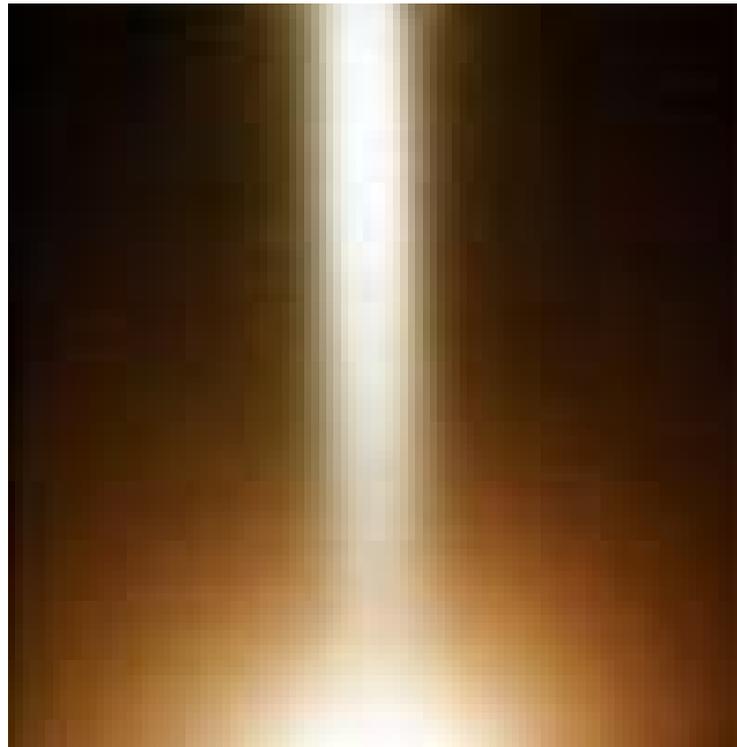


Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación



Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Engloba todo lo referente a los requerimientos para que los edificios posean instalaciones de iluminación adecuadas y eficaces energéticamente disponiendo de **sistemas de control (control de zonas, regulación y aprovechamiento de luz natural)**.

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

- a) Edificios de nueva construcción;*
- b) Rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.*
- c) Reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación.*



Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Sistemas de control y regulación:

Las instalaciones de iluminación dispondrán para cada zona, de un sistema de regulación y control de las siguientes condiciones:

- a) Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.
- b) Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario.



Ejemplos de Escenas de Iluminación:

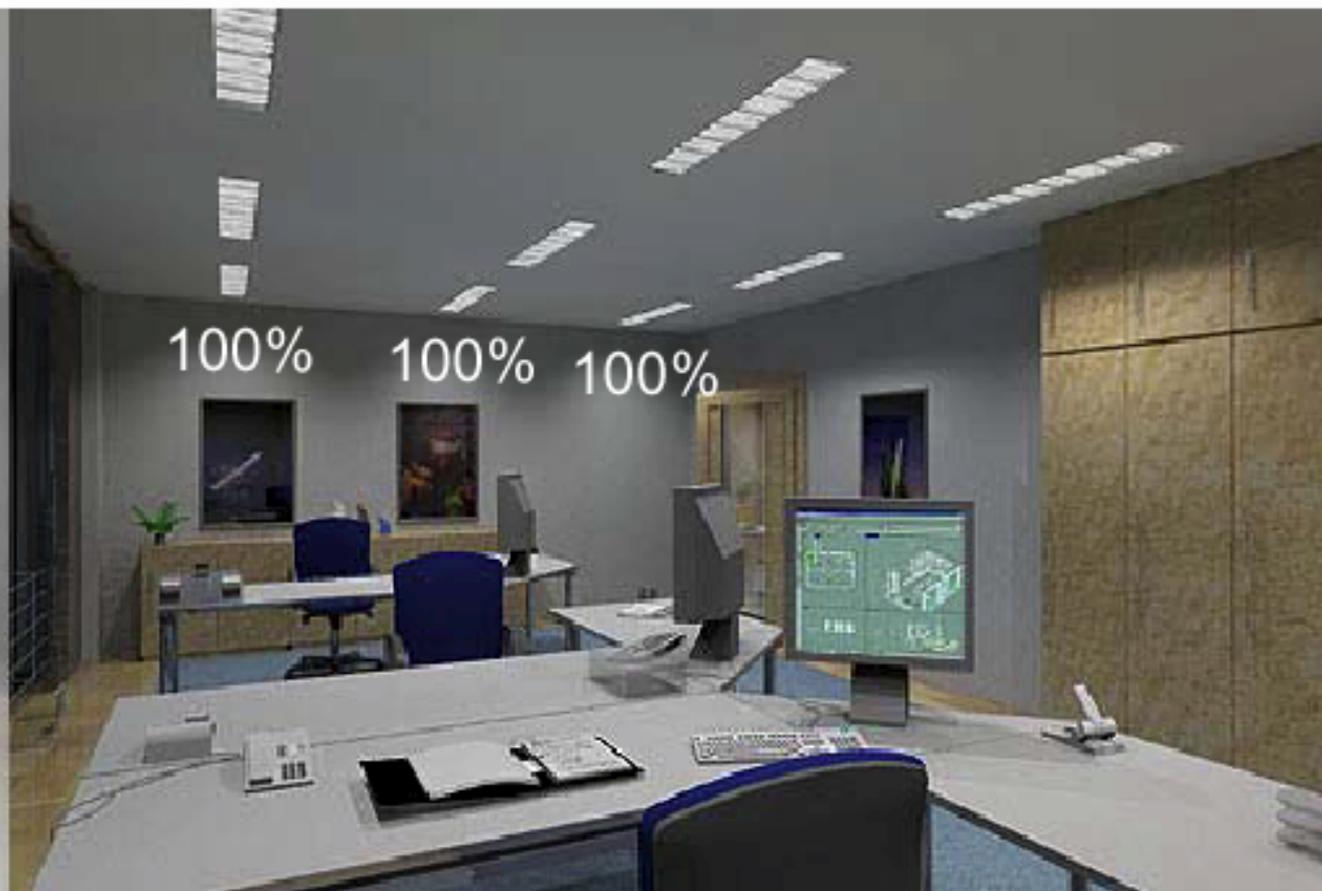


Ejemplos de Escenas de Iluminación:



Ejemplos de Escenas de Iluminación:

19:00



Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación



Soluciones de control de iluminación:

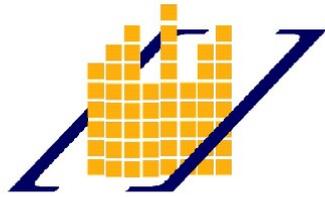
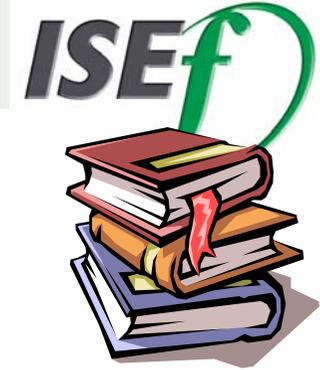
A través de las soluciones TAC se consigue adecuar el nivel de luminosidad a las necesidades de las diferentes actividades que se llevan a cabo en un edificio.

Mecanismos: gama completa de mecanismos basados en tecnología LonWorks de hasta 4 pulsadores y control remoto IR.

Sensores temporizadores: unidades de detección de movimiento e indicación de presencia, así como de grado de luminosidad exterior.

Relés y dimmers: dispositivos parametrizables para el control y regulación de todo tipo de cargas (memoria de escenas, tiempo de atenuación ajustable, etc.)





Código Técnico de la Edificación

Código Técnico de la Edificación Documento Básico HE:

Ahorro de energía

- **Generalidades y exigencias básicas del CTE:**
 - Uso racional de la energía
 - Reducción consumo energético
 - Parte del consumo a partir de fuentes de energía renovable
 - Los edificios incorporarán instalaciones térmicas apropiadas para proporcionar bienestar térmico a sus ocupantes (exigencias desarrolladas en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios - RITE)
 - **Control y regulación de la iluminación**
 - Contribución solar mínima de agua caliente
 - Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

2- PARTES CONSTITUYENTES DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ILUMINACIÓN

□ Composición del sistema

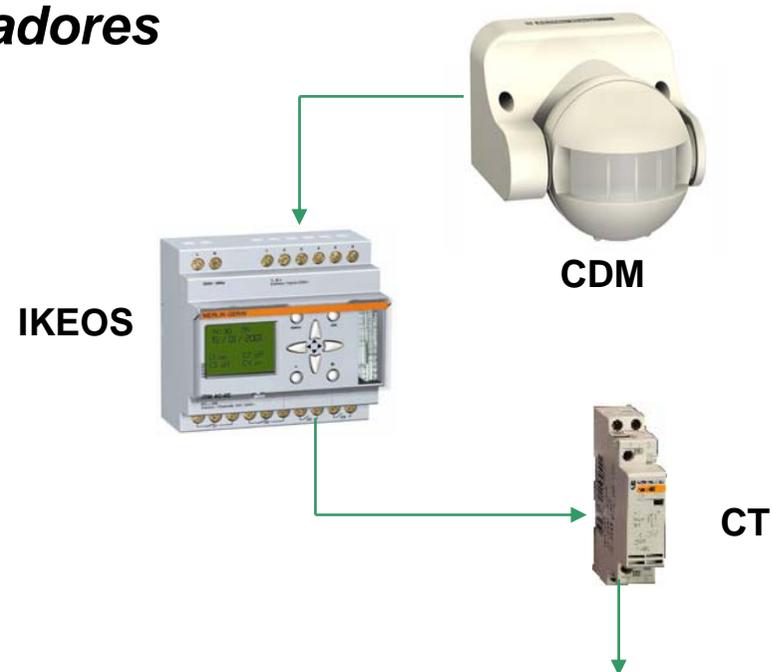
- ✓ **Dispositivos de entrada o Captadores**
- ✓ **Nodos o controlados**
- ✓ **Pre-accionadores**
- ✓ **Accionadores**



Merlin Gerin

Composición de un sistema de gestión de la iluminación:

- ❑ **Dispositivos de entrada o Captadores**
- ❑ **Nodos o Controladores**
- ❑ **Pre-accionadores**
- ❑ **Accionadores**



Composición del sistema: **CAPTADORES**

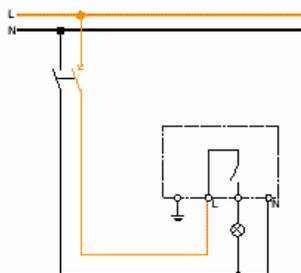
- ❑ Son aparatos electrónicos capaces de percibir una cualidad de su entorno (movimientos en zonas de paso, luminosidad ambiental,...) y de transformarla en una señal eléctrica.

- ❑ Ejemplos de captadores más empleados en viviendas y terciario para la gestión de la iluminación:
 - ✓ **Detector de movimiento**
 - ✓ **Detector de presencia**
 - ✓ **Sondas de luminosidad**
 - ✓ ...



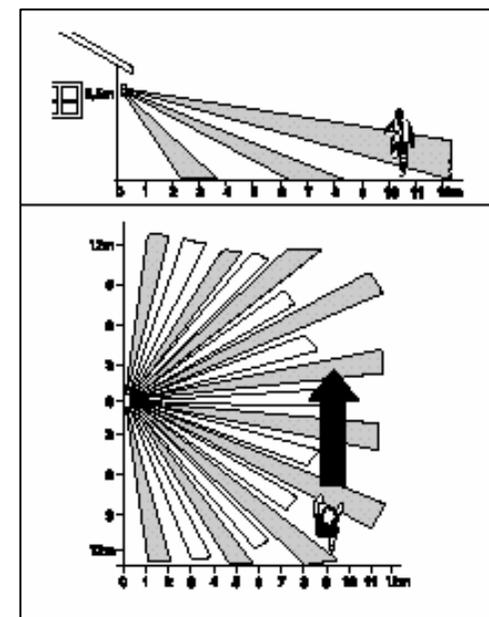
Composición del sistema: **CAPTADORES** en apartament de baixa tensió per a vivendes i edificis.

DETECTORES DE MOVIMIENTO



Cierran el contacto si se cumple a la vez:

- la luminosidad ambiental es inferior a un umbral regulable
- detectan movimiento

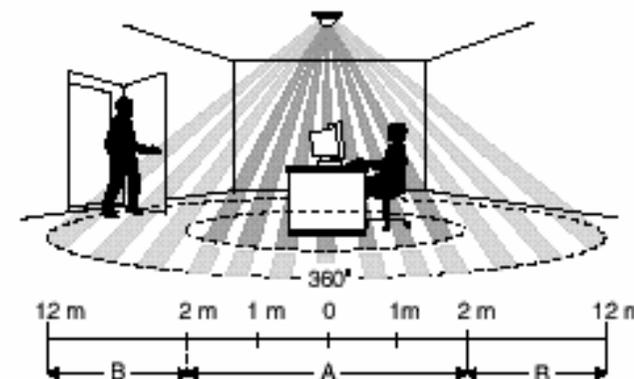
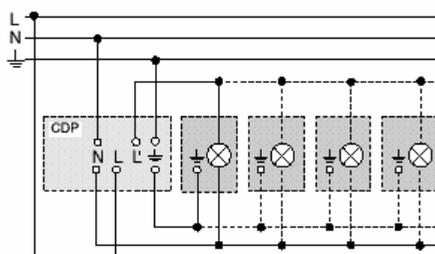


Composición del sistema: **CAPTADORES** en apartaments de baixa tensió per a vivendes i edificis.

DETECTORES DE PRESENCIA

Cierran el contacto si se cumple a la vez:

- la luminosidad ambiental es inferior a un umbral regulable
- detectan movimiento o presencia



Composición del sistema: **CAPTADORES** en **aparata de baja tensión para viviendas y edificios.**

SONDAS DE LUMINOSIDAD

Resistencias variables en función:

- de la luminosidad ambiental



15281



15268

Células
fotoeléctricas

Composición del sistema: **NODOS o CONTROLADORES**



- ❑ Cada una de las unidades del sistema capaces de recibir y procesar la información captada por un dispositivo de entrada y reaccionar a ella en un sentido controlable por el usuario o instalador.
- ❑ Tipos de Controladores:
 - ✓ **Controladores específicos:** Disponen de un programa predeterminado para unas funciones específicas. No válido para otras funciones no preprogramadas.
 - ✓ **Autómatas programables:** Disponen de gran capacidad de programación, sin aplicaciones preprogramadas definidas. Programación a medida de la instalación.
 - ✓ **Módulos lógicos parametrizables:** Disponen de funciones preprogramadas parametrizables a elegir en función de la instalación

Composición del sistema: **CONTROLADORES** en apartamiento de baja tensión para viviendas y edificios.



MIN

MINe

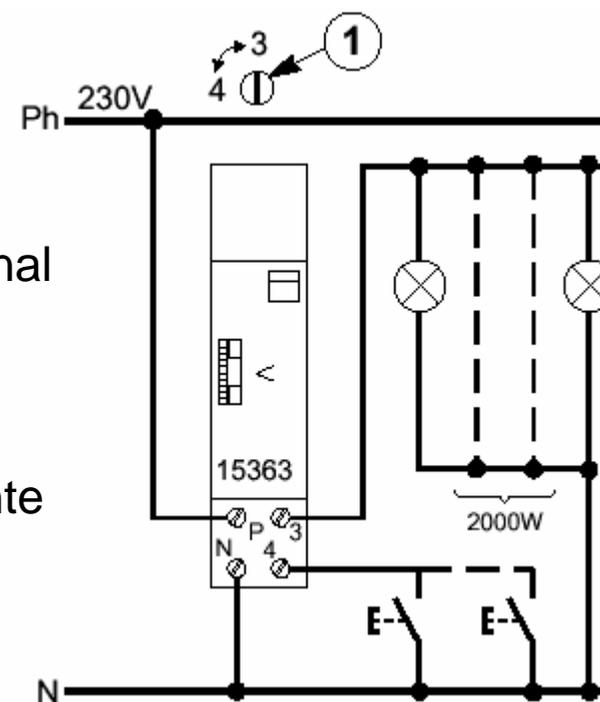


MINs

MINp

MINUTEROS

- mando por orden impulsional
- cierre y posterior abertura del circuito de potencia durante un tiempo determinado



Composición del sistema: **CONTROLADORES** en aparamenta de baja tensión para viviendas y edificios.



RTA

RTB

RTL



RTC

RTH

RTMF

RELÉS TEMPORIZADOS

- temporización al cierre
- temporización a la apertura
- relé de intermitencias
- temporizador activado por orden impulsional
- temporizador activado por orden mantenida
- relé multifunción

Composición del sistema: **CONTROLADORES** en aparata de baja tensión para viviendas y edificios.

INTERRUPTORES HORARIOS

ANALÓGICOS



Programación:

- cada hora
- diaria
- semanal

DIGITALES



Programación:

- semanal
- impulsional
- anual

Composición del sistema: **CONTROLADORES en apartamento de baja tensión para viviendas y edificios.**



interruptores horarios analógicos IH

	tiempo del ciclo	canales	reserva de marcha	ancho módulos 18 mm	n.º máx. de com.	tiempo mín. entre dos com.	calibre
analógicos	60 min.	1	SRM	3	48	1 min. 15 s	16 A
	24 h	1	SRM	1	96	15 min.	16 A
		1	100 h	1	96	15 min.	16 A
		1	SRM	3	48	30 min.	16 A
		1	150 h	3	48	30 min.	16 A
		2	150 h	3	48	30 min.	10 A
	24 h + 7 días	1 + 1	SRM	6	48 + 56	30 min. + 3 h	16 A
		1 + 1	150 h	3	32 + 14	45 min. + 12 h	10 A
	7 días	1	100 h	1	84	2 h	16 A
		1	150 h	3	42	4 h	16 A

caballetes suplementarios 5 de cada color

Composición del sistema: **CONTROLADORES en aparata de baja tensión para viviendas y edificios.**



interruptores horarios digitales IHP

	tipo de programación	canales	reserva de marcha	ancho módulos 18 mm	n.º máx. de com. (*)	tiempo mín. entre dos com.	calibre
digitales	semanal	1	3 años	1	28	1 min.	16 A
		1	3 años	2,5	28		16 A
		2	5 años	2,5	42		16 A
	semanal + impulsional	1	5 años	2,5	42		16 A
		2	5 años	2,5	42		16 A
		3	3 años	5	128		10 A
		4	3 años	5	128		10 A
	anual	1	4 años	5	116		10 A
2		4 años	5	116	10 A		

Composición del sistema: **CONTROLADORES en aparata de baja tensión para viviendas y edificios.**

INTERRUPTOR DE TIEMPO MULTIFUNCIÓN IKEOS

6 entradas

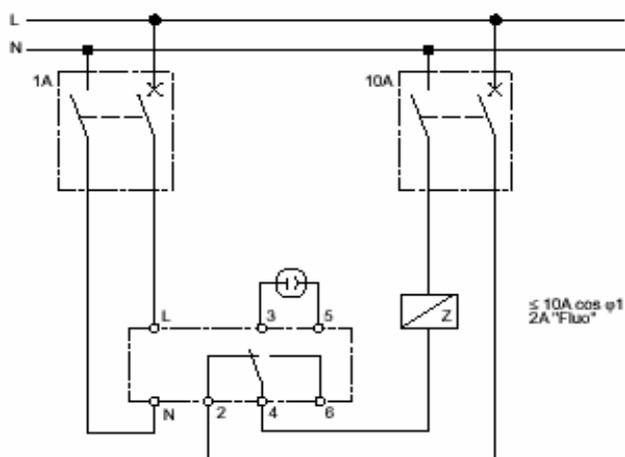


4 canales de salida

- programación horaria semanal
- programación horaria impulsional
- programación impulsional
- temporización al cierre
- temporización a la apertura
- intermitencias
- minuterero
- contador horario / contador de impulsos

Composición del sistema: **CONTROLADORES** en apartamento de baja tensión para viviendas y edificios.

INTERRUPTORES CREPUSCULARES



	IC 200	IC 2000	IC 2000P
<i>Umbral reg. 1</i>	2 a 200 lux	2 a 35 lux	2 a 35 lux
<i>Umbral reg. 2</i>	-	35 a 2000 lux	35 a 2000 lux
<i>Programación</i>	-	-	Semanal digital

Quando la luminosidad ambiental < umbral regulado (cuando oscurece)
 cierre del contacto y encendido de la iluminación

Composición del sistema: **PRE-ACCIONADORES**

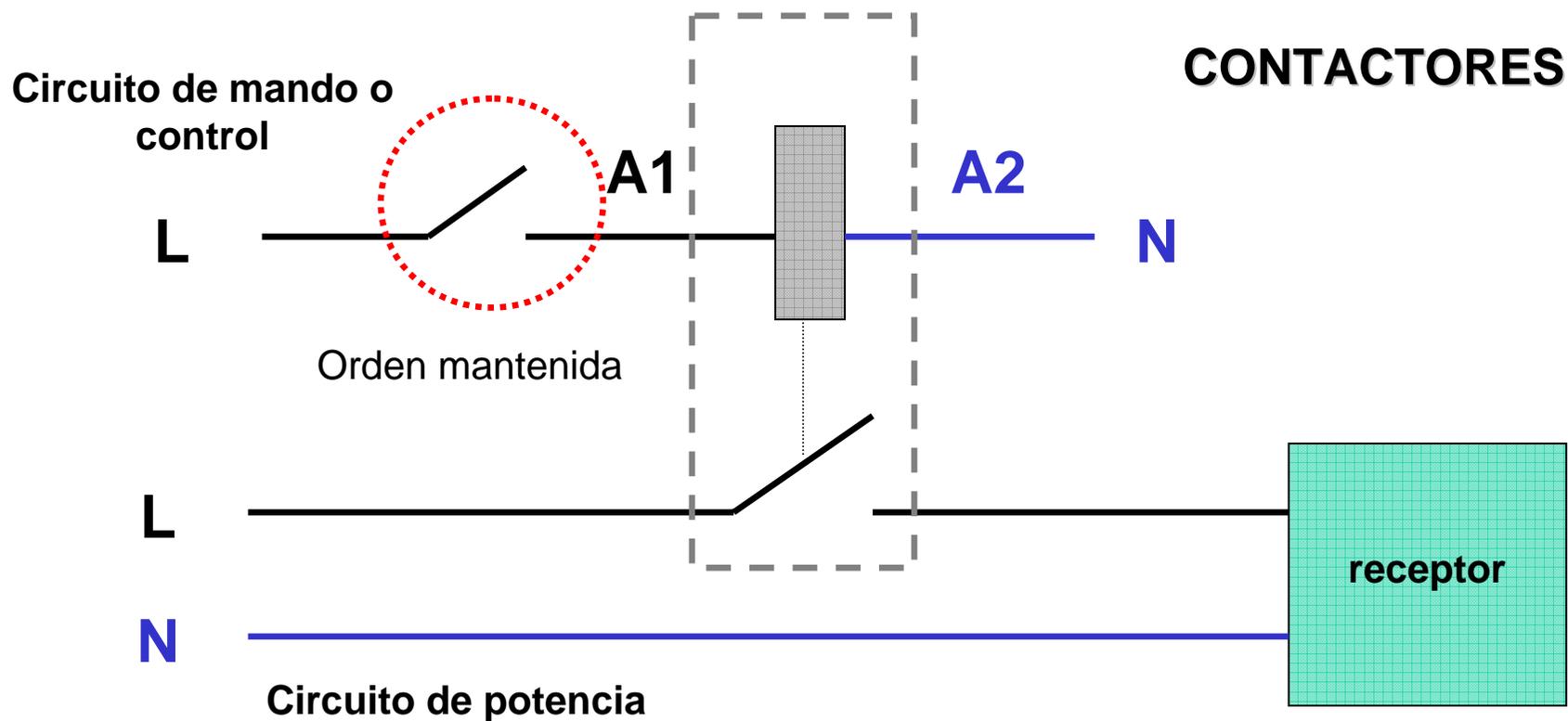
❑ Son aparatos encargados de ejecutar las maniobras de apertura y cierre de circuitos de potencia. Son la “*frontera*” entre el circuito de mando y el de potencia.

❑ Ejemplos de pre-accionadores más empleados en viviendas y terciario:

- ✓ **Contactores**
- ✓ **Relés**
- ✓ **Telerruptores**
- ✓ **Interruptores automáticos telemandados,...**

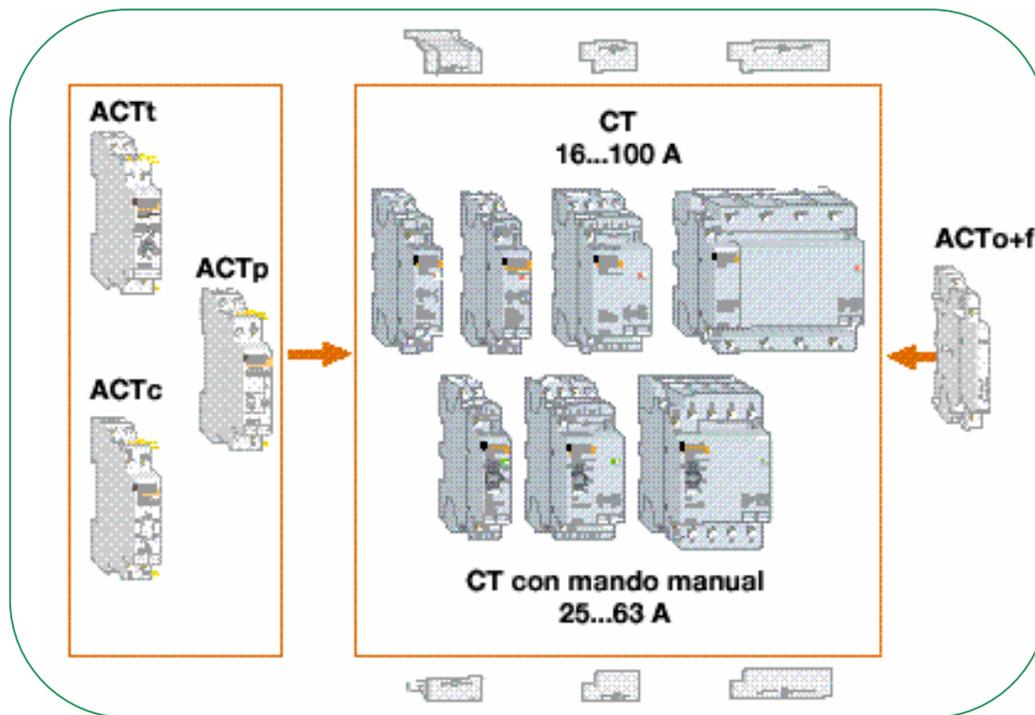


Composición del sistema: **PRE-ACCIONADORES** en apartaments de baja tensión para viviendas y edificios

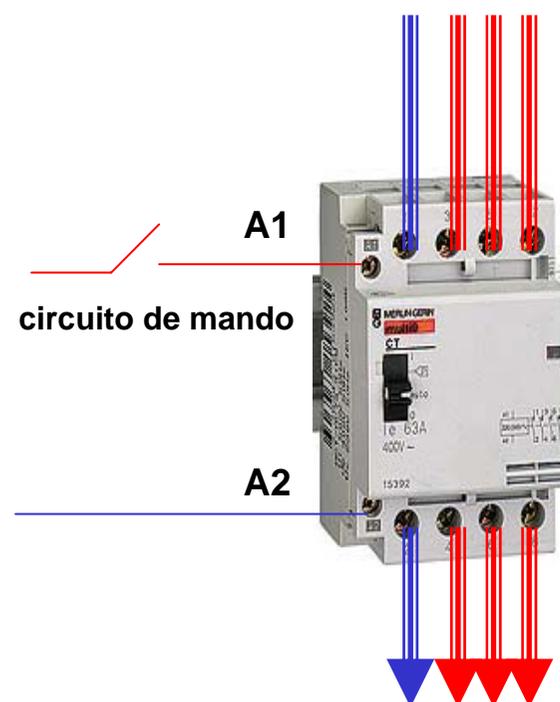


Composición del sistema: **PRE-ACCIONADORES** en apartaments de baixa tensió per a vivendes i edificis

CONTACTORES

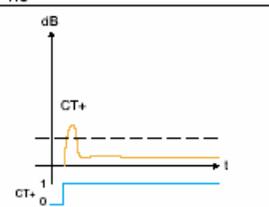
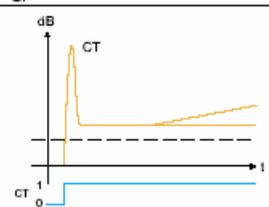
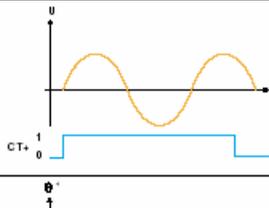
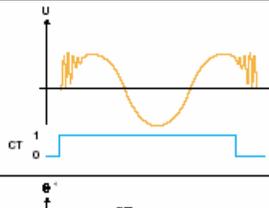
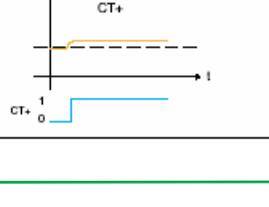
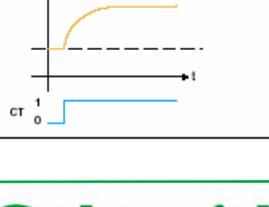


circuito de potencia

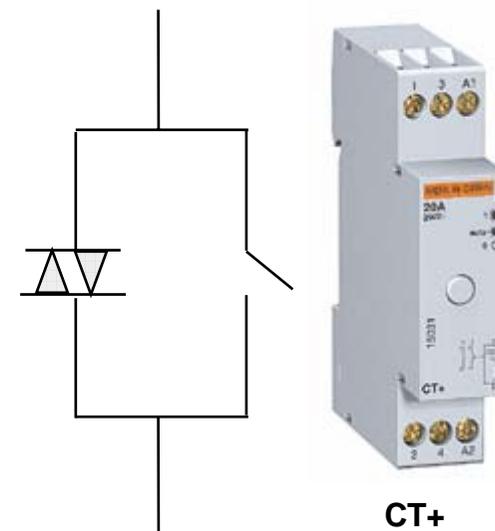


Composición del sistema: **PRE-ACCIONADORES** en apartamento de baja tensión para viviendas y edificios

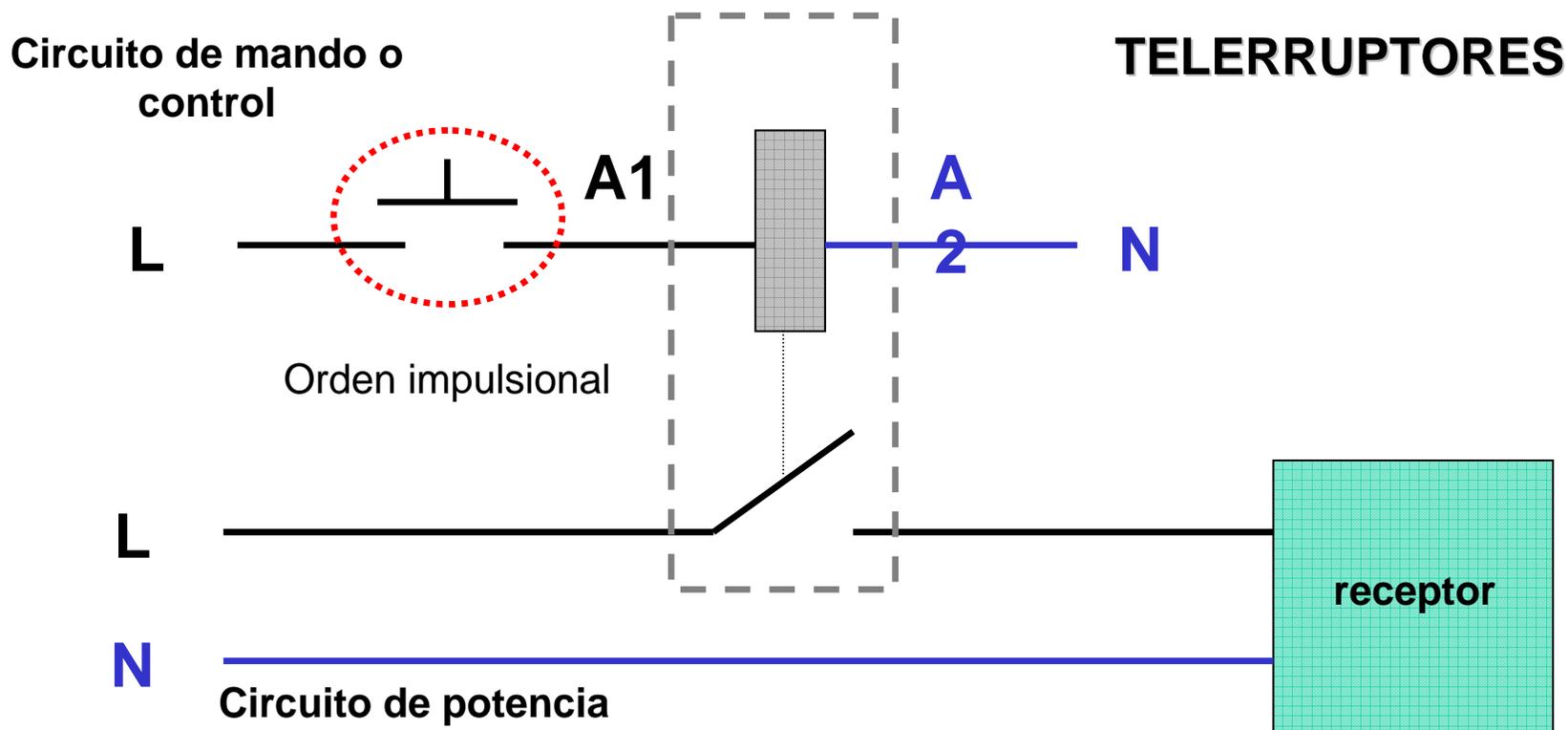
CONTACTORES para aplicaciones específicas

	CT+	CT
Número máximo de maniobras por día	5.000	100
Duración de vida: número total de maniobras	5.000.000	200.000
Instalación	en cualquier posición	vertical +/- 30° máx.
Auxiliares	no	sí
Ruido	<p>Umbral de percepción audible</p> 	
Perturbaciones electromagnéticas		
Calentamiento	<p>Temperatura ambiente</p> 	

Tecnología híbrida

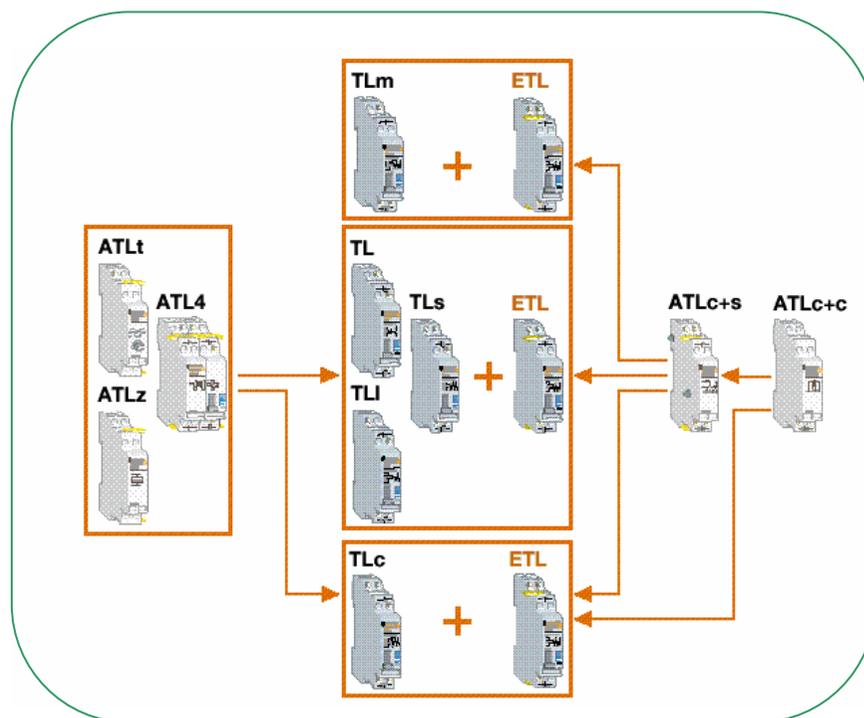


Composición del sistema: **PRE-ACCIONADORES** en apartaments de baja tensió per a vivendes i edificis

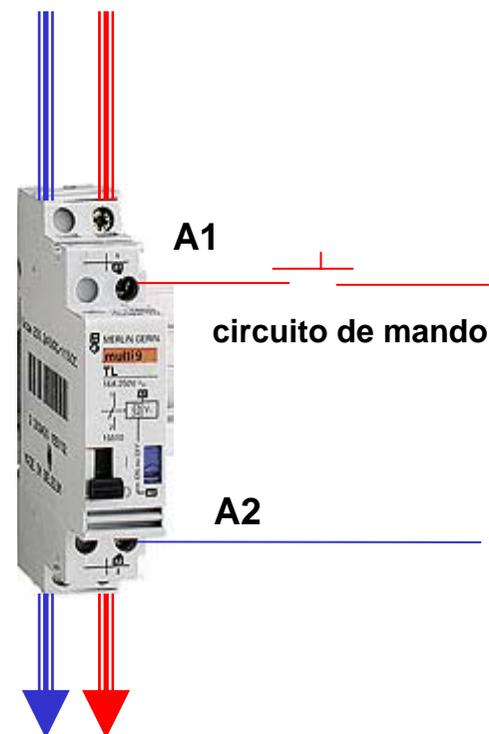


Composición del sistema: **PRE-ACCIONADORES** en apartaments de baixa tensió per a vivendes i edificis

TELERRUPTORES

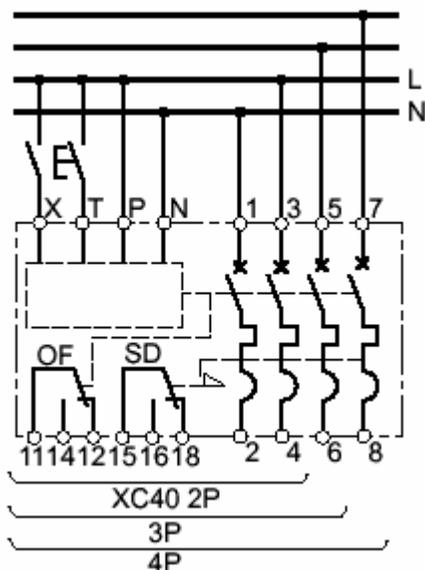


circuito de potencia



Composición del sistema: **PRE-ACCIONADORES** en apartaments de baja tensió per vivendes i edificis

REFLEX XC40



interruptor automàtic con mando a distancia

- por órdenes mantenidas
- por órdenes impulsionales

NO se puede rearmar a distancia en caso de disparo



Composición del sistema: **ACCIONADORES**

TELEVARIADORES



Variación de intensidad luminosa desde uno o varios puntos de 50 a 1000VA

- por órdenes impulsionales
- extensión de potencia enlace óptico
- ahorro energético en regulación

1- Elección del TV en función del tipo de lámpara a regular

Características	TV700	TVe700	TVo1000	Vo1000	TVBo
Iluminación					
Lámpara de incandescencia	■	■	■	■	
Halógeno de BT (230 V CA)	■	■	■	■	
Halógeno de MBT (12 o 24 V CA) con: transformador electrónico transformador electrónico universal		■	■	■	
transformador ferromagnético		■	■	■	—
Fluorescente con balastro electrónico regulable 1-10 V					■
Lámpara de descarga de balastro ferromagnético + arrancador con alimentación electrónica	sin variación posible con este tipo de carga				

3- SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ILUMINACIÓN

☐ Funciones básicas de gestión de la iluminación

✓ **Función temporal**

✓ **Función condicional**

☐ Aplicaciones para la gestión de la iluminación



Merlin Gerin

SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ILUMINACIÓN

Funciones básicas de gestión: **FUNCIÓN TEMPORAL**

❑ Gran parte de las funciones a realizar en un sistema de gestión necesitarán de un controlador capaz de poder gestionar el tiempo de distintas maneras:

- ✓ ***Programación horaria diaria***
- ✓ ***Programación horaria semanal***
- ✓ ***Programación horaria anual***



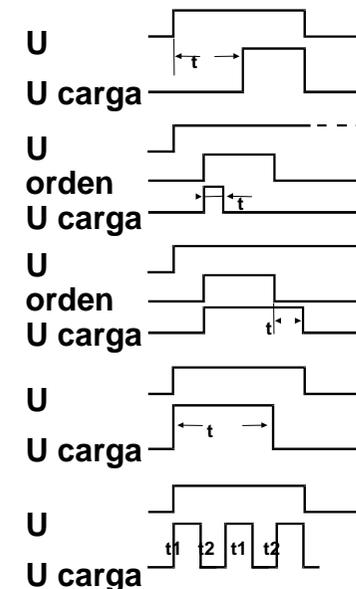
Controlador: Interruptores horarios

SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ILUMINACIÓN

Funciones básicas de gestión: **FUNCIÓN TEMPORAL**

❑ Gran parte de las funciones a realizar en un sistema de gestión necesitarán de un controlador capaz de poder gestionar el tiempo de distintas maneras:

- ✓ **Retardo al cierre**
- ✓ **Temporización**
- ✓ **Retardo a la apertura**
- ✓ **Temporización puesta en tensión**
- ✓ **Intermitencias**



Controlador: Relés temporizados

SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ILUMINACIÓN

Funciones básicas de gestión: **FUNCIÓN TEMPORAL**

❑ Gran parte de las funciones a realizar en un sistema de gestión necesitarán de un controlador capaz de poder gestionar el tiempo de distintas maneras:

✓ **TODAS LAS FUNCIONES DE TIEMPO**



Entradas que permiten combinar función temporal y función condicional

Controlador centralizador: IKEOS

SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ILUMINACIÓN

Funciones básicas de gestión: **FUNCIÓN CONDICIONAL**

❑ Gran parte de las funciones a realizar en un sistema de gestión de la iluminación necesitarán de un controlador de interpretar estados y condiciones externas transmitidas por parte de los captadores. *Actuación de contactos en función de:*

- ✓ **Nivel lumínico de un ambiente**
- ✓ **Detección de movimiento**
- ✓ **Detección de presencia,...**



SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ILUMINACIÓN

□ GESTIÓN DE LA ILUMINACIÓN: Funciones a realizar en instalación

✓ Control de la iluminación interior / exterior

- Funcionamiento según función temporal
- Activación y apagado automático
- Activación manual y apagado automático
- Condicionamiento de la iluminación exterior a alguna circunstancia
- Control y/o activación, desactivación a distancia (teléfono, IR,...)

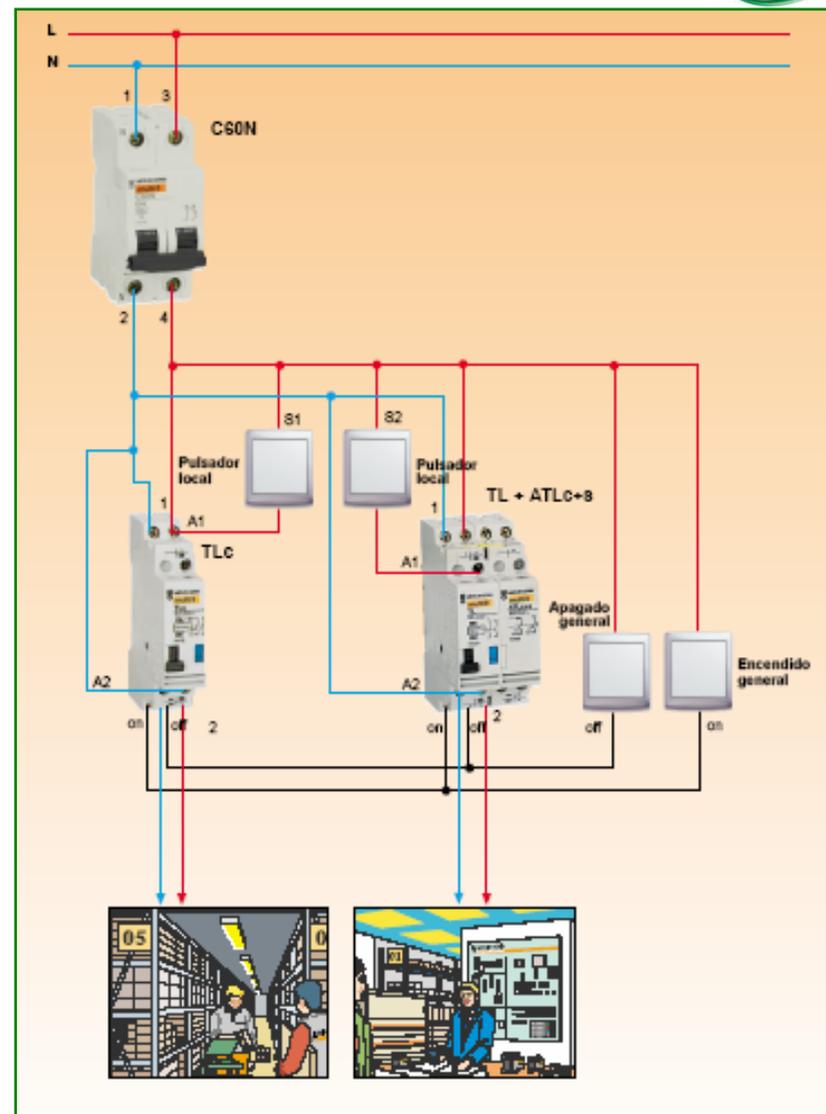
✓ Regulación de la iluminación interior / exterior

□ GESTIÓN DE LA ILUMINACIÓN:

Control y centralización de la iluminación de un edificio mediante telerruptores

□ Utilización de telerruptores y pulsadores para encender y apagar circuitos desde varios puntos mediante órdenes impulsionales.

□ Centralización de varios telerruptores mediante auxiliares o telerruptores con función de centralización integrada.



□ GESTIÓN DE LA ILUMINACIÓN:

Control de la iluminación en función del nivel de luminosidad ambiental y periodo programado

luminosidad < umbral regulado

Tres ajustes de luminosidad:

2 - 50 lux

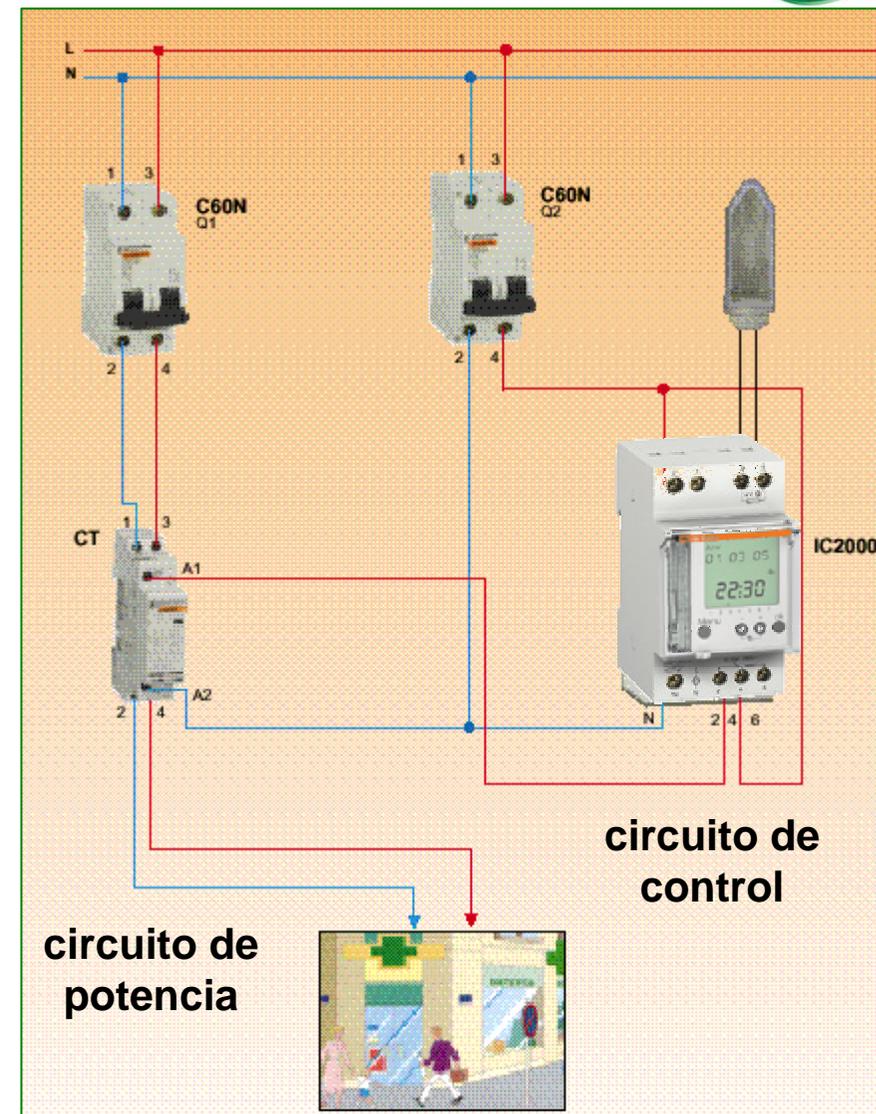
60 - 300 lux

350 - 2100 lux

durante un periodo programado



encendido de la iluminación



□ GESTIÓN DE LA ILUMINACIÓN:

Control de la iluminación en función de la detección de movimiento y del nivel de luminosidad

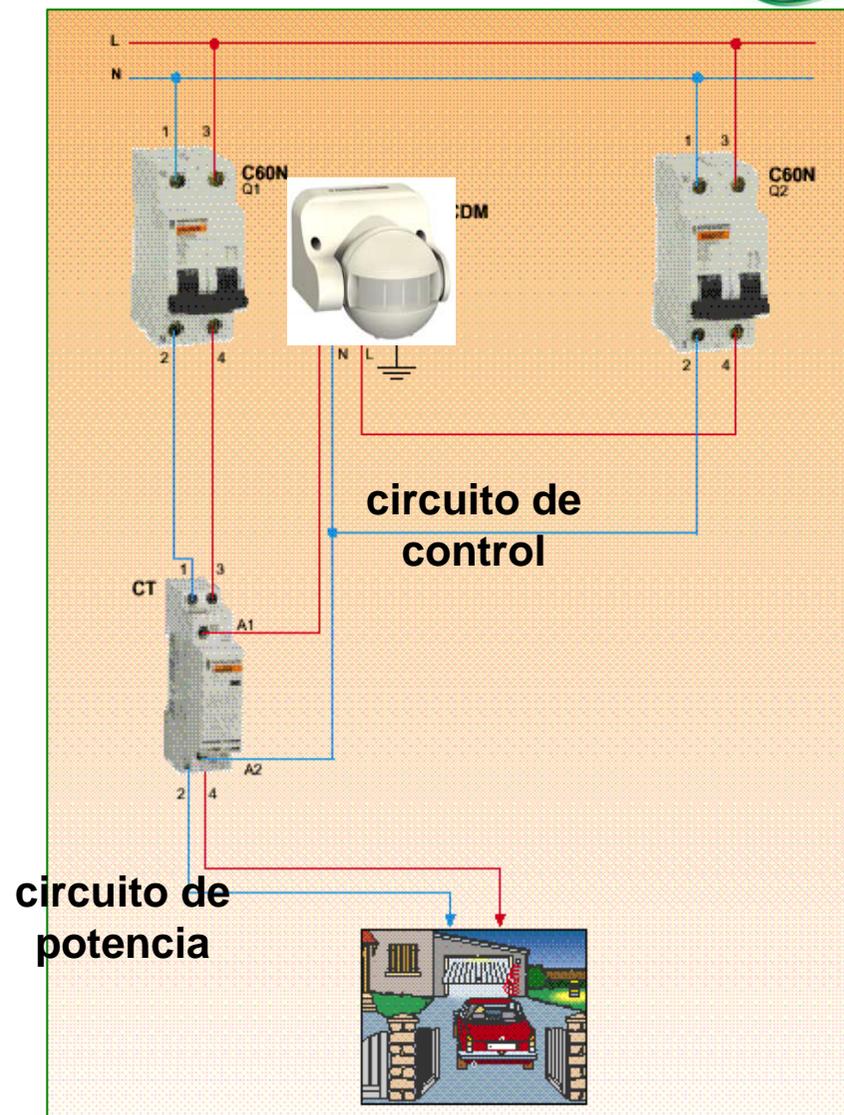
luminosidad < umbral regulado

Y

detección de personas



encendido de la iluminación

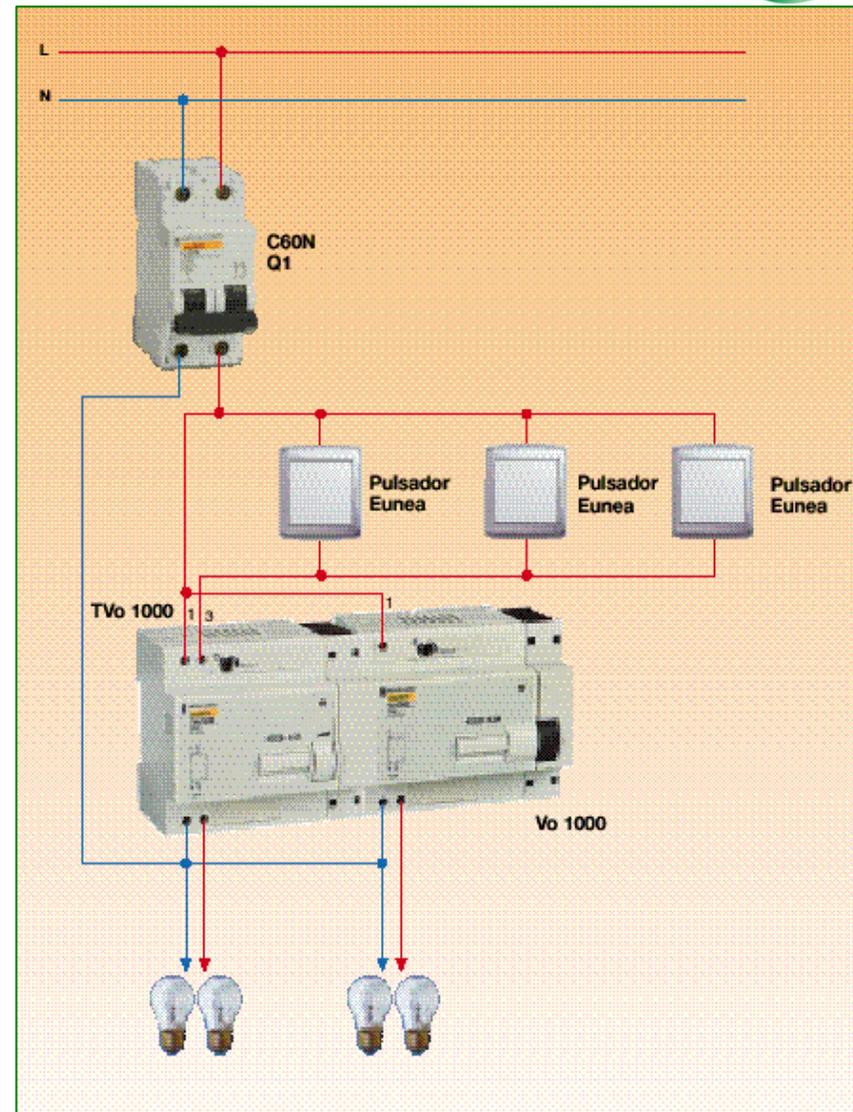


□ GESTIÓN DE LA ILUMINACIÓN:

Regulación de la iluminación en un local

control mediante **pulsadores**:

- impulso corto (< 300 ms)
orden de encendido o apagado
- impulso largo (> 390 ms)
variación de la luminosidad



□ GESTIÓN DE LA ILUMINACIÓN:

Iluminación en una tienda

nodo de control: **IKEOS**

iluminación escaparate

- programación diaria semanal
- función condicional con detector de movimiento

iluminación rótulo

- programación diaria semanal

iluminación del almacén

- minuterio

