

**Elementos constructivos de las líneas eléctricas.  
Prescripciones técnicas para líneas más seguras.**

## **III Curso sobre Líneas Eléctricas Aéreas y Protección de la Avifauna**

**24 de noviembre de 2009**

**Centro de visitantes de “El Valle”. La Alberca. Murcia**

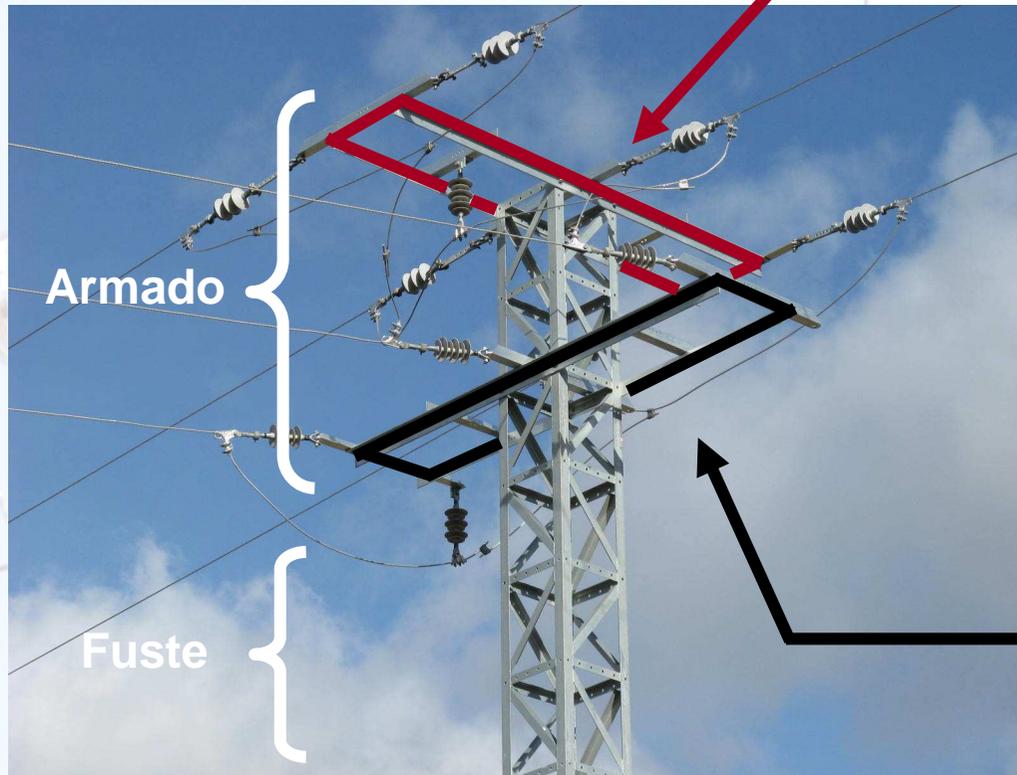


Consejería de Agricultura y Agua  
Dirección General de Patrimonio Natural y Biodiversidad  
Servicio de Protección y Conservación de la Naturaleza



# Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

Conocimientos previos:



**Cruceta Principal**

**Cruceta auxiliar**

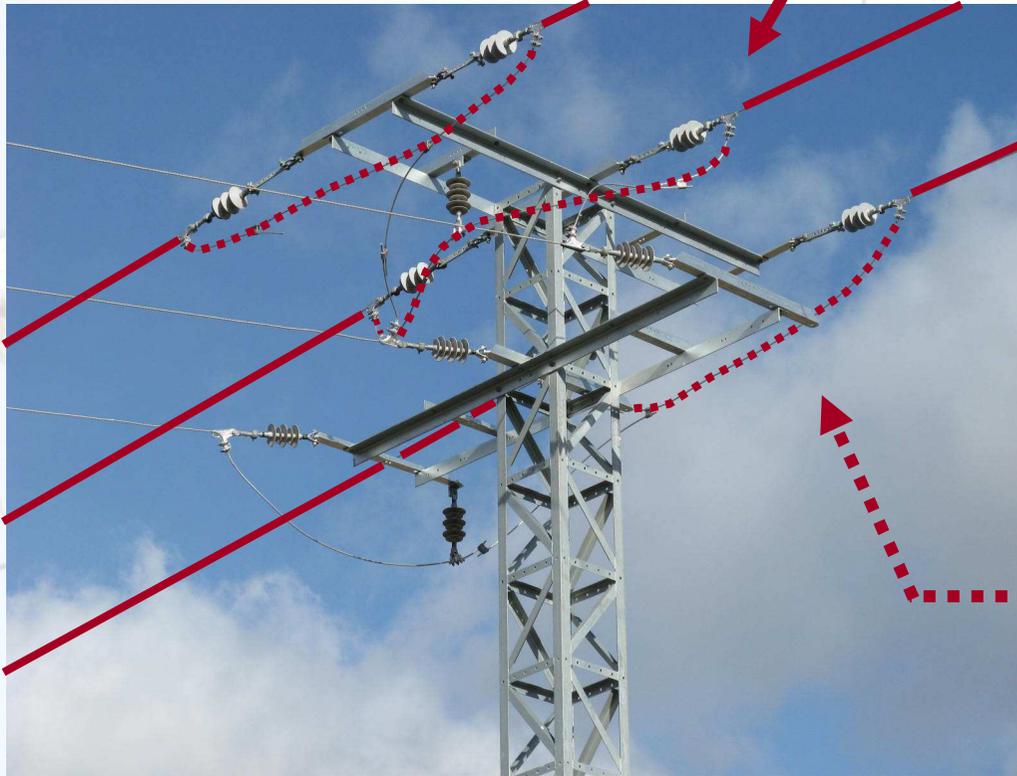


Consejería de Agricultura y Agua  
Dirección General de Patrimonio Natural y Biodiversidad  
Servicio de Protección y Conservación de la Naturaleza



# Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

Conocimientos previos:



Conductores en  
cruceta principal

Puentes unión

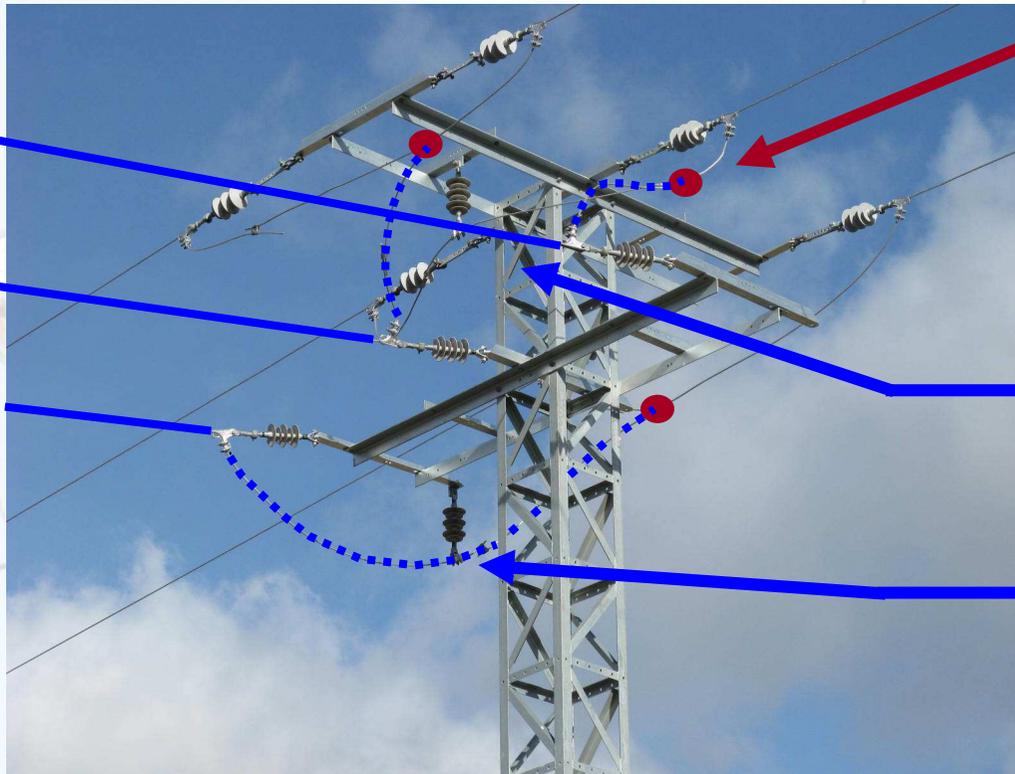


Consejería de Agricultura y Agua  
Dirección General de Patrimonio Natural y Biodiversidad  
Servicio de Protección y Conservación de la Naturaleza



# Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

Conocimientos previos:



Puntos de conexión  
con Línea principal

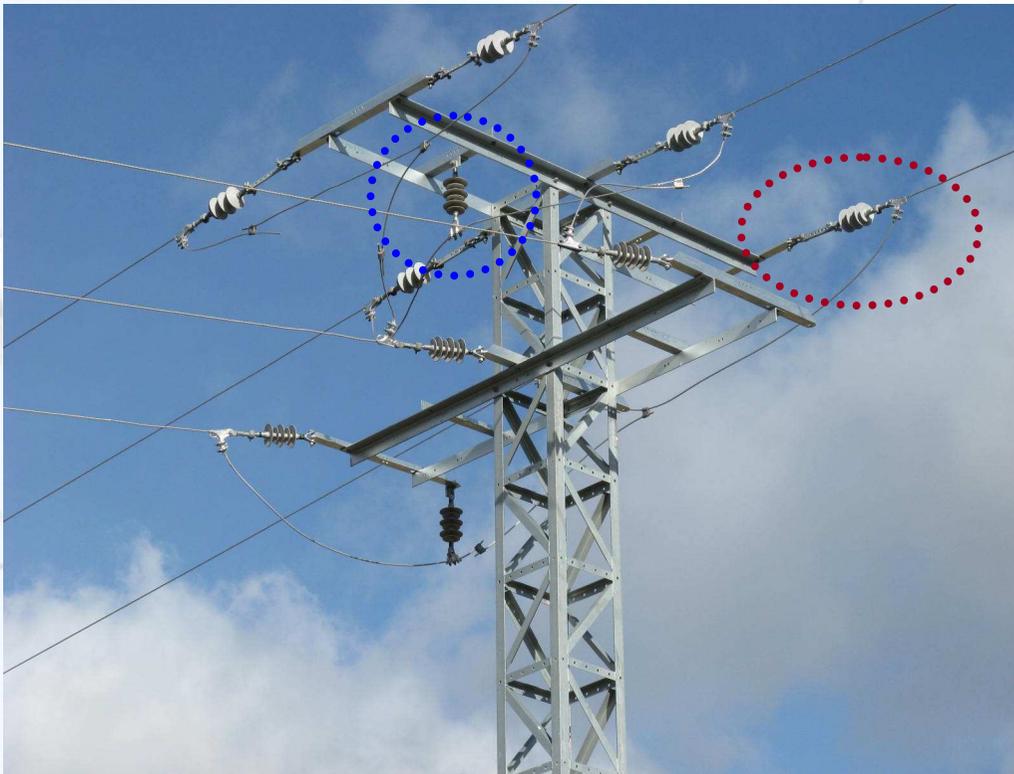
Conductores en  
cruceta auxiliar

Puentes de unión  
hacia cruceta auxiliar



# Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

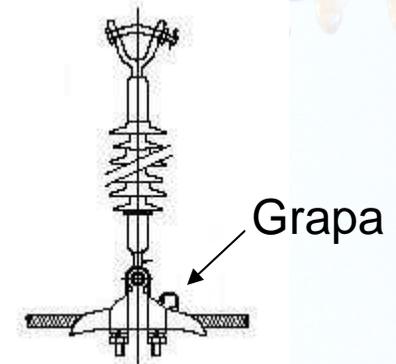
Conocimientos previos:



Cadenas de amarre



Cadenas de suspensión



# Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

## Conocimientos previos:



Aislador rígido



Seccionador



Fusible Seccionador XS



# Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

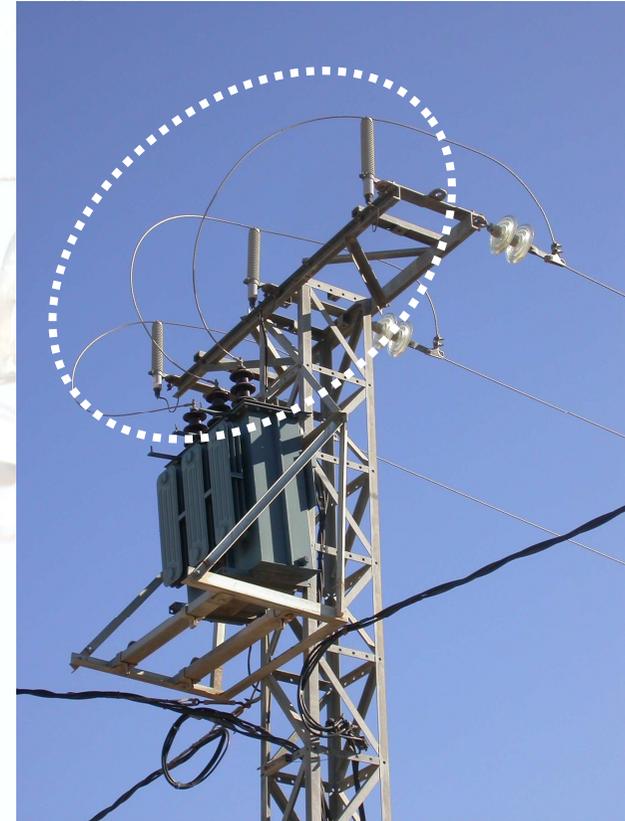
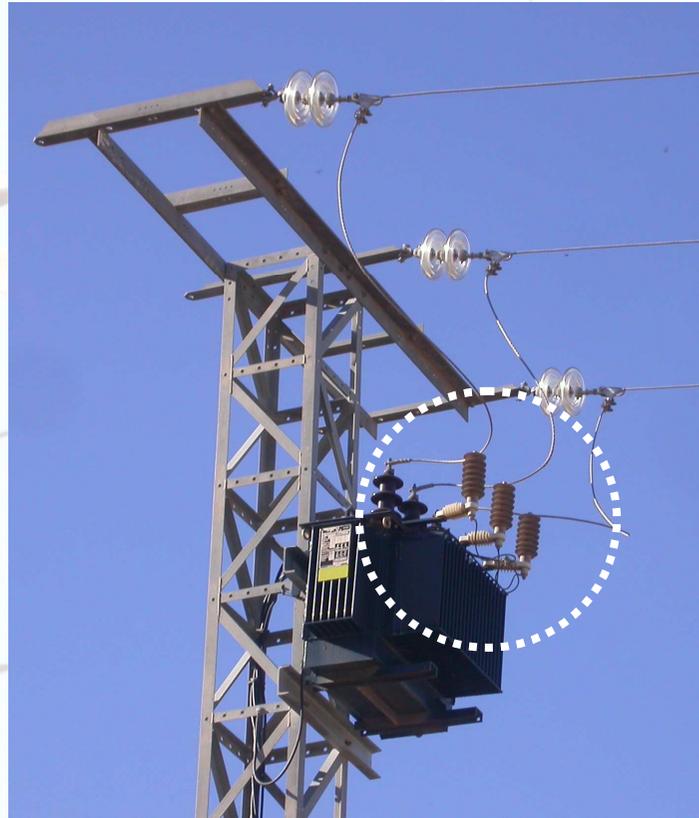
Conocimientos previos:

**C.T.I.:**

Centro

Transformador  
de Intemperie

**Autoválvulas**



# Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

Conocimientos previos:

Tensiones (Un)

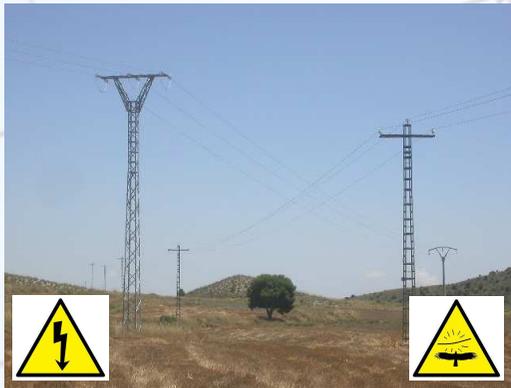
Baja Tensión < 1.000 V



Alta Tensión

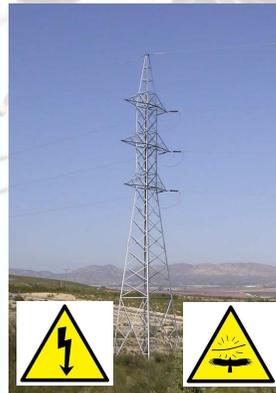
3ª Categoría

$1 \text{ kV} < U_n \leq 30 \text{ kV}$



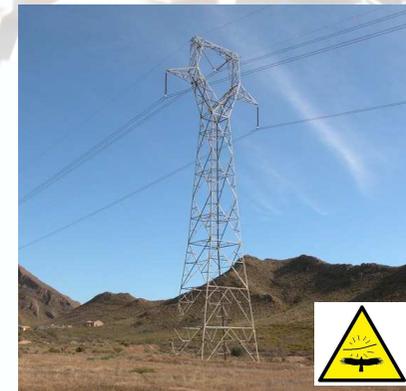
2ª Categoría

$30 \text{ kV} < U_n \leq 66 \text{ kV}$



1ª Categoría

$66 \text{ kV} < U_n < 220 \text{ kV}$



Especial

$U_n \geq 220 \text{ kV}$

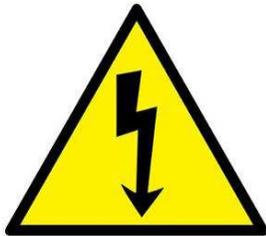


Consejería de Agricultura y Agua  
Dirección General de Patrimonio Natural y Biodiversidad  
Servicio de Protección y Conservación de la Naturaleza



## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

Medidas de protección  
contra la electrocución



### ➤ Prohibiciones

- **Aisladores Rígidos**
- Puentes por encima de crucetas
- Sistema de “farolillo”

### ➤ Obligaciones

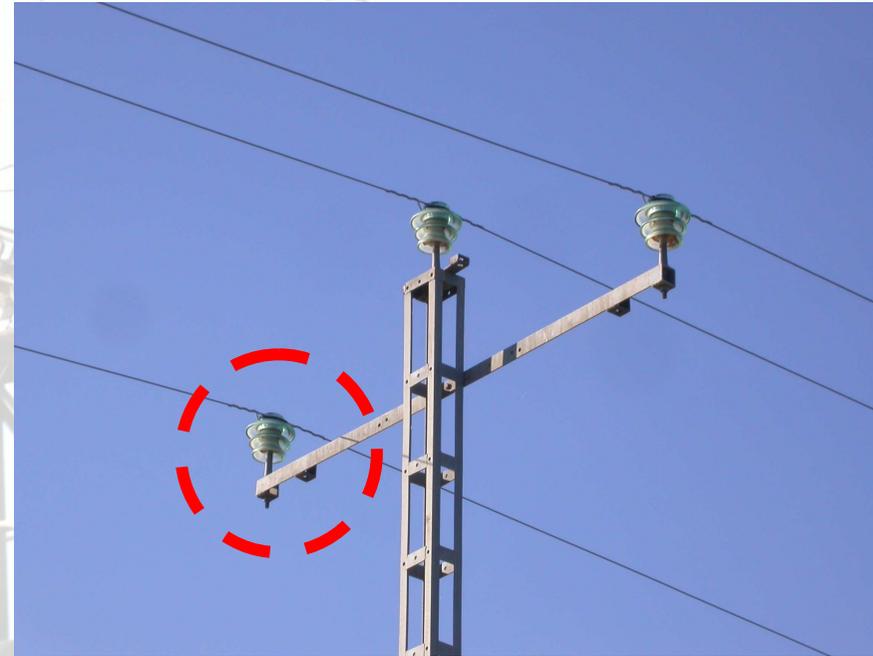
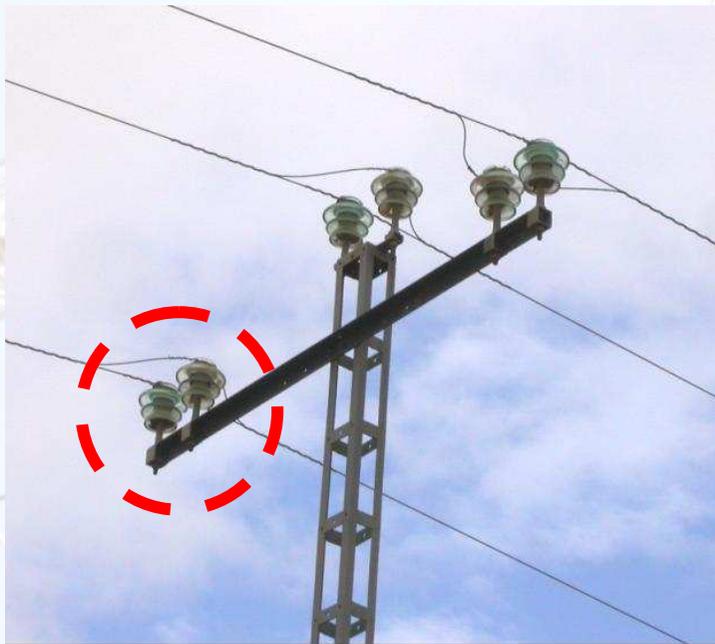
- Ningún elemento en tensión en posición dominante
- Aislamiento de partes en tensión
- Diseño y distancias mínimas



## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

Prohibiciones:

- Aisladores Rígidos



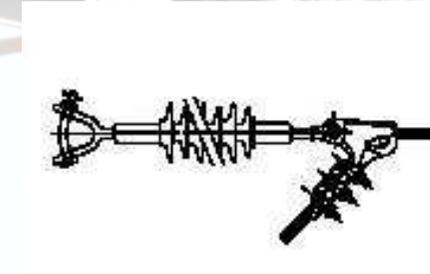
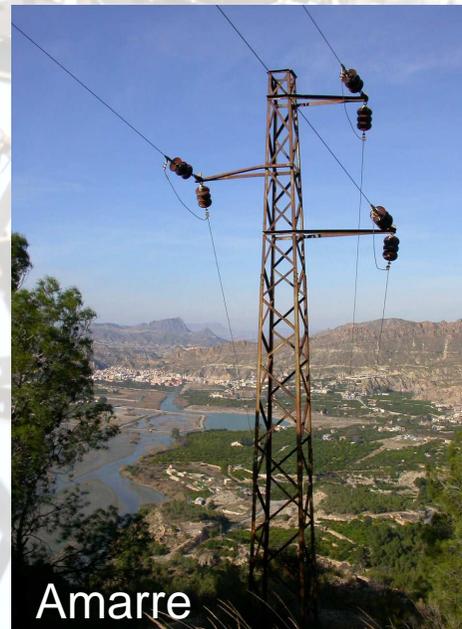
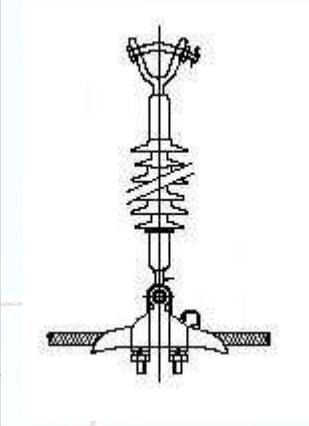
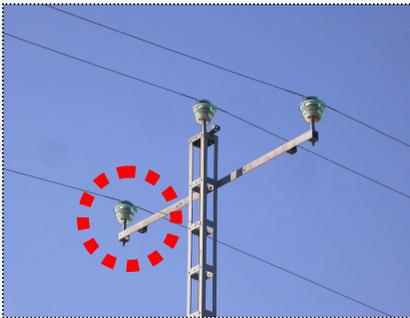
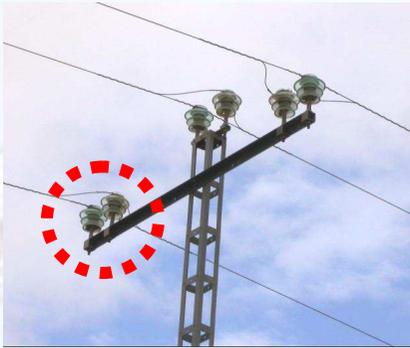
Consejería de Agricultura y Agua  
Dirección General de Patrimonio Natural y Biodiversidad  
Servicio de Protección y Conservación de la Naturaleza



## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

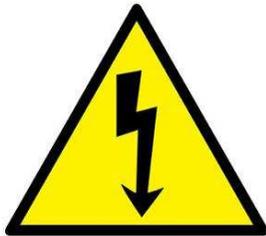
Prohibiciones:

- Aisladores Rígidos



## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

Medidas de protección  
contra la electrocución



### ➤ Prohibiciones

- Aisladores Rígidos
- Puentes por encima de crucetas principales
- Sistema de “farolillo”

### ➤ Obligaciones

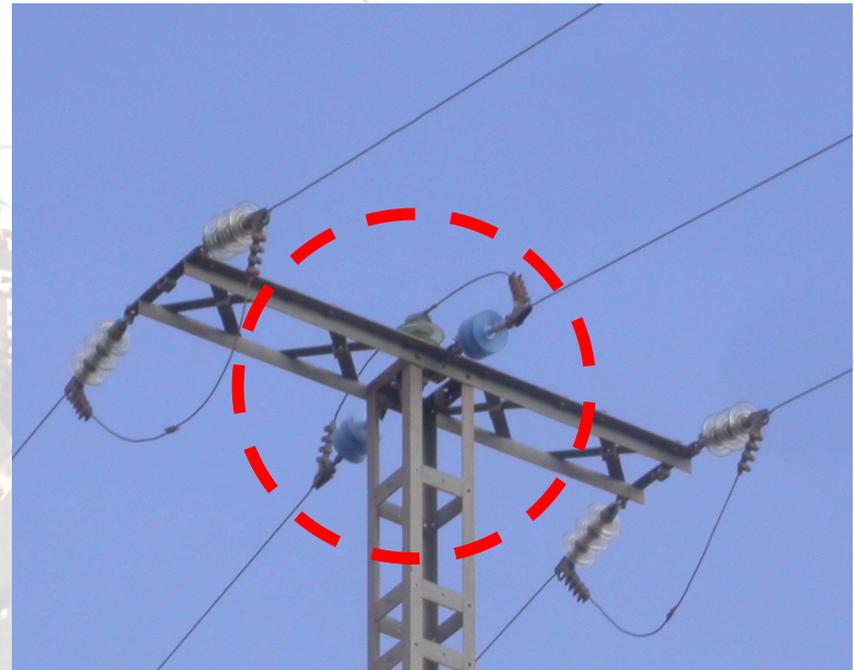
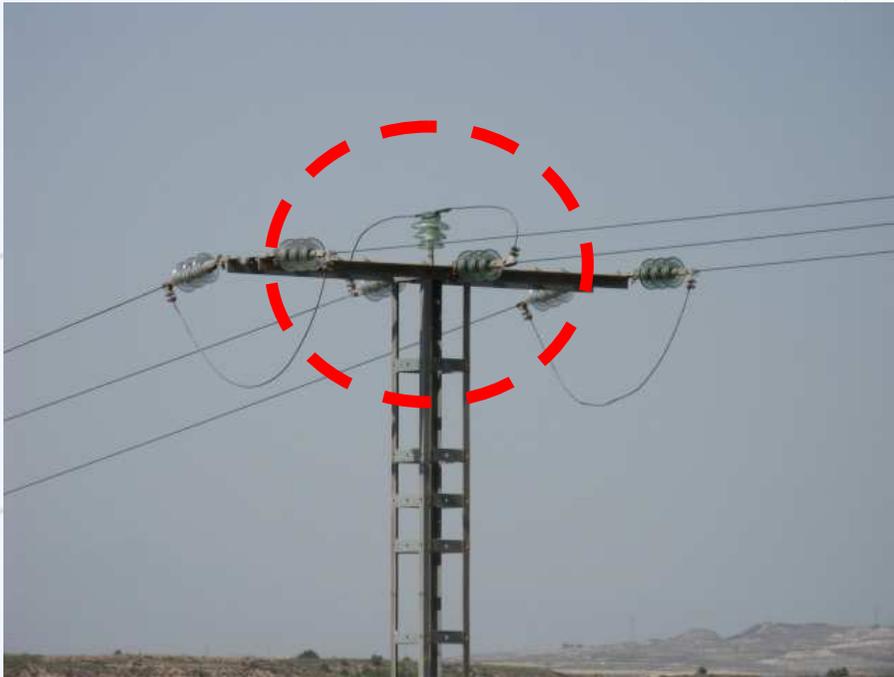
- Ningún elemento en tensión en posición dominante
- Aislamiento de partes en tensión
- Diseño y distancias mínimas



## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

Prohibiciones:

- **Puentes** por encima de crucetas las crucetas principales o no auxiliares.



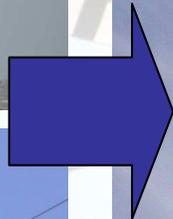
Consejería de Agricultura y Agua  
Dirección General de Patrimonio Natural y Biodiversidad  
Servicio de Protección y Conservación de la Naturaleza



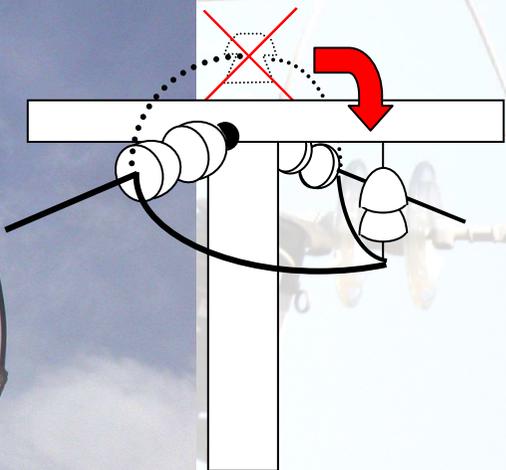
## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

Prohibiciones:

- Puentes por encima de crucetas las crucetas principales o no auxiliares.

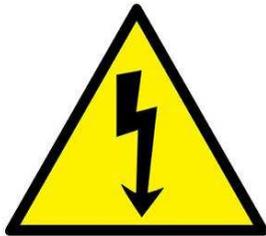


Puente  
Ecológico



## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

Medidas de protección  
contra la electrocución



### ➤ Prohibiciones

- Aisladores Rígidos
- Puentes por encima de crucetas
- Sistema de “farolillo”

### ➤ Obligaciones

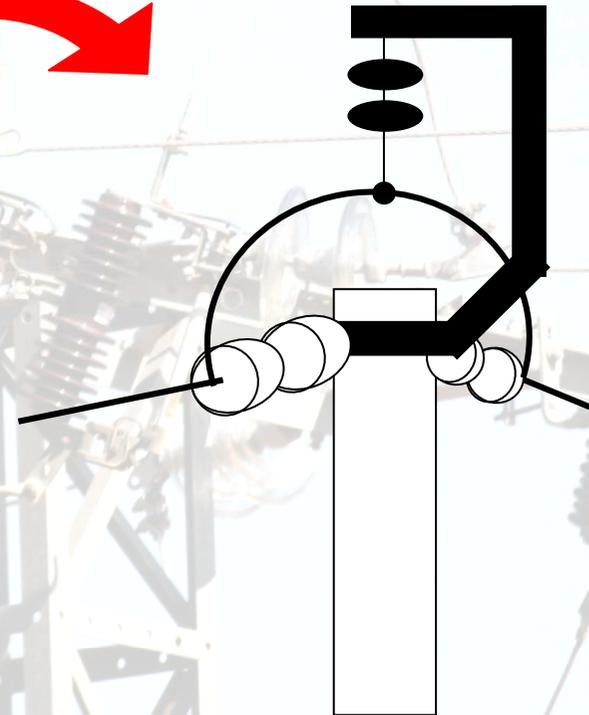
- Ningún elemento en tensión en posición dominante
- Aislamiento de partes en tensión
- Diseño y distancias mínimas



## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

Prohibiciones:

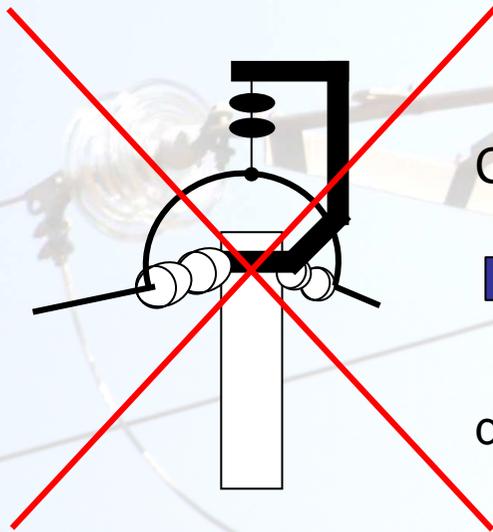
- Sistema de “farolillo”



## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

Prohibiciones:

- Sistema de “farolillo”

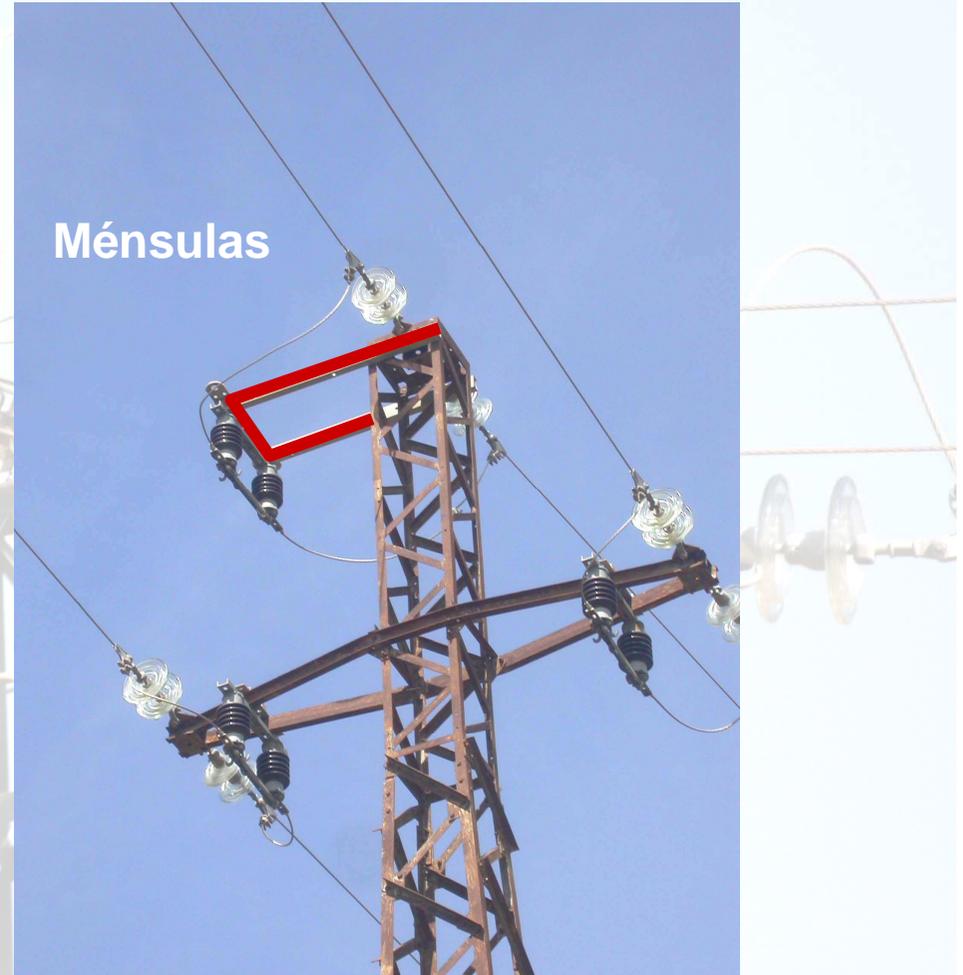


Cambio



de diseño

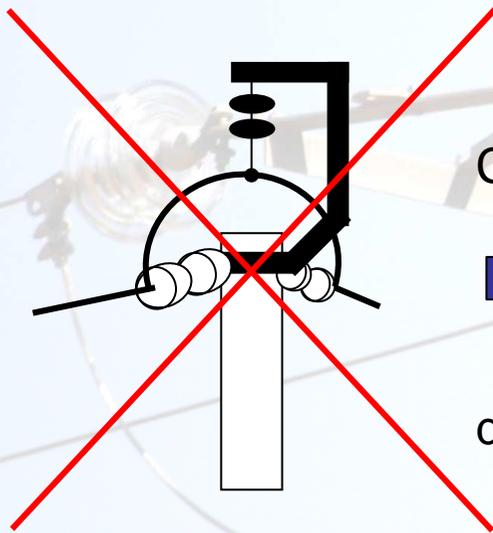
Ménsulas



## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

Prohibiciones:

- Sistema de “farolillo”



Cambio



de diseño



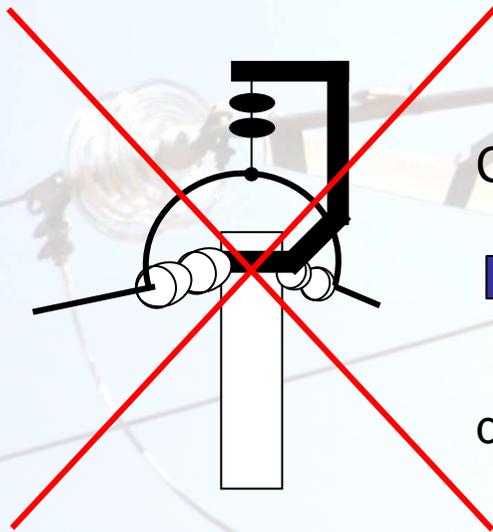
**Tresbolillos**



## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

Prohibiciones:

- Sistema de “farolillo”



Cambio

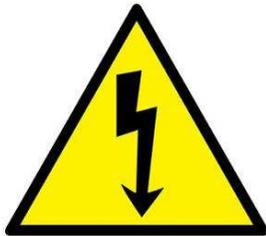


de diseño



## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

### Medidas de protección contra la electrocución



#### ➤ Prohibiciones

- Aisladores Rígidos
- Puentes por encima de crucetas
- Sistema de “farolillo”

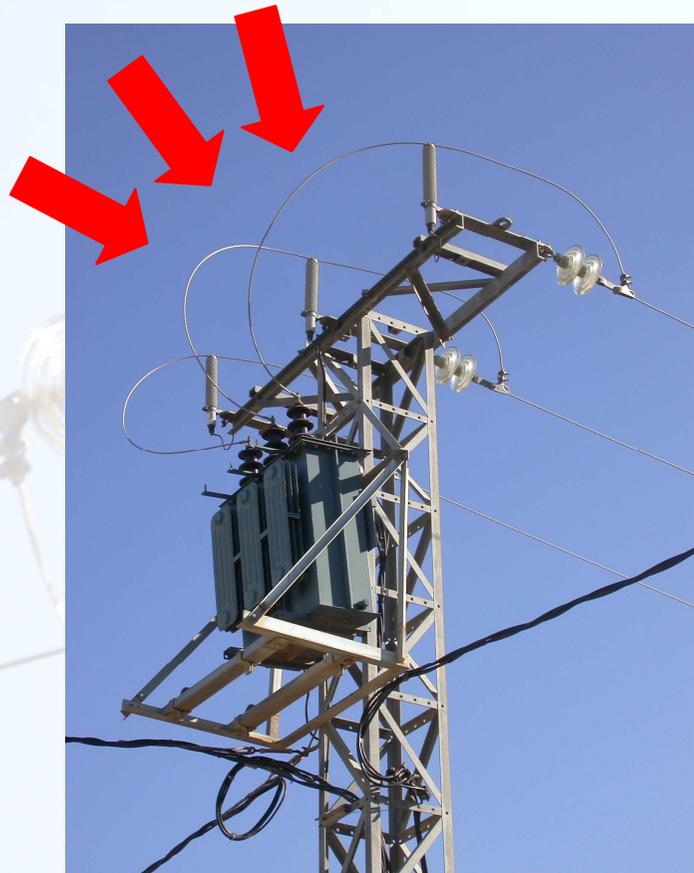
#### ➤ Obligaciones

- Ningún elemento en tensión en posición dominante
- Aislamiento de partes en tensión
- Diseño y distancias mínimas



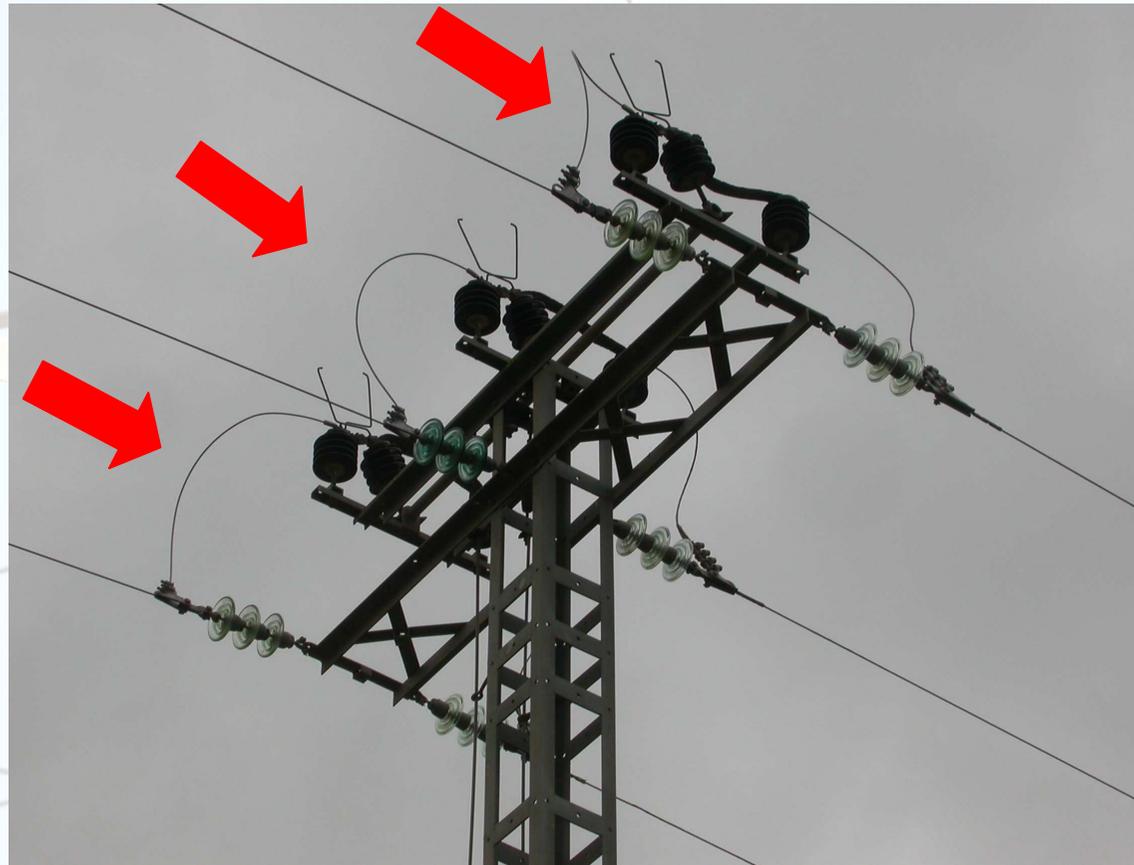
## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

- Ningún elemento en tensión en posición dominante.



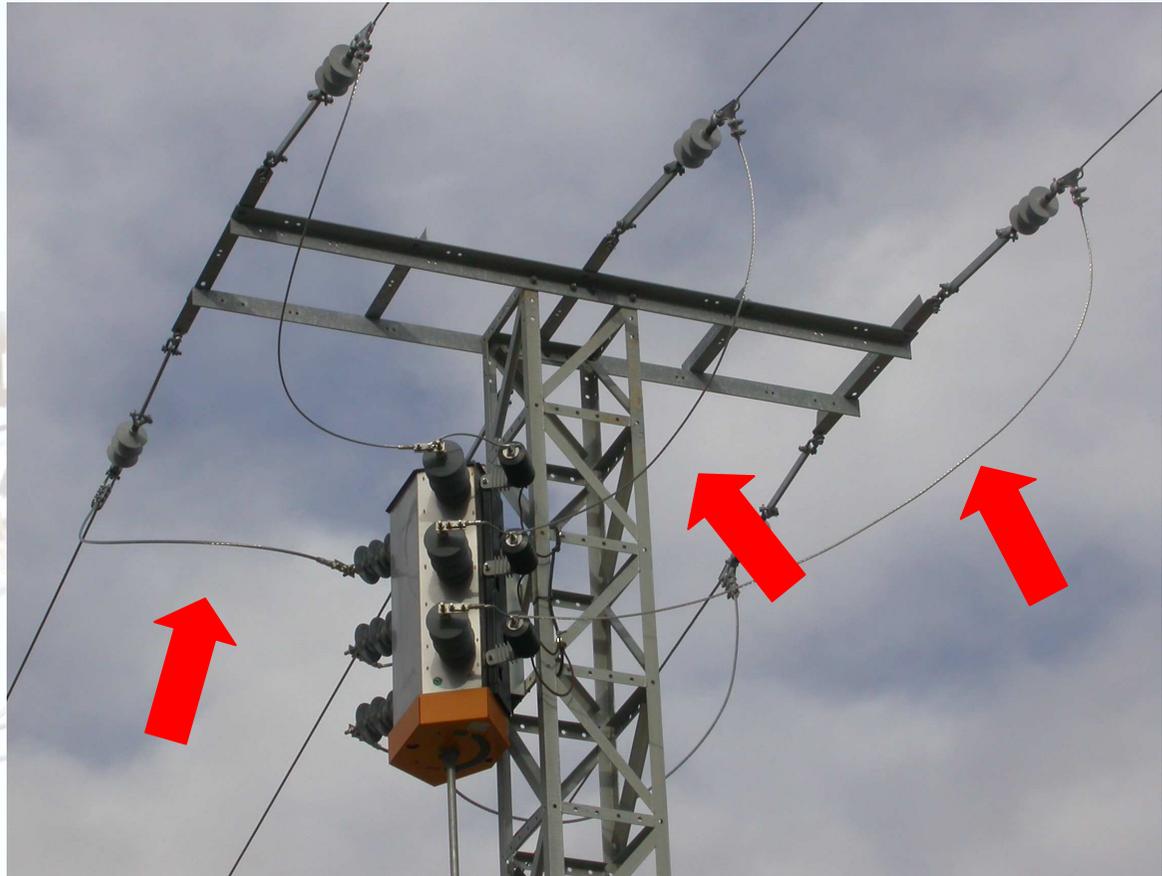
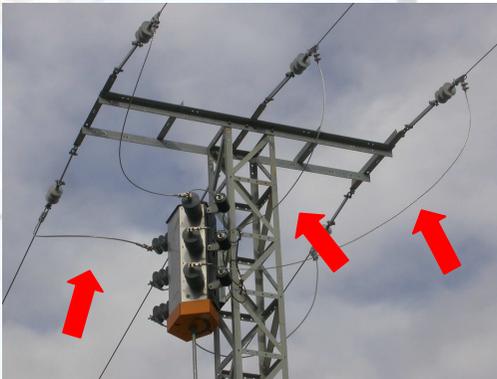
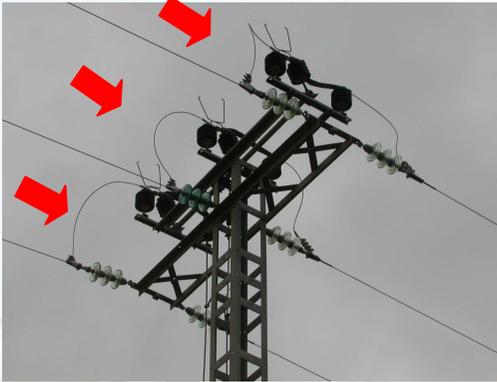
## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

- Ningún elemento en tensión en posición dominante.



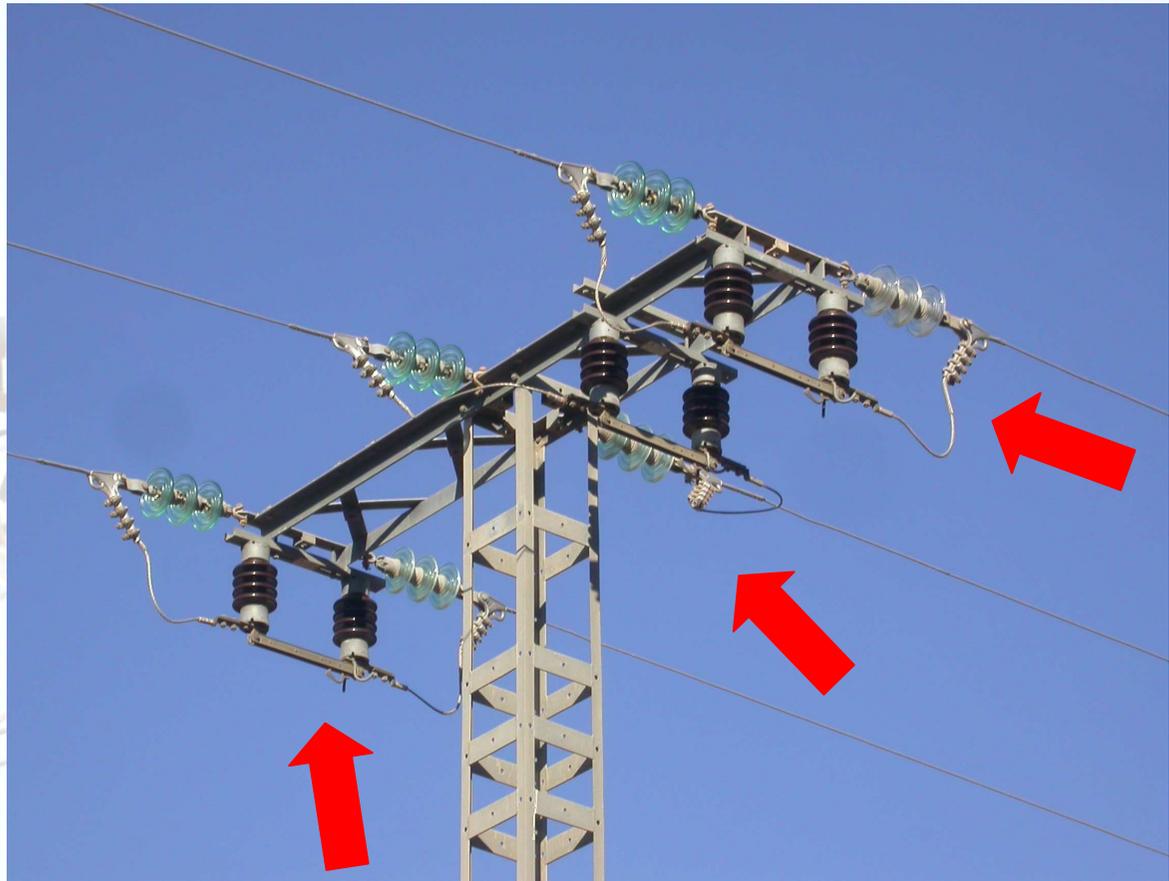
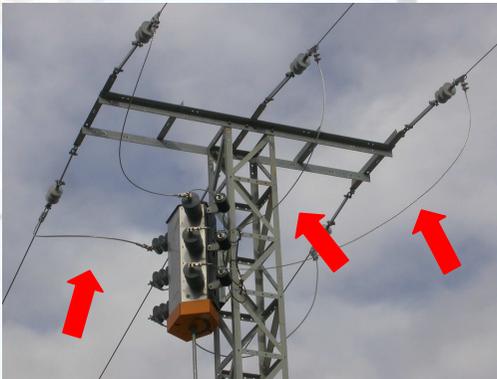
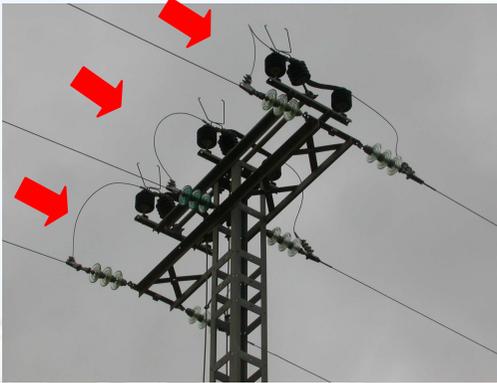
## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

- Ningún elemento en tensión en posición dominante.



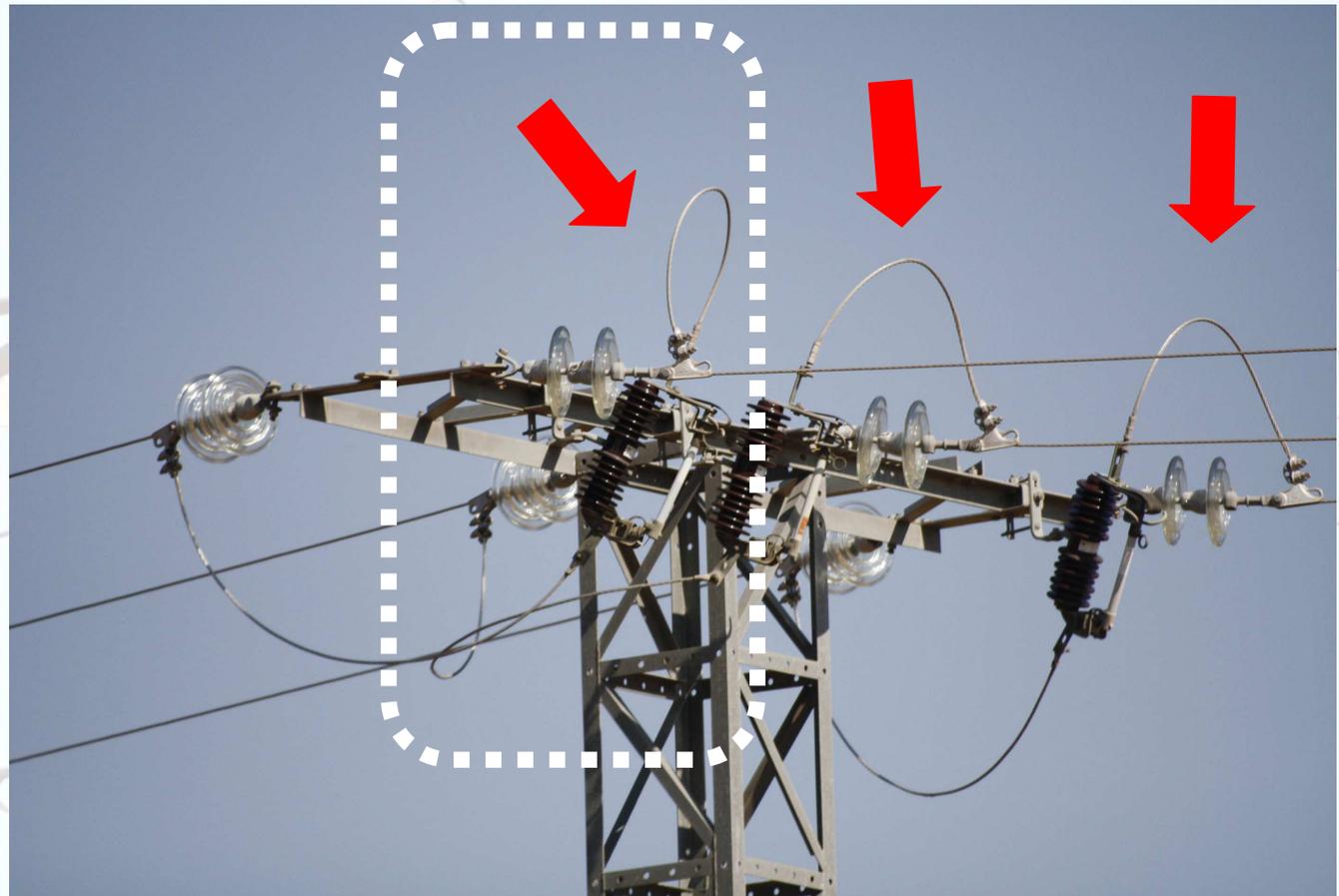
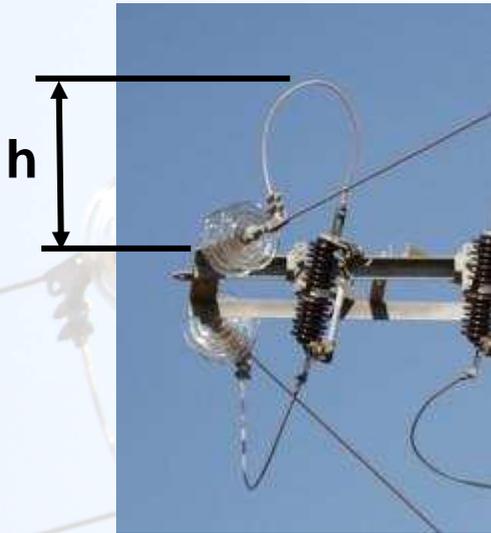
## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

- Ningún elemento en tensión en posición dominante.



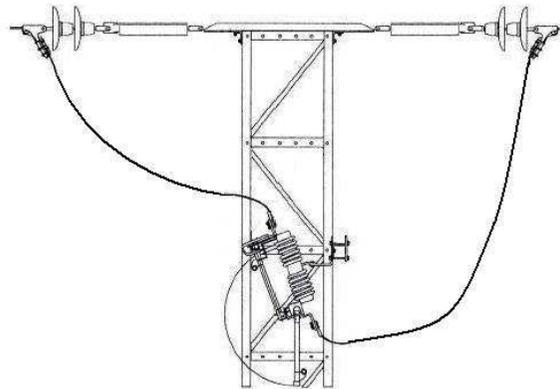
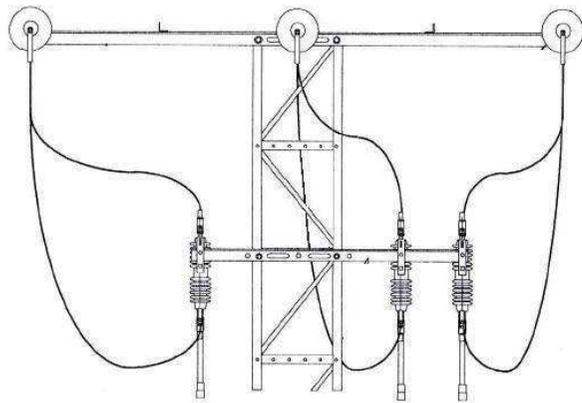
## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

- Ningún elemento en tensión en posición dominante.



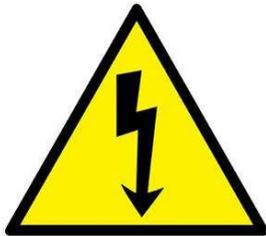
## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

- Ningún elemento en tensión en posición dominante.



## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

### Medidas de protección contra la electrocución



#### ➤ Prohibiciones

- Aisladores Rígidos
- Puentes por encima de crucetas
- Sistema de “farolillo”

#### ➤ Obligaciones

- Ningún elemento en tensión en posición dominante
- **Aislamiento de partes en tensión**
- Diseño y distancias mínimas



## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

- Obligación de aislar puentes de unión e interconexiones



## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

- Obligación de aislar puentes de unión e interconexiones



## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

- Obligación de aislar puentes de unión e interconexiones



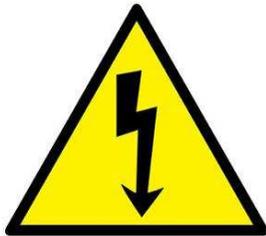
## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

- Obligación aislar fase central en las bóvedas de alineación



## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

### Medidas de protección contra la electrocución



#### ➤ Prohibiciones

- Aisladores Rígidos
- Puentes por encima de crucetas
- Sistema de “farolillo”

#### ➤ Obligaciones

- Ningún elemento en tensión en posición dominante
- Aislamiento de partes en tensión
- **Diseño y distancias mínimas**



## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

- Diseño y distancias mínimas.

Diseño: Recomendado trebolillo y asimilados para  $U_n \leq 20$  kV



## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

- Diseño y distancias mínimas.

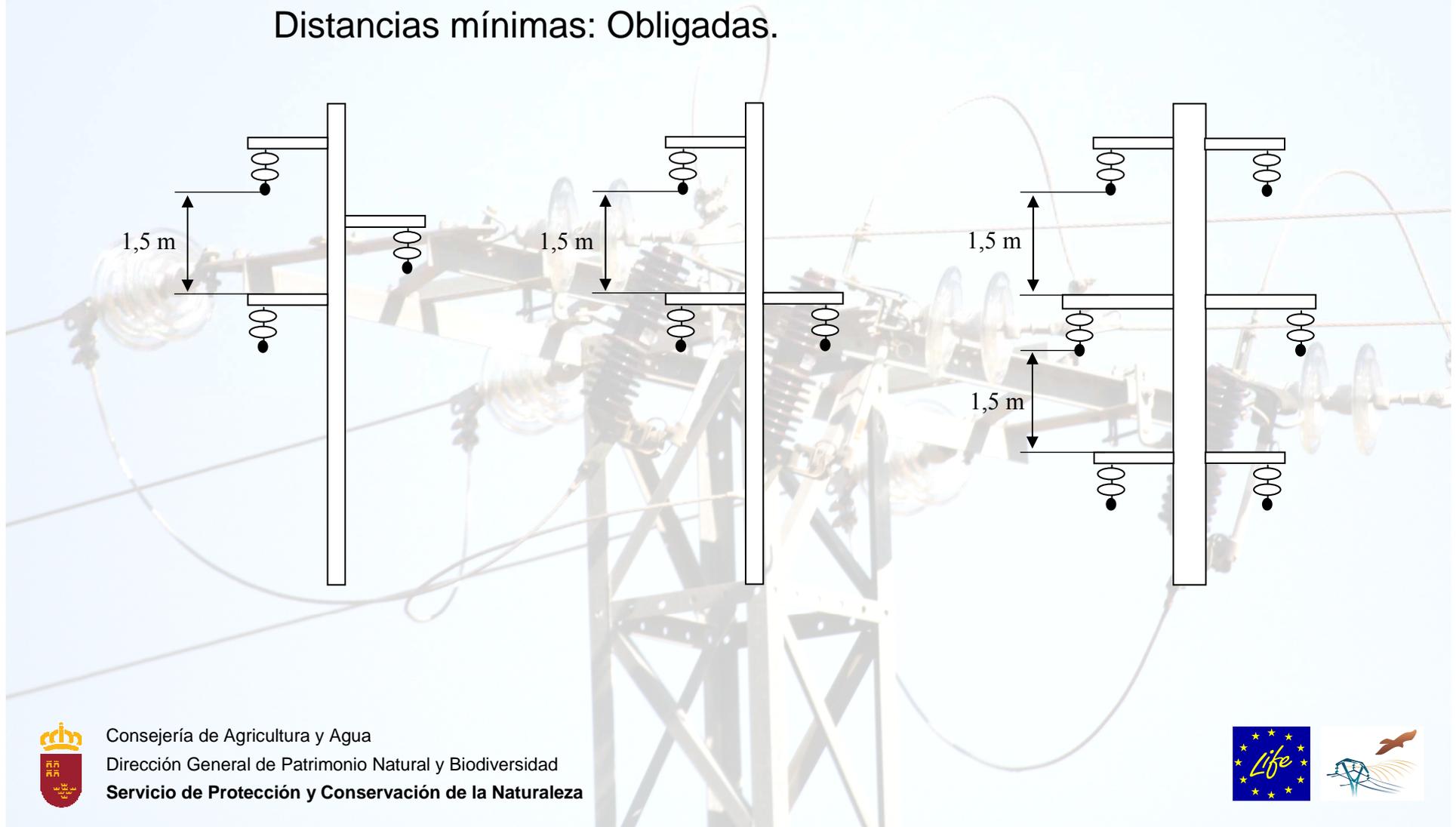
Diseño: Recomendado en su defecto bóveda para  $U_n \leq 20$  kV



## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

- Diseño y distancias mínimas.

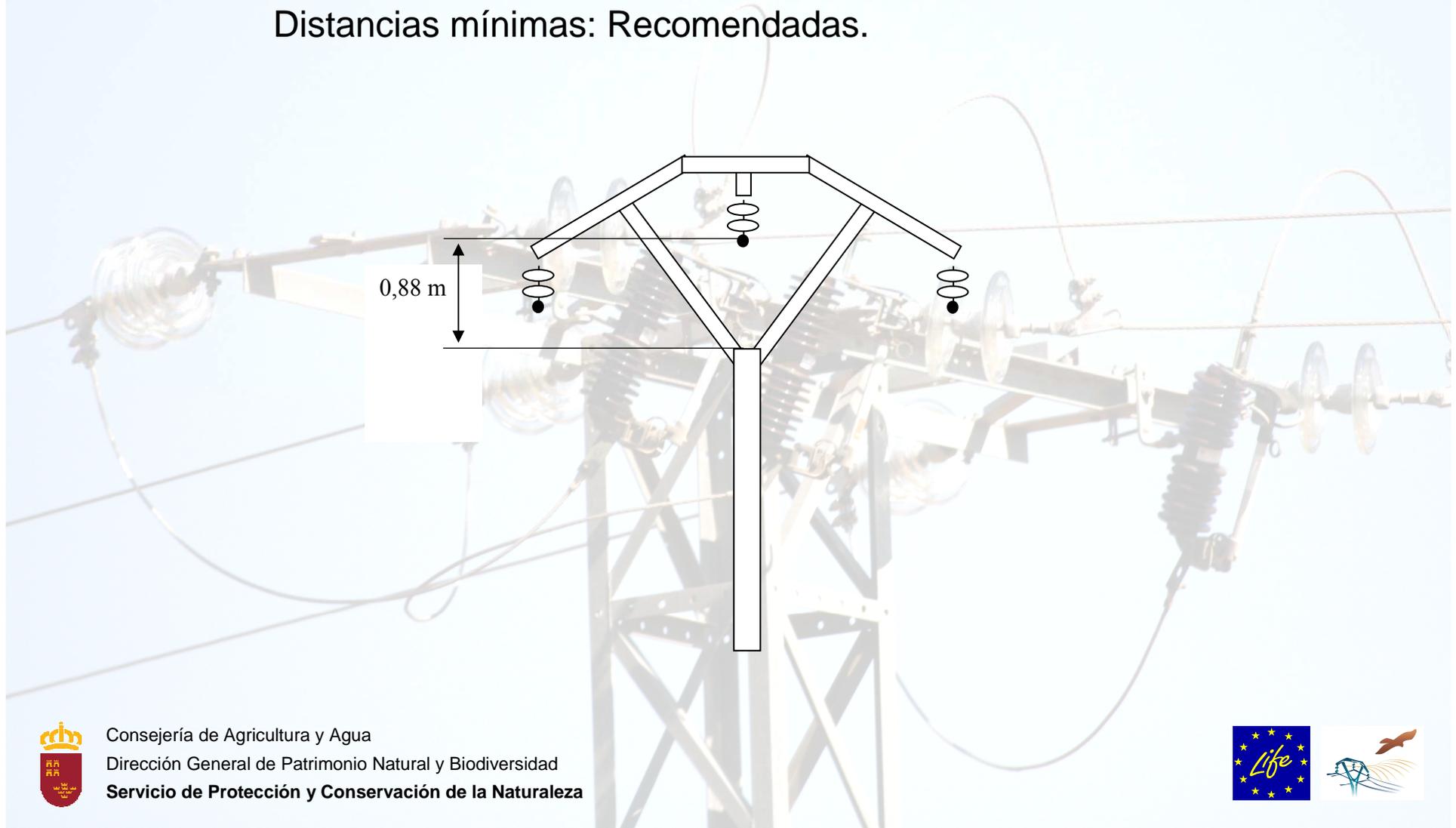
Distancias mínimas: Obligadas.



## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

- Diseño y distancias mínimas.

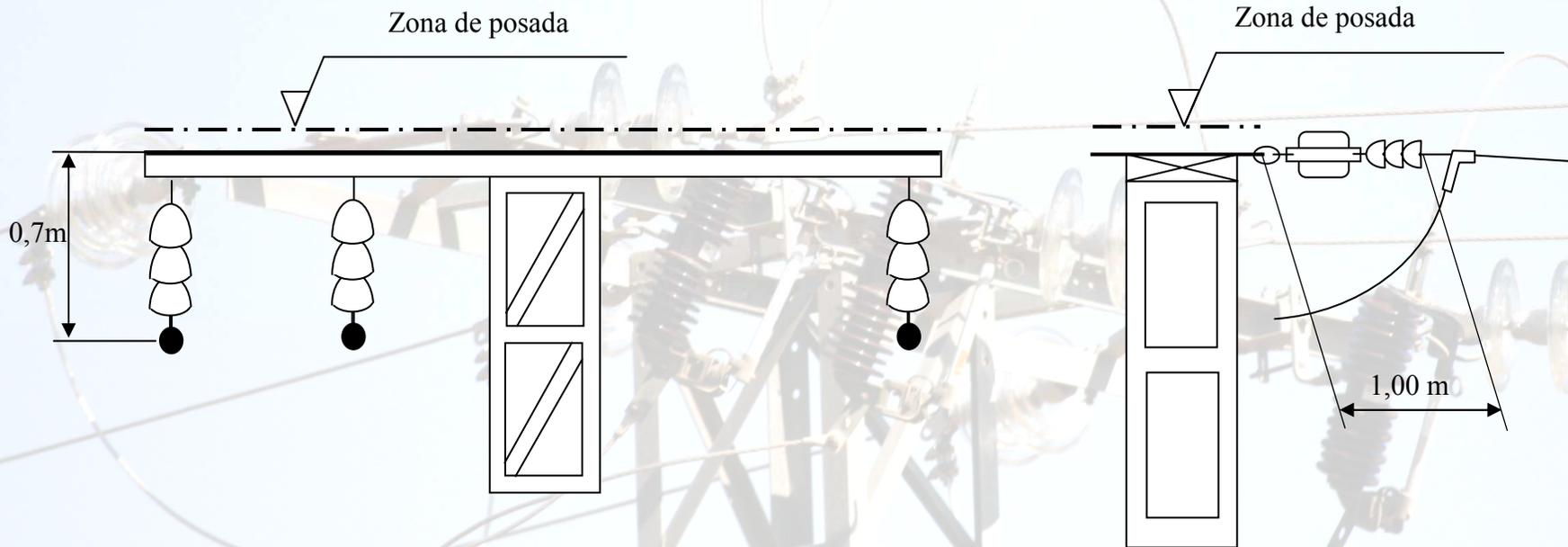
Distancias mínimas: Recomendadas.



## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

- Diseño y distancias mínimas.

Distancias mínimas: Recomendadas.



## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.

### ➤ Aspectos a tener en cuenta

- Existencia Cable de Tierra
- Diámetro aparente  $\leq 20$  mm
- Efecto visual

**Medidas de protección  
contra la colisión**



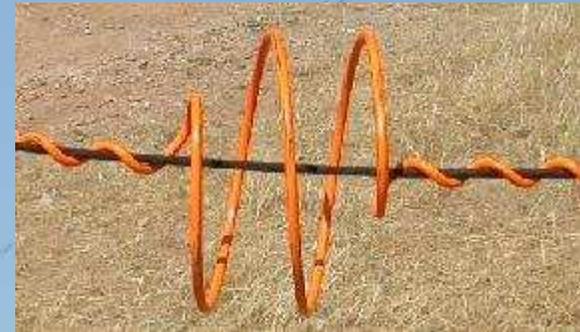
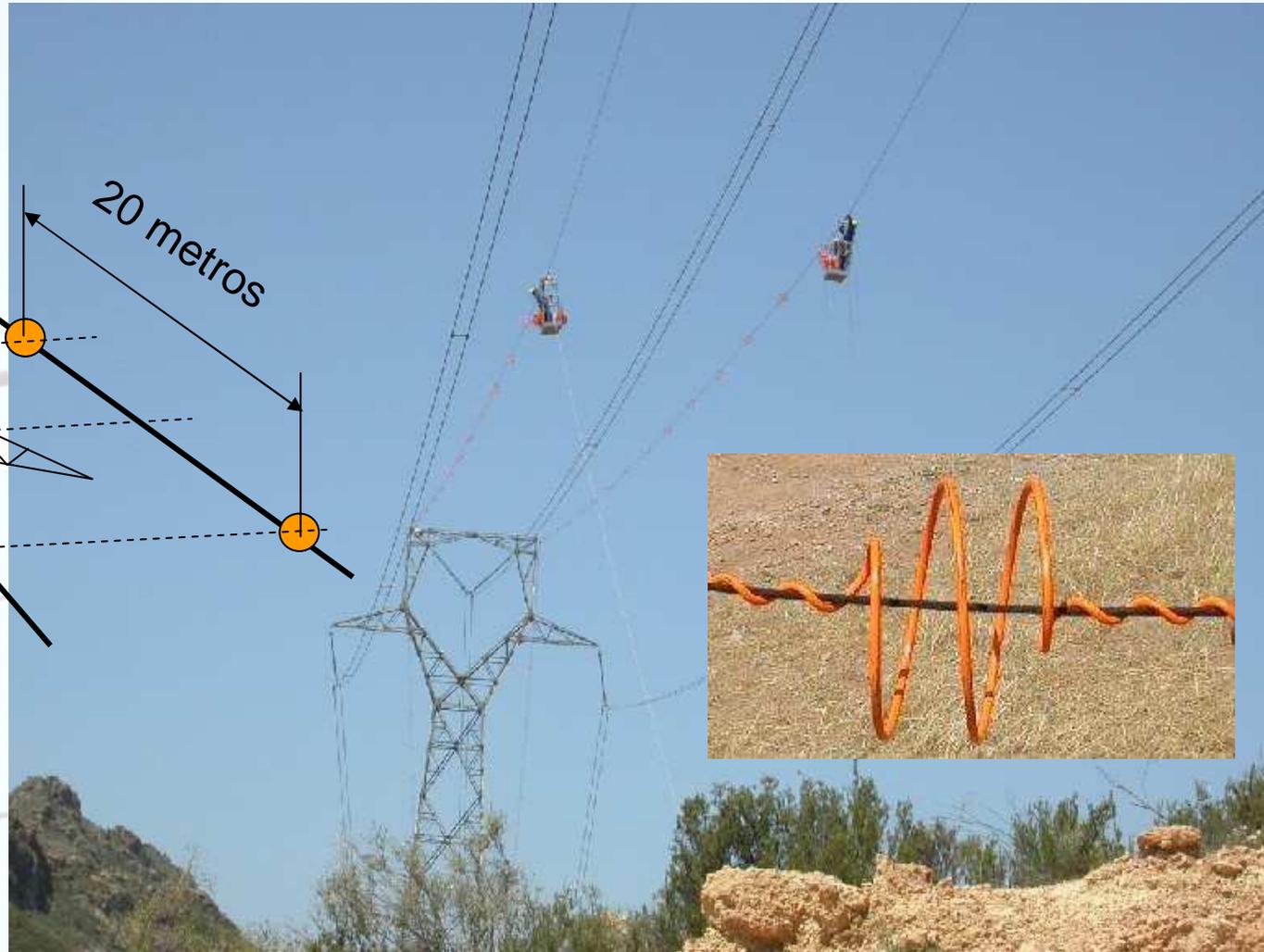
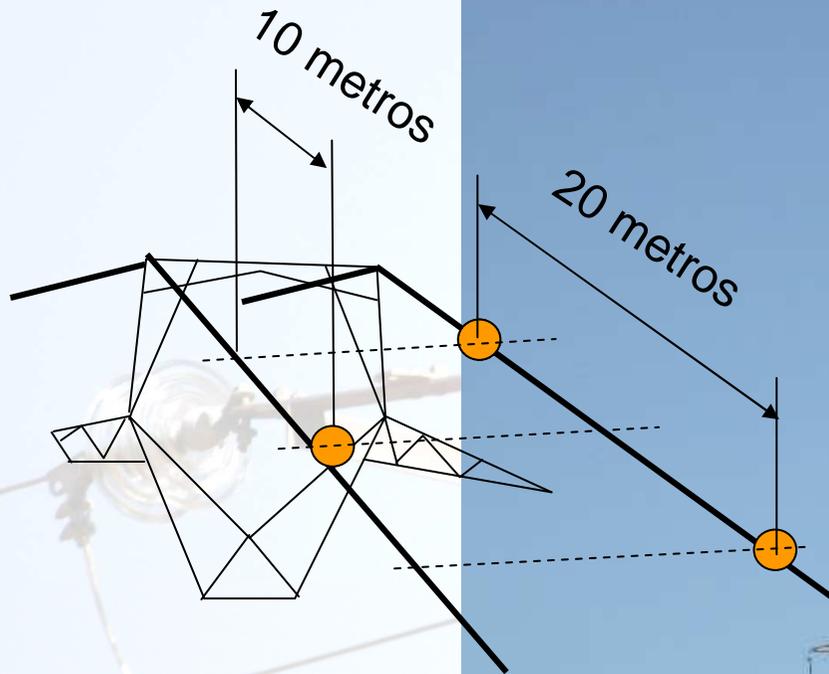
## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.



Consejería de Agricultura y Agua  
Dirección General de Patrimonio Natural y Biodiversidad  
**Servicio de Protección y Conservación de la Naturaleza**



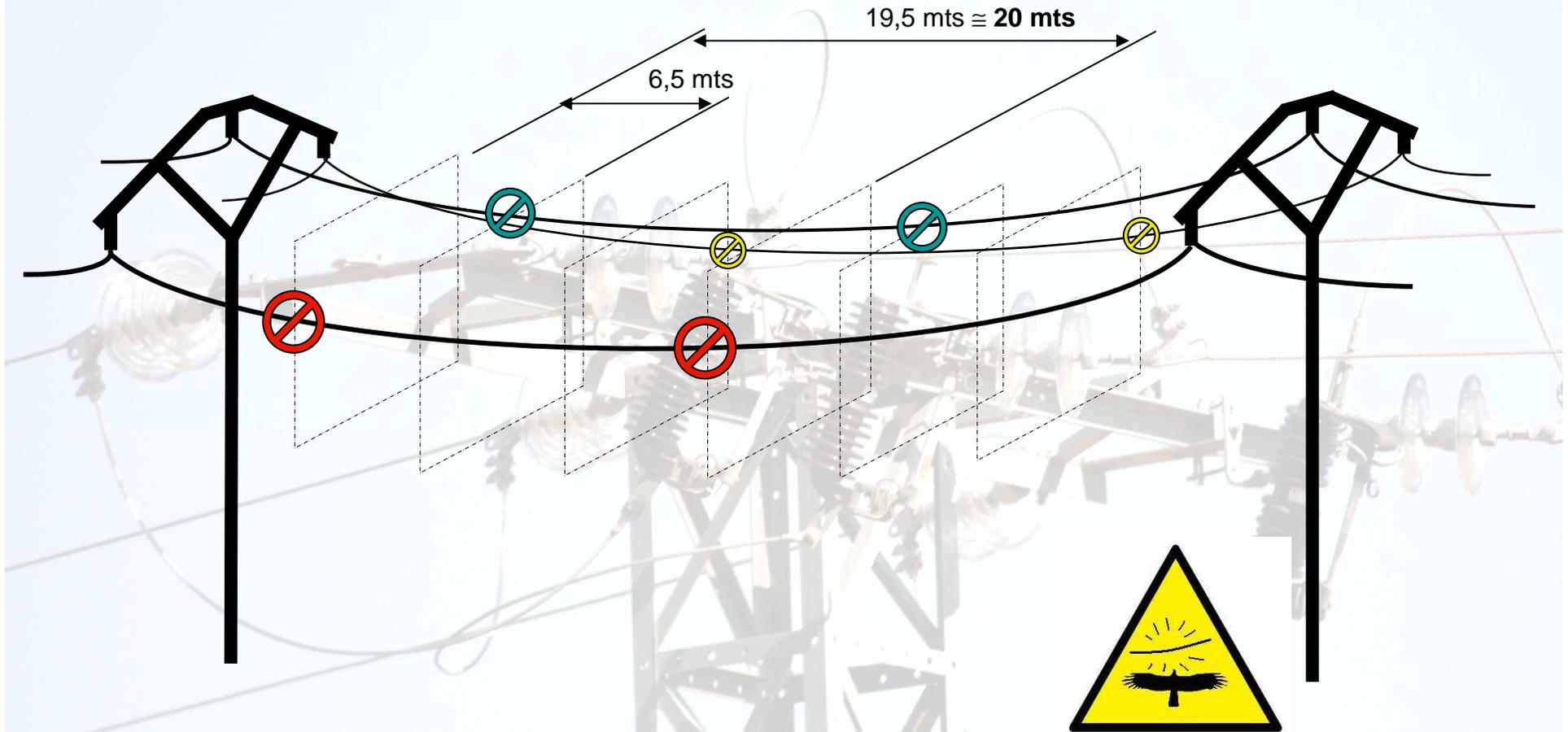
## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.



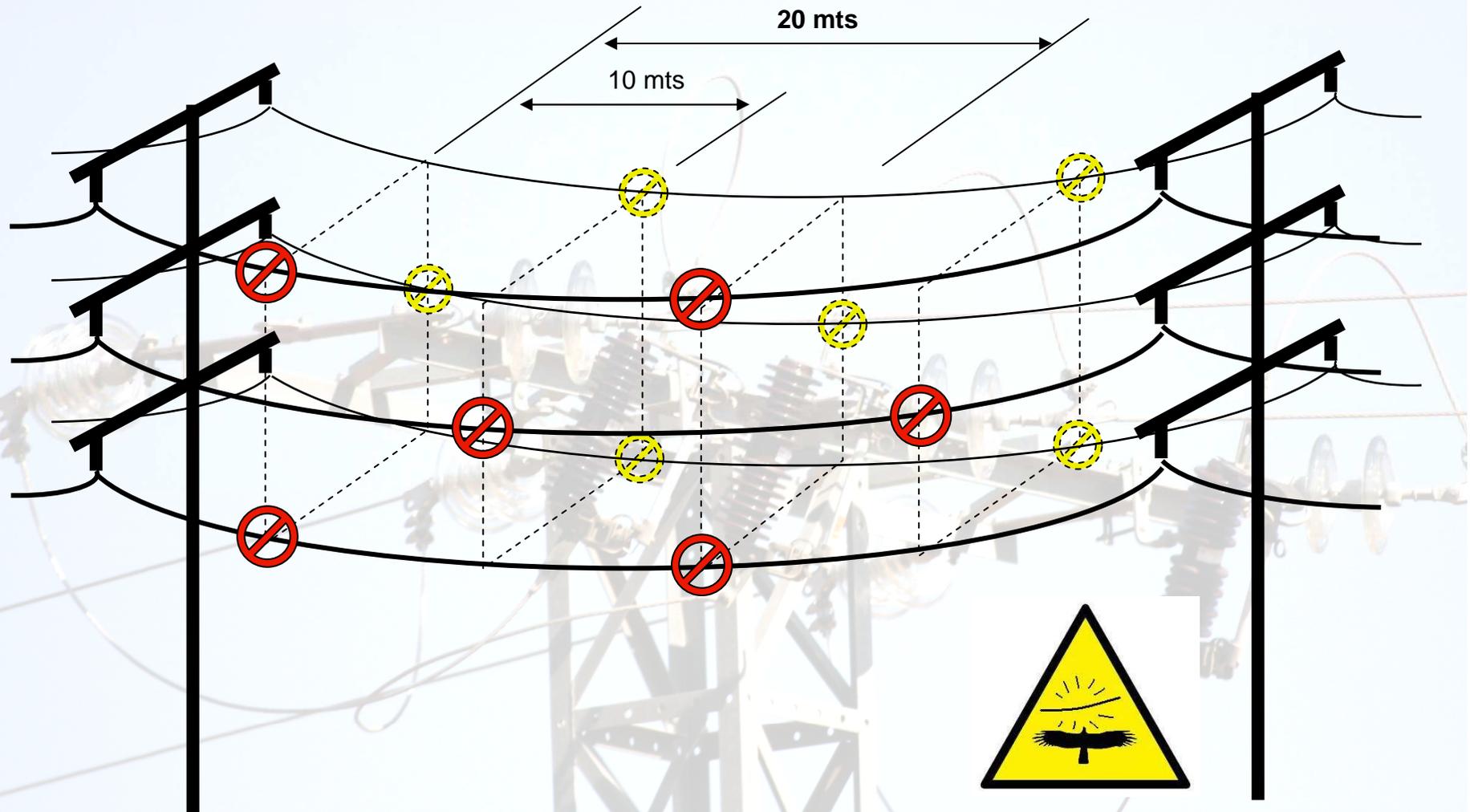
Consejería de Agricultura y Agua  
Dirección General de Patrimonio Natural y Biodiversidad  
Servicio de Protección y Conservación de la Naturaleza



## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.



## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.



## Elementos constructivos de las líneas eléctricas. Prescripciones técnicas para líneas más seguras.



Alta  
Tensión

Baja  
Tensión

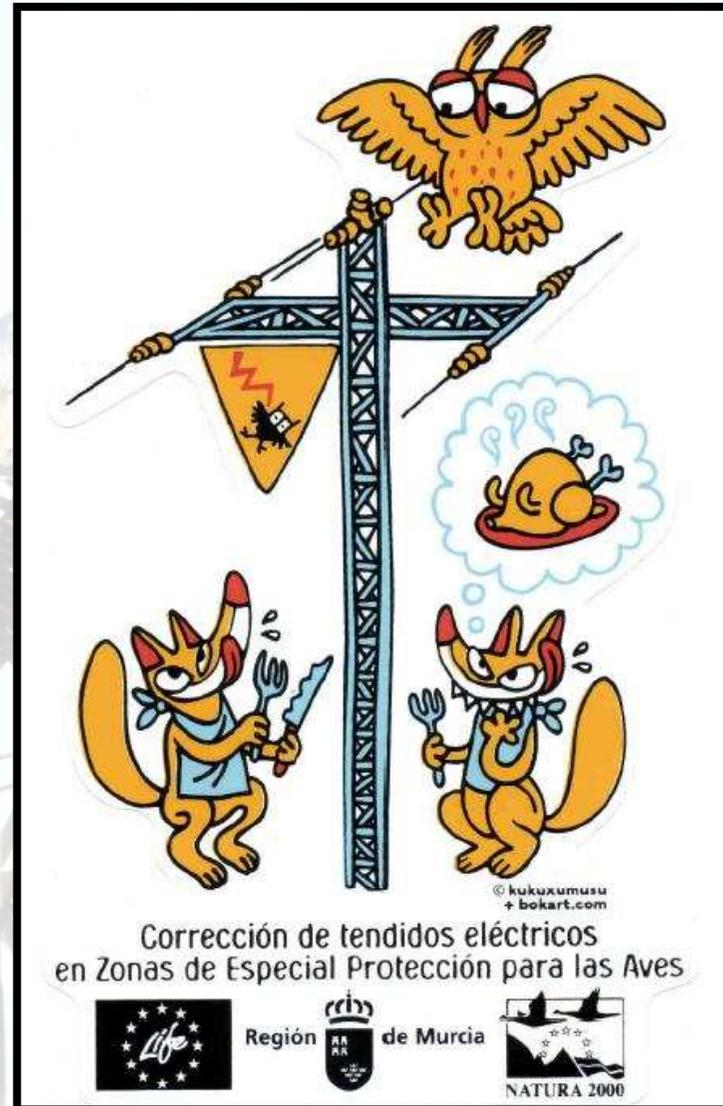


Consejería de Agricultura y Agua  
Dirección General de Patrimonio Natural y Biodiversidad  
**Servicio de Protección y Conservación de la Naturaleza**



**Elementos constructivos de las líneas eléctricas.  
Prescripciones técnicas para líneas más seguras.**

**GRACIAS**



Consejería de Agricultura y Agua  
Dirección General de Patrimonio Natural y Biodiversidad  
Servicio de Protección y Conservación de la Naturaleza



Región de Murcia

