unidad 106-C Esquema con funciones lógicas de la Unidad 85	187
Unidad 106-D Esquema con funciones lógicas de la Unidad 85	188

Unidad 106-E Esquema con funciones lógicas de la Unidad 85.....	189
Unidad 106-F Esquema con funciones lógicas de la Unidad 85.....	190
Unidad 107-A Nociones básicas sobre bobinados	191
Unidad 107-B Nociones básicas sobre bobinados	192
Unidad 107-C Nociones básicas sobre bobinados	193
Unidad 108 Bobinado concéntrico monofásico	194
Unidad 109 Bobinado concéntrico conexión por polos	195
Unidad 110 Bobinado concéntrico conexión por polos consecuentes.....	196
Unidad 111 Ejemplo de instalación de un jardín controlado por equipos X10 y conexión de equipos en el cuadro de mando y protección	197
 Bloque 2: Instalaciones eléctricas de interior	
Unidad 01 Instalación de un punto de luz simple.....	201
Unidad 02 Instalación de un punto de luz simple y una toma de corriente.....	202
Unidad 03 Accionamiento de dos puntos de luz en serie	203
Unidad 04 Dos interruptores en serie accionan un punto de luz.....	204
Unidad 05 Accionamiento de dos puntos de luz en paralelo	205
Unidad 06 Dos interruptores en paralelo accionan un punto de luz.....	206
Unidad 07 Accionamiento de dos puntos de luz en serie con una toma de corriente	207
Unidad 08 Accionamiento de dos puntos de luz en paralelo con toma de corriente	208
Unidad 09 Circuito mixto. Conexión serie-paralelo	209
Unidad 10 Circuito mixto. Conexión paralelo-serie	210
Unidad 11 Accionamiento de dos puntos de luz en conexión mariposa con dos tomas de corriente	211
Unidad 12 Conmutada en grupo o araña, con dos tomas de corriente.....	212

Unidad 13 Dos puntos de luz gobernados mediante un interruptor doble, una lámpara independiente y una toma de corriente.....	213
Unidad 14 Instalación de alumbrado progresivo con dos tomas de corriente.....	214
Unidad 15 Circuito de conmutación	215
Unidad 16 Alumbrado alternativo	216
Unidad 17 Un punto de luz conmutado desde dos puntos diferentes (montaje corto)	217
Unidad 18 Un punto de luz conmutado desde dos puntos diferentes (montaje largo).....	218
Unidad 19 Un punto de luz conmutado desde dos puntos diferentes (montaje puente).....	219
Unidad 20 Encendido combinado, empleando conmutadores	220
Unidad 21 Conmutada de sótano o bodega con dos tomas de corriente	221
Unidad 22 Instalación de un conmutador de cruzamiento, utilizado como interruptor unipolar, con dos tomas de corriente.....	222
Unidad 23 Un punto de luz conmutado desde tres emplazamientos distintos.....	223
Unidad 24 Un punto de luz conmutado desde cuatro emplazamientos distintos.....	224
Unidad 25 Alumbrado de galería. Cuatro lámparas en cascada con la instalación de dos tomas de corriente	225
Unidad 26 Accionamiento de un timbre o zumbador mediante un pulsador, con medida de voltaje e intensidad	226
Unidad 27 Accionamiento de un timbre o zumbador mediante dos pulsadores	227
Unidad 28 Accionamiento de un timbre y un zumbador mediante un pulsador y un timbre independiente.....	228
Unidad 29 Circuito de llamada con timbre y respuesta con zumbador para dos habitáculos, junto con dos tomas de corriente.....	229
Unidad 30 Circuito de llamada y respuesta óptica-acústica	230
Unidad 31 Medidas y cálculos con tres lámparas conectadas en serie.....	231

Unidad 32 Medidas y cálculos con tres lámparas conectadas en paralelo	232
Unidad 33 Medidas y cálculos con tres lámparas en conexión paralelo-serie.....	233
Unidad 34 Combinación hotel-hospital	234
Unidad 35 Instalación combinada con medida de voltaje, intensidad y potencia	235
Unidad 36 Instalación independiente de tubo fluorescente y encendido conmutado	236
Unidad 37 Instalación independiente de tubos fluorescentes en paralelo y encendido conmutado	237
Unidad 38 Accionamiento de dos tubos fluorescentes de 20 W en serie, desde dos emplazamientos distintos.....	238
Unidad 39 Simulación de un semáforo empleando conmutadores (La intermitencia la realizamos con un cebador)	239
Unidad 40 Automático de escalera para tres plantas, con distribución a tres hilos.....	240
Unidad 41 Automático de escalera para tres plantas, con distribución a tres hilos.....	241
Unidad 42 Automático de escalera para tres plantas, con distribución a cuatro hilos (Modo 1)	242
Unidad 43 Automático de escalera para tres plantas, con distribución a cuatro hilos (Modo 2)	243
Unidad 44 Automático de escalera con distribución a tres y cuatro hilos (Modo 3)	244
Unidad 45 Automático de escalera para tres plantas con distribución a cuatro hilos, gobernado por interruptor y conmutador	245
Unidad 46 Telerruptor que controla dos puntos de luz ubicados en emplazamientos distintos.....	246
Unidad 47 Control de tres puntos de luz mediante un telerruptor gobernado desde tres pulsadores con emplazamiento distinto	247
Unidad 48 Alumbrado alternativo con telerruptor	248
Unidad 49 Control de dos puntos de luz mediante relé	249
Unidad 50 Instalación de un tubo fluorescente con reactancia electrónica (Balasto).....	250

Unidad 51 Accionamiento de un punto de luz mediante un pulsador con regulador de intensidad.....	251
Unidad 52 Accionamiento de un punto de luz mediante dos pulsadores y regulación de intensidad.....	252
Unidad 53 Instalación de un detector de movimiento-sonido.....	253
Unidad 54 Automático de escalera que controla el alumbrado de un bloque de viviendas	254
Unidad 55 Conexión de cuadro de protección con automático de escalera-reloj horario	255
Unidad 56 Alumbrado de un bloque de viviendas controlado por el funcionamiento independiente de automáticos de escalera	256
Unidad 57-A Control de la iluminación de una planta de oficinas empleando telerruptores	257
Unidad 57-B Control de la iluminación de una planta de oficinas empleando telerruptores	258
Unidad 58 Control de la iluminación de una planta de oficinas empleando telerruptores	259
Unidad 59 Esquema unifilar del cuadro de mando y protección de una vivienda con grado de electrificación básico y circuitos dobles.....	260
Unidad 60 Esquema unifilar del cuadro de mando y protección de una vivienda con grado de electrificación elevado, para una previsión de potencia de 9200 W	261
Unidad 61 Cableado de un cuadro de protección de una vivienda grado de electrificación básico.....	262
Unidad 62-A Cableado de un cuadro de protección de una vivienda grado de electrificación elevado.....	263
Unidad 62-B Cableado de un cuadro de protección de una vivienda grado de electrificación básico.....	264
Unidad 63 Instalación de un cuadro indicador de llamadas.....	265
Unidad 64 Instalación de un contador monofásico	266
Unidad 65 Conexión de un contador de energía activa y reactiva, trifásicos a 4 hilos	267

Unidad 66 Conexionado de contadores	268
Unidad 67 Instalación de un contador para la aplicación de la doble tarifa.....	269
Unidad 68 Instalación de un contador para la aplicación de la tarifa nocturna	270
Unidad 69 Instalación de contadores trifásicos activa-reactiva doble tarifa con reloj horario	271
Unidad 70 Centralización de contadores en un edificio	272
Unidad 71 Instalación de un contador de energía activa con transformadores de intensidad.....	273
Unidad 72 Equipos de medida trifásicos con transformadores de intensidad.....	274
Unidad 73 Trazado de canalizaciones en una vivienda	275
Unidad 74 Cálculo representativo del apdo. 3 de la ITC-25.....	276
Unidad 75-A Resistencia a tierra	277
Unidad 75-B Resistencia a tierra	278
Unidad 76-A Estudio de consumo.....	279
Unidad 76-B Estudio de consumo.....	280
Unidad 77 Hoja de cálculo directo ITC-BT-19. Monofásica 750 v. Sección a una determinada longitud. Coseno de φ 0,9.....	281
Unidad 78 Hoja de cálculo directo ITC-BT-19. Trifásica 750 v. Sección a una determinada longitud. Coseno de φ 0,9.....	282
Unidad 79 Hoja de cálculo directo ITC-BT-19. Monofásica 750 v. Sección a una determinada longitud. Coseno de φ 1.....	283
Unidad 80 Hoja de cálculo directo ITC-BT-19. Monofásica 1000 v. Sección a una determinada longitud. Coseno de φ 1.....	284
Unidad 81 Hoja de cálculo directo ITC-BT-19. Monofásica 1000 v. Sección a una determinada longitud. Coseno de φ 0,9.....	285
Unidad 82 Hoja de cálculo directo ITC-BT-19. Trifásica 1000 v. Sección a una determinada longitud. Coseno de φ 0,9.....	286

Unidad 83 Hoja de cálculo directo ITC-BT-19. Monofásica 750 v. Potencia máxima en función de la longitud. Coseno de φ 1	287
Unidad 84 Hoja de cálculo directo ITC-BT-19. Trifásica 750 v. Potencia máxima en función de la longitud. Coseno de φ 1	288
Unidad 85 Hoja de cálculo directo ITC-BT-19. Monofásica 1000 v. Potencia máxima en función de la longitud. Coseno de φ 1	289
Unidad 86 Hoja de cálculo directo ITC-BT-19. Trifásica 1000 v. Potencia máxima en función de la longitud. Coseno de φ 1	290
Unidad 87 Contador doble tarifa trifásico con reloj. Esquema existente en algunas instalaciones.....	291
Unidad 88 Contadores activa-reactiva con reloj, regleta de verificación y transformadores de intensidad	292
Unidad 89 Instalación de un toroide diferencial.....	293
Unidad 90 Detalle de una toma de tierra (Pica)	294
Unidad 91 Instalación de un punto de luz conmutado con dos conmutadores de cruzamiento.....	295
Unidad 92 Instalación de dos puntos de luz combinados.....	296
Unidad 93 Cableado de un cuadro de protección de una vivienda grado de electrificación básico con medida de voltaje e intensidad.....	297
Unidad 94 Portero automático.....	298
Unidad 95 Conexión de un equipo de energía solar (Modo 1)	299
Unidad 96 Conexión de un equipo de energía solar (Modo 2)	300
Unidad 97 Equipo de cabeza en una instalación de I.C.T.	301
Unidad 98 Esquema I.C.T. / 4 plantas / Local en planta baja / 2 viviendas por planta (6 viviendas)	302
Bloque 3: ejercicios y actividades prácticas	
Unidad 01 Conexionado real de una dependencia.....	305
Unidad 02 Conexionado real de una dependencia 2.....	306

Unidad 03	Conexionado real de una dependencia 3.....	307
Unidad 04	Conexionado real de una dependencia 4.....	308
Unidad 05	Conexionado real de varias dependencias	309
Unidad 06	Cuestiones prácticas. Ejercicios n.º 1 y 2	310
Unidad 07	Cuestiones prácticas. Ejercicio n.º 3.....	311
Unidad 08	Cuestiones prácticas. Ejercicios n.º 4, 5 y 6	312
Unidad 09	Cuestiones prácticas. Ejercicios n.º 7, 8, 9 y 10	313
Unidad 10	Cuestiones prácticas. Ejercicios n.º 11, 12, 13 y 14	314
Unidad 11	Cuestiones prácticas. Ejercicios n.º 15, 16, 17, 18 y 19	315
Unidad 12	Cuestiones prácticas. Ejercicios n.º 20 y 21	316
Unidad 13	Cuestiones prácticas. Ejercicios n.º 22 y 23	317
Unidad 14	Soluciones a cuestiones prácticas. Ejercicio n.º 1	318
Unidad 15	Soluciones a cuestiones prácticas. Ejercicio n.º 1	319
Unidad 16	Soluciones a cuestiones prácticas. Ejercicio n.º 2.....	320
Unidad 17	Soluciones a cuestiones prácticas. Ejercicio n.º 3.....	321
Unidad 18	Soluciones a cuestiones prácticas. Ejercicios n.º 4, 5 y 6	322
Unidad 19	Soluciones a cuestiones prácticas. Ejercicio n.º 7.....	323
Unidad 20	Soluciones a cuestiones prácticas. Ejercicio n.º 8.....	324
Unidad 21	Soluciones a cuestiones prácticas. Ejercicio n.º 8.....	325
Unidad 22	Soluciones a cuestiones prácticas. Ejercicio n.º 9.....	326
Unidad 23	Soluciones a cuestiones prácticas. Ejercicio n.º 10.....	327
Unidad 24	Soluciones a cuestiones prácticas. Ejercicio n.º 11	328
Unidad 25	Soluciones a cuestiones prácticas. Ejercicio n.º 12.....	329

Unidad 26	Soluciones a cuestiones prácticas. Ejercicios n.º 13, 14, 15 y 16	330
Unidad 27	Soluciones a cuestiones prácticas. Ejercicios n.º 17 y 18	331
Unidad 28	Soluciones a cuestiones prácticas. Ejercicios n.º 19 y 20	332
Unidad 29	Soluciones a cuestiones prácticas. Ejercicio n.º 21	333
Unidad 30	Soluciones a cuestiones prácticas. Ejercicio n.º 21	334
Unidad 31	Soluciones a cuestiones prácticas. Ejercicio n.º 22.....	335
Unidad 32	Soluciones a cuestiones prácticas. Ejercicios n.º 22 y 23	336
Unidad 33	Soluciones a cuestiones prácticas. Ejercicio n.º 23.....	337
Unidad 34	Cuestiones prácticas. Realiza el trazado de las canalizaciones del siguiente esquema correspondiente a una vivienda. Ejercicio n.º 1	338
Unidad 35	Soluciones a cuestiones prácticas. Trazado de las canalizaciones del esquema correspondiente a una vivienda. Ejercicio n.º 1.....	339
Unidad 36	Cuestiones prácticas. Ejercicio n.º 2. Realiza el esquema real de conexiones de la Unidad 22, sin tomas de conexión. (Instalación de un punto de luz controlado con conmutador).....	340
Unidad 37	Soluciones a cuestiones prácticas. Ejercicio n.º 2. Realiza el esquema real de conexiones de la Unidad 22, sin tomas de conexión. (Instalación de un punto de luz controlado con conmutador)	341
Unidad 38	Cuestiones prácticas. Ejercicio n.º 3. Realiza el esquema real de conexiones del siguiente ejercicio. (Instalación de dos puntos de luz accionados mediante conmutadores)	342
Unidad 39	Soluciones a cuestiones prácticas. Ejercicio n.º 3. Realiza el esquema real de conexiones del siguiente ejercicio. (Instalación de dos puntos de luz accionados mediante conmutadores).....	343
Unidad 40	Cuestiones prácticas. Ejercicio n.º 4. Realiza el esquema real de conexiones del siguiente ejercicio. (Instalación de dos puntos de luz accionados mediante un interruptor y un conmutador).....	344
Unidad 41	Soluciones a cuestiones prácticas. Ejercicio n.º 4. Realiza el esquema real de conexiones del siguiente ejercicio. (Instalación de dos puntos de luz accionados mediante un interruptor y un conmutador).....	345
Unidad 42	Cuestiones prácticas. Ejercicio n.º 5. Realiza el esquema real de conexiones del siguiente ejercicio. (Instalación de puntos de luz para hotel)	346

Unidad 43 Soluciones a cuestiones prácticas. Ejercicio n.º 5. Realiza el esquema real de conexiones del siguiente ejercicio. (Instalación de puntos de luz para hotel)	347
Unidad 44 Cuestiones prácticas. Ejercicio n.º 6. Realiza el esquema real de conexiones del siguiente ejercicio. (Instalación de puntos de luz para hospital).....	348
Unidad 45 Soluciones a cuestiones prácticas. Ejercicio n.º 6. Realiza el esquema real de conexiones del siguiente ejercicio. (Instalación de puntos de luz para hospital).....	349
Unidad 46 Cuestiones prácticas y soluciones.....	350
Unidad 47 Cuestiones prácticas y soluciones.....	351
Unidad 48 Cuestiones prácticas y soluciones.....	352
Unidad 49 Cuestiones prácticas y soluciones.....	353
Unidad 50 Cuestiones prácticas y soluciones.....	354
Unidad 51 Cuestiones prácticas y soluciones.....	355
Unidad 52 Cuestiones prácticas y soluciones.....	356
 Apéndices	 359
Apéndice I Componentes electrónicos utilizados en electricidad. Estudio, ejemplos prácticos reales y esquemas	361
Apéndice II El proyecto de una instalación, mediciones y presupuesto.....	379
Apéndice III Nociones, consideraciones y ejemplos sencillos y básicos con energía reactiva.....	387
Apéndice IV Nociones y ejemplos sencillos con sistemas domóticos	399