LAR024 Recomendaciones para el uso de postería de fibra en redes de distribución

NORMA TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
0	02 Julio 2018

Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Enel colombia en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en https://likinormas.enelcol.com.co

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

USO DE ABRAZADERAS EN U

Los postes de fibra de vidrio tienen la tendencia a tener mayor diámetros con respecto a los postes tradicionales de concreto o acero usados normalmente para lograr las cargas requeridas de diseño. Por tal razón se deben usar los herrajes adecuados dependiendo del tipo de estructura y de la altura de montaje a nivel del piso.

Existen dentro de las normas vigentes de redes aéreas urbanas o rurales lineamientos que indican cual es la altura de montaje dependiendo del nivel de tensión:

- LA005 Distancias de construcción para circuitos 34,5 – 13,2 y 11,4 kV
- LA006 Distancias de construcción para circuitos de 13,2 -11,4 kV y B.T.
- LA015 Distribución de cables de energía, televisión por cable, valor agregado telemáticos y comunicaciones

Se debe también tener en cuenta basados en las normas anteriormente mencionadas el correcto uso de las abrazaderas y de la altura de montaje de las mismas como se indica en las siguientes tablas:

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

POSTE FIBRA DE VIDRIO 12 M 1050 - ABRAZADERA RED 11,4 kV - 13,2 kV			
Altura del nivel del piso (m)	Descripción abrazadera	Diam. Abrazadera requerida (mm)	Código
10	TIPO 2	180	6762202
10,2	TIPO 2	180	6762202

POSTE FIBRA DE VIDRIO 12 M 1350 - ABRAZADERA RED 11,4 kV - 13,2 kV			
Altura del nivel del piso (m)	Descripción abrazadera	Diam. Abrazadera requerida (mm)	Código
10	TIPO 2	180	6762202
10,2	TIPO 2	180	6762202

POSTE FIBRA DE VIDRIO 14 M 1050 - ABRAZADERA RED 11,4 kV - 13,2 kV			
Altura del nivel del piso (m)	Descripción abrazadera	Diam. Abrazadera requerida (mm)	Código
9,6	TIPO 3	210	6762175
10,1	TIPO 3	210	6762175

POSTE FIBRA DE VIDRIO 14 M 1350 - ABRAZADERA RED 11,4 kV - 13,2 kV			
Altura del nivel del piso (m)	Descripción abrazadera	Diam. Abrazadera requerida (mm)	Código
9,6	TIPO 3	210	6762175
10,1	TIPO 3	210	6762175

POSTE FIBRA DE VIDRIO 14 M 1050 - ABRAZADERA RED 34,5 kV			
Altura del nivel del piso (m)	Descripción abrazadera	Diam. Abrazadera requerida (mm)	Código
11,4	TIPO 2	180	6762202
11,9	TIPO 2	180	6762202

POSTE FIBRA DE VIDRIO 14 M 1350 - ABRAZADERA RED 34,5 kV			
Altura del nivel del piso (m)	Descripción abrazadera	Diam. Abrazadera requerida (mm)	Código
11,4	TIPO 2	180	6762202
11,9	TIPO 2	180	6762202

De las tablas anteriores tablas se concluye que la altura de montaje desde el piso de la red de 11.4 kV - 13.2 kV es 10.1 m. Entendiendo esta altura como la altura del herraje o abrazadera que soporta la cruceta donde se ubican los conductores

Se concluye también que la altura de montaje desde el piso de la red de 34.5 kV es 11.9 m Entendiendo

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

esta altura como la altura del herraje o abrazadera que soporta la cruceta donde se ubican los conductores

El límite superior de la tabla señalizada en color verde corresponde al máximo permitido de desviación usando el herrajes solicitado.

Un herraje de menor diámetro o una instalación a diferente altura exigida puede afectar la estructura física de los postes de fibra averiando las fibras y el componente de resina del que está fabricado.

Es responsabilidad tanto de las empresas colaboradoras como del personal responsable en Enel Colombia de garantizar la correcta instalación. Se requiere previo a la ejecución de la maniobra inclusive en la etapa de ingeniería validar la existencia de los herrajes apropiados; si se evidencia que no se tiene el herraje correcto no se debe permitir la ejecución de la maniobra.

En postes de fibra usados para redes de 11.4 kV, 13.2 kV y 34.5 kV no se permite el uso de abrazaderas del tipo 1.

USO DE ABRAZADERAS DE 2 SALIDAS SOPORTE DE TRANSFORMADORES

En caso de instalar transformadores con postes de fibra se deben tener en cuenta que la altura de montaje del transformador acorde con la norma LA 015 Distribución de cables de energía, televisión por cable, valor agregado telemáticos y comunicaciones lo ubica en el rango entre 8 m y 8.5 m aproximadamente desde el nivel del piso teniendo en cuenta que se usan dos abrazaderas de 2 salidas de acuerdo con la especificación técnica ET-432, abrazadera de dos salidas de 1 ½” x ¼”. Por lo anterior las abrazaderas adecuadas son:

POSTE FIBRA DE VIDRIO 12 M 1050 - trafo 11,4 kV - 13,2 kV			
Altura del nivel del piso m	Diámetro abrazadera requerida mm	Descripción abrazadera 2 salidas	Código
8	200	TIPO N°4	6762313
8,5	200	TIPO N°4	6762313

POSTE FIBRA DE VIDRIO 12 M 1350 - trafo 11,4 kV - 13,2 kV			
Altura del nivel del piso m	Diámetro abrazadera requerida mm	Descripción abrazadera 2 salidas	Código
8	200	TIPO N°4	6762313
8,5	200	TIPO N°4	6762313

POSTE FIBRA DE VIDRIO 14 M 1050 - trafo 11,4 kV - 13,2 kV

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Altura del nivel del piso m	Diámetro abrazadera requerida mm	Descripción abrazadera 2 salidas	Código
8	250	TIPO N°5	6762308
8,5	250	TIPO N°5	6762308

POSTE FIBRA DE VIDRIO 14 M 1350 - trafo 11,4 kV - 13,2 kV			
Altura del nivel del piso m	Diámetro abrazadera requerida mm	Descripción abrazadera 2 salidas	Código
8	250	TIPO N°5	6762308
8,5	250	TIPO N°5	6762308

El mismo principio aplica para abrazaderas de otras características tales como de una salida o sin salida en la que se debe validar si el diámetro del poste versus el diámetro de la abrazadera. Se recomienda validar el diámetro del poste según la altura de montaje.

DIAMETRO PROMEDIO DE POSTES DE FIBRA DE VIDRIO SEGÚN LA ALTURA DE MONTAJE

Ningún tipo de abrazadera debe ser menor al diámetro del poste en su punto de instalación, por tal motivo cualquier altura del nivel del piso donde se utilice este elemento debe ser mayor o igual al diámetro del poste.

El gestor del diseño o de la ingeniería y también de la maniobra tanto de Enel Colombia como de la empresa colaboradora son responsables de aprobar o rechazar las maniobras si no se cuenta con los herrajes adecuados.

Dado el anterior criterio se deben tener en cuenta los diámetros promedios aproximados desde el nivel del piso que se tiene en este tipo de estructuras que se mencionan a continuación;

POSTE FIBRA DE VIDRIO 12 M 1050	
Altura del nivel del piso m	Diámetro promedio aproximado
7	23,1
7,5	22,2
8	21,3
8,5	20,4
9	19,5
9,5	18,6

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

10	17,7
10,2	17,3

POSTE FIBRA DE VIDRIO 12 M 1350	
Altura del nivel del piso m	Diámetro promedio aproximado
7	23,6
7,5	22,6
8	21,7
8,5	20,8
9	19,9
9,5	19
10	18,1
10,2	17,7

POSTE FIBRA DE VIDRIO 14 M 1050	
Altura del nivel del piso m	Diámetro promedio aproximado
7	26,5
7,5	25,6
8	24,7
8,6	23,6
9,1	22,7
9,6	21,8
10,1	20,9
10,5	16,7
11	19,3
11,4	18,6
11,9	17,7

POSTE FIBRA DE VIDRIO 14 M 1350	
Altura del nivel del piso m	Diámetro promedio aproximado

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

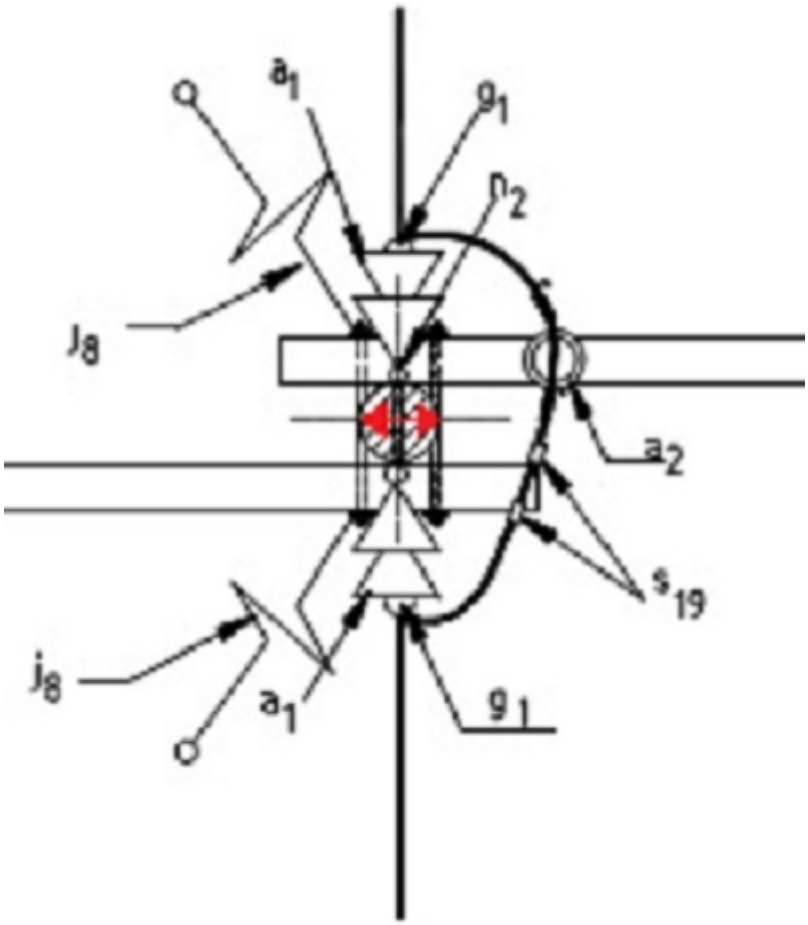
7	28,1
7,5	26,2
8	25,3
8,6	24,2
9,1	23,3
9,6	22,4
10,1	21,5
10,5	22,8
11	19,9
11,4	19,2
11,9	18,3

UTILIZACIÓN DE ESPARRAGOS PARA SOPORTE DE CRUCETA A POSTE

El operador siempre se debe percatar que los espárragos no rocen la superficie del poste dado que es un material que se debe cuidar de no afectar las fibras y la resina del poste y las capas de protección UV que vienen en la superficie.

Las perforaciones de crucetas de madera dura o rolliza vienen para una distancia máxima de 240 mm entre perforaciones; tomando como referencia el poste de fibra más robusto como el de 1350 kgf 14 m, a la altura de 10.9 m tiene aproximadamente 210 mm lo que indica que restando los diámetros de los herrajes hay una holgura de 2 a 3 cm. En caso de no lograrse la holgura se recomienda subir la cruceta aprovechando que el postes es cónico logrando así dejar margen entre los espárragos y la superficie del poste.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.



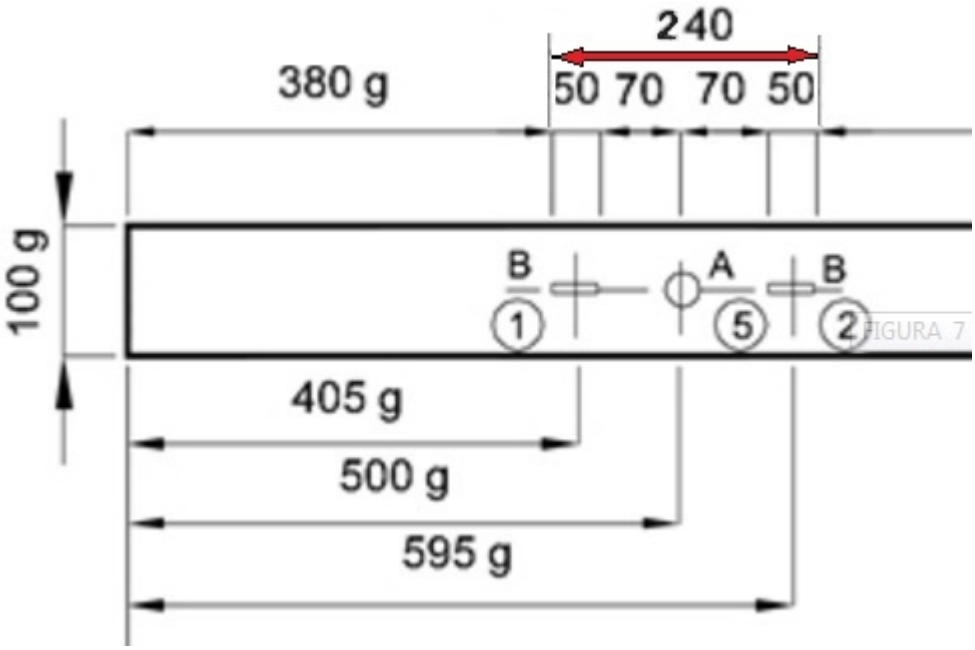


FIGURA 7

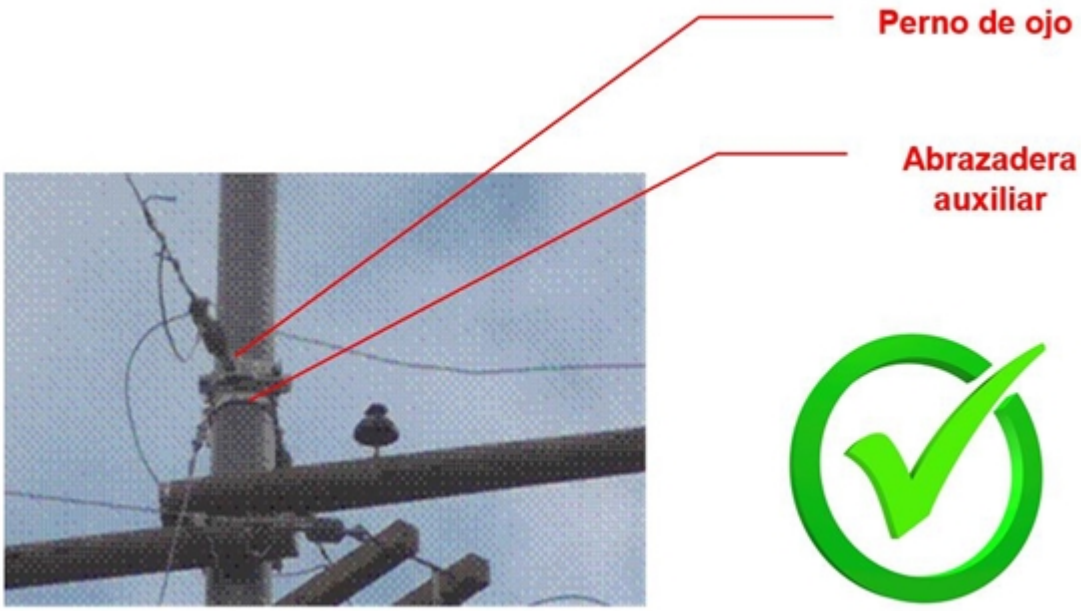
UTILIZACIÓN DE ABRAZADERA AUXILIAR CON PERNOS PASANTES

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Siempre que se ejerza una fuerza de pernos pasante al interior del poste como el perno de ojo para sostener las fases o los cables de guarda entre otros, debe colocarse antes de cualquier esfuerzo sobre el poste una abrazadera circular auxiliar; puede ser de una o dos salidas del diámetro correcto inmediatamente en la parte inferior como se muestra en la siguiente figura.

Esta metodología evita el pandeo o deformación del poste que se hace cuando se realiza el esfuerzo del poste para el tendido de la red o en la condición de funcionamiento diaria.

En los casos que se utilice templete aplica la abrazadera de soporte del templete y donde no aplique templete se **requiere** de todas maneras la ubicación de la abrazadera auxiliar.



UTILIZACIÓN DE ARANDELAS DE REFUERZO

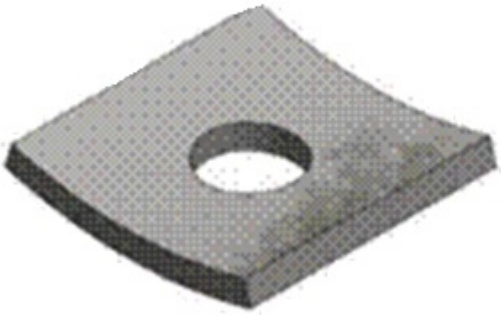
Siempre que se usen postes de fibra de vidrio el primer contacto que se debe tener con la superficie del poste debe ser con una arandela curva cuadrada de 4.8 mm de espesor; en caso de crucetas de fibra el primer contacto debe ser con la superficie de la cruceta debe ser con una arandela plana cuadrada:

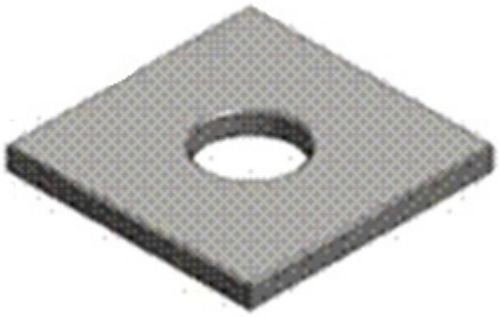
- Arandela curva cuadrada: para uso con postes de fibra de vidrio ET 205
- Arandela plana cuadrada: para uso con crucetas de fibra de vidrio ET 403

La especificación correspondiente de las arandelas es la ET460 - Arandela de acero galvanizado cuadrada para uso con postes y/o crucetas de fibra. Se adjunta link de la pagina likinormas. http://likinormas.miEnel Colombia.com/Especificacion/herrajes *conectores/et460* arandela *acero* galvanizado *cuadrda* postes

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

El uso de estos elementos permite un mayor contacto de la superficie del poste reduciendo el efecto de perno cortante, perno pasante y de compresión sobre el punto de la fuerza.
Posterior a la instalación de la arandela se colocan los herrajes tradicionales indicados en las normas de construcción de redes .





SELECCIÓN DEL POSTE Y TEMPLETES EN REDES RURALES CRITICAS CON POSTES DE FIBRA DE VIDRIO

Las estructuras críticas a las cuales es sometido un poste de fibra son las estructuras rurales triples o dobles usadas en los circuitos rurales que manejan vanos pesos de hasta 2000 m estas estructuras consideradas como criticas son:

- LAR243 Línea rural 13,2 – 11,4 kV estructura de retención horizontal en tres postes
- LAR274 Línea rural 13,2 – 11,4 kV estructura de retención horizontal en tres postes con cruceta de seis metros
- LAR273 Línea rural 13,2 – 11,4 kV estructura en H de retención horizontal con crucetas de seis metros

Para la selección del poste y el templete adecuado en este tipo de estructuras se debe tener en cuenta las siguientes normas:

- LAR243-1 Utilización de postes y templetes estructuras de retención horizontal en tres postes
- LAR273-1 Utilización de postes y templetes estructura en H de retención horizontal con crucetas de seis metros LAR273
- LAR274-1 Utilización de postes y templetes estructura de retención horizontal en tres postes con cruceta de seis metros LAR274.

Las normas anteriores incluyen los parámetros no solo para postes de fibra, sino también de concreto y postes de acero.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Las normas en mención como todas las indicadas en este documento se encuentran en el portal de normas likinormas vigentes

Las estructuras criticas mencionadas, en cualquier tipo de material metal, concreto o fibra, independiente del ángulo requieren templete tanto en las fases como en los cables de guarda; por tal motivo en caso que la condición del terreno no permita el uso de los templetes adecuados como se indica en la norma se debe optar por definir postes auto soportados, reubicación de la estructura entre otros criterios que se deben definir previamente durante la ingeniería del proyecto.

IDENTIFICACIÓN DE FLECHAS Y CARGAS DE TENDIDO EN REDES RURALES CRITICAS CON POSTES DE FIBRA DE VIDRIO

Para identificación de las flechas y cargas de tendido de las normas LAR-243-273-274, tanto para la fases como para los cables de guarda se debe dar cumplimiento a la norma LAR017:

- LAR017 Flechas y cargas de tendido para cables en LAR-243, LAR-273 y LAR-274

APRIETE DE ABRAZADERAS Y PERNOS DE OJO CON POSTES DE FIBRA DE VIDRIO

Los esfuerzos de comprensión que se ejercen sobre el poste de fibra de vidrio o sobre las crucetas con herrajes como abrazaderas de cualquier tipo, pernos de ojo y espárragos entre otros deben ser con torque controlado, el tal razón las cuadrillas deben poseer torquimetro para poder medir la carga ejercida sobre la superficie del poste o de la cruceta en la instalación de los herrajes.

El valor ó tope máximo que debe ejercerse sobre el poste o la cruceta es de 130 Nm.

USO DE ESTRUCTURAS DOBLE CIRCUITO EN POSTES DE FIBRA DE VIDRIO

Para el uso de estructuras doble circuito en postes de fibra de vidrio su aplicación es viable no obstante se debe en la etapa de ingeniería revisar y simular el caso especifico, dado que el comportamiento del poste varía según el vano peso, ángulo de deflexión, instalación del cable de guarda y demás elementos que puedan estar conectados al poste.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.