

**ACTUACIONES DEL MITECO  
EN MATERIA DE CORRECCIÓN  
DE TENDIDOS ELÉCTRICOS  
PELIGROSOS PARA LA AVIFAUNA**

# ÍNDICE

- PEQUEÑO ANÁLISIS INTRODUCTORIO DE LA PROBLEMÁTICA
- MARCO LEGAL
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto
- Situación actual
- Qué estamos haciendo, qué queremos hacer: Inversiones y otras actuaciones del MITECO
- PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA
- Ejemplos prácticos de correcciones ejecutadas

# PROBLEMÁTICA

- La electrocución y la colisión con tendidos eléctricos son una de las principales causas de mortalidad no natural para muchas de las especies de aves más amenazadas
- La electrocución es un fenómeno global que amenaza a un importante número de grandes aves, aunque resulta especialmente acuciante en Europa y Asia
- La distribución de las aves no es homogénea en todo el territorio y hay zonas que tienen una mayor relevancia para su conservación. Las autoridades competentes de las ccaa son quienes mejor conocen la situación de las especies y los problemas concretos en su territorio
- La mortalidad tiene un importante componente de aleatoriedad no sólo espacial, sino temporal. Sabemos que hay tendidos más peligrosos que otros por sus características técnicas, pero la mortalidad de las aves no siempre se manifiesta de igual forma. Presencia de avifauna, con distintos hábitos y factores ambientales cambiantes.
- Es mucho más económico diseñar bien que corregir. Una corrección estructural frente a meros recubrimientos externos es una corrección, más eficaz.
- La eficiencia se alcanza hasta un determinado límite de la inversión.
- la solución al problema de las interacciones entre líneas eléctricas y biodiversidad es cosa de todos: ciudadanos, científicos, administraciones y empresas.
- Es necesario coordinación entre todos los actores para conocer avances y desafíos

# MARCO LEGAL

- **Ley 24/2013**, de 26 de diciembre, **del Sector Eléctrico**
- **Real Decreto 1955/2000**, de 1 de diciembre, por el que **se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica**
- **Ley 21/1992**, de 16 de julio, de **Industria**
- **Real Decreto 223/2008**, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus **instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09**
- **Real Decreto 337/2014**, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus **Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23**
- **Ley 26/2007**, de 23 de octubre, de **Responsabilidad Medioambiental** y el **Real Decreto 2090/2008**, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental
- **Ley 42/2007**, de 13 de diciembre, del **Patrimonio Natural y de la biodiversidad**
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión

**TODA ESTA NORMATIVA DISPONE LA NECESIDAD DE ADECUAR LAS INFRAESTRUCTURAS PARA EVITAR EL DAÑO A LA FAUNA Y LA FLORA, SIENDO OBLIGATORIO LA ADECUACIÓN DE ÉSTAS PARA AUTORIZAR SU FUNCIONAMIENTO Y SE ESTABLECE LA PARALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD CUANDO SE APRECIEN RIESGOS INMINENTES PARA LA FAUNA Y LA FLORA**

## Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión

- Normas de carácter técnico de seguridad industrial orientada a la protección de la avifauna
- Se aplican a las líneas de **alta tensión ( corriente alterna trifásica a 50 Hz, > 1kV) con conductores desnudos**
  - De nueva construcción y a sus ampliaciones o modificaciones } Obligatorias medidas elect. (2ª y 3ªcat)
  - A las existentes } Voluntarias medidas colisión
- Se excluyen las líneas de contacto , de tracción, de los ferrocarriles.
- Situadas en **las Zonas de Protección**
- Para minimizar los riesgos **de electrocución y colisión**
- Que garanticen a la vez una mejora en el suministro eléctrico
- Establece unas **medidas de diseño** para evitar la electrocución, de modo que los diferentes armados **garanticen unas distancias mínimas de seguridad «d»**

## Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión

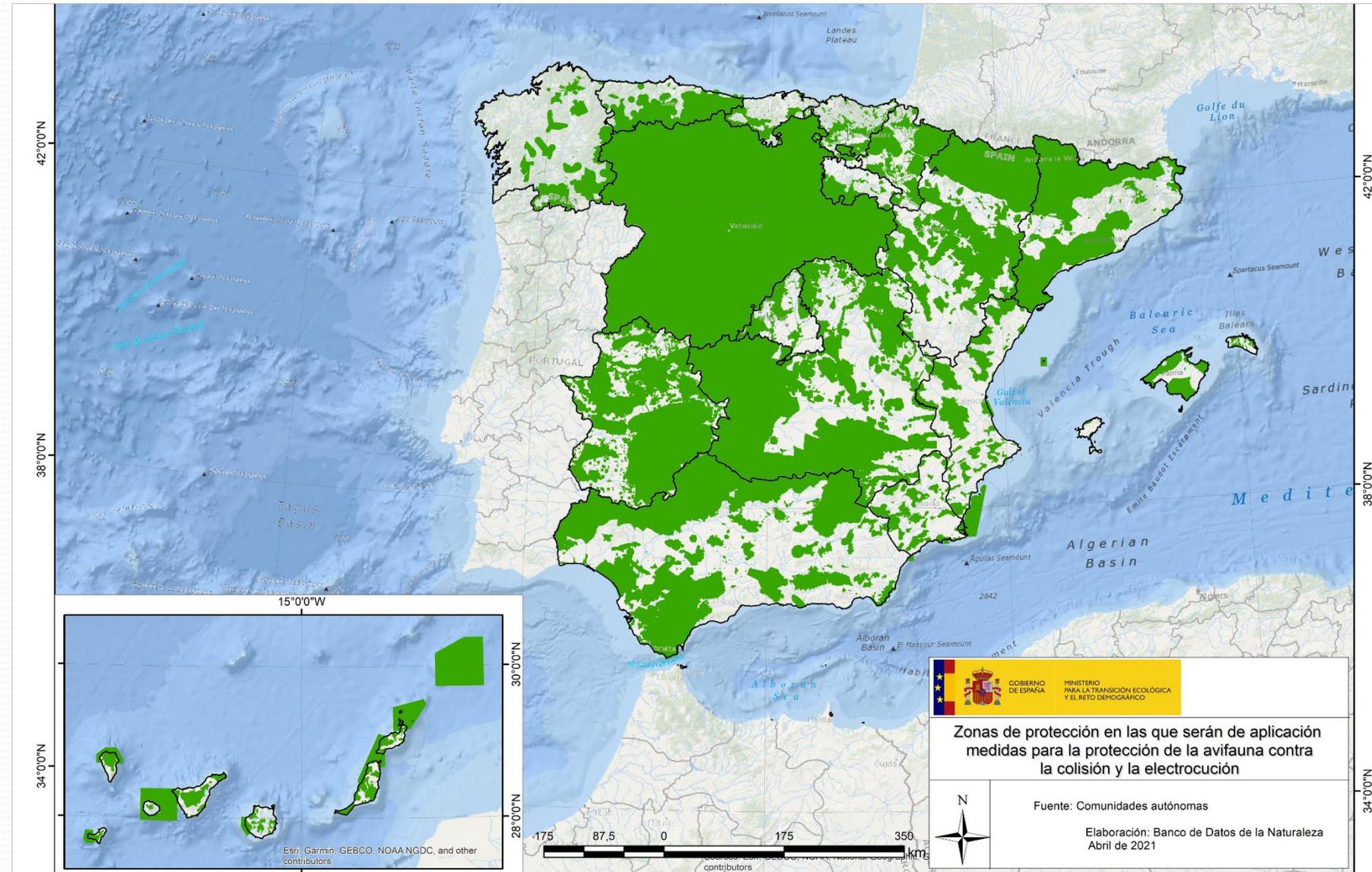
### ● **ZONAS DE PROTECCIÓN (ART 4):**

Zonas donde serán de aplicación las medidas de protección contra la colisión y la electrocución en LAT

- Los territorios designados **Zonas de Especial Protección para las Aves** (ZEPA) (art 44 y 45 Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad)
- Los **ámbitos de aplicación de los planes de recuperación y conservación** elaborados por las CCAA para las especies de aves incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas o catálogos autonómicos.
- Las **áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local** de especies de aves incluidas en los catálogos de especies amenazadas, si esas áreas son ≠ a las anteriores
- La distribución de las aves no es homogénea en todo el territorio y hay zonas que tienen una mayor relevancia para su conservación. El objetivo de las zonas de protección es definir adecuadamente estos espacios para priorizar los esfuerzos de inversión, para adaptar los tendidos que incumplen las prescripciones del real decreto, en las zonas que las AAPP competentes entienden como más vulnerables.

# ZONAS DE PROTECCIÓN

- Situación actual de publicación de las Zonas de Protección:
  - todas las CCAA salvo Melilla



- Situación actual de publicación de Zonas de Protección y listado de tendidos peligrosos

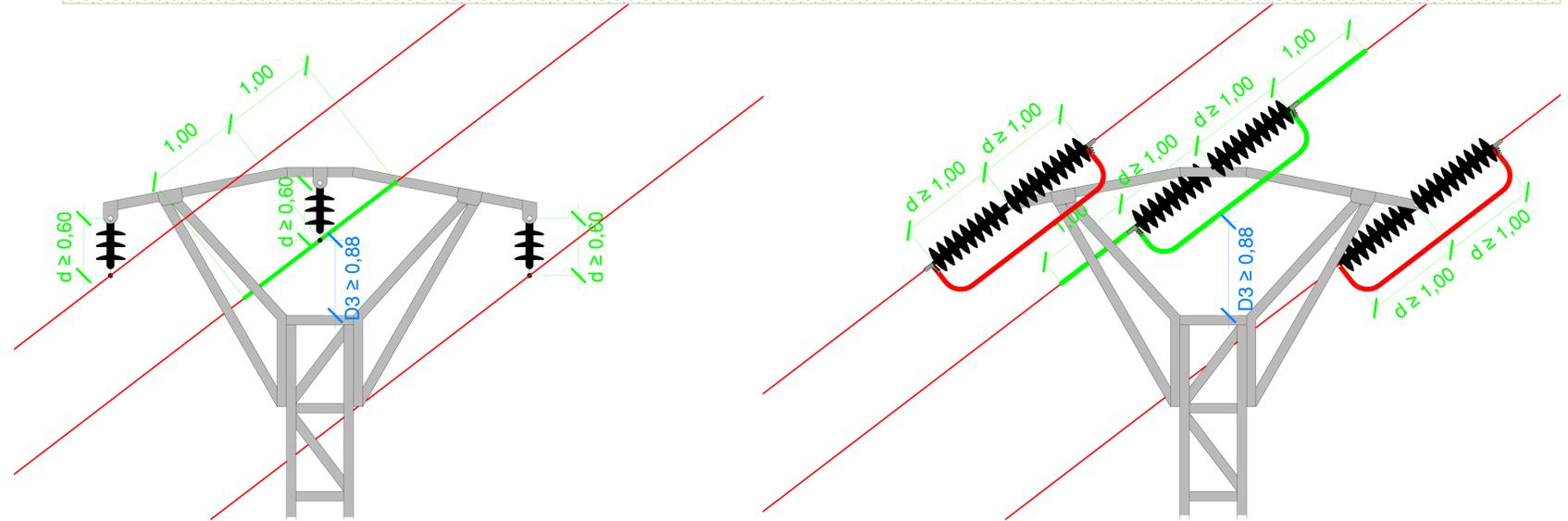
COMUNIDAD AUTÓNOMA	ZONAS DE PROTECCIÓN	LISTADO DE TENDIDOS
Andalucía	<a href="#">Orden de 4 de junio de 2009</a>	<a href="#">Resolución de 18 de julio de 2013</a> <a href="#">Resolución de 20 de noviembre de 2019</a> <a href="#">Resolución de 16 de febrero de 2021</a>
Aragón	<a href="#">Resolución de 30 de junio de 2010</a>	<a href="#">Resolución de 25 de enero de 2021</a>
Asturias	<a href="#">Resolución de 4 de febrero de 2020</a>	-
Cantabria	<a href="#">Orden GAN 36/2011 de 5 de septiembre de 2011</a>	<a href="#">Resolución de 7 de agosto de 2020</a>
Castilla y León	<a href="#">ORDEN FYM/79/2020, de 14 de enero</a>	<a href="#">Resolución de 27 de febrero de 2012</a>
Castilla-La Mancha	<a href="#">Resolución de 28/08/2009</a>	<a href="#">Resolución de 17/12/09</a> <a href="#">Resolución de 05/12/2019</a>
Cataluña	<a href="#">Resolución MAH/3627/2010</a>	<a href="#">Resolución AAM/1061/2013, de 23 de abril</a>
Ceuta	<a href="#">19/04/19 Zonas de protección para la avifauna</a>	<a href="#">18/06/19 Determinación de líneas eléctricas ubicadas en zonas de protección</a>
Extremadura	<a href="#">Resolución de 14 de julio de 2014</a>	<a href="#">Resolución de 23 de mayo de 2019</a>
Galicia	<a href="#">Resolución de 18 de septiembre de 2018</a>	<a href="#">RESOLUCIÓN de 15 de octubre de 2019</a>
Islas Baleares	<a href="#">Resolución 15 de marzo de 2017</a> <a href="#">Acuerdo de 18 de enero de 2019</a>	<a href="#">Resolución de 16 de enero de 2019</a>
Islas Canarias	<a href="#">Orden de 15 de mayo de 2015</a>	<a href="#">Resolución de 12 de junio de 2019</a>
La Rioja	<a href="#">Resolución nº 1548/2011, de 10 de noviembre</a>	<a href="#">Resolución 1094/2016, de 15 de noviembre</a>
Melilla	-	-
Madrid	<a href="#">Resolución de 6 de julio de 2017</a>	<a href="#">Resolución de 4 de febrero de 2019</a>
Murcia	<a href="#">Orden de 8 de febrero de 2011</a> <a href="#">Decreto n.º 59/2016, de 22 de junio</a> <a href="#">Decreto n.º 70/2016, de 12 de julio</a>	<a href="#">Resolución de 25 de enero de 2017</a>
Navarra	<a href="#">Resolución 1150/2013 de 31 de diciembre</a>	<a href="#">RESOLUCIÓN 70/2018, de 8 de marzo</a>
País Vasco	<a href="#">Orden de 6 de mayo de 2016</a>	<a href="#">RESOLUCIÓN de 18 de junio de 2018</a>
Comunidad Valenciana	<a href="#">Resolución de 15 de octubre de 2010</a>	<a href="#">Resolución de 28 de diciembre de 2017</a>

# CRUCETA EN BÓVEDA

Antes:



Después:



## CADENA EN SUSPENSIÓN

1. Distancia mínima  $d$  será 0,60m. ( $d \geq 0,60m$ )
2. Conductor central aislado como mínimo 1,00m a cada lado del punto de enganche.
3. La distancia  $D3$  entre la cabeza del fuste y el conductor central no será inferior a 0,88m ( $D3 \geq 0,88m$ ), o se aislará el conductor central como mínimo 1,00m a cada lado del punto de enganche.

## CADENA DE AMARRE

1. Distancia mínima  $d$  será 1,00m. ( $d \geq 1,00m$ )
2. Conductor central aislado como mínimo 1,00m a cada lado del punto de enganche.
3. La distancia  $D3$  entre la cabeza del fuste y el conductor central no será inferior a 0,88m ( $D3 \geq 0,88m$ ), o se aislará el conductor central como mínimo 1,00m a cada lado del punto de enganche.

## DEFINICIONES PREVIAS Y COMUNES A TODOS LOS TIPOS DE APOYOS DEL RD 1432/2008

**Aislador:** Elemento que **aisla y soporta** los conductores de una línea eléctrica en los apoyos.

**Conductor:** Cable de metal que transporta energía eléctrica en un tendido eléctrico.

**Armado:** Estructura de apoyo que sirve para anclar los aisladores que sujetan los conductores.

**Cruceta:** La misma definición que "Armado".

**Puente:** Conexión poco tensa entre conductores.

**Distancia mínima de seguridad "d":** La comprendida entre la punta de la cruceta y la grapa de amarre.

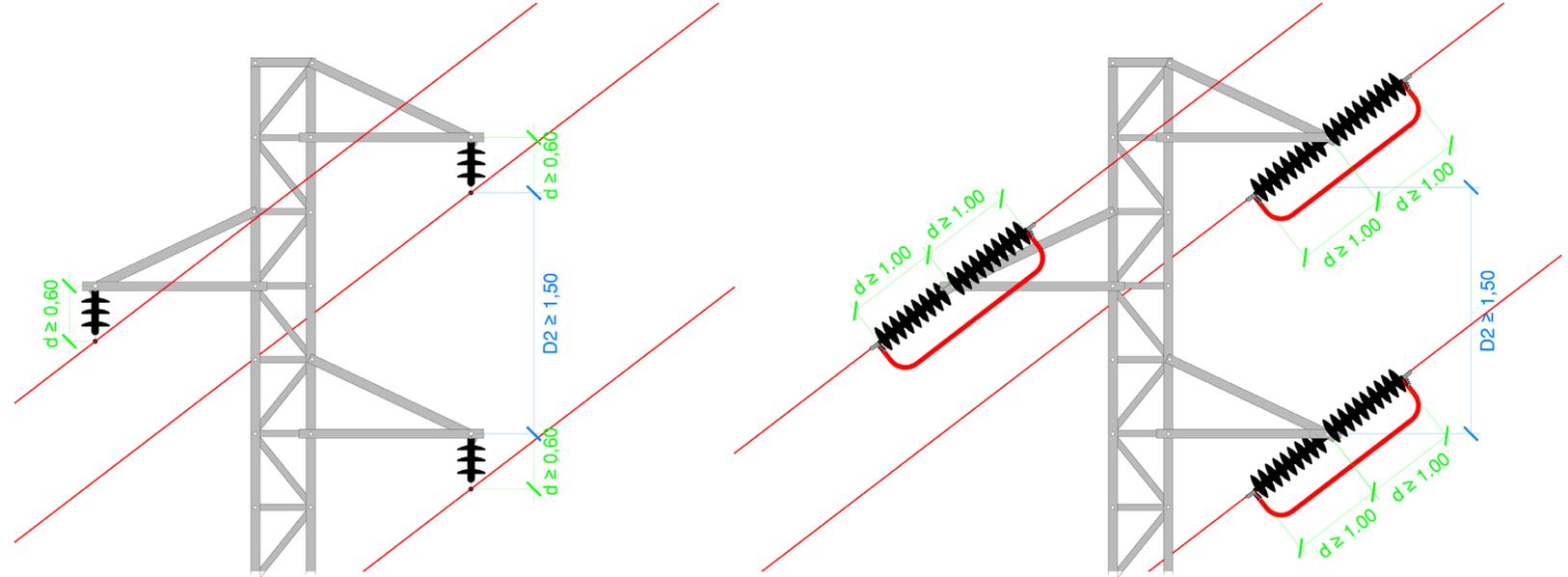
La grapa de amarre no se contabiliza en la distancia "d" (salvo que estuviera constituida por material aislante).

# CRUCETA A TRESBOLILLO ATIRANTADO/PLANO

Antes:



Después:



## CADENA EN SUSPENSIÓN

1. La distancia  $d$  mínima comprendida entre la punta de la cruceta y la grapa de amarre es de 0,60m ( $d \geq 0,60$ m).
2. La distancia  $D2$  entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,50m ( $D2 \geq 1,50$ m).

## CADENA DE AMARRE

1. La distancia  $d$  mínima comprendida entre la punta de la cruceta y la grapa de amarre es de 1,00m ( $d \geq 1,00$ m).
2. La distancia  $D2$  entre la semicruceta inferior y el puente conductor superior no será inferior a 1,50m ( $D2 \geq 1,50$ m).

## DEFINICIONES PREVIAS Y COMUNES A TODOS LOS TIPOS DE APOYOS DEL RD 1432/2008

**Aislador:** Elemento que **aisla y soporta** los conductores de una línea eléctrica en los apoyos.

**Conductor:** Cable de metal que transporta energía eléctrica en un tendido eléctrico.

**Armado:** Estructura de apoyo que sirve para anclar los aisladores que sujetan los conductores.

**Cruceta:** La misma definición que "Armado".

**Puente:** Conexión poco tensa entre conductores.

**Distancia mínima de seguridad "d":** La comprendida entre la punta de la cruceta y la grapa de amarre.

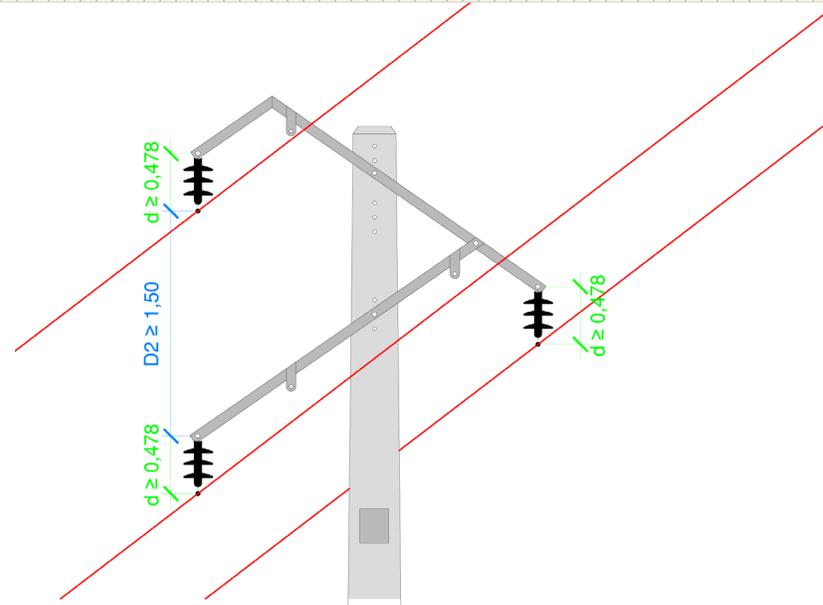
La grapa de amarre no se contabiliza en la distancia "d" (salvo que estuviera constituida por material aislante).

# CRUCETA TIPO CANADIENSE

Antes:

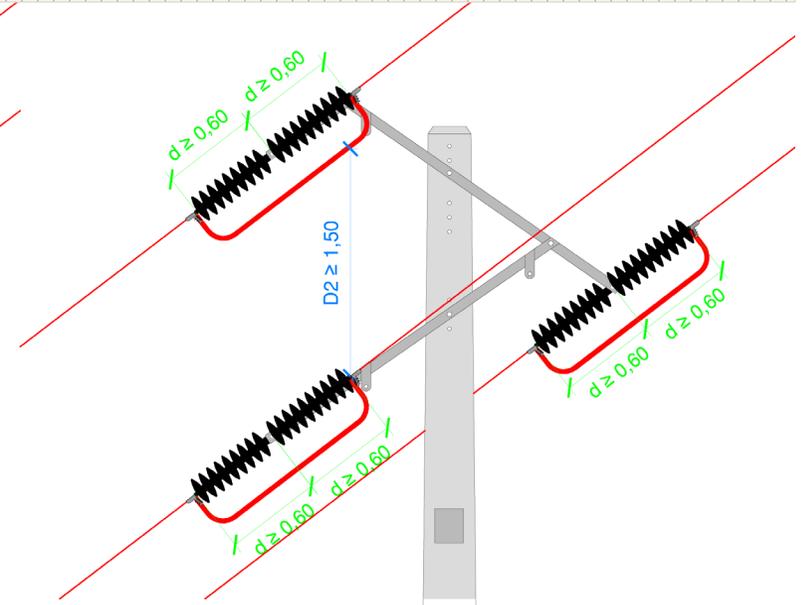


Después:



## CADENA EN SUSPENSIÓN

1. La distancia  $d$  mínima comprendida entre la punta de la cruceta y la grapa de amarre es de 0,478m ( $d \geq 0,478$ m).
2. La distancia  $D2$  entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,50m ( $D2 \geq 1,50$ m).



## CADENA DE AMARRE

1. La distancia  $d$  mínima comprendida entre la punta de la cruceta y la grapa de amarre es de 0,60m ( $d \geq 0,60$ m).
2. La distancia  $D2$  entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,50m ( $D2 \geq 1,50$ m).

### DEFINICIONES PREVIAS Y COMUNES A TODOS LOS TIPOS DE APOYOS DEL RD 1432/2008

**Aislador:** Elemento que **aísla y soporta** los conductores de una línea eléctrica en los apoyos.

**Conductor:** Cable de metal que transporta energía eléctrica en un tendido eléctrico.

**Armado:** Estructura de apoyo que sirve para anclar los aisladores que sujetan los conductores.

**Cruceta:** La misma definición que "Armado".

**Puente:** Conexión poco tensa entre conductores.

**Distancia mínima de seguridad "d":** La comprendida entre la punta de la cruceta y la grapa de amarre. La grapa de amarre no se contabiliza en la distancia "d" (salvo que estuviera constituida por material aislante).

## Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión

- Ley 26/2007, Responsabilidad Ambiental:
  - Las medidas más eficaces para prevenir futuros daños son las que emplean las Mejores Tecnologías Disponibles
- Real Decreto 1432/2008 + Decretos autonómicos de avifauna = contienen las prescripciones y medidas de prevención contra la electrocución y la colisión = MEJORES TECNOLOGÍAS DISPONIBLES a emplear en adaptaciones
  - Documento de Recomendaciones técnicas para la corrección de los apoyos eléctricos acota soluciones técnicas del art 6 del RD
    - Debe priorizarse el empleo de soluciones técnicas que supongan un **cambio** estructural = mayor eficacia frente a soluciones de aislamiento
    - Prioritario eliminar aisladores rígidos así como los elementos en tensión que sobrepasen las crucetas, y deben cumplirse las distancias mínimas de seguridad.
- Importancia de la evaluación de la efectividad de las correcciones ejecutadas:
  - Proyecto LIFE "Priorimancha"
    - Las correcciones de tipo estructural no sólo resultan eficaces (se minimiza la mortalidad de las especies), sino también eficientes, puesto que suponen un desembolso muy inferior al el que supondría compensar la mortalidad de las aves amenazadas

## TRAS MÁS DE 10 AÑOS DE LA ENTRADA EN VIGOR DEL RD1432/2008, DE 29 DE AGOSTO, QUEDA CONSTATADA LA INSUFICIENCIA DE LA DISPOSICIÓN

- Pese a que la publicación del RD 1432/2008, de 29 de agosto, supuso un avance en cuanto a que fue la primera norma técnica que establece el marco legal para lograr minimizar el impacto que la distribución y el transporte eléctricos tienen sobre las aves, transcurridos más de 10 años desde su entrada en vigor (14/09/2008), queda constatada la **insuficiencia de la disposición en algunos aspectos**:
  - Fue publicado cuando algunas Comunidades Autónomas ya habían desarrollado sus prescripciones técnicas
  - Se refiere tímidamente a la norma sectorial: Ley del Sector Eléctrico, Ley de Industria
  - No hace ninguna referencia a la Ley de Responsabilidad Medioambiental
  - Consideración, insuficiente, del ámbito de aplicación a las Zonas de Protección
  - Nace sin una evaluación del coste de las actuaciones
  - Vincula la modificación de los tendidos antiguos a la existencia de financiación pública
  - Aborda la problemática de la colisión de una manera insuficiente
  - Régimen sancionador no hace referencia a la Ley de Industria
  - Redacción que en ocasiones puede llevar a la confusión



• **Borrador de texto que modifica ese Real Decreto**



**participación pública**

# INVERSIÓN DEL MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA (I)

- Inversiones en líneas **no Administración General del Estado**

- Hasta el año 2014 el Gasto en corrección según datos proporcionados:

• <b>MITECO</b>	<b>19.823.347,44 €</b>
• Comunidades Autónomas (según datos aportados)	4.634.103,42 €
• Total inversión pública	24.457.450,86 €
• Total inversiones distribuidoras eléctricas (según datos aportados)	1.958.191,53 €

- Inversiones en líneas de la **Administración General del Estado** (desde 2015 > 4 M €)

- Convenio con el Ministerio de Defensa. Corrección de la Línea de la Base de Algameca
  - Convenio con Patrimonio Nacional. Corrección de los tendidos del Estado en el Monte del Pardo.
  - Convenio con OA Parques Nacionales. Corrección tendidos en fincas y soterramiento LAT en PN Daimiel.
  - Convenios con las Confederaciones Hidrográficas: reconocimiento tendidos, elaboración de pliegos y corrección tendidos
    - Ejecutado: CH Ebro
    - En ejecución: CH Tajo, CH Duero y CH Guadalquivir
    - En tramitación: MCT

# INVERSIÓN DEL MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA (II)

- Acuerdo Marco para la Contratación de los Servicios de Corrección de Tendidos Eléctricos, con una estimación de un millón de euros anuales de inversión, en tendidos de la AGE (Empresa adjudicataria: Eiffage Energía S.L.U.)
- Encargos a INECO y Tragsatec para la redacción de los proyectos de corrección y caracterización en campo de los tendidos peligrosos ubicados en zonas de protección
- Reparto de 4,5 M € en los ejercicios 2019 y 2020, entre las CCAA que han notificado sus tendidos peligrosos, según criterios consensuados entre MITECO y CCAA proporcionales a las superficies declaradas de Zonas de Protección
- Se ha aprobado el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, en el que se **HAN REPARTIDO 60.000.000 €** entre las comunidades autónomas, para la **corrección de tendidos peligrosos para la avifauna, conforme a lo previsto en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto.**

# PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA (I)

- PRTR aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 27 de abril de 2021 por el que se han repartido 60.000.000 € a las CCAA
- En la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente del 14 de abril se aprobaron los criterios de reparto y la distribución territorial de esos créditos.
  - Los criterios de reparto tienen en cuenta los siguientes factores ambientales:
    - **Riesgo de electrocución** por ave, de las especies de avifauna cuyas poblaciones sufren una mayor amenaza de supervivencia por causa de la electrocución y de la colisión.
    - Las **Zonas de Protección** designadas por las comunidades autónomas, conforme al artículo 4 del RD 1432/2008, de 29 de agosto.
    - **Mortalidad** encontrada en el periodo **2015-2019**.
    - **Número de apoyos notificados** conforme al artículo 5.2 del RD 1432/2008, de 29 de agosto.

# PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA (II)

- Distribución territorial:

- Hitos temporales:

- Inicio trabajos de corrección: entre 01/01/21 y 31/12/23
- Plazo ejecución finalizará 31/05/2026
- 70% del número mínimo de apoyos corregidos antes del 31/12/23

- El objetivo a cumplir es la corrección de al menos 20.000 apoyos. Su cuantificación se ha realizado a partir de costes medios incrementados para incorporar los costes de implementación, costes generales e indirectos, y la elaboración de proyectos y seguimiento de las actuaciones.

COMUNIDAD AUTÓNOMA	CRÉDITOS ASIGNADOS (€)
ANDALUCIA	11.653.400,01
ARAGON	5.762.851,81
ILLES BALEARS	864.863,82
CANTABRIA	362.899,40
CASTILLA Y LEÓN	13.772.763,27
CASTILLA-LA MANCHA	9.361.650,59
CATALUÑA	3.628.035,13
COMUNITAT VALENCIANA	2.324.167,64
EXTREMADURA	6.149.806,39
GALICIA	982.544,59
COMUNIDAD DE MADRID	760.591,85
REGIÓN DE MURCIA	1.938.972,24
COMUNIDAD FORAL DE	1.306.676,95
PAIS VASCO	352.810,38
LA RIOJA	276.421,66
CANARIAS	501.544,27
TOTAL	60.000.000,00 €

## OTRAS ACTUACIONES DEL MITECO (III)

- **Descripción y valoración de las unidades de actuación elementales** en la corrección de tendidos contra la electrocución de las aves
- A petición de esta DG, el **Real Decreto 542/2020**, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial, que modifica el **Real Decreto 223/2008**, de 15 de febrero, **incluye las prescripciones del Real Decreto 1432/2008**, de 29 de agosto en sus instrucciones técnicas complementarias incluyendo la obligación de verificación del perfecto estado de las medidas protectoras de la avifauna instaladas en tendidos.
- **Base de datos** para su uso por parte de las comunidades autónomas, Fiscalía y SEPRONA para recoger los casos de electrocución y colisión detectados.

# OTRAS ACTUACIONES DEL MITECO (IV)

Documentos descargables en la web del MITECO:

- Documento de **análisis de la legislación** de cada una de las CCAA que ha legislado al respecto, desglosada en función de la tipología de la cruceta o disposición de la cadena de aisladores, así como el cruzado de dicha información con las exigencias del RD 1432/2008, de 29 de agosto con el objetivo de obtener las obligaciones mínimas de cara a la identificación del cumplimiento o no de los apoyos
- Documento de **recomendaciones técnicas** para la corrección de los apoyos eléctricos del riesgo de electrocución de aves, definiendo el modo en que debe ejecutarse cada una de las medidas de prevención contra la electrocución, al objeto de acotar sus soluciones técnicas y dar respuesta a aquéllas que en el RD 1432/2008, de 29 de agosto, no se establecen claramente.

# OTRAS ACTUACIONES DEL MITECO (V)

- LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN EN CURSO:
  - **Ensayo de posadas de avifauna sobre cadenas de amarre** en líneas eléctricas de distribución de alta tensión
  - Análisis de la **eficacia de las medidas de corrección** empleadas en tendidos eléctricos
  - **Análisis de costes y eficiencia** en base al coste de ejecución de las correcciones realizadas de los apoyos revisados
  - **Evaluación** de diferentes tipologías de **balizas anticolidión**. Análisis de la efectividad de las mismas.
- QUÉ SE QUIERE CONTINUAR HACIENDO:
  - **Seguir colaborando** con el resto de Administraciones públicas, ONG's, empresas de distribución, empresas de material eléctrico, empresas de mantenimiento, en la búsqueda de soluciones más adecuadas para evitar la electrocución y la colisión de la avifauna
- FUTURAS ACTUACIONES:
  - Elaboración del **borrador de la Estrategia de lucha contra la electrocución y colisión con tendidos eléctricos**

## Apoyos más comunes

APOYO N°1



APOYO N°2



APOYO N°3



APOYO N°5



APOYO N°8



APOYO N°13



APOYO N°14



Apoyo	Función	Aislamiento	Tipo Apoyo/Poste	Tipo	Marca	Armado	Altura total (m)	Altura útil (m)	Cimentación	Coordenadas UTM
N°1	Punto de Maniobra	Vidrio 3 x U70	Metálico	Celosisa	H 20, H22 U93 B, H10	En "T" Cruceta Recta	9,8	9,8	1,15 x 1,15	(X) 839188 (Y) 4631754
N°2	Punto de maniobra	Vidrio 3 x U70	Metálico	Presilla	No hay marcas	En "T" cruceta recta	10,2	*	1,08 x 0,97	(X) 839221 (Y) 4631669
N°3	Alineación	Vidrio 2 x U70	Metálico	Presilla	No hay marcas	Bóveda	10	*	0,98 x 0,90	(X) 839251 (Y) 4631594
N°4	Alineación	Vidrio 3 x U70	Metálico	Presilla	No hay marcas	Bóveda	10 - 11,8	*	0,85 x 0,80 - 1,25 x 1,17	(X) 839280 (Y) 4631518
N°5	Amarre	Vidrio 3 x U70	Metálico	Celosisa	No presenta marcas	En "T" con bóveda	9,6 - 10,9	*	0,90 x 0,97 - 1,25 x 1,17	(X) 839309 (Y) 4631443
N°6	Alineación	Vidrio 3 x U70	Metálico	Presilla	No hay marcas	Bóveda	10 - 11,8	*	0,85 x 0,80 - 1,25 x 1,17	(X) 839416 (Y) 4631327
N°7	Amarre	Vidrio 3 x U70	Metálico	Celosisa	No presenta marcas	En "T" con bóveda	9,6 - 10,9	*	0,90 x 0,97 - 1,25 x 1,17	(X) 839483 (Y) 4631253
N°8	Alineación	Vidrio 3 x U70	Metálico	Presilla	No hay marcas	Bóveda	10 - 11,8	*	0,85 x 0,80 - 1,25 x 1,17	(X) 839446 (Y) 4630966
N°9	Alineación	Vidrio 3 x U70	Metálico	Presilla	No hay marcas	Bóveda	10 - 11,8	*	0,85 x 0,80 - 1,25 x 1,17	(X) 839446 (Y) 4630966
N°10	Amarre	Vidrio 3 x U70	Metálico	Celosisa	No presenta marcas	En "T" con bóveda	9,6 - 10,9	*	0,90 x 0,97 - 1,25 x 1,17	(X) 839425 (Y) 4630836
N°11	Alineación	Vidrio 3 x U70	Metálico	Presilla	No hay marcas	Bóveda	10 - 11,8	*	0,85 x 0,80 - 1,25 x 1,17	(X) 839489 (Y) 4630759
N°12	Alineación	Vidrio 3 x U70	Metálico	Presilla	No hay marcas	Bóveda	10 - 11,8	*	0,85 x 0,80 - 1,25 x 1,17	(X) 839548 (Y) 4630692
N°13	Amarre	Polimérico	Metálico	Presilla	No presenta marcas	Cruceta en cruz	10,00	9,40	0,90 x 0,90	(X) 839623 (Y) 4630607
N°14	Transformación	Vidrio 3 x U70	Apoyo Metálico	Celosisa	No presenta marcas	En "T" cruceta recta	9,70	9,70	1,17 x 1,17	(X) 839702 (Y) 4630540

(\*) No se encuentra en la Base de Datos

## Punto de maniobra. Armado en "T" Cruceta Recta

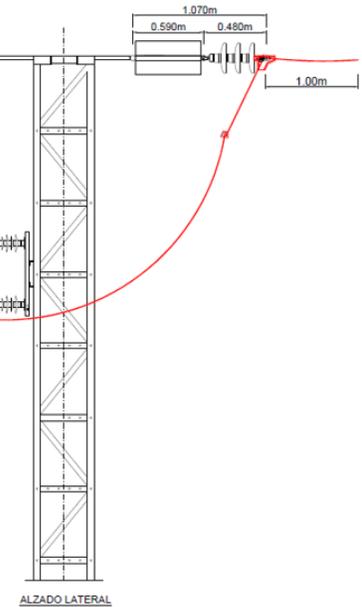
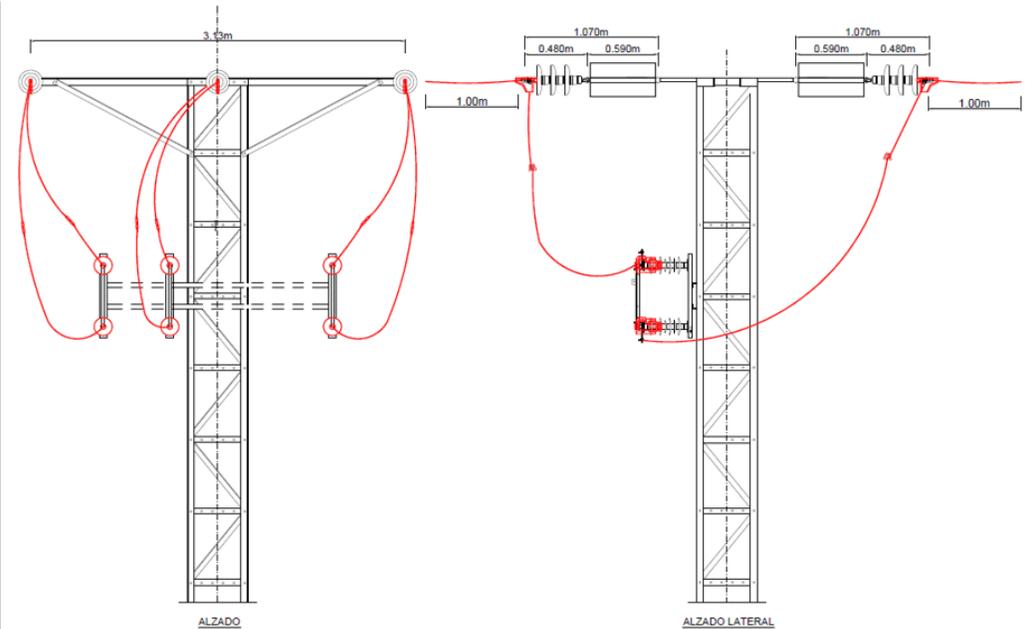
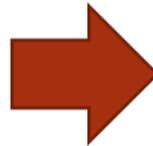
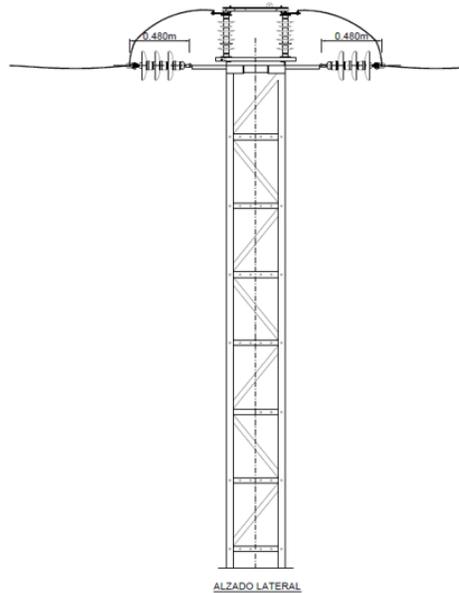
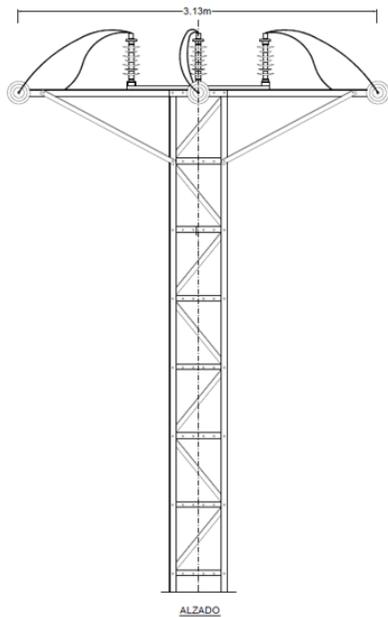
### Apoyo n°1

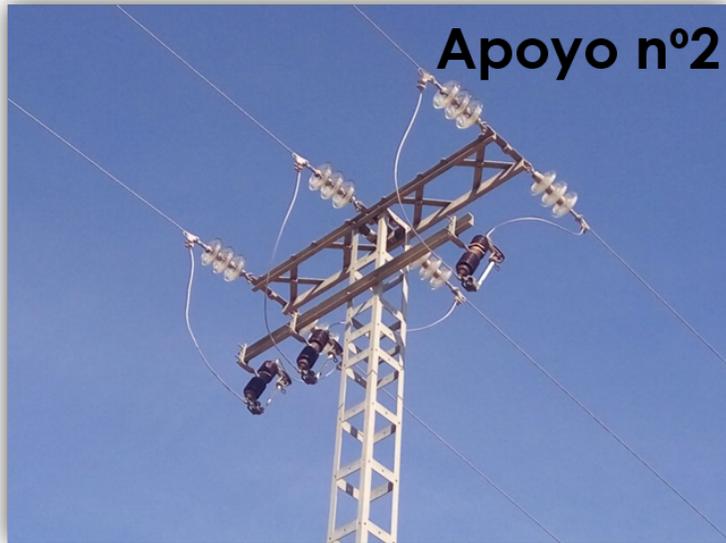


- 1) La distancia de la cadena de aisladores no cumple con el R.D debido a que no es superior a los 600 mm exigidos.
- 2) Los puentes de conexión a los seccionadores no se encuentran aislado tal y como se requiere en el R.D.
- 3) Las grapas de amarre no se encuentran aisladas.
- 4) Los bornes de los seccionadores no se encuentran aislados tal y como se requiere en el R.D.
- 5) Los seccionadores se encuentran por encima de las fases con lo que su posición incumple el R.D.



- a) Incluir alargadera antiposada de 590 mm para cumplir con la distancia de aislamiento, además de preformar 1 metro de cable a cada lado del apoyo.
- b) Aislar las grapas de amarre así como los puentes de unión y los bornes de los seccionadores
- c) Aumentar longitud del cable e instalar cuñas a presión y su preformado en el caso de que sean necesarias.
- d) Cambiar de ubicación los seccionadores a una cruceta auxiliar por debajo de las fases.



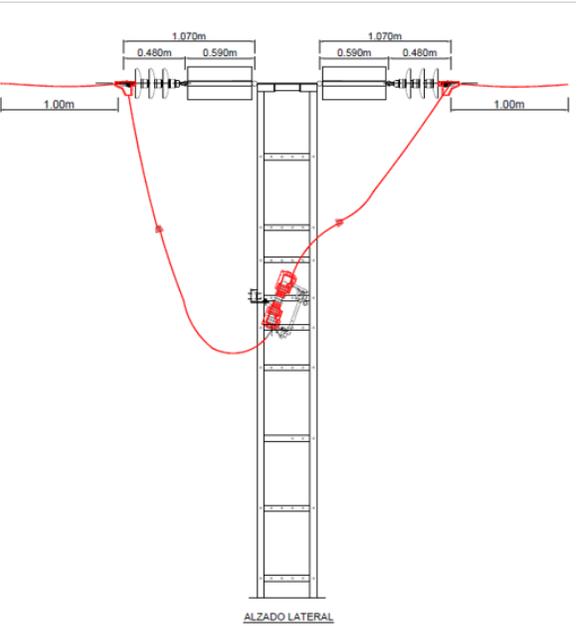
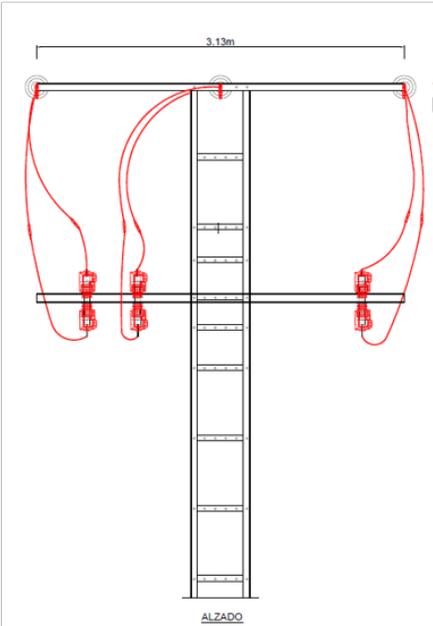
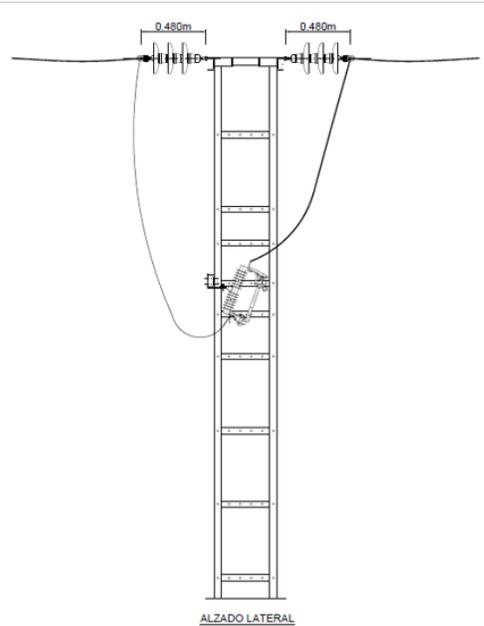
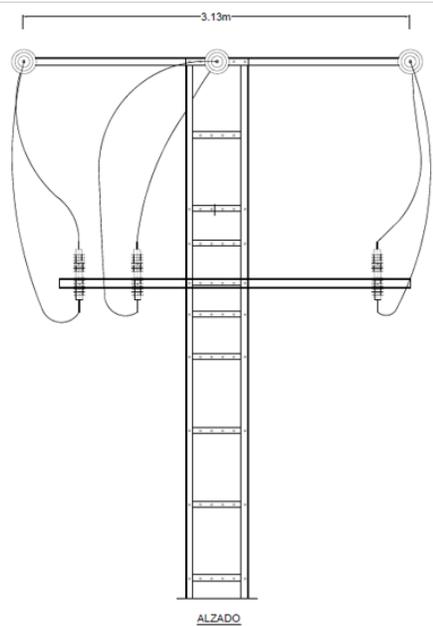


### Punto de maniobra. Armado en "T" Cruceta Recta

- 1) La distancia de la cadena de amarre no cumple con el R.D. debido a que no supera un metro de longitud.
- 2) Los puentes de conexión a los seccionadores no se encuentran aislados.
- 3) Los seccionadores no se encuentran aislados tal y como se requiere en el R.D.
- 4) Las grapas de amarre no se encuentran aisladas.



- a) Montar alargadera antiposada para cumplir un metro de distancia en la cadena de amarre.
- b) Alargar puentes e instalar cuña a presión en caso de que no se pueda alargar lo suficiente
- c) Aislar puentes, aislar bornes de los seccionadores y aislar las cuñas en el caso de que haya en el puente.



## Apoyo n°3

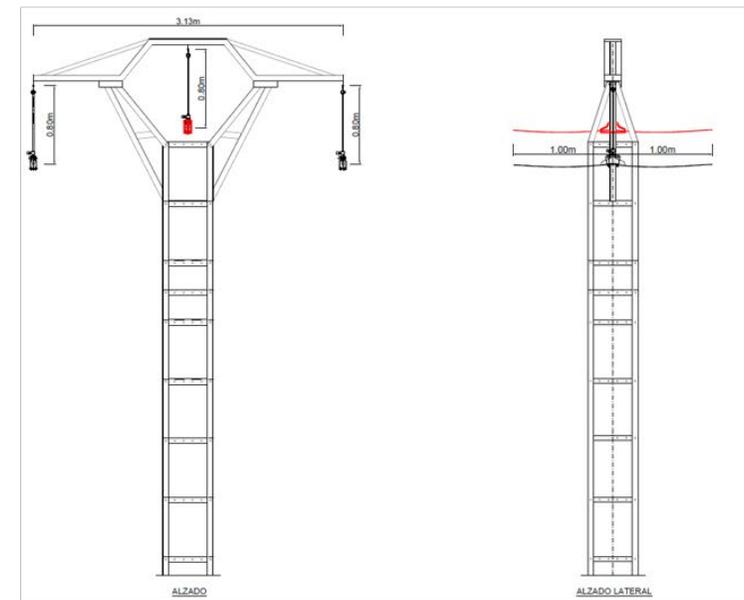
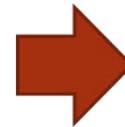
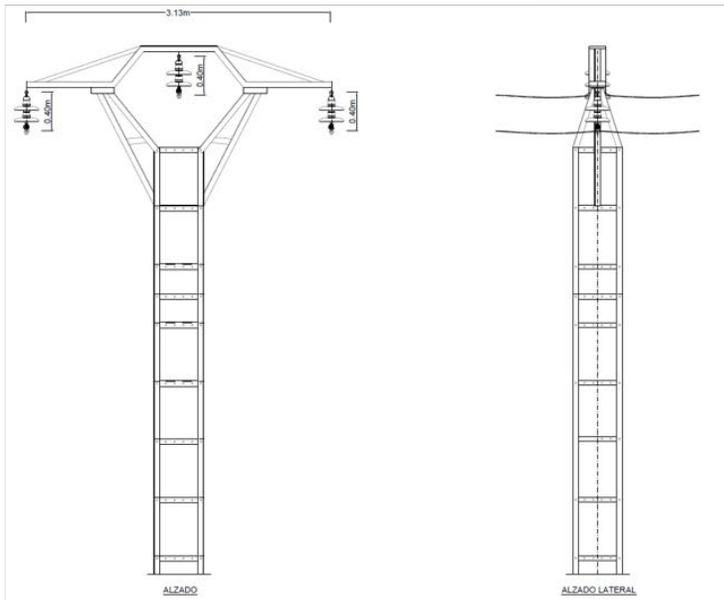


### Apoyo de Alineación. Armado en Bóveda

- 1) La distancia de la cadena de suspensión no cumple con el R.D. debido a que no supera 0,6 metros de longitud.
- 2) La fase central del apoyo no cumple las distancias establecidas en el R.D. para los apoyos en Bóveda.



- a) Sustituir la cadena de aisladores por una de polimérico con una longitud mayor a 0,6 metros.
- b) Aislar 1 metro de cable a cada lado del apoyo y la grapa de suspensión de la fase central.



## Apoyo n°4

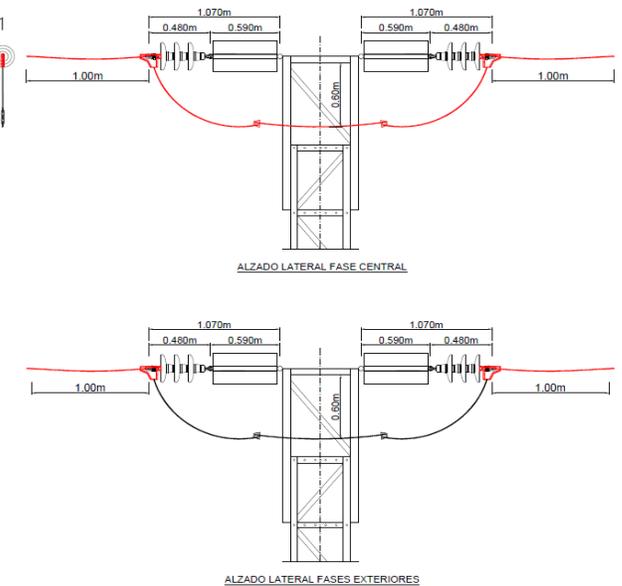
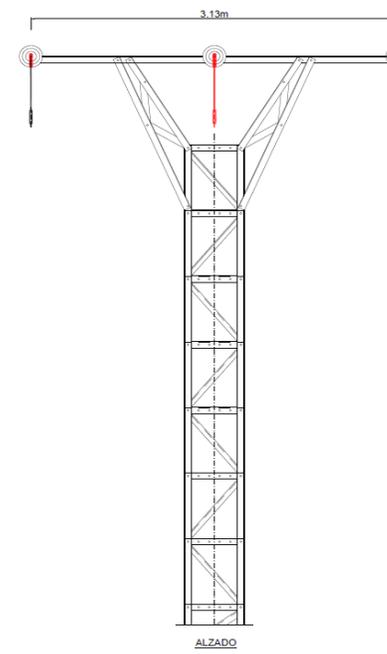
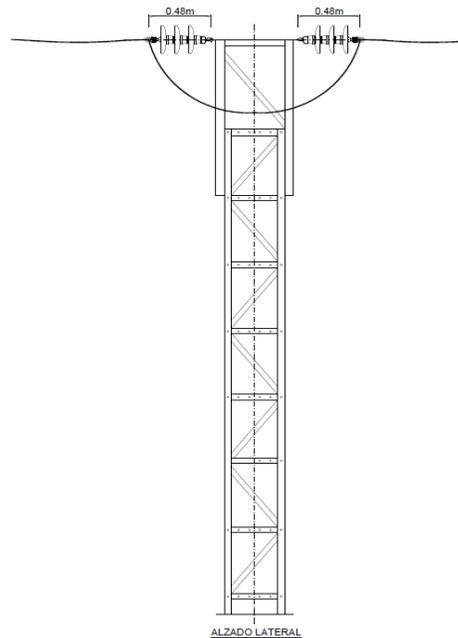
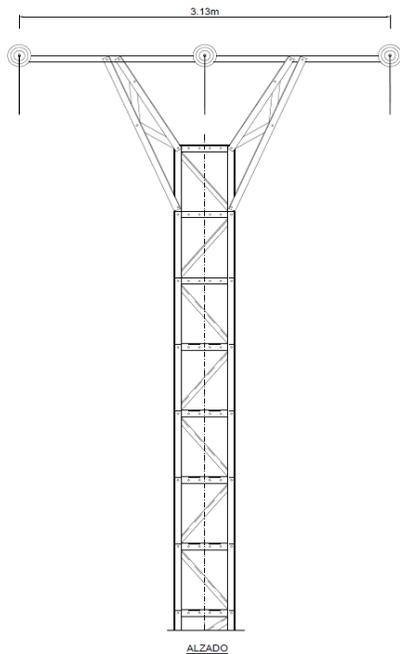


### Apoyo de Amarre. Armado en "T" con Bóveda

- 1) La distancia de la cadena de amarre no cumple con el R.D. debido a que no supera un metro de longitud.
- 2) La fase central del apoyo no cumple las distancias establecidas en el R.D. para los apoyos en Bóveda.



- a) Montar alargadera antiposada para cumplir un metro de distancia en la cadena de amarre.
- b) Alargar puentes e instalar cuña a presión en caso de que no se pueda alargar lo suficiente
- c) Aislar puente central
- d) Aislar grapas de amarre de todas las fases



Nota: Únicamente se aísla el puente en el conductor central.

## Apoyo n°5

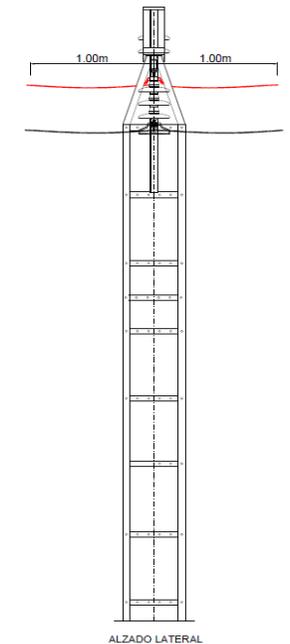
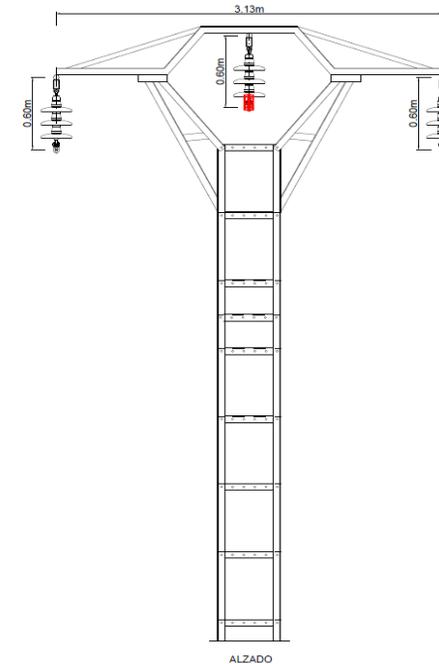
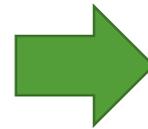
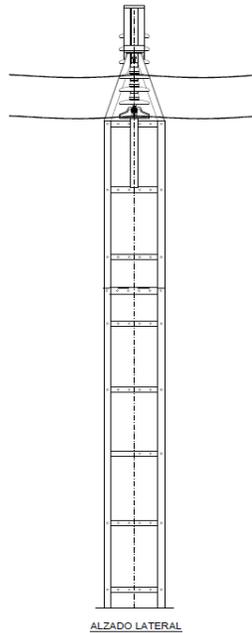
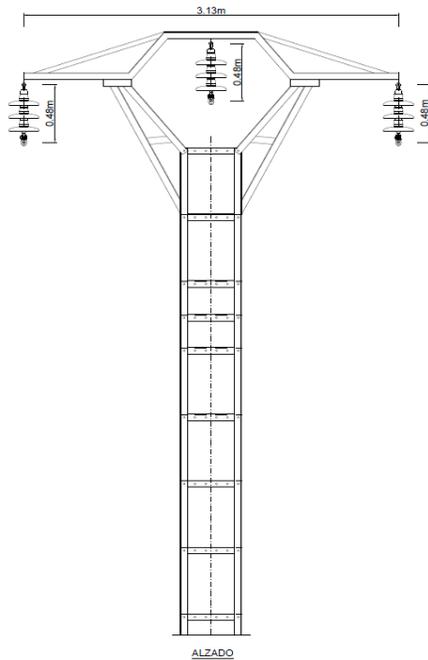


### Apoyo de Alineación. Armado en Bóveda

- 1) La distancia de la cadena de suspensión no cumple con el R.D. debido a que no supera 0,6 metros de longitud.
- 2) La fase central del apoyo no cumple las distancias establecidas en el R.D. para los apoyos en Bóveda.



- a) Alargar la cadena de aisladores de suspensión con un suplemento para obtener 0,6 metros.
- b) Aislar 1 metro de cable a cada lado del apoyo y la grapa de suspensión de la fase central.



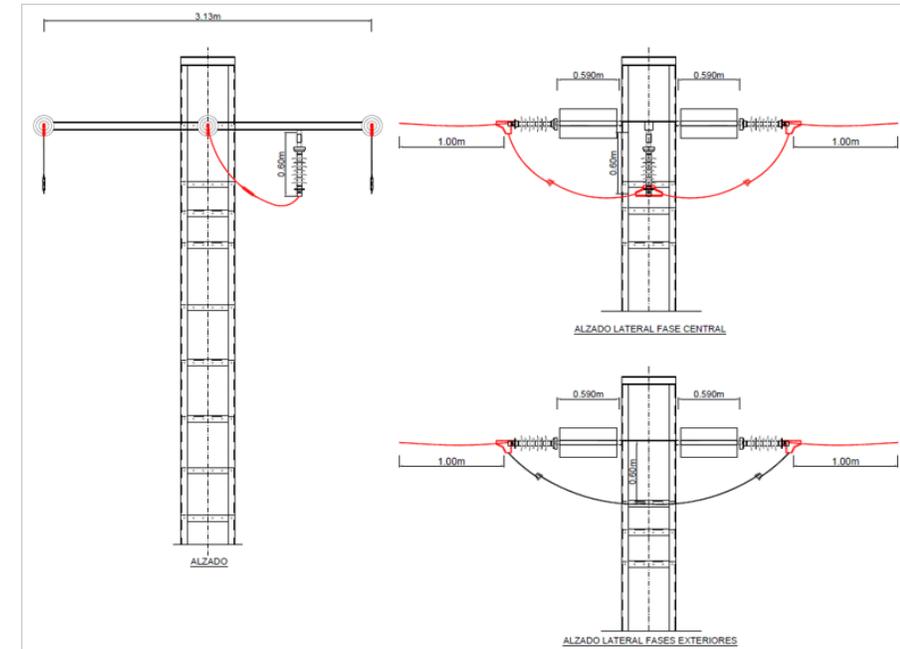
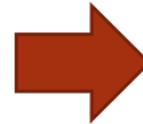
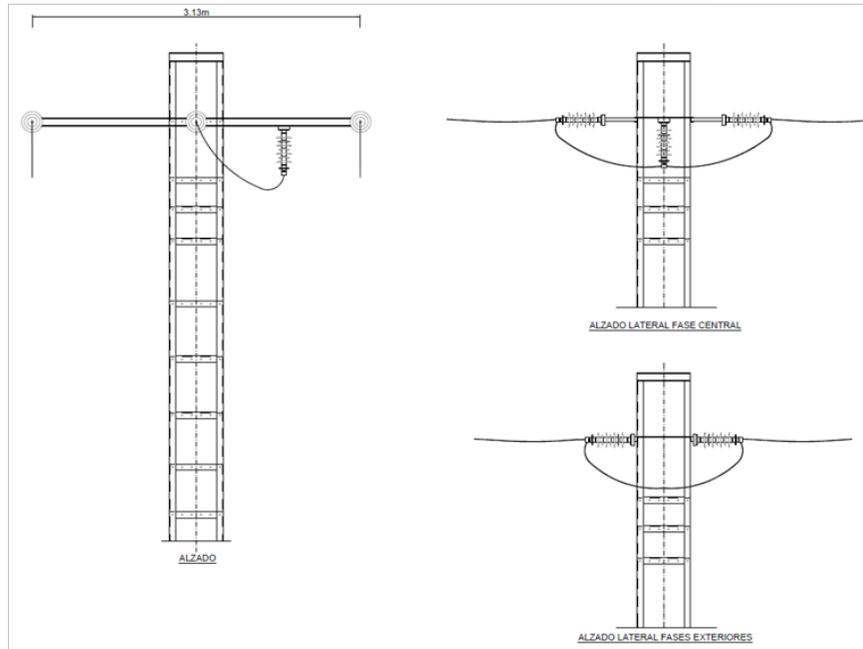
## Apoyo de Amarre. Cruceta asimilada a Bóveda plana



- 1) La distancia de la cadena de amarre no cumple con el R.D. debido a que no supera un metro de longitud.
- 2) La cadena de suspensión del apoyo no cumple las distancias establecidas en el R.D. de 0,6 metros.
- 3) En puente centra no se encuentra aislado como se requiere en el R.D. asimilando el apoyo a una bóveda plana.



- a) Montar alargadera antiposada para cumplir un metro de distancia en la cadena de amarre.
- b) Alargar puentes e instalar cuña a presión en caso de que no se pueda alargar lo suficiente.
- c) Aislar puente central.
- D) Incluir suplemento para aumentar cadena de suspensión hasta 0,6 metros y aislar grapa de suspensión.
- e) Aislar cuñas a presión del puente central.
- f) Aislar grapas de amarre y 1 metro de cable por cada fase.



## Apoyo de Transformación. Armado en "T" cruceta recta

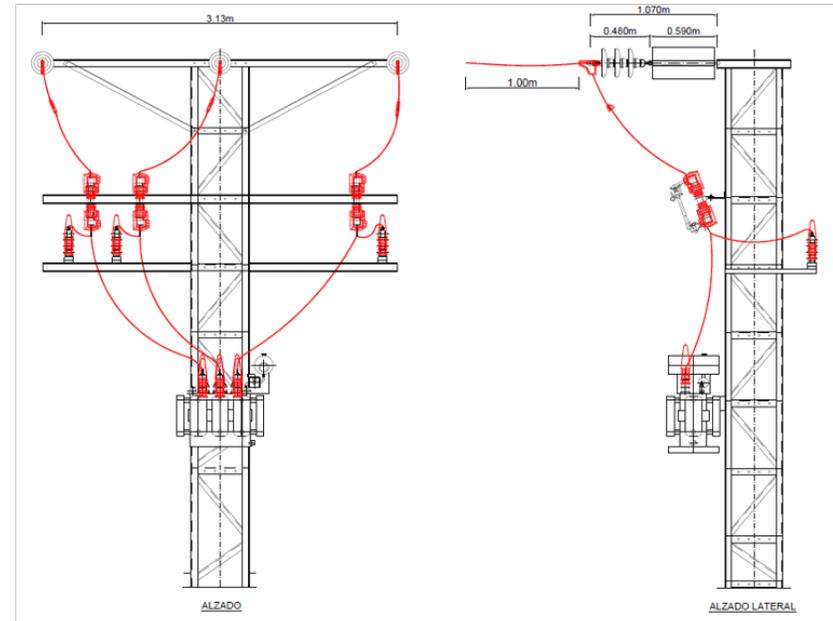
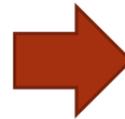
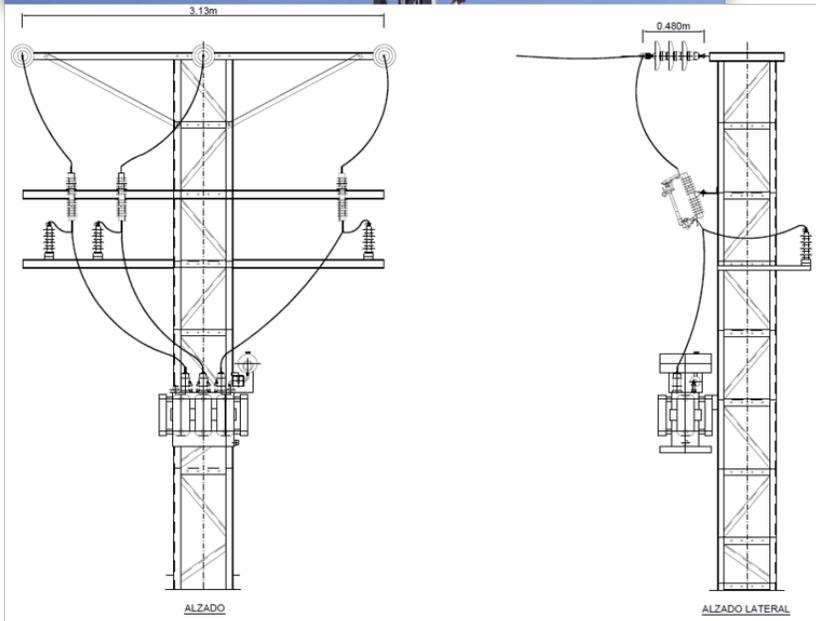
### Apoyo n°7



- 1) La distancia "d" de las cadenas de amarre desarrollan solo una longitud de aproximadamente 450 mm, y por tanto inferior a los 1.000 mm del apartado e) y anexo del artículo 6.
- 2) Los bornes del seccionador, de las autoválvulas y del transformador no están aislados.



- a) Intercalar entre la horquilla y los aisladores una alargadera de 590 mm y chapa antiposada avifauna, para desarrollar una distancia horizontal de 1.040 mm > "d".
- b) Proceder al aislamiento con tubo cobertor de polimérico los conductores de los puentes de unión entre los elementos en tensión que falta al alargar el puente y grapas de amarre.
- c) Alargar puentes e instalar cuña a presión en caso de que no se pueda alargar lo suficiente.
- d) Proceder al aislamiento con preformados poliméricos los bornes y conectores del seccionador, autoválvulas y transformador.
- e) Aislar 1 metro de cable por cada fase



# MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

- <https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-silvestres/tendidos/ce-silvestres-tendidos-RD.aspx>

NOEMÍ RUEDA GARCÍA  
Jefa de Servicio  
[nrueda@miteco.es](mailto:nrueda@miteco.es)