

# Apuntes de Domótica

*Universidad Politécnica de Valencia*

*Escuela Politécnica Superior de Alcoy*

*Departamento de Ingeniería Eléctrica*

Autores:

José Manuel Díez Aznar

Pedro Ángel Blasco Espinosa

# Índice

## **Bloque 1: Introducción a la domótica**

### **Tema 1:** Introducción.

- 1.1.- Concepto.
- 1.2.- La Domótica en España.
- 1.3.- Servicios y aplicaciones.
- 1.4.- Clasificación de los sistemas domóticos.
- 1.5.- Ventajas e inconvenientes.

## **Bloque 2: KNX-EIB: Sistema de Bus Europeo**

### **Tema 2:** Generalidades y funcionamiento.

- 2.1.- Introducción.
- 2.2.- Estructura general del sistema.
- 2.3.- Principio de funcionamiento
- 2.4.- Diferencias entre una instalación convencional y una instalación KNX-EIB.

### **Tema 3:** Transmisión de la información en el bus. El Telegrama.

- 3.1.- Introducción.
- 3.2.- Transmisión de información en el bus.
  - 3.2.1.- Estructura del bit.
  - 3.2.2. Transmisión paralela de datos.
  - 3.2.3. Contenido de la información.
  - 3.2.4. Acceso de la información al bus.
  - 3.2.5. Detección de colisiones: protocolo de contienda CSMA/CA.
- 3.3.- El telegrama.

### **Tema 4:** Planificación e Instalación.

- 4.1.- Topología y restricciones del sistema.
- 4.2.- Medio de comunicación.
- 4.3.- Accesorios y aparatos genéricos.
- 4.4.- Acoplador de bus: Parte inteligente de los aparatos.

4.5.- Emisores o sensores.

4.6.- Receptores o actuadores.

**Domótica**

Bloque I: Tema 1

***“Introducción a la domótica”***



**Contenido**

**Tema 1 | Introducción**

- 1.1. Concepto.
- 1.2. La Domótica en España.
- 1.3. Servicios y aplicaciones.
- 1.4. Clasificación de los sistemas domóticos.
- 1.5. Ventajas e inconvenientes.



## Concepto

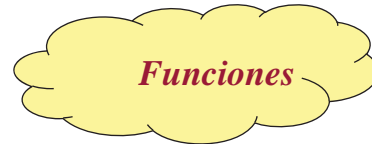
- La Domótica fue acuñada en Francia (País Pionero)
- El término procede de la conjunción :

*Domus (Latín “Casa”) + Robótica = Domótica*

- **¿Qué es la Domótica?**

*Es un conjunto de servicios realizados por automatismos dentro del hogar y dirigidos a la gestión de cuatro funciones:*

- *Control energético*
- *Seguridad*
- *Confort*
- *Telecomunicaciones*



## La Domótica en España

- España no es un país pionero en este tema.
- Existen numerosos fabricantes que están importando productos domóticos.
- La primera instalación que se conoce es la “La Casa de Premiá de Mar”. Casa Piloto montada por Hidroeléctrica de Cataluña.
- Cada vez más se está produciendo una traslación de los sistemas de control industrial (PLCs) al control de instalaciones domóticas.
- Respecto al futuro se prevee un aumento de instalaciones domóticas siempre y cuando se abaraten los precios de los componentes.



## Servicios y aplicaciones

*Control y gestión  
de la energía*

*Seguridad*

*Automatización de  
sistemas e  
instalaciones  
domésticas*

*Comunicaciones*

- Desconexión selectiva de cargas eléctricas
- Traslación de cargas. Aplicación de Tarifa Nocturnas.
- Calefacción y aire acondicionado por zonas
- Control por luminosidad y Presencia del alumbrado
- Lectura remota de contadores
- Información, históricos de consumos, costes y horarios.
- Utilización de fuentes de energía alternativas (solar, eólica, etc..)



## Servicios y aplicaciones

*Control y gestión  
de la energía*

*Seguridad*

*Automatización de  
sistemas e  
instalaciones  
domésticas*

*Comunicaciones*

- Detección de humos y gases.
- Detección de inundación y cierre del suministro de agua.
- Detección de robo o intrusión mediante sensores volumétricos y perimétricos.
- Simulación de presencia aleatoria.
- Alarma de Salud. Mediante pulsador portátil o fijo avisar al centro de salud.



## Servicios y aplicaciones

*Control y gestión  
de la energía*

*Seguridad*

*Automatización de  
sistemas e  
instalaciones  
domésticas*

*Comunicaciones*

- Accionamiento automático de persianas y toldos.
- Control de iluminación por detectores de presencia.
- Red de aspiración centralizada
- Riego exterior automático.
- Distribución de señales de video y audio por la vivienda.
- Videoportero automático en combinación con las señales de video y audio.
- Maniobra a distancia de los receptores



## Servicios y aplicaciones

*Control y gestión  
de la energía*

*Seguridad*

*Automatización de  
sistemas e  
instalaciones  
domésticas*

*Comunicaciones*

- Envío de alarmas desde la vivienda a los teléfonos determinados por el usuario.
- Diagnóstico de la vivienda desde el exterior
- Actuación de los receptores o sistemas a distancias.
- Videoconferencias.



# Clasificación de los sistemas domóticos

- **Según el grado de centralización:**

- *Sistemas Descentralizados*

- Netzbuss X-10
- KNX

- *Sistemas Centralizados*

- *SimónVIS*
- *Autómatas Programables*

- **Según el tipo de tecnología empleada:**

- *Sistemas por corrientes portadoras*

- Netzbuss X-10

- *Sistemas por controlador programable*

- *SimónVIS*
- *Autómatas Programables*

- *Sistemas por bus de datos*

- KNX



# Ventajas e inconvenientes

- **Ventajas:**

- **Comodidad.**- Todo al alcance de la mano o de la voz
- **Economía.**- El control automático permite gestionar la energía y recursos
- **Seguridad.**- Equipos, bienes y personas
- **Modularidad.**- Fácil ampliaciones de equipos.
- **Flexibilidad.**- Fácil modificación de las condiciones de funcionamiento.
- **Fácil instalación.**

- **Inconvenientes:**

- **Inversión inicial**
- **Personal técnico cualificado**



**Domótica**

Bloque II: Tema 2

***“KNX-EIB: Sistema de Bus Europeo”***



## Contenido

**Tema 2 Generalidades y funcionamiento**

- 2.1. Introducción.
- 2.2. Estructura general del sistema.
- 2.3. Principio de funcionamiento
- 2.4. Diferencias entre una instalación convencional y una instalación KNX-EIB.



# Introducción

---



- ⊕ *Un sistema no propietario (Más de 118 compañías asociadas)*
- ⊕ *Productos compatibles entre fabricantes*
- ⊕ *Un sistema descentralizado*
- ⊕ *Sistema inteligente a bajo voltaje (24 V c.c.) a dos hilos*
- ⊕ *Los dispositivos son programados*



# Introducción

---

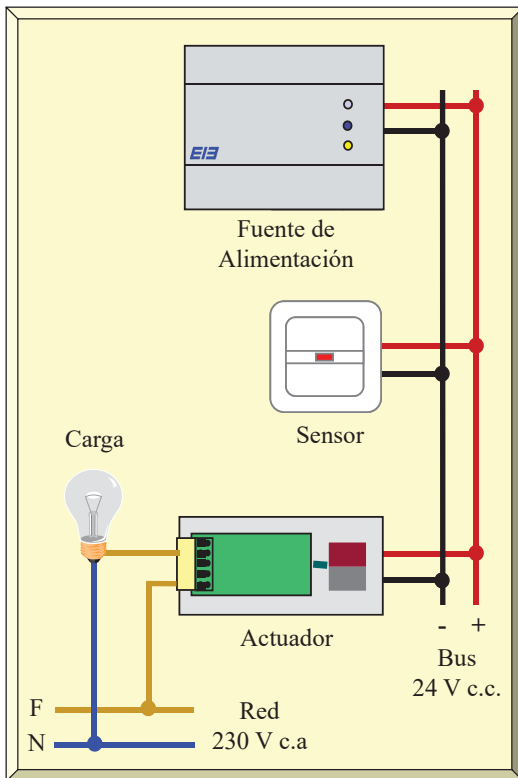
KNX

Asociación KNX

- Difusión y enseñanza
- Control de calidad
- Suministro de certificaciones
- Normalización
- [www.knx.org](http://www.knx.org)

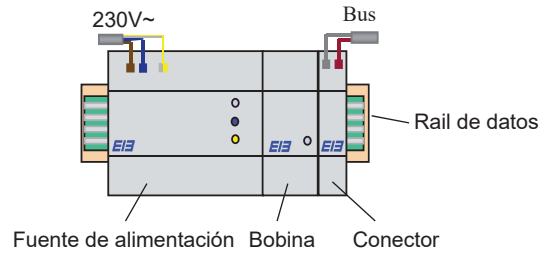


# Estructura general del sistema



## Esquema básico de instalación

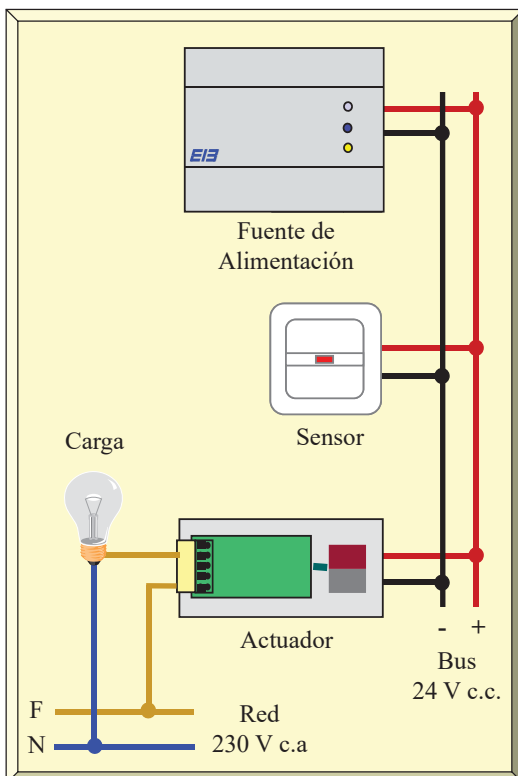
### • Fuente de alimentación



- La F.A tiene como misión suministrar 24 V c.c al rail de datos (Bus).
- La bobina impide el paso de señales de mando a la fuente de alimentación
- El conector sirve para unir el rail de datos con el cable bus.



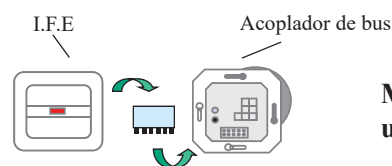
# Estructura general del sistema



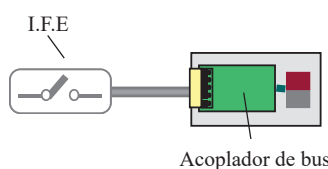
## Esquema básico de instalación

### • Sensores

- Traducen una acción en información KNX y la envían a través del bus.
- Está constituido por: acoplador de bus y el I.F.E que pueden ser: pulsadores, interruptores, sensores de luminosidad, temperatura, .....



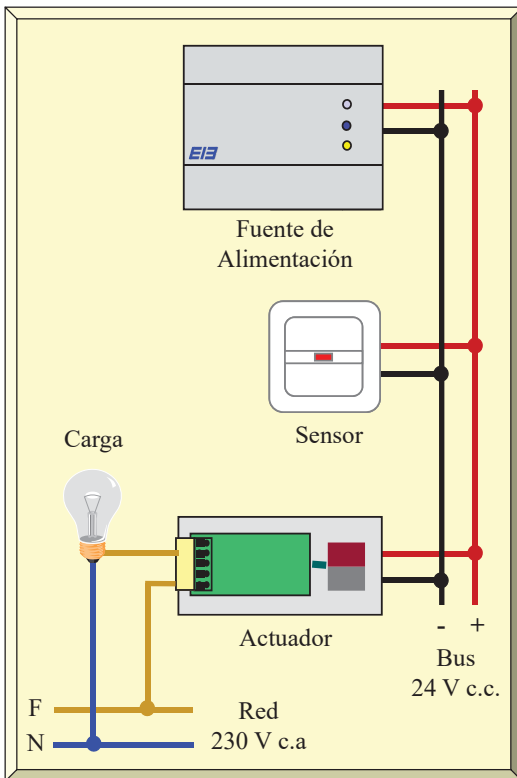
Montaje en caja universal



Montaje superficial o en Carril DIN



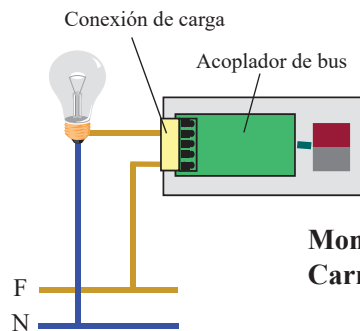
# Estructura general del sistema



## Esquema básico de instalación

### • Actuadores

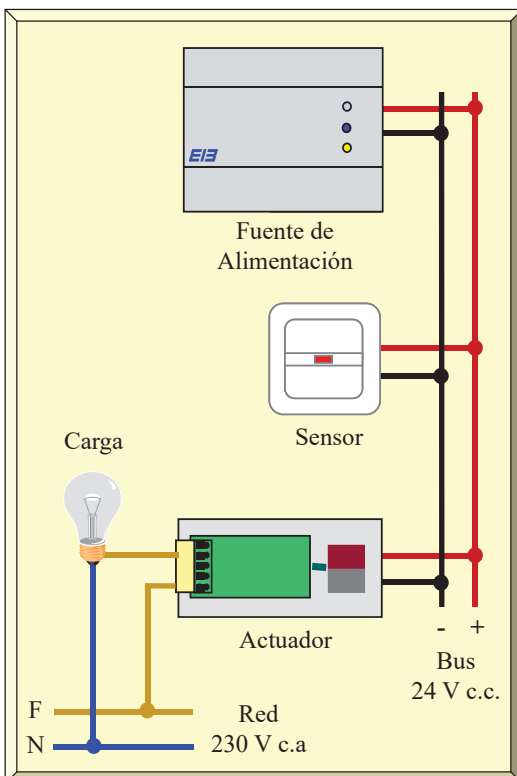
- Reciben la información del bus y ejecutan las órdenes KNX.
- Pueden ser: actuadores interruptores, reguladores, de persianas .....



Montaje superficial,  
Carril DIN o empotrado



# Estructura general del sistema



## Esquema básico de instalación

### • Bus



Cable Bus 2x2x0,8

Bus DIN

### *Doble Misión:*

- Alimentación de los acopladores de bus de los dispositivos
- Transmisión de señales de mando.

### • Red de alimentación



# Estructura general del sistema

## Limitaciones principales de funcionamiento:

Intensidad máxima de salida de la F.A.:

- Número de dispositivos limitado.

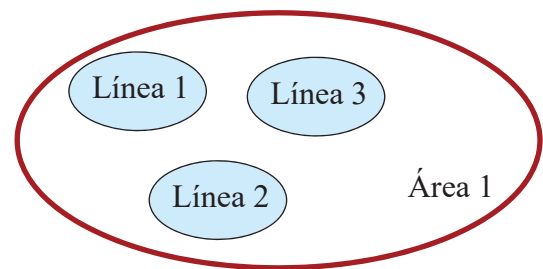
Caída de tensión:

- Cantidad de dispositivos utilizados.
- Longitud del bus.

## Solución KNX:

*Crear dominios con alimentación independientes*

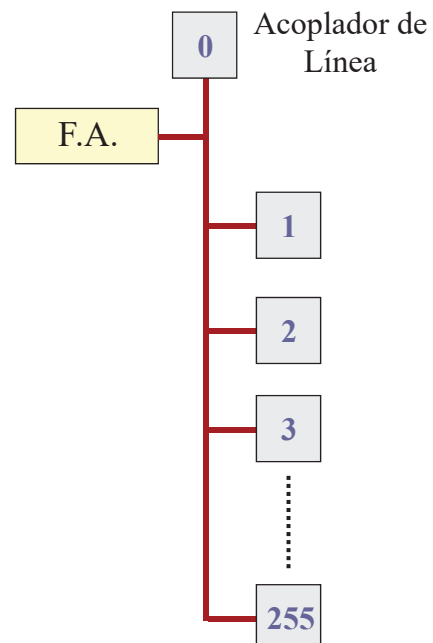
- Línea.
- Área o Zona.



# Estructura general del sistema

## Línea o segmento lógico

- *En principio una línea puede albergar 256 dispositivos.*
- *El comienzo de una línea queda identificado por su acoplador de línea.*
- *Como mínimo, cada línea dispondrá de una F.A.*

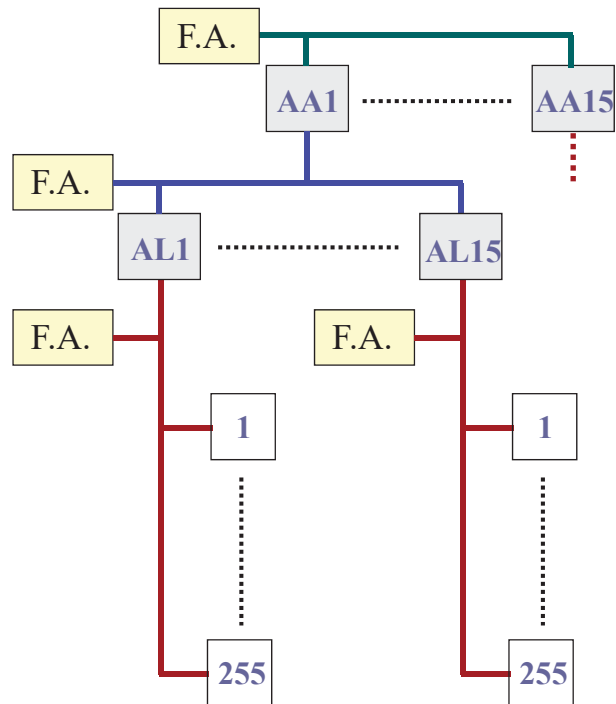




# Estructura general del sistema

## Área

- Cada área engloba a 15 líneas como máximo.
- El comienzo de área se identifica por su acoplador de área.
- Para la alimentación de acopladores de línea y área hay que utilizar F.A independientes.



# Estructura general del sistema

## Capacidad máxima

**ÁREA**

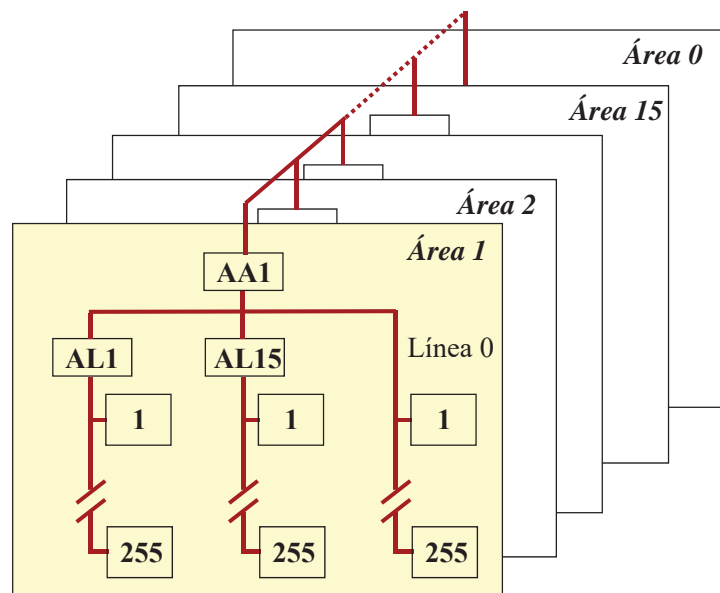
$$256 \times 15 + 255 + 1 = 4.096$$

**TOTAL**

$$4.096 \times 15 + 4.095$$

**65.535**

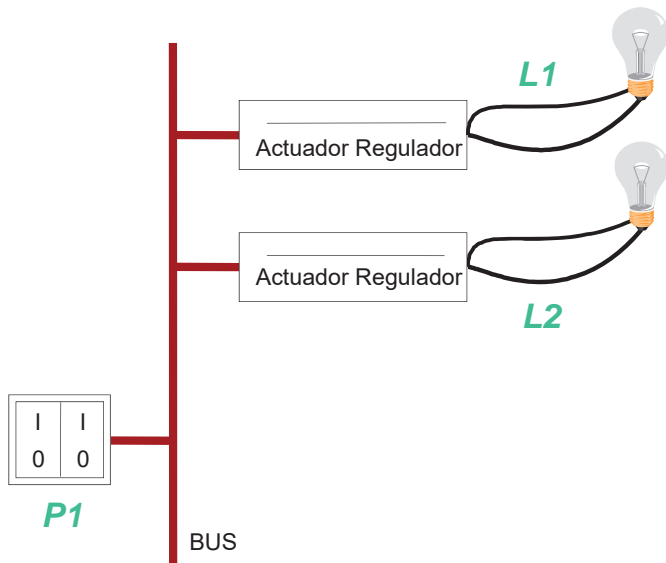
(Incluido acopladores)





# Principio de funcionamiento

Ejemplo: Encendido, apagado y regulación de dos lámparas incandescentes



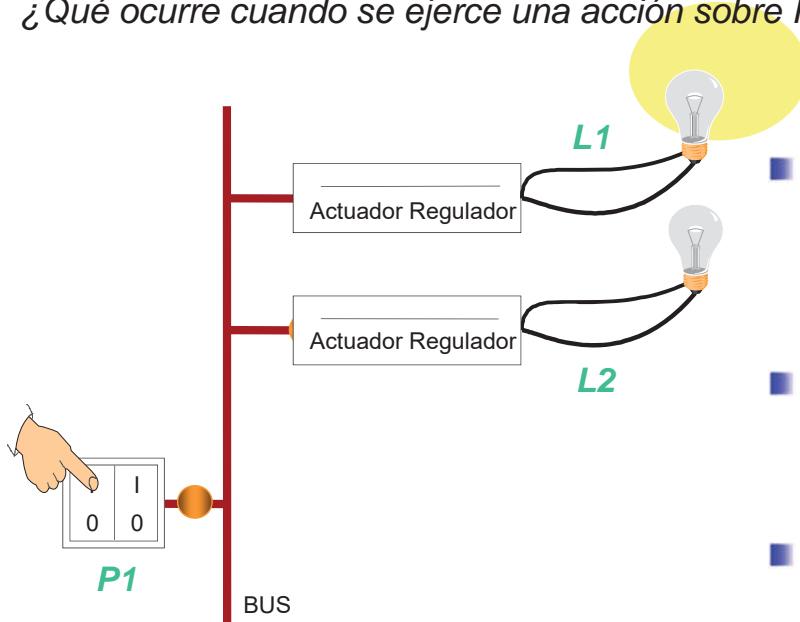
## Condiciones de funcionamiento


- Una pulsación de corta duración sobre la tecla izquierda de P1, encenderá o apagará L1. La tecla derecha tendrá el mismo comportamiento sobre L2.
- Una pulsación de larga duración sobre la tecla izquierda de P1, regulará la iluminación de L1. La tecla derecha tendrá el mismo comportamiento sobre L2.



# Principio de funcionamiento

¿Qué ocurre cuando se ejerce una acción sobre P1?

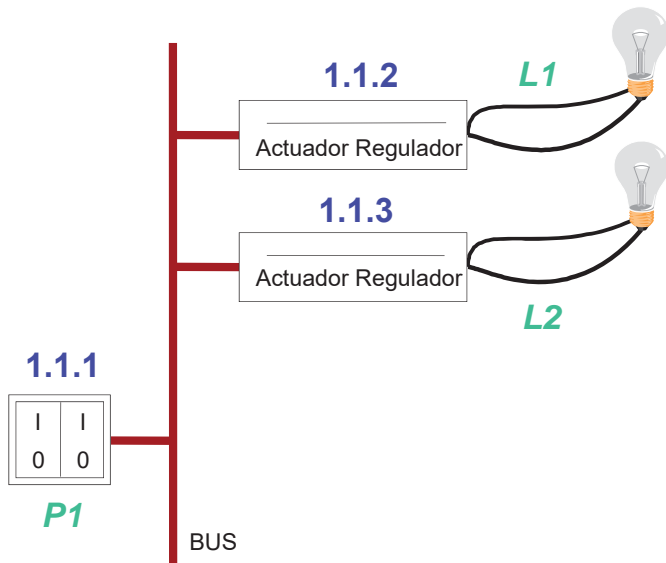


- Si el bus está libre, se transmite la información a lo largo de él para ser recibida por los componentes. 
- **Importante:** En todo momento, todos los dispositivos escuchan el bus.
- La información enviada se denomina “Telegrama”.



# Principio de funcionamiento

¿Cómo se identifican?



**Identificación**

Dirección física

**X.X.X**

↑

Área

↑

Línea

↑

Elemento

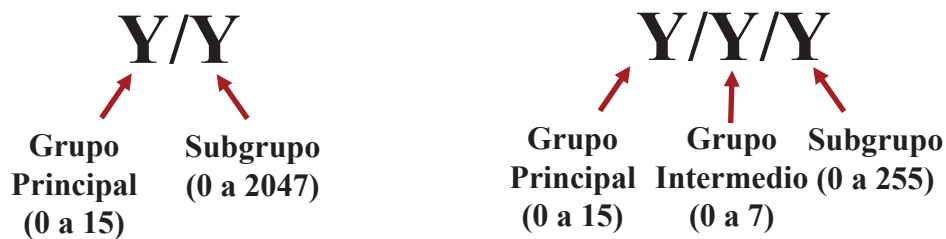
**La D.F es única**



# Principio de funcionamiento

¿Cómo se establecen las condiciones de funcionamiento?

## Dirección de Grupo



- Se pueden crear hasta 30.705 D.G.
- A cada función o capacidad se le asigna una D.G.
- Todos los componentes “escuchan” los telegramas, y sí tienen asignada la D.G. ejecutan la función o capacidad asociada.



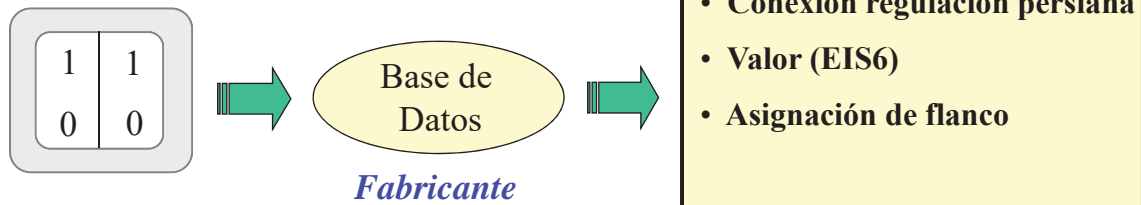


# Principio de funcionamiento

¿Cómo se asocia a un elemento una D.G?

## Selección de la aplicación

- Es única.
- Determina el comportamiento del dispositivo.



# Principio de funcionamiento

¿Cómo se asocia a un elemento una D.G?

## Aplicación: Conexión regulación (Pulsador P1)

Nº Obj.	Función	Nombre Obj.	Tamaño
0	Telegrama de conexión	Pul. Izq / Corta	1 Bit
1	Telegrama de conexión	Pul. Drch / Corta	1 Bit
2	Telegrama de Reg. relativa	Pul. Izq / Larga	4 Bits
3	Telegrama de Reg. relativa	Pul. Drch / Larga	4 Bits

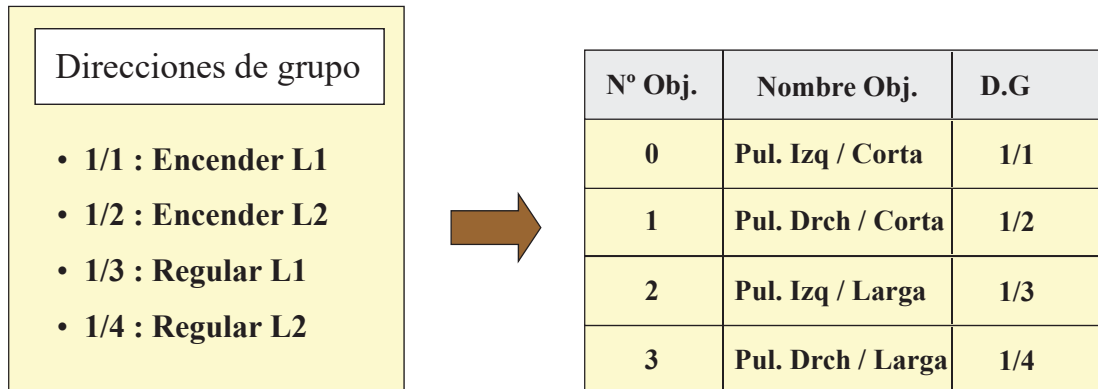
*Objeto de comunicación:* Función asignada a cada uno de los pulsadores



# Principio de funcionamiento

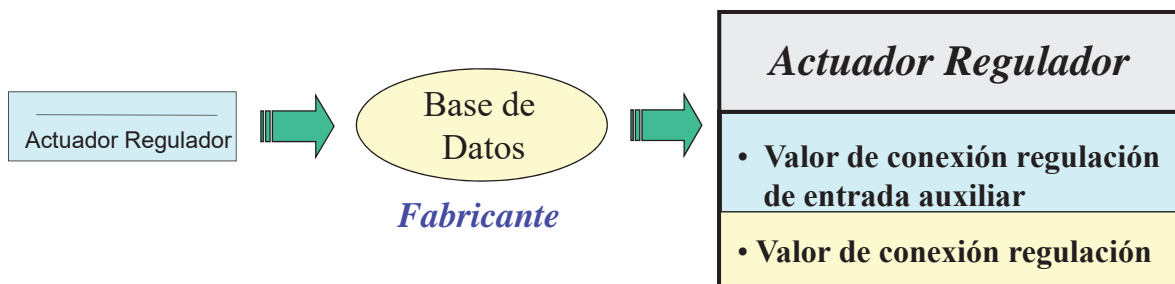
¿Cómo se asocia a un elemento una D.G?

## Crear y Asociar las D.G a los objetos de comunicación



# Principio de funcionamiento

## Selección de la aplicación de los actuadores

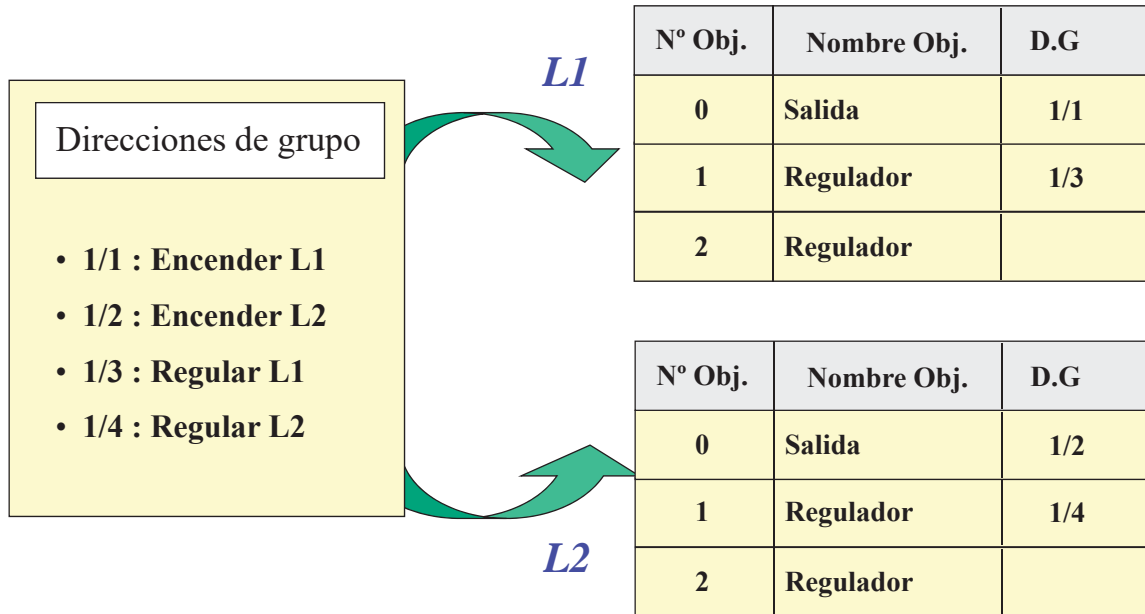


Nº Obj.	Función	Nombre Obj.	Tamaño
0	Conectar	Salida	1 Bit
1	Regulación	Regulador	4 Bits
2	Valor de luminosidad	Regulador	1 Byte

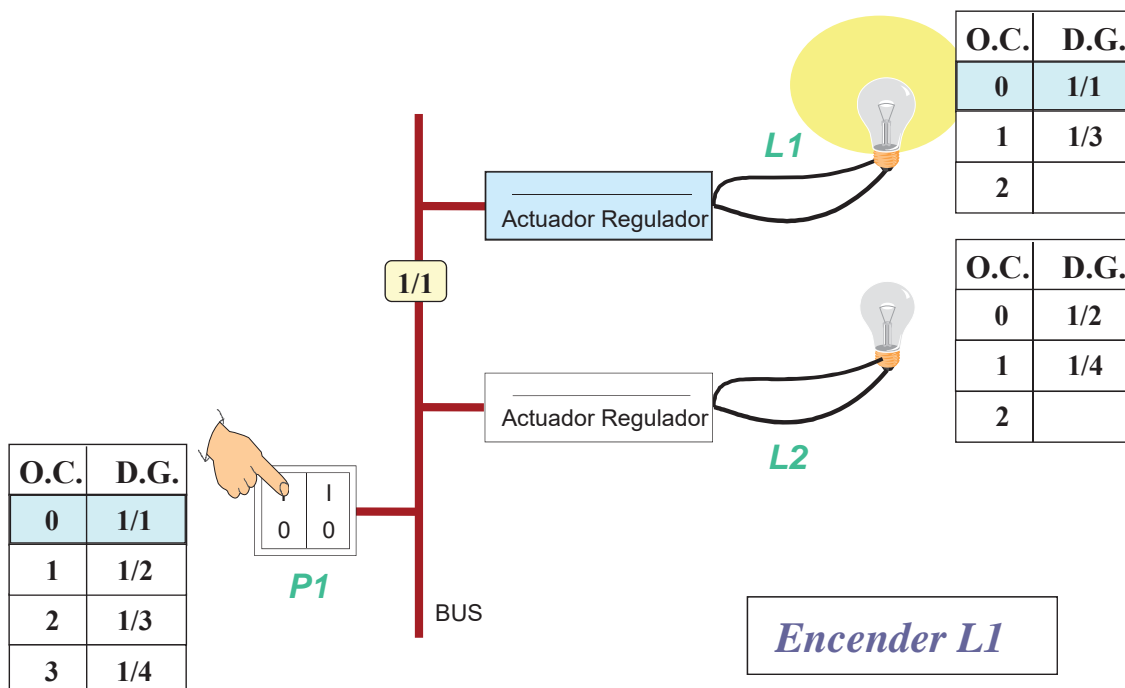


# Principio de funcionamiento

## Asociar las D.G a los objetos de comunicación



# Principio de funcionamiento





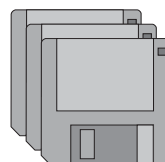
# Principio de funcionamiento

## *Programación de elementos*

Programación de componentes



- *El Software es UNIVERSAL*
- *Un proyecto se puede elaborar con mecanismos de distintos fabricantes*

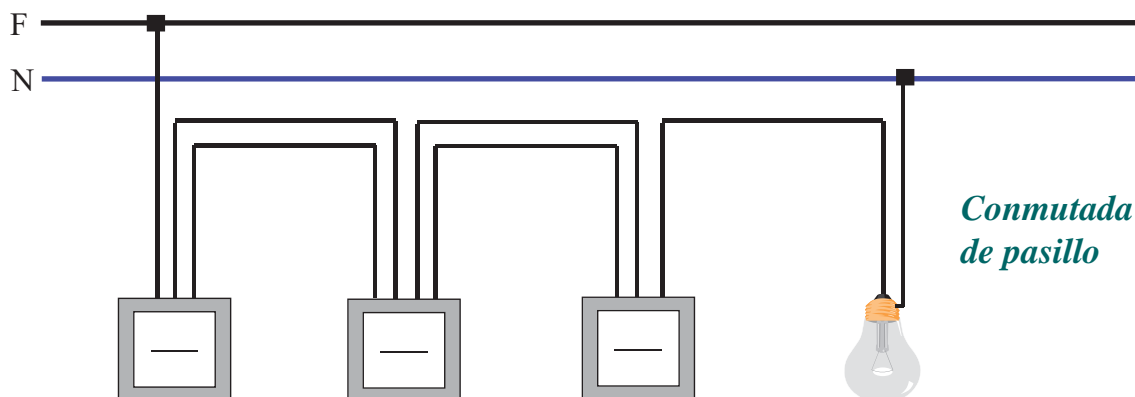


*Base de datos de fabricantes*



# Diferencias Inst. Conven. - KNX

## *Sistema Convencional*

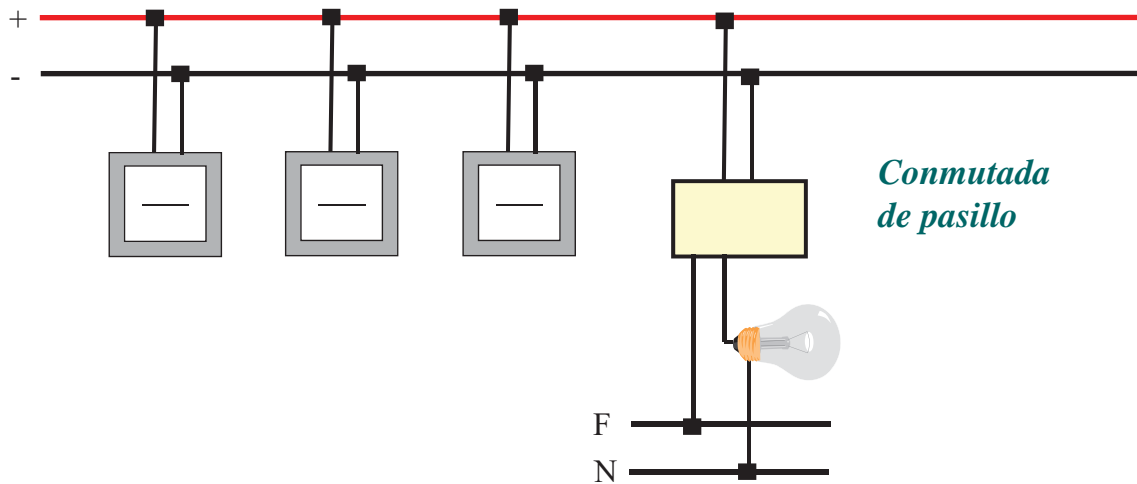


- *Mayor cantidad de conductores.*
- *Existen conductores de retorno a través del tubo.*
- *Todos los elementos están conectados a 230 V c.a.*



# Diferencias Inst. Conven. - KNX

## *Sistema EIB*



- Simplificación en el tendido de cables.
- Gran parte de los aparatos están conectados a 24 V c.c. (Seguridad)



## Contenido

### **Tema 3 Transmisión de la información en el bus. El Telegrama.**

- 3.1. Introducción.
- 3.2. Transmisión de información en el bus.
  - 3.2.1. Estructura del bit.
  - 3.2.2. Transmisión paralela de datos.
  - 3.2.3. Contenido de la información.
  - 3.2.4. Acceso de la información al bus.
  - 3.2.5. Detección de colisiones: protocolo de contienda CSMA/CA.
- 3.3. El Telegrama.



# Introducción

## Conceptos previos

- # *A través del Bus se transmite la información desde unos dispositivos a otros.*
- # *El contenido de la información se denomina telegrama.*



- ¿Qué contiene esa información?
- ¿Cómo se transmite?
- ¿Cómo se sabe si el dispositivo receptor ha recibido la información correcta?

## *Transmisión de información en el bus*

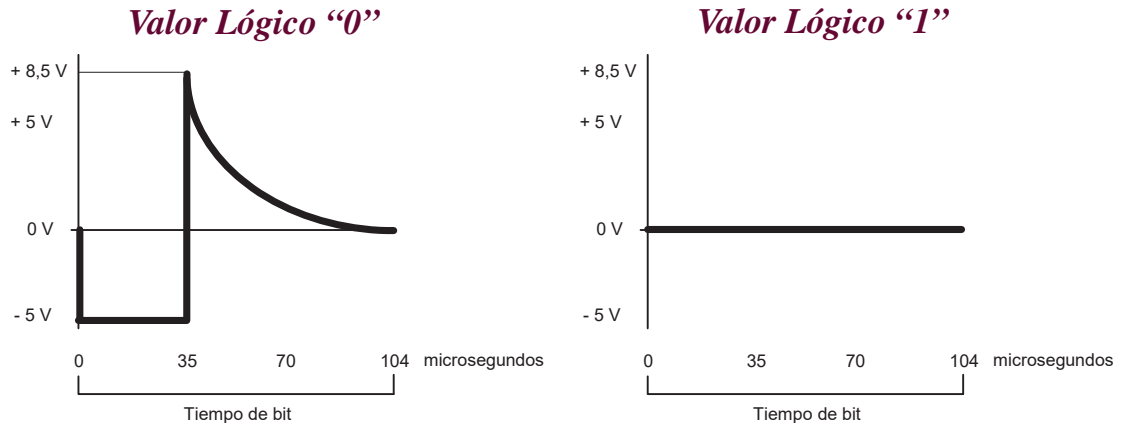


- Estructura del bit.
- Transmisión paralela de datos.
- Contenido de la información.
- Acceso de la información al bus.
- Detección de colisiones: CSMA/CA.



# Transmisión de información en el bus

## Estructura del bit



**La señal real en el bus estará siempre influenciada por el entorno eléctrico del cable**

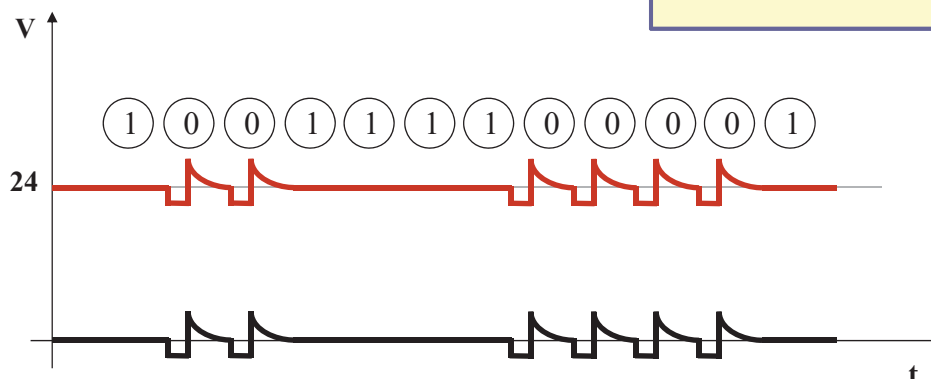


# Transmisión de información en el bus

## Transmisión paralela de datos

El Bus es el encargado de:

- Alimentar los componentes (24 V DC)
- Transmitir la información



*En cualquier instante "t", la d.d.p. es 24V*



# Transmisión de información en el bus

## Contenido de la información

*La información enviada y recibida al ejecutar una acción es la siguiente:*

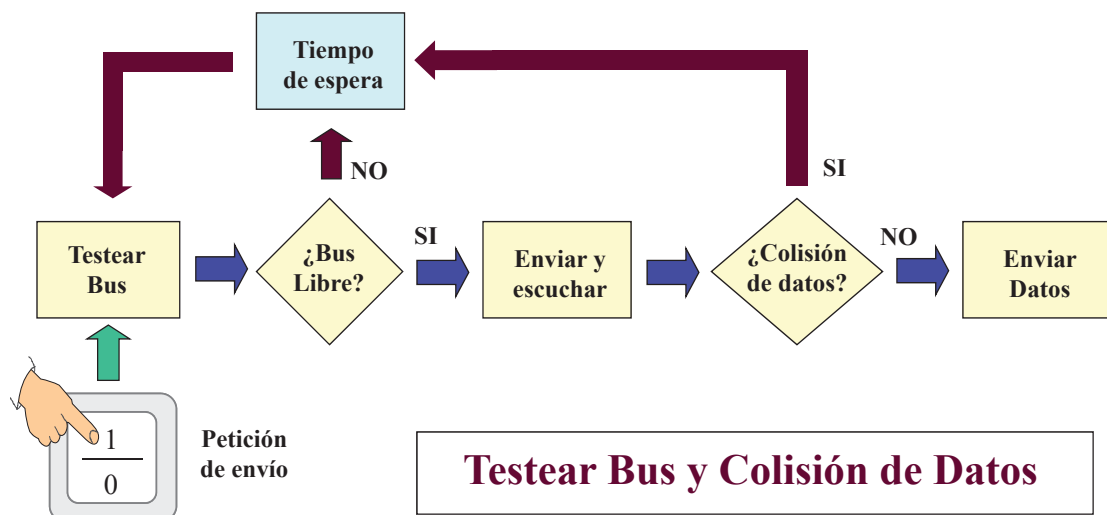
- ⊕ *Prioridad del telegrama*
- ⊕ *Dirección física del elemento emisor*
- ⊕ *Dirección física del elemento destino*
- ⊕ *Dirección de grupo de modalidad de funcionamiento*
- ⊕ *Vida del telegrama*
- ⊕ *Función a realizar*
- ⊕ *Comprobación o veracidad de la información*
- ⊕ *Acuse de recibo*



# Transmisión de información en el bus

## Acceso de la información al bus

### 2 Intentos

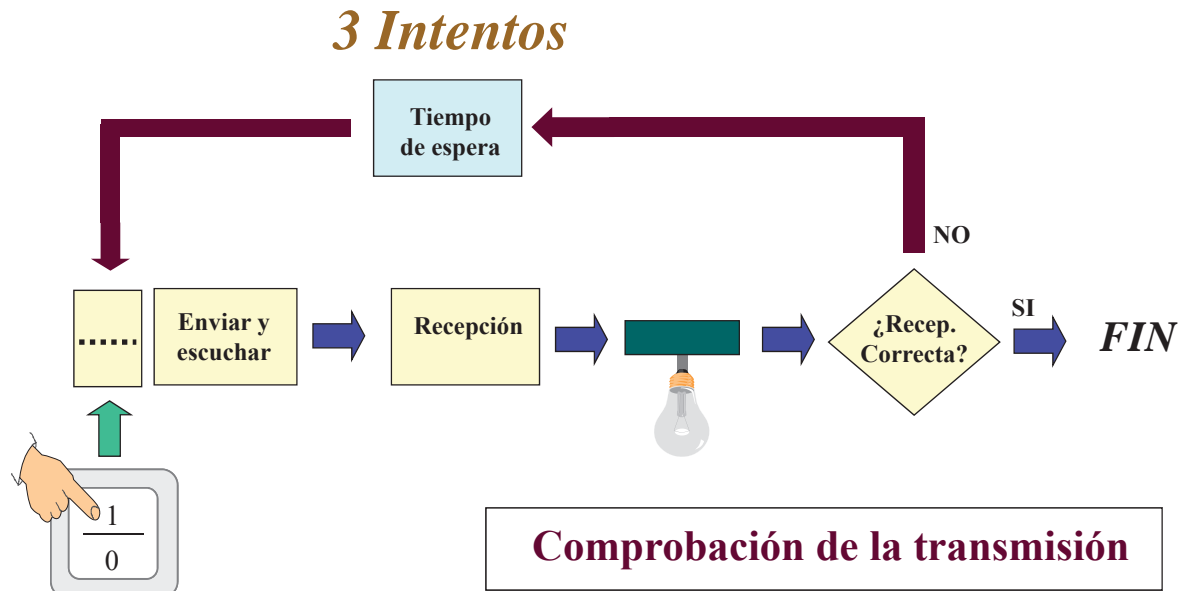






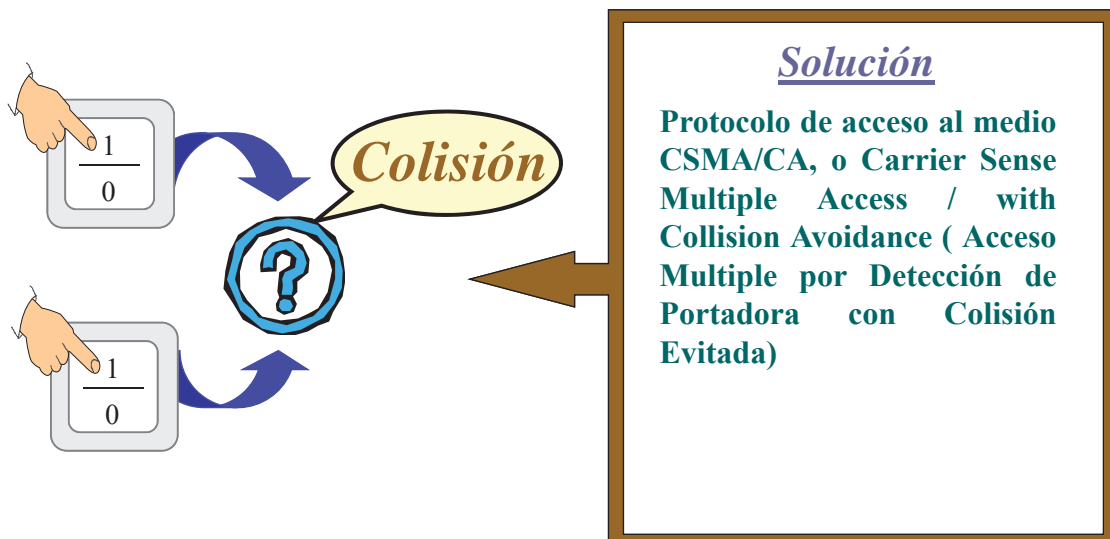
## Transmisión de información en el bus

### Acceso de la información al bus



## Transmisión de información en el bus

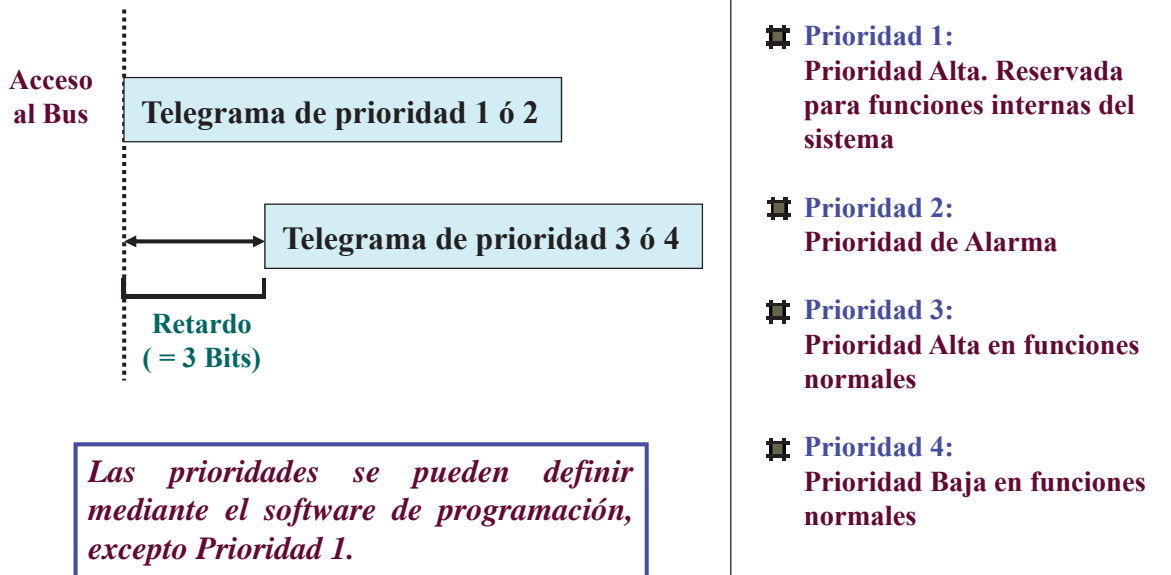
### Detección de colisiones: protocolo de contienda CSMA/CA





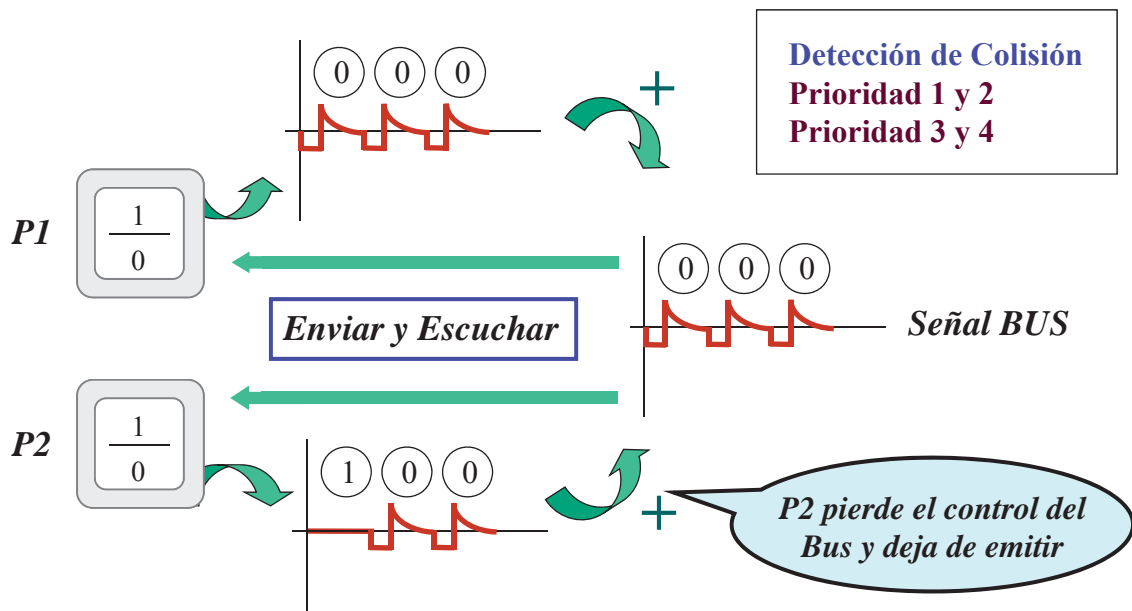
## Transmisión de información en el bus

### 🚦 Detección de colisiones: protocolo de contienda CSMA/CA



## Transmisión de información en el bus

### 🚦 Detección de colisiones: protocolo de contienda CSMA/CA



# El Telegrama



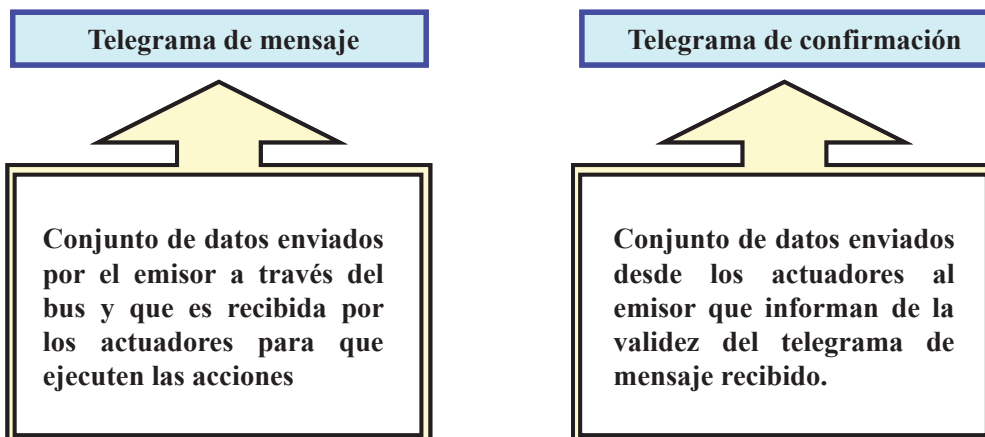
- Tipos de telegramas.
- Palabra del telegrama.
- Telegrama de mensaje: estructura y desarrollo.
- Telegrama de confirmación.



## El Telegrama

### Tipos de Telegrama

*Existen dos tipos de telegramas:*





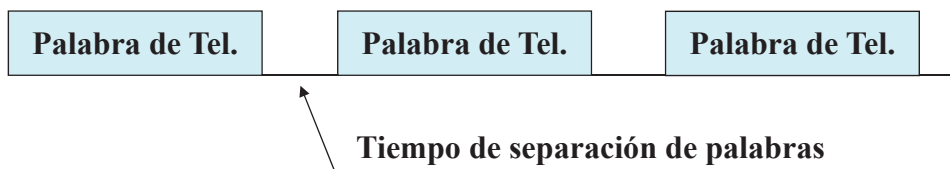
# El Telegrama

## Palabra de telegrama

*La información se fragmenta en bloques de datos de 8 bits (byte).*



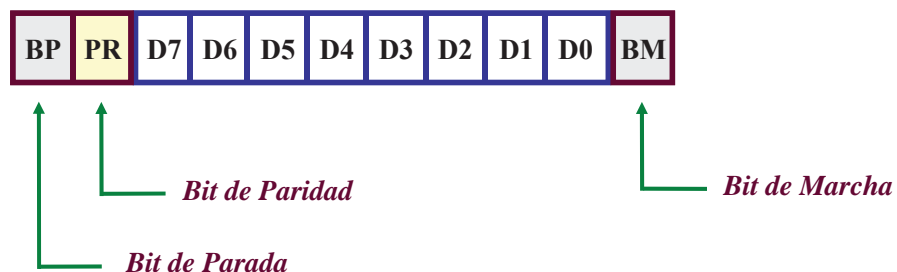
*A cada bloque de datos, el sistema añade 3 bits y forman la palabra de telegrama.*



# El Telegrama

## Palabra de telegrama

*El significado de los tres bits que añade el sistema es el siguiente:*



- ⊕ **Bit de marcha:** bit de comienzo de una palabra de telegrama, su valor lógico es "0".
- ⊕ **Bit de parada:** bit de finalización de una palabra de telegrama, su valor lógico es "1".
- ⊕ **Bit de paridad:** bit de comprobación de un byte o bloque de datos.

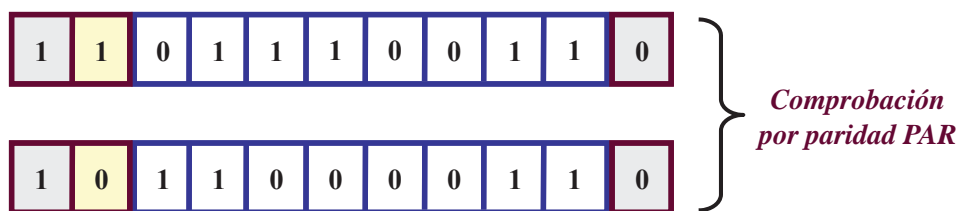


# El Telegrama

## Palabra de telegrama

*El sistema realiza la comprobación de cada uno de los bloques de datos mediante "Paridad PAR".*

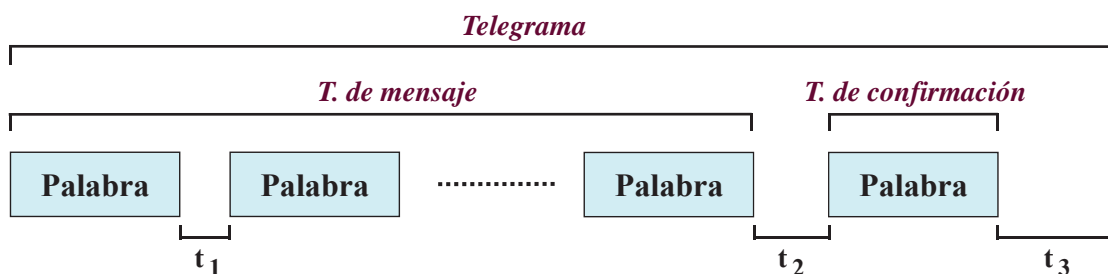
- ⊕ **Paridad PAR:** Su valor lógico será "1" si el número de unos del bloque de datos es impar, en caso contrario, será "0".
- ⊕ **Paridad IMPAR:** Su valor lógico será "1" si el número de unos del bloque de datos es par, en caso contrario, será "0".



# El Telegrama

## Palabra de telegrama

Principio de transmisión de las palabras del telegrama



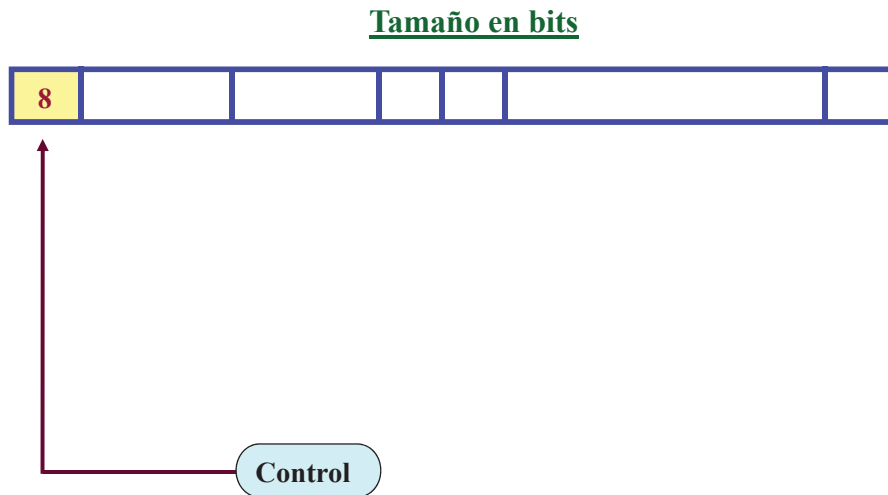
- ⊕ " $t_1$ ": Tiempo de separación de palabras en el telegrama de mensaje (= 2 bits).
- ⊕ " $t_2$ ": Tiempo de espera para recibir el telegrama de confirmación (= 13 bits).
- ⊕ " $t_3$ ": Tiempo de finalización de la comunicación o bus libre (= 50 bits).



# Telegrama de Mensaje

## ✚ Estructura del telegrama de mensaje

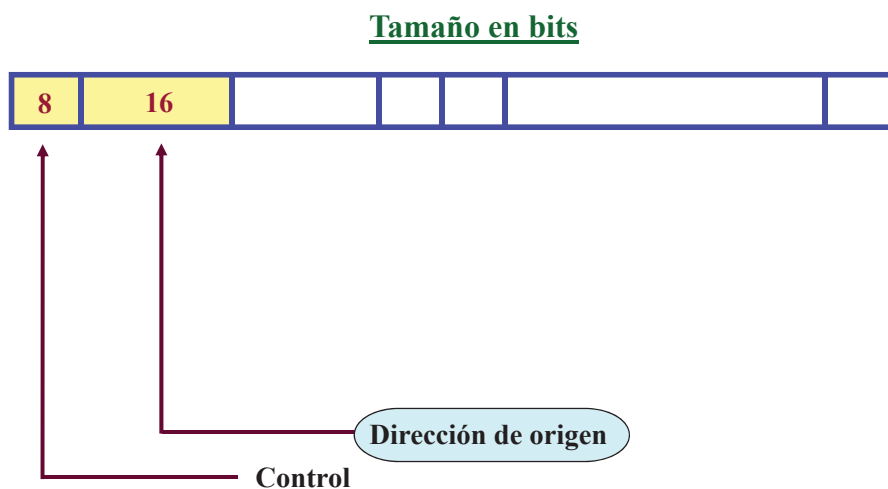
*Las partes de las que consta el telegrama son las siguientes:*



# Telegrama de Mensaje

## ✚ Estructura del telegrama de mensaje

*Las partes de las que consta el telegrama son las siguientes:*

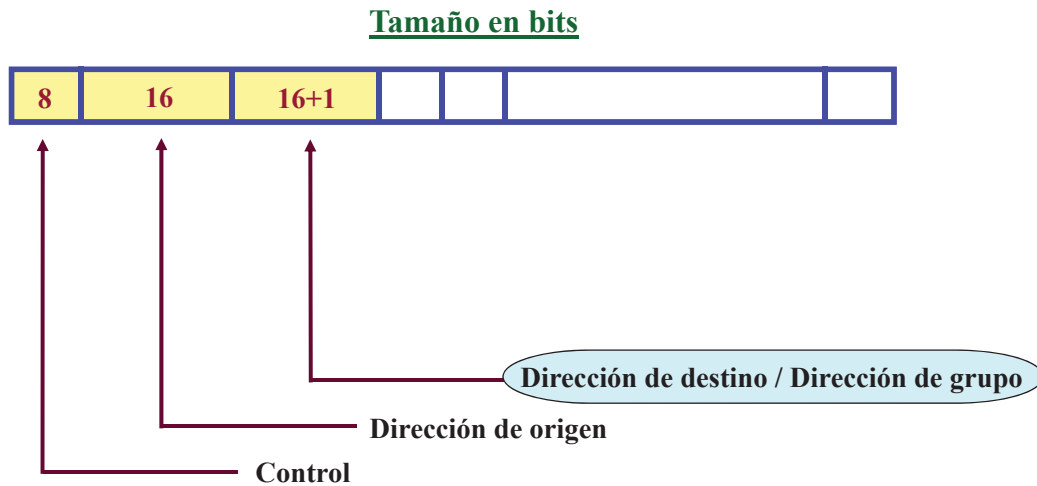




# Telegrama de Mensaje

## Estructura del telegrama de mensaje

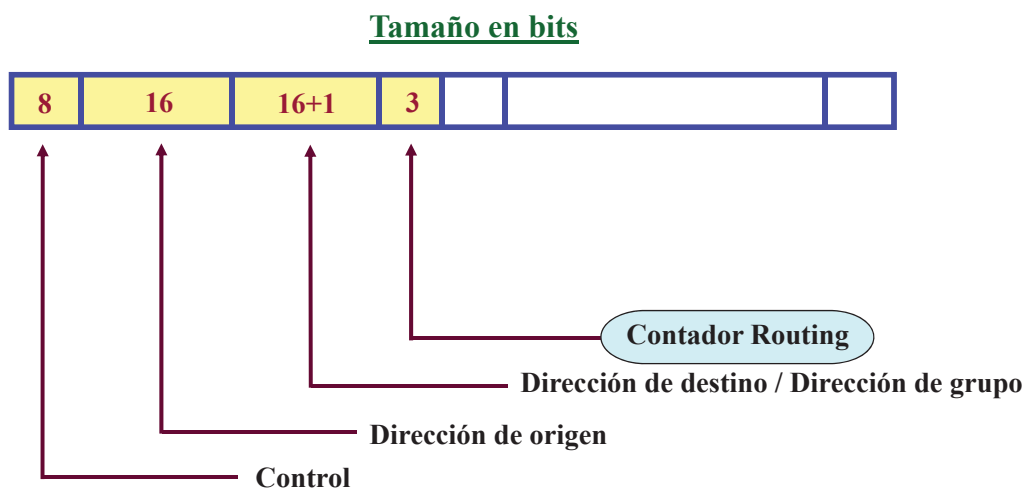
*Las partes de las que consta el telegrama son las siguientes:*



# Telegrama de Mensaje

## Estructura del telegrama de mensaje

*Las partes de las que consta el telegrama son las siguientes:*

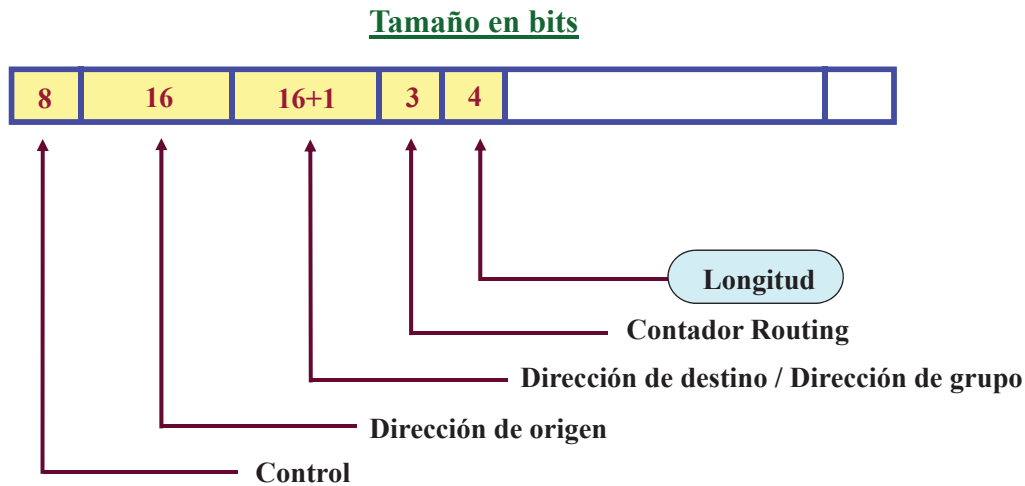




# Telegrama de Mensaje

## ✚ Estructura del telegrama de mensaje

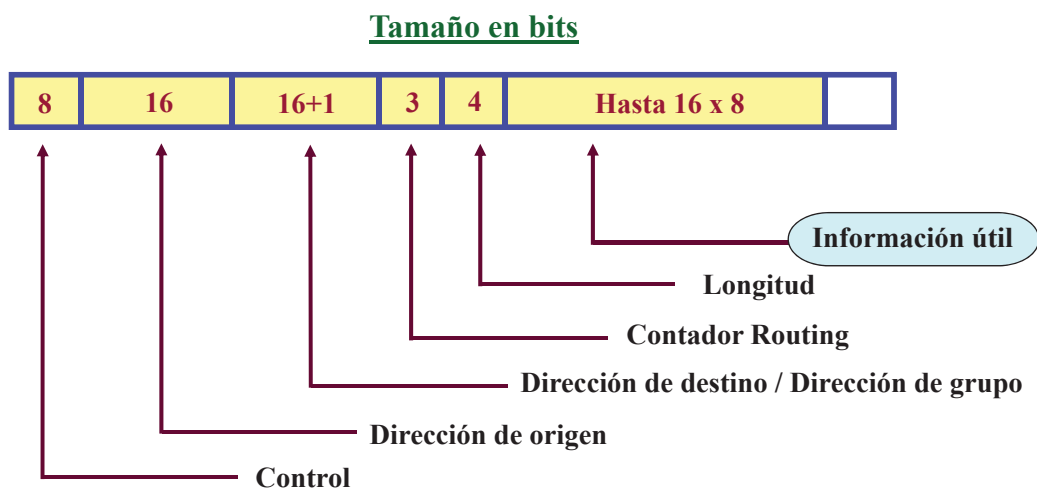
*Las partes de las que consta el telegrama son las siguientes:*



# Telegrama de Mensaje

## ✚ Estructura del telegrama de mensaje

*Las partes de las que consta el telegrama son las siguientes:*



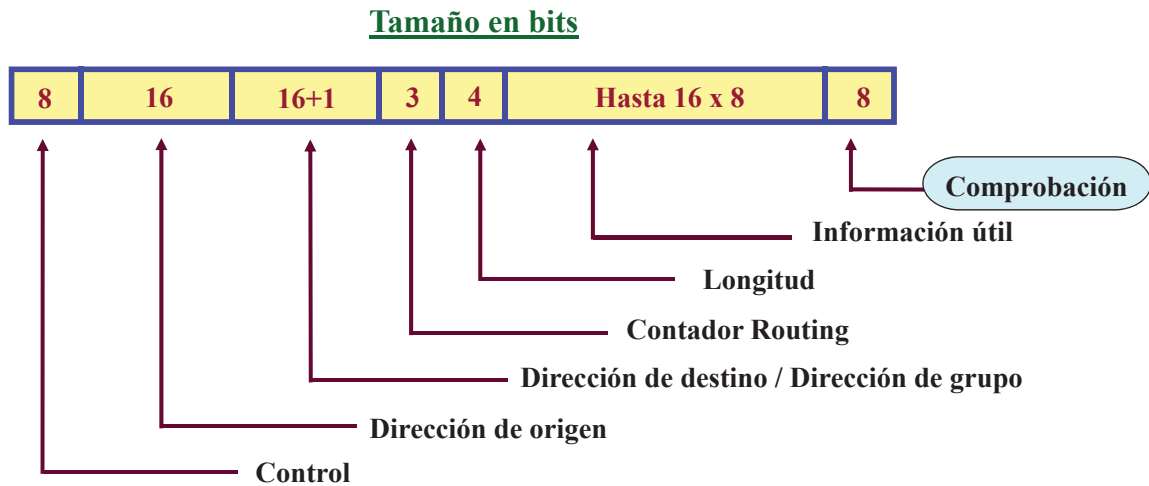




# Telegrama de Mensaje

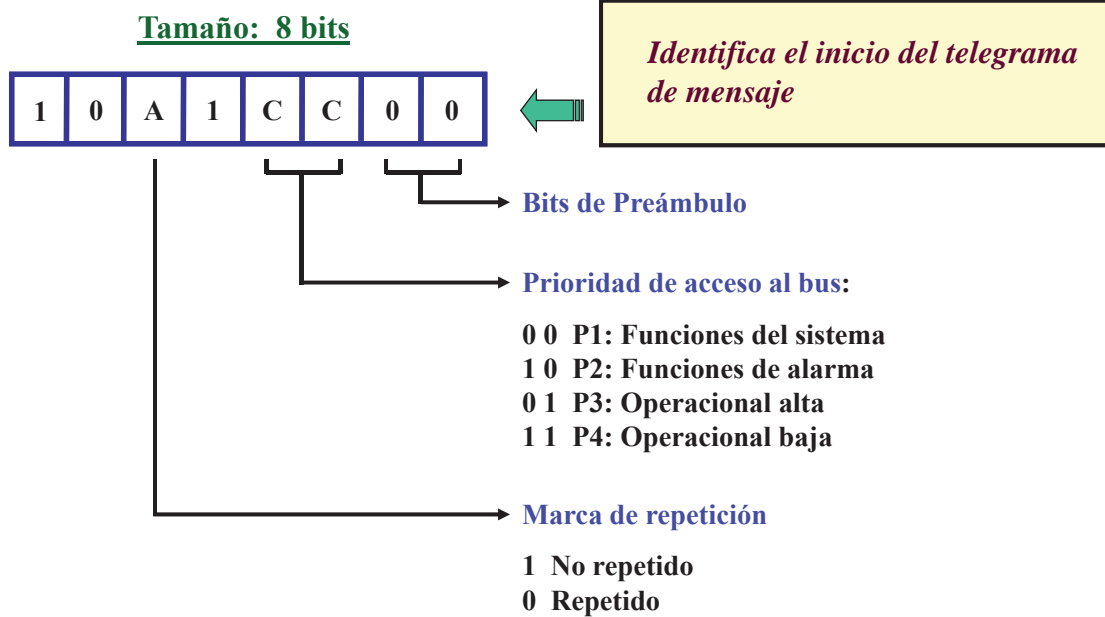
## Estructura del telegrama de mensaje

*Las partes de las que consta el telegrama son las siguientes:*



# Telegrama de Mensaje

## Campo de control



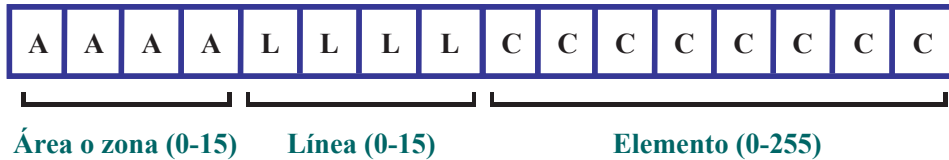


# Telegrama de Mensaje

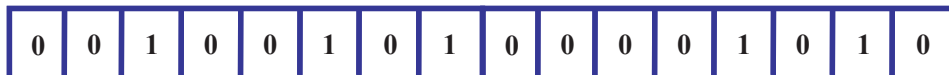
## Dirección origen

*Identifica la dirección física del elemento emisor u origen*

Tamaño: 16 bits



Por ejemplo: 2.5.10



# Telegrama de Mensaje

## Dirección destino/Dirección de grupo

Tamaño: 16 + 1 bits



Tipo de dirección: ←

Z=0 D. Física

Z=1 D. Grupo

*En funcionamiento normal se utiliza la dirección de grupo, ya que permite realizar una acción sobre diferentes actuadores.*

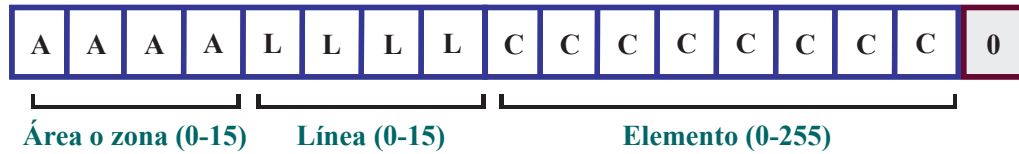
*La dirección física se utiliza cuando se desea establecer una conexión local sobre un dispositivo.*



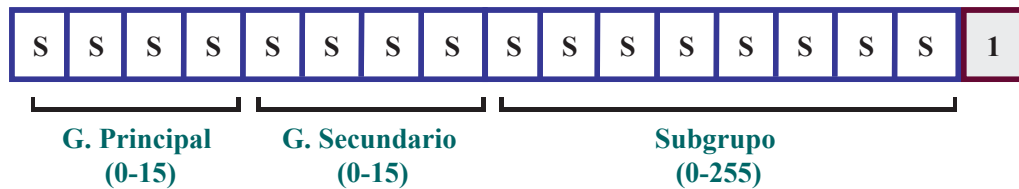
# Telegrama de Mensaje

## Dirección destino/Dirección de grupo

### ⊕ Dirección Física

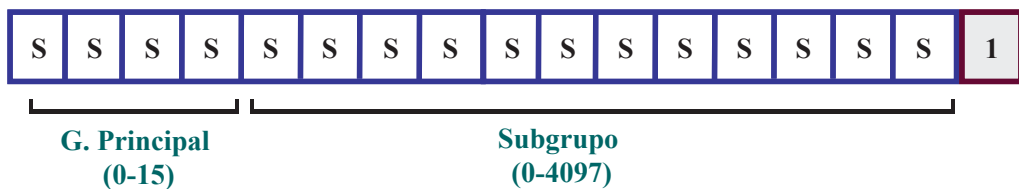


### ⊕ Dirección de Grupo (3 ó 2 Niveles)

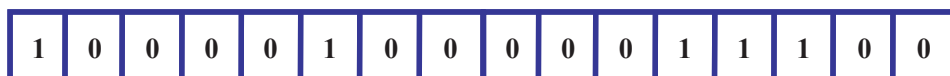


# Telegrama de Mensaje

## Dirección destino/Dirección de grupo



Por ejemplo (3 Niveles): 8/4/28



Por ejemplo (2 Niveles): 8/31

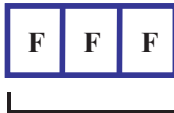




# Telegrama de Mensaje

## Contador Routing

Tamaño: 3 bits



C. Routing  
(0-7)

*Mide la vida útil del telegrama de mensaje*

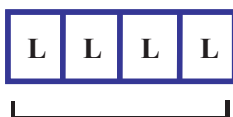
- ✘ *Se trata de un contador iniciado por una constante, que es decrementada en una unidad cada vez que el telegrama pasa a través de un acoplador de línea o área.*
- ✘ *Si este valor es "0", el telegrama es eliminado.*
- ✘ *Si el valor de partida es "7", el contador no se decrementa, estableciéndose una vida infinita.*



# Telegrama de Mensaje

## Longitud

Tamaño: 4 bits



Longitud

Posibilidades:

- 0 0 0 1 Corta (Hasta el Byte 1 de LSDU)
- 1 1 1 1 Larga (Hasta el Byte 15 de LSDU)

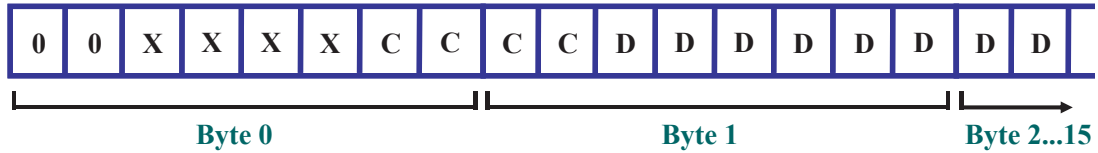
- ✘ *Informa a los elementos de la cantidad de bytes que contiene el telegrama en el campo LSDU (Información útil).*



# Telegrama de Mensaje

## LSDU (Información útil)

Tamaño: De 2 a 16 Bytes



### Leyenda:

X = No usado  
 C = Comando  
 D = Depende del tipo acción

### Tipo de comando:

0 0 0 0 Leer valor  
 0 0 0 1 Responder valor  
 0 0 1 0 Escribir valor  
 1 0 1 0 Escribir en memoria

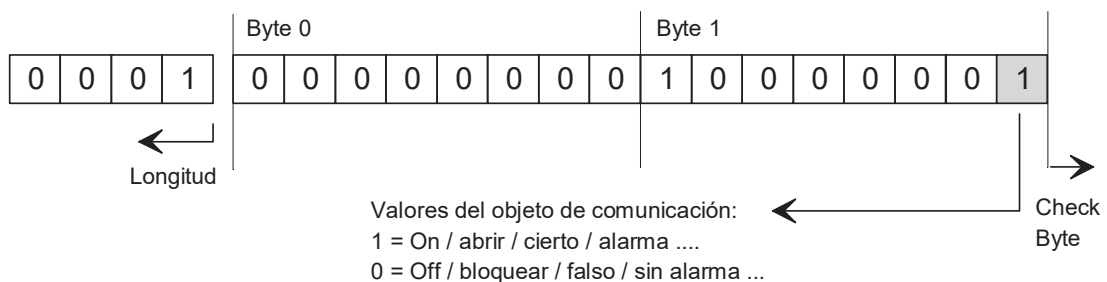
*El campo LSDU del telegrama de mensaje informa de las órdenes o acciones que deben realizarse sobre los receptores*



# Telegrama de Mensaje

## LSDU (Información útil)

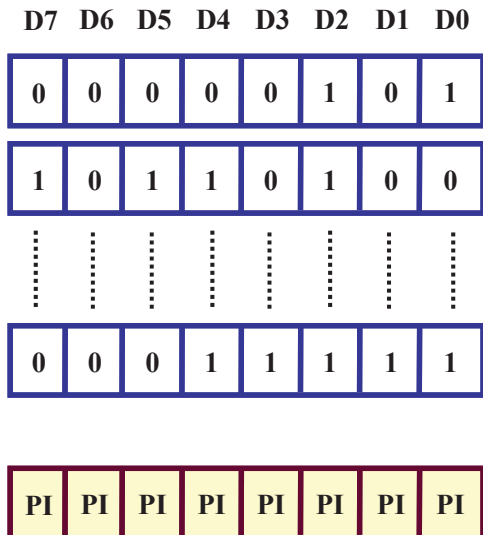
**✘ Ejemplo de LSDU: Emisión de una orden de conexión**





# Telegrama de Mensaje

## Comprobación (Check Byte)



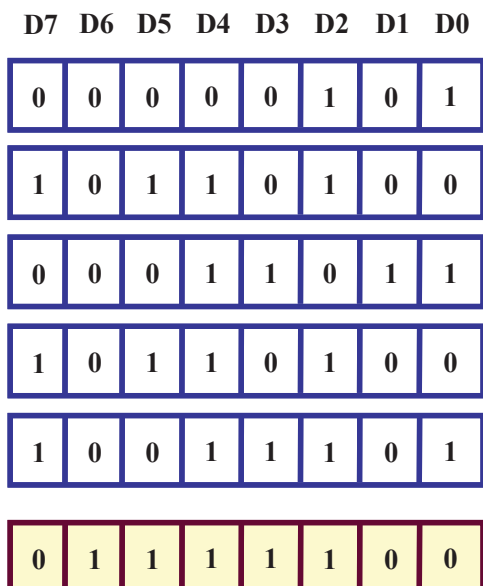
Tamaño: 8 Bits

- ✘ *Este byte nos servirá para chequear en el extremo receptor si el telegrama ha llegado correctamente.*
- ✘ *La comprobación se realiza mediante paridad IMPAR.*



# Telegrama de Mensaje

## Comprobación (Check Byte)



*Ejemplo del campo de comprobación*

- ✘ *Los valores de cada uno de los cinco bytes de datos no tienen significado alguno, se trata de un ejemplo.*



# Telegrama de Mensaje

1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0

Control

D.F Origen

D.G

D.G/D.F + Rout + Long

Inf. Útil

Comprobación

Ejemplo

D.F Origen : 1.4.5

D. Grupo: 3/10

Orden: Conexión



# Telegrama de Mensaje

*Emisor*

1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0

*Receptor*

1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0

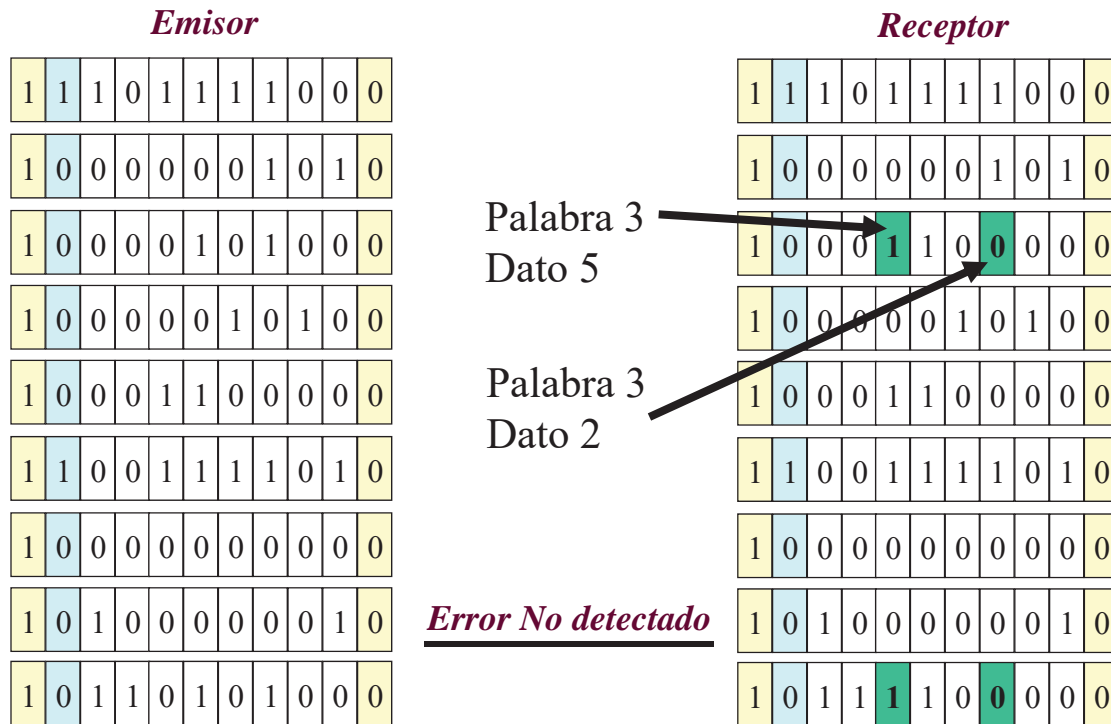
Palabra 3  
Dato 5



*Error detectado*

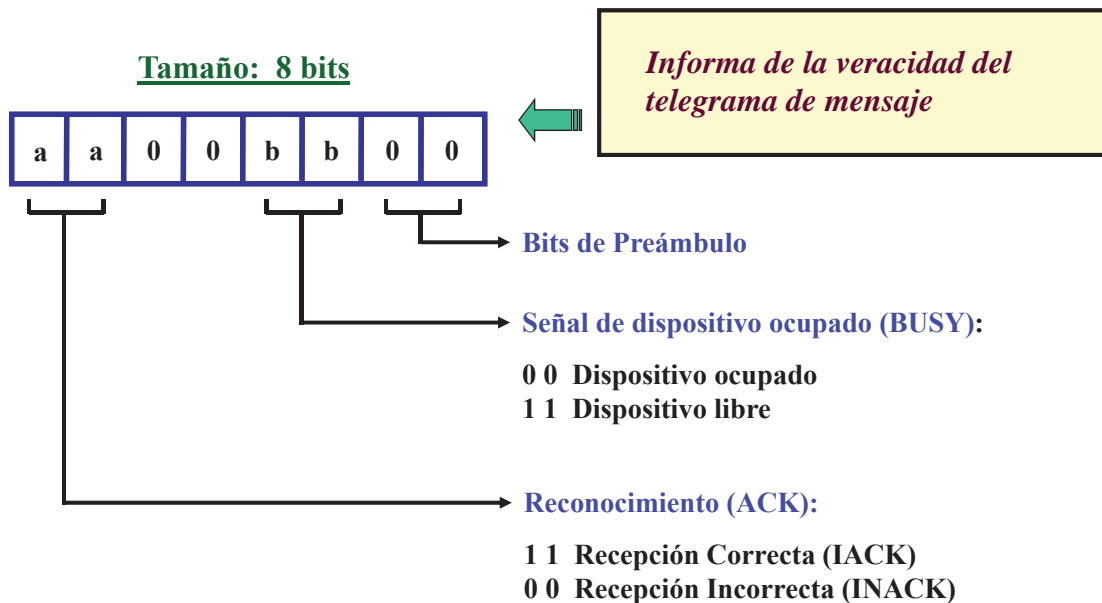


# Telegrama de Mensaje



# Telegrama de Confirmación

## Acuse de recibo







# Contenido

## Tema 4 Planificación e Instalación

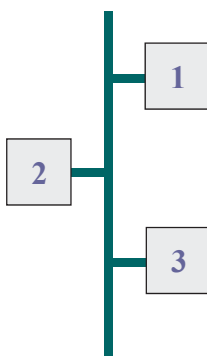
- 4.1. Topología y restricciones del sistema.
- 4.2. Medio de comunicación.
- 4.3. Accesorios y aparatos genéricos.
- 4.4. Acoplador de bus: Parte inteligente de los aparatos.
- 4.5. Emisores o sensores.
- 4.6. Receptores o actuadores.



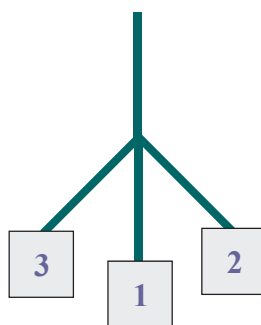
## Topología y restricciones del sistema

### ✚ Topologías permitidas

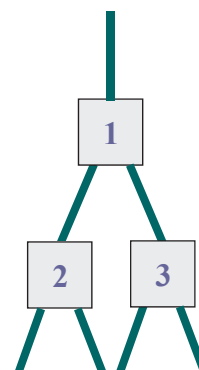
Línea



Estrella



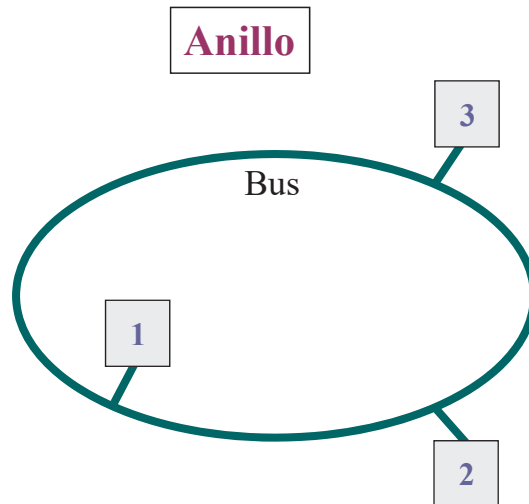
Árbol





## Topología y restricciones del sistema

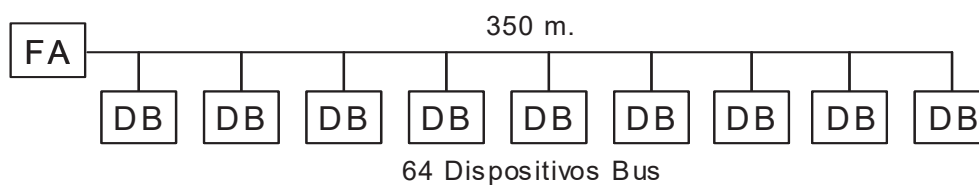
### ✚ Topologías PROHIBIDA



## Topología y restricciones del sistema

### ✚ Restricciones iniciales del sistema

*Hasta 64 dispositivos igualmente distribuidos sobre 350 m.*

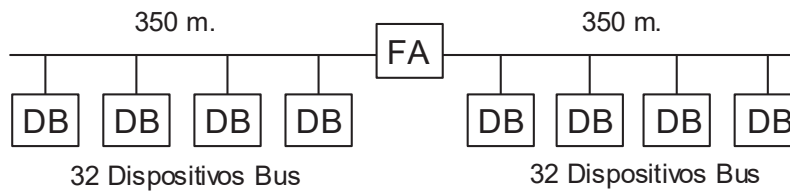


*La longitud máxima del bus en una línea es de 1000 m.*



## Topología y restricciones del sistema

### + Restricciones iniciales del sistema

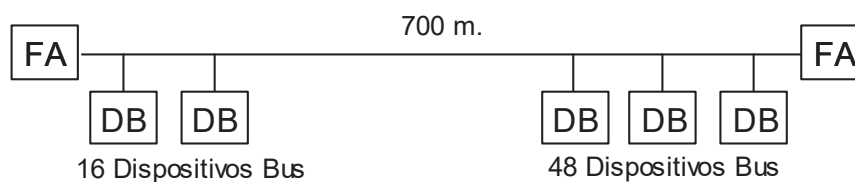


*Hasta 32 dispositivos conectados en los extremos de un cable de 700 m*



## Topología y restricciones del sistema

### + Restricciones iniciales del sistema

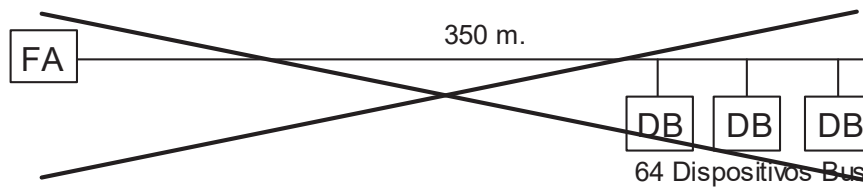


*700 m de cable con dos fuentes de tensión*



## Topología y restricciones del sistema

### + Restricciones iniciales del sistema

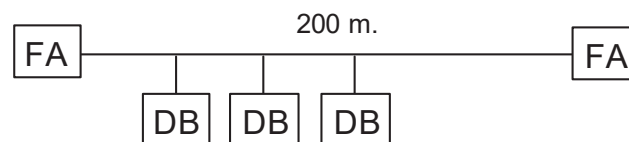


*Los 64 dispositivos en el extremo de un cable de 350 m con una sola fuente de tensión: **No está permitido.***



## Topología y restricciones del sistema

### + Restricciones iniciales del sistema



*Distancia mínima entre dos fuentes de alimentación en la misma línea: 200 m.*

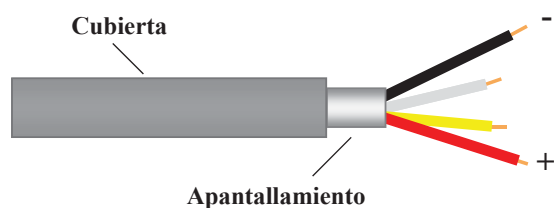


## Medio de comunicación

- El medio de comunicación es el BUS.

### *Doble Misión:*

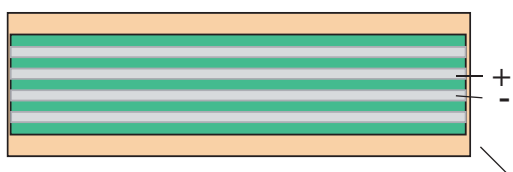
- Alimentación de los acopladores de bus de los dispositivos.
- Transmisión de señales de mando.



Cable Bus 2x2x0,8

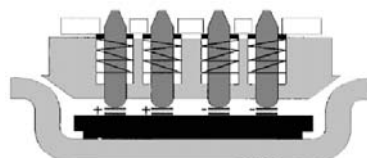


## Medio de comunicación



Bus para perfil DIN

Baquelita con cinta adhesiva



- Premisas a considerar en la instalación del bus:

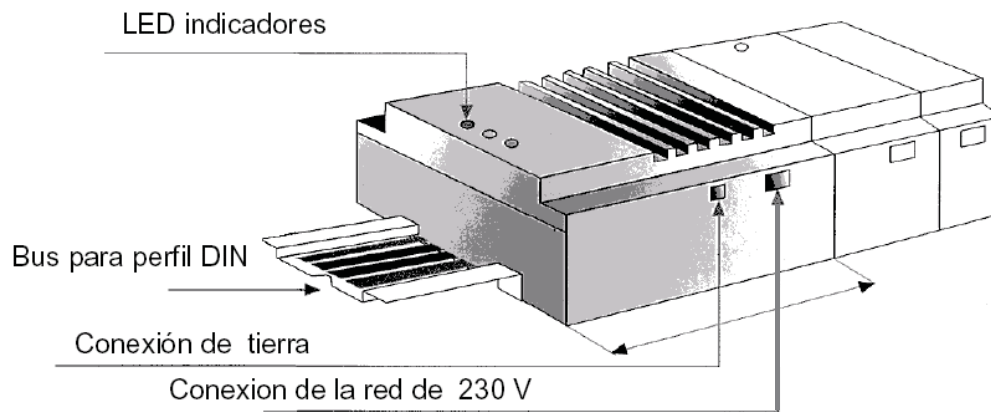
- Puede ir alojado junto a la instalación de red eléctrica.
- Separado del sistema de pararrayos.
- Los empalmes deben realizarse mediante conectores especiales de conexiones rápidas (sin tornillos).



## Accesorios y aparatos genéricos

### ■ Fuente de alimentación.

**La F.A tiene como misión suministrar 24 V c.c al rail de datos (Bus).**



## Accesorios y aparatos genéricos

### ■ Fuente de alimentación.

#### *Características generales*

- Permite salvar microcortes de la red que no excedan de 100 ms.
- Es resistente ante cortocircuitos.
- Separación galvánica entre el bus y la red de 230 V.

#### *Significado de los LEDs*

- VERDE: La F.A. está conectada a la red de 230 V.
- ROJO: La F.A. está en sobrecarga por un cortocircuito en el bus.
- AMARILLO: Se ha aplicado un voltaje superior a 30 V en el bus.

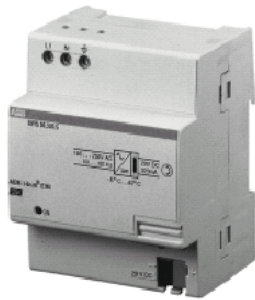


## Accesorios y aparatos genéricos

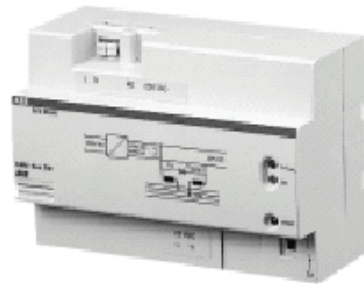
### Fuente de alimentación.

#### *Tipos de fuentes de alimentación*

- Con filtro incorporado: Corriente nominal de salida 640 mA.
- Sin filtro incorporado: Corriente nominal de salida 320 mA.



320 mA



640 mA



## Accesorios y aparatos genéricos

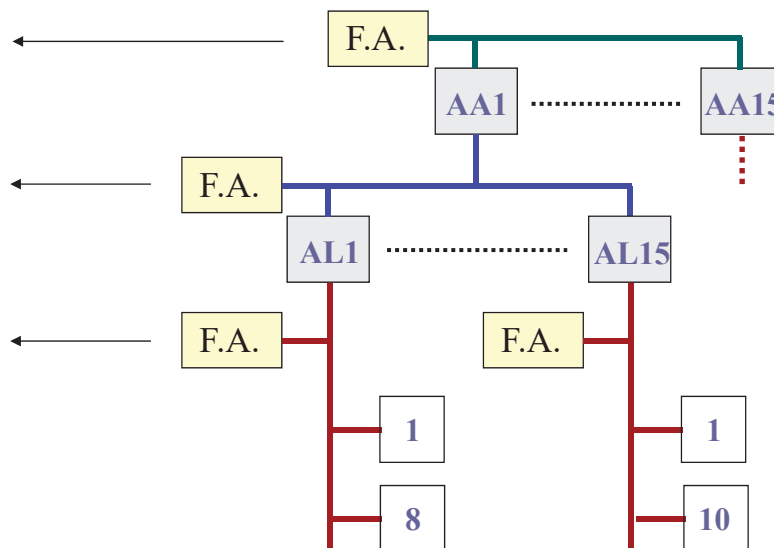
### Fuente de alimentación.

*¿Cuándo es obligatorio poner una fuente de alimentación?*

*En la alimentación de los acopladores de área*

*En la alimentación de los acopladores de línea*

*En la alimentación de cada una de las líneas como mínimo, excepto en la línea 0*





## Accesorios y aparatos genéricos

### ■ Filtro.

Sólo es necesario cuando se emplea la F.A de 320 mA.

#### *Funciones que realiza:*

- Desacoplar los telegramas ante variaciones de tensión.
- Mediante el botón “Reset” se desconecta la línea de bus y se resetea los mecanismos conectados a ella.

Interruptor  
Reset



LED Reset



## Accesorios y aparatos genéricos

### ■ Conector.

#### *Funciones que realiza:*

- Permite la conexión entre el “Bus para perfil DIN” y el “Cable bus”.
- Permite la unión entre dos buses para perfil DIN entre sí.

Salida del  
cable bus





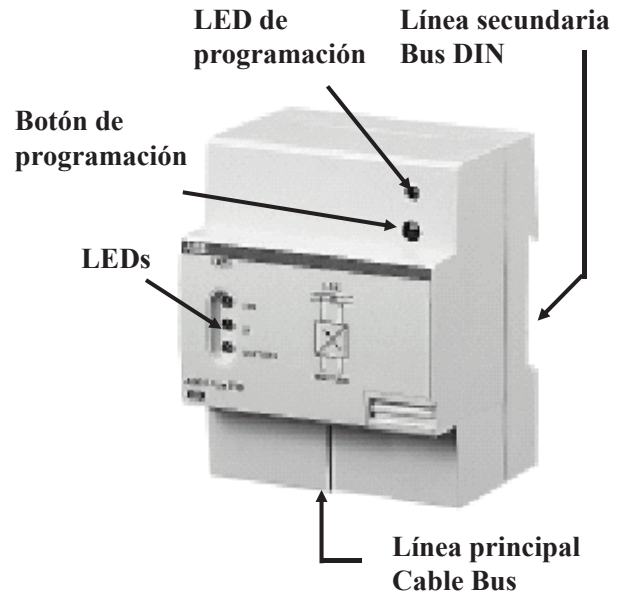


## Accesorios y aparatos genéricos

### ■ Acopladores de línea y área.

#### *Funciones que realiza:*

- Acoplamiento entre líneas y áreas.
- Separación entre la línea principal y secundaria.
- Amplificación de señal.
- Filtración programable de datos.

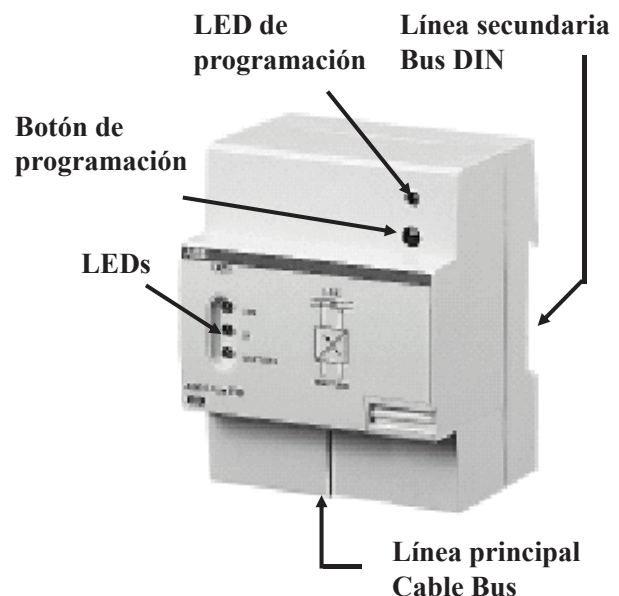


## Accesorios y aparatos genéricos

### ■ Acopladores de línea y área.

#### *Significado de LEDs:*

- **Amarillo:** Recepción de un telegrama de la línea principal.
- **Verde:** Funcionamiento normal.
- **Amarillo:** Recepción de un telegrama de la línea secundaria.





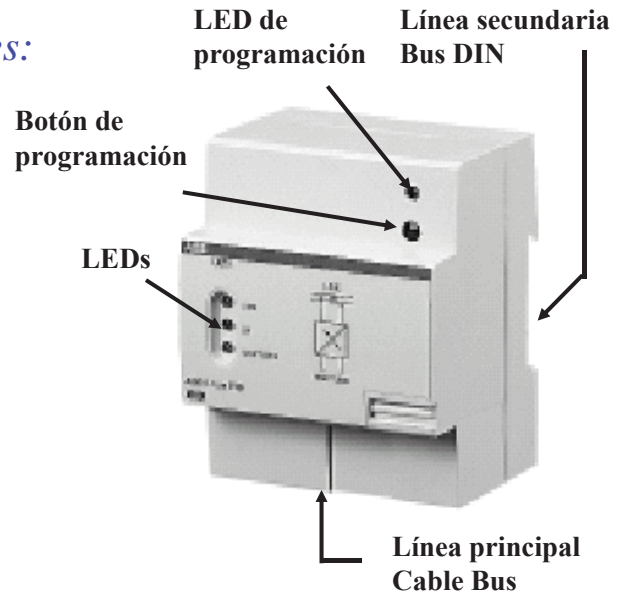
## Accesorios y aparatos genéricos

### ■ Acopladores de línea y área.

*Codificación de los acopladores:*

A	L	M	Tipo
>0	= 0	= 0	Área
>0	> 0	= 0	Línea
>0	> 0	> 0	Amplificador

- *El funcionamiento depende de la D.F asignada*



## Accesorios y aparatos genéricos

### ■ Interface de comunicación.

*Es necesario adjudicarle una D.F.*



RS 232

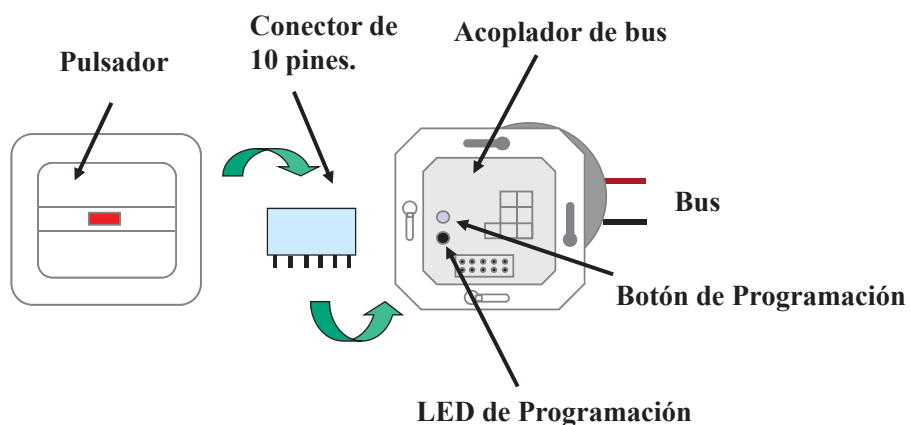
USB



## Emisores o sensores

### Pulsadores

*Son unidades de aplicación (Emisores) que necesitan para su funcionamiento un acoplador de bus para empotrar.*



## Emisores o sensores

### Pulsadores

*Aunque depende del fabricante, se distinguen por normal general varios tipos:*



1 Canal



2 Canales



4 Canales



1 Canal + Reg

*SERIE alpha nea*



## Emisores o sensores

---

### ■ Pulsadores

*Aunque depende del fabricante, se distinguen por normal general varios tipos:*



3 Canales



3 Canales + Display



5 Canales + Display

*SERIE Triton (Incluye control por IR)*



## Emisores o sensores

---

### ■ Pulsadores

*Las funciones que pueden realizarse son las siguientes:*

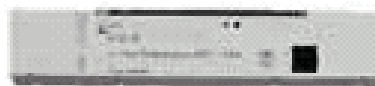
- Conexión y desconexión de cargas.
- Regulación de iluminación.
- Control de persianas.
- Asignación mediante flancos de funciones ON/OFF.
- Emisión de un valor de 0 a 255.
- Control de LEDs.
- Control del Display (Sólo en la serie Triton)



## Emisores o sensores

### ■ Módulos de entradas binarias (*Para señales de tipo convencional*)

*El montaje puede ser: carril DIN o falso techo.*



Falso techo

*Existen varios tipos:*

- Número de entradas: 4 ó 6.
- Entradas a 230 V.
- Entradas a 230 V libres de potencial.
- Entradas a 24 Vcc libres de potencial.



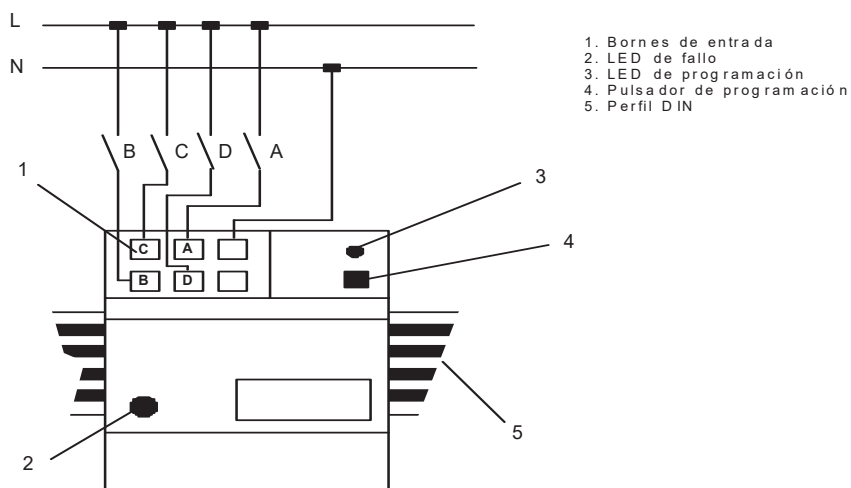
Carril DIN



## Emisores o sensores

### ■ Módulos de entradas binarias (Esquemas de Montaje)

#### Módulo de 4 Entradas a 230 V

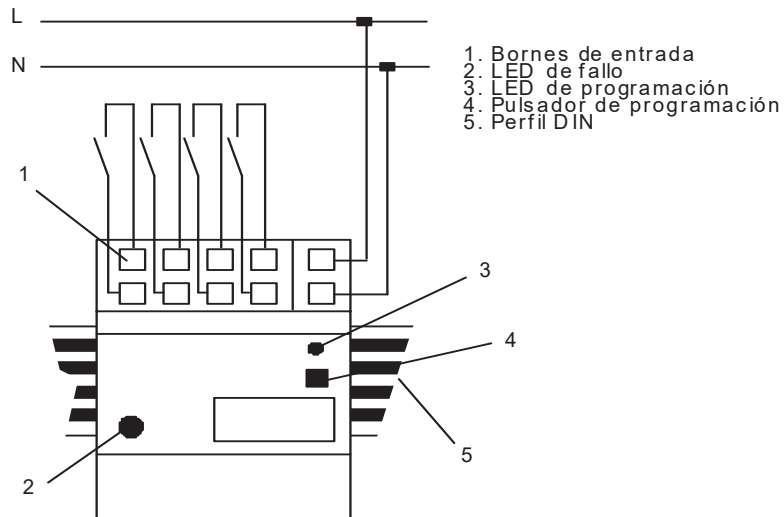




## Emisores o sensores

### ■ Módulos de entradas binarias (Esquemas de Montaje)

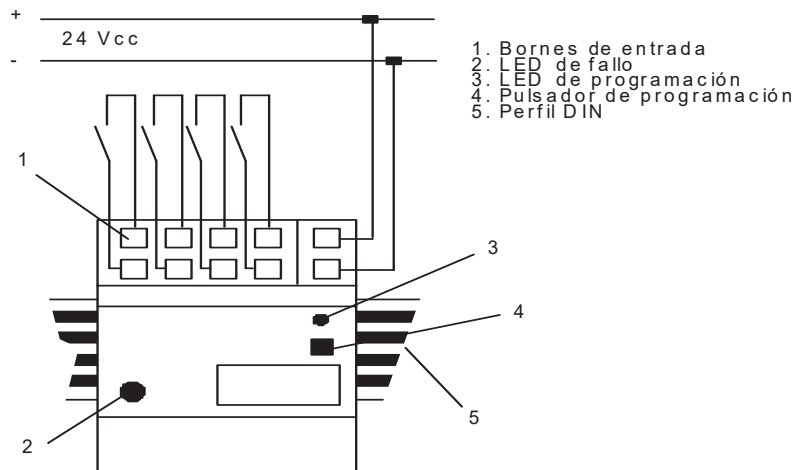
#### Módulo de 4 Entradas a 230 V libres de potencial



## Emisores o sensores

### ■ Módulos de entradas binarias (Esquemas de Montaje)

#### Módulo de 4 Entradas a 24 Vcc libres de potencial





## Emisores o sensores

### ■ Módulos de entradas binarias

*Las funciones que pueden realizarse son las siguientes:*

- Conexión y desconexión de cargas.
- Regulación de iluminación.
- Control de persianas.
- Asignación mediante flancos de funciones ON/OFF.
- Emisión de un valor de 0 a 255.



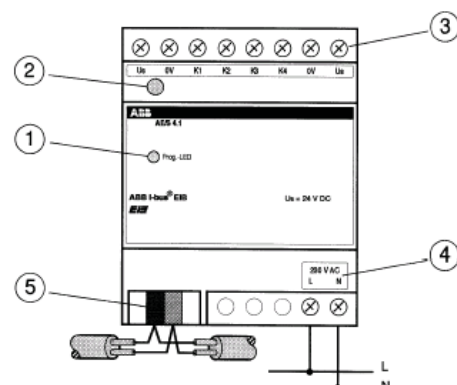
## Emisores o sensores

### ■ Módulos de entradas analógicas (2 y 4 EA)

*El montaje puede ser: carril DIN  
o falso techo.*

*Las señales de entrada pueden  
ser:*

- 0 ... 1 V
- 0 ... 5 V
- 0 ... 10 V
- 0 ... 20 mA
- 4 ... 20 mA





## Receptores o actuadores

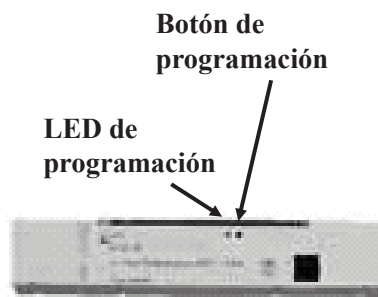
### ■ Actuador Interruptor falso techo.

*Aparato para el montaje p. ej. de lámparas de uso comercial.*

*Es capaz de recibir órdenes de conexión y desconexión.*

*A través del ETS se pueden ajustar:*

- Retardo de temporización
- Posición de preferencia si falla la tensión del bus
- Concatenación lógica (Y/O)
- Capacidad de inversión



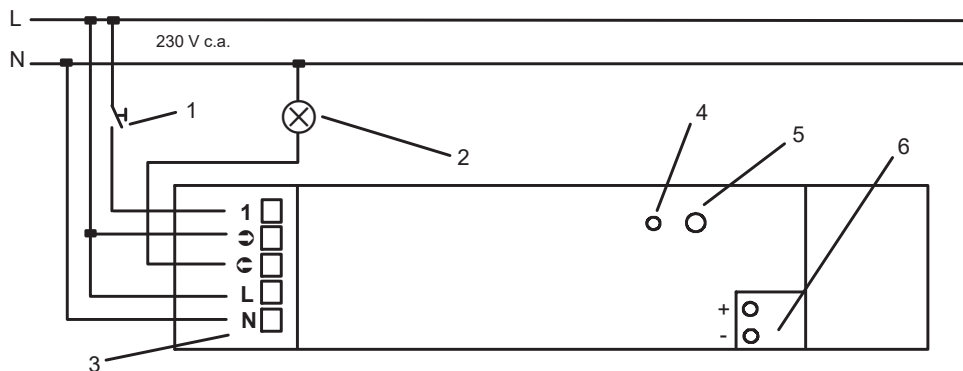
Falso techo



## Receptores o actuadores

### ■ Actuador Interruptor falso techo.

#### Esquema de conexión



1. Pulsador de la entrada auxiliar
2. Aparato de consumo eléctrico
3. Bornes
4. LED programador
5. Pulsador programador
6. Borne de conexión al bus



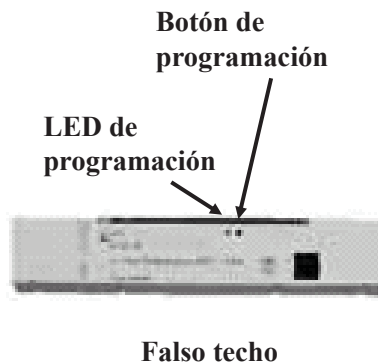


## Receptores o actuadores

### ■ Actuador regulador universal.

*El actuador regulador universal es un componente integrado que puede utilizarse en luminarias normales, canalizaciones o falsos techos.*

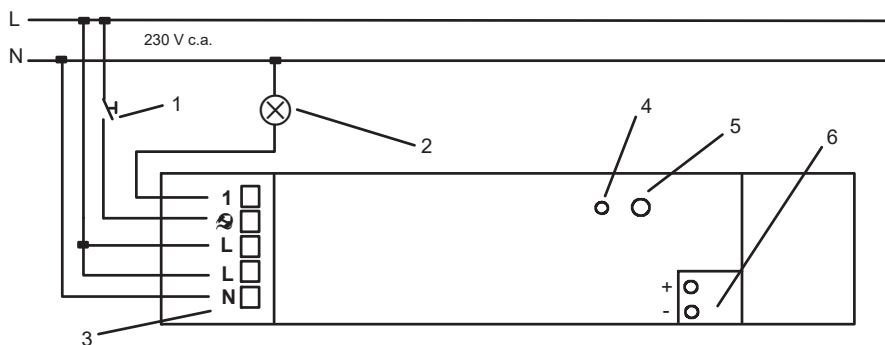
*Se usa para conmutar y regular las luminarias incandescentes, halógenas de tungsteno de 230 V, así como halógenas de baja tensión por medio de transformadores.*



## Receptores o actuadores

### ■ Actuador regulador universal.

#### Esquema de conexión



1. Pulsador de la entrada auxiliar
2. Aparato de consumo eléctrico
3. Bornes
4. LED programador
5. Pulsador programador
6. Borne de conexión al bus



## Receptores o actuadores

### ■ Actuador para persianas y celosías.

*Aparato de montaje para el control de un accionamiento para persianas. Adicionalmente es posible SUBIR, BAJAR y ajustar las láminas mediante un pulsador convencional para persianas. También es posible el bloqueo independiente (posición SUBIR) p. ej. a través de un controlador de viento.*

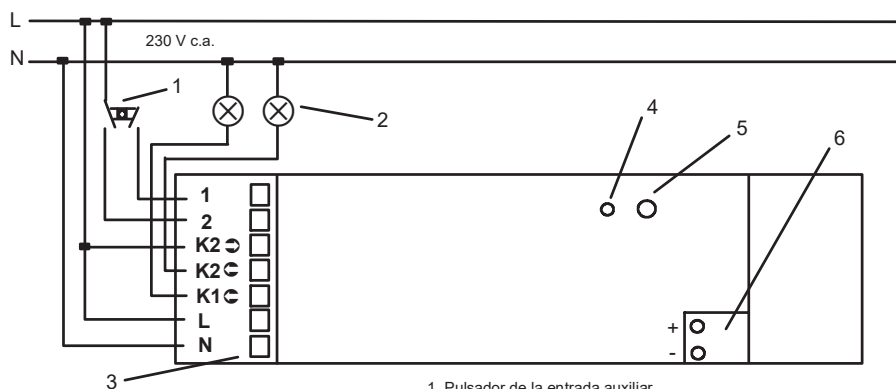
*El aparato se utiliza igualmente p. ej. para ser montado en lámparas de uso comercial. Es posible además la conexión y desconexión a través de pulsadores convencionales.*



## Receptores o actuadores

### ■ Actuador para persianas y celosías.

#### Esquema de conexión



1. Pulsador de la entrada auxiliar
2. Aparato de consumo eléctrico
3. Bornes
4. LED programador
5. Pulsador programador
6. Borne de conexión al bus



## Receptores o actuadores

### ■ Módulo de salidas binarias.

*Para montaje sobre carril DIN. Conecta dispositivos eléctricos independientes mediante contactos libres de potencial a través del ABB i-bus® EIB. El aparato no necesita ninguna fuente de alimentación*

*Se usa para conmutar y regular las luminarias incandescentes, halógenas de tungsteno de 230 V, así como halógenas de baja tensión por medio de transformadores.*

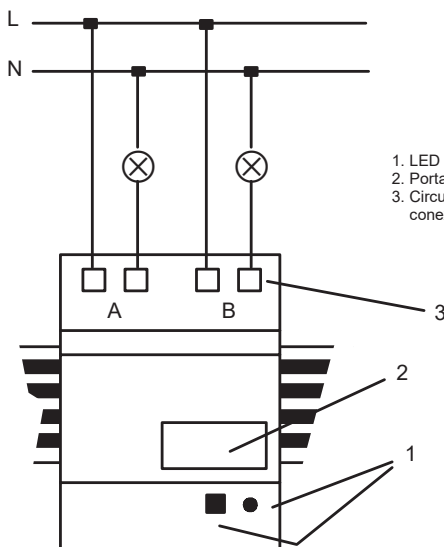


2, 4 ó 6 Salidas  
Intensidades: 6 ó 16 A



## Receptores o actuadores

### ■ Módulo de salidas binarias.



Esquema de conexión