

**NORMAS DE CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE
REDES DE TELEVISIÓN POR CABLE**

**EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES DE PEREIRA
S.A. E.S.P.**

AÑO 2009

Telefónica de Pereira posee una red de Televisión por cable que constantemente esta evolucionando y creciendo para prestar servicios de telecomunicaciones de Imagen, datos y voz y requiere de una correcta intervención para garantizar que el medio se instale y mantenga correctamente y esto permita que nuestros clientes disfruten del servicio adquirido.

Los cables normalmente instalados en el área de cobertura son de las siguientes denominaciones:

Cables QR 715 con mensajero
Cables QR 540 con mensajero
Cables QR 320 con mensajero
Cables RG11 con mensajero
Cables QR 715 sin mensajero
Cables QR 540 sin mensajero
Cables QR 320 sin mensajero
Cables RG11 sin mensajero

Para cumplir con lo anterior es menester que se cumplan a cabalidad las siguientes normas¹.

1. Inspección y descarga de los cables.

Inspeccione cada carrete para asegurarse que no se hubiera dañado durante la descarga. Si sospecha que algún material está dañado.

El daño puede producirse durante el proceso de descarga. También puede ocurrir al dejar caer los carretes, o manejar los carretes inadecuadamente con un montacarga de brazos.

El cable apilado debe desapilarse cuidadosamente para no dañar el cable y posibles lesiones.

1.1 Descarga en una plataforma

Utilice un montacargas de brazos para retirar todo el cable. Quite todos los materiales que bloqueen las hileras individuales de cable y haga rodar los carretes a la plataforma. Si la parte posterior del remolque y la plataforma no son de la misma altura, use una rampa de carga adecuada para compensar la diferencia.

1.2 Descarga sin una plataforma

Si utiliza una rampa, debería ser lo suficientemente resistente como para soportar el peso del personal de descarga y los carretes de cables más pesados. La rampa debería tener los lados levantados para prevenir que los carretes de cable rueden por los costados de la rampa.

¹ Se tomo como referencia manual de construcción de redes de Commscope

La rampa debería ser lo suficientemente larga como para permitir el control de transición del cable a medida que rueda hacia la rampa. Un sistema de poleas conectadas a los lados del camión y al eje pasando por el centro de los carretes podría ayudar a controlar la transición al hacer rodar los carretes. Con este método, dos ayudantes por lo general pueden controlar el movimiento del carrete más pesado.

NO deje caer los carretes por la parte posterior del camión sobre una pila de ruedas, sobre el piso o en cualquier otra superficie.

El impacto puede dañar al personal y dañará el cable. Siempre use suficiente personal como para descargar los envíos de cable de manera segura.

1.3 Almacenamiento y apilamiento de los carretes.

El cable se puede almacenar en el interior o el exterior y el cable podrá apilarse sobre el reborde o guardarse recto sobre el borde rodante. Use un montacarga de brazos o algún tipo de elevador aéreo para apilar el cable.

Cuando el cable se almacene afuera, el piso debería estar nivelado y tener un buen drenaje para reducir la posibilidad de deterioro de los rebordes del carrete. Los carretes guardados sobre el borde rodante deberían alinearse reborde con reborde para prevenir el posible daño del cable después de quitarse la cubierta protectora.

2. Prueba de los cables

Mientras que no se requiere probar los carretes después de su entrega, las pruebas efectuadas antes, durante y después de la construcción identificarán cualquier degradación en el rendimiento del cable causada durante la instalación.

La prueba de los cables consiste de tres etapas:

- 1) Inspección visual para detectar el daño causado durante el transporte
- 2) Prueba de preinstalación, que ocurre inmediatamente después de la entrega del cable.
- 3) Prueba de postinstalación/aceptación final, que ocurre justo antes de la activación.

La prueba de postinstalación se realiza como parte de la activación del sistema y como prueba de rendimiento.

La prueba de respuesta de frecuencia de banda ancha (barrido) se incluye como parte del proceso de activación.

2.1 Prueba de preinstalación

La prueba de preinstalación del cable por lo general consiste de las pruebas SRL y de impedancia /TDR (Reflectómetro de Dominio en el Tiempo), con la prueba TDR siendo la manera más rápida de detectar el daño del cable. El operador del sistema y el grupo de construcción pueden realizar estas verificaciones de preinstalación al

mismo tiempo para anticipar dificultades futuras en caso de dañarse el cable durante la construcción.

Las pruebas de atenuación (pérdida de inserción) a menudo se efectúan después de la entrega del cable en bodega del contratista, pero pueden realizarse fácilmente durante la prueba de preinstalación. La prueba de atenuación mediante métodos convencionales es mucho más difícil después de la instalación debido a la instalación física del cable a lo largo de distancias considerables.

2.2 Postinstalación - Prueba de aceptación final

Las pruebas SRL y TDR se pueden realizar después de la instalación, de ser necesario. Los resultados deberán compararse con la prueba de preinstalación

3. Instalación aérea del cable

Hay dos tipos de cable diseñados específicamente para la instalación aérea:

Cables coaxiales para la instalación de cables troncales y alimentadores a ligarse a un cable o alambre de soporte, y construcción estándar con un mensajero extruído en el lugar en un diseño de figura 8.

Los dos métodos recomendados para la instalación son el método de enrollado retractable/fijo y el método de enrollado móvil. Las circunstancias en el sitio de construcción y la disponibilidad del equipo/mano de obra dictarán el método de tendido de cables a usar.

3.1 El método de enrollado retractable/fijo

Es el método usual de tendido de cables. El cable se coloca desde el carrete yendo hacia arriba por el alambre, tirado por un bloque que solamente viaja hacia adelante y es mantenido en alto por los soportes de cables. El cable se corta de inmediato y se forman los bucles de expansión, la atadura de cables se realiza después de tender el cable.

3.2 El método de instalación con desplazamiento de carrete

Puede requerir cierta mano de obra y ahorrar tiempo con la colocación y atadura del cable. En esto, el cable se acopla al alambre y se desenrolla de un carrete alejándose de él. El cable se ata a medida que se tira, los bucles de corte y expansión se hacen durante la atadura de cables.

Sin importar el método de instalación que use, el estrés mecánico es de gran importancia durante la instalación. Al igual que otros cables coaxiales, el cable se puede dañar si se excede la tensión de tiro máxima permisible o el radio mínimo de curvatura.

El contratista debe asegurarse que todos los cables de soporte de poste en las esquinas y los extremos terminales se instalen y tensionen antes del tendido del cable.

4. Tensión de tiro

La tensión de tiro para los tipos de cable se indica en el cuadro 1. Los cables autoportados deberían ser tirados por el mensajero, donde la tensión máxima de tiro está limitada por su resistencia mínima de ruptura.

Cuadro 1

Cable	Maxima tensión de tiro Lbs/Kgf
QR 320	120 (54,5)
QR 540	220 (100)
QR 715	340 (154)

La carga posterior es la tensión en el cable causada por la masa del cable sobre el carrete y los frenos del carrete. La carga trasera es controlada mediante dos métodos. Se puede reducir usando un frenado mínimo durante el desenrollo del cable desde el carrete, a veces es preferible no usar los frenos. La carga trasera se puede reducir al hacer rotar el carrete en la dirección del desenrollo.

Los fusibles mecánicos deberían colocarse en cada cable para asegurarse de no exceder la tensión máxima permisible para ese tipo de cable específico. El fusible se coloca entre el tirador del cable y el agarre de tiro. Se requiere un fusible mecánico para cada cable.

Los dinamómetros se usan para medir la tensión dinámica en el cable. Estos dispositivos permiten la supervisión continua de la tensión y según eso se puede estimar cualquier tipo de aumento repentino en la tensión de tiro. Los aumentos repentinos en la tensión de tracción o tiro, causados por factores tales como un cable cayéndose de un soporte o un cable agarrotándose contra los accesorios de la línea del poste, se pueden detectar de inmediato.

4.1 Nunca se debe exceder la tensión máxima de tiro

La presión excesiva aplicada al cable hará que el cable se alargue permanentemente. Las buenas técnicas de construcción y el equipo de monitoreo adecuado de tensión son esenciales. La naturaleza altamente flexible del cable hace muy difícil exceder la tensión máxima de tiro.

Durante la instalación del cable, deberá prestar atención al número y colocación de los soportes o bloques de cable. La cantidad de pando entre los bloques y la cantidad de curvatura en el bloque afectará la tensión de tiro.

5. Radio de curvatura

Los cables a menudo se encaminan alrededor de las esquinas durante la instalación de cables y la tensión de tiro debe aumentarse para aplicar una fuerza adecuada al cable para curvarlo alrededor de las esquinas. La tensión se relaciona directamente con la flexibilidad del cable.

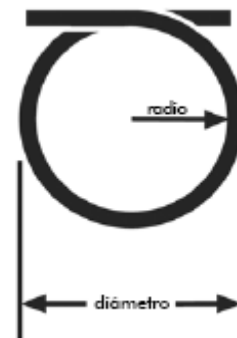
El radio de curvatura mínima es el radio de curvatura estático (sin carga) del cable. Este es el radio mínimo al que se puede curvar o flexionar el cable sin degradar mecánicamente el rendimiento del mismo. La curvatura del cable de esta manera

por lo general sólo ocurre durante el empalme o formación final. Este también es el radio permitido para el almacenamiento.

El contratista siempre deberá consultar las especificaciones para el radio de curvatura adecuado. Si no excede el radio mínimo de curvatura o la tensión máxima de extracción, deberá lograrse una instalación adecuada.

El radio de curvatura de los cables durante el proceso de construcción se controla mediante técnicas de construcción y equipo. Los bloques de esquina y las guías de instalación tienen superficies de baja fricción que contribuyen mínimamente al aumento general de la tensión de tiro.

Cable	Mínimo radio de curvatura
QR 320	7.6 cm
QR 540	10.2 cm
QR 715	12.7 cm



5.1 Bucles de expansión

A medida que la temperatura se eleva y disminuye, el cable coaxial se expande/contrae en casi el doble del alambre. Los bucles de expansión permiten que el cable se desplace para acomodar el estrés causado por los cambios térmicos y la deformación del alambre. Estos son críticos al ciclo útil del cable. Un bucle típico no usará más de 5 cm - 8 cm adicionales de cable.

Los bucles se forman usando curvadores mecánicos o tablas para curvatura.

Telefónica de Pereira exige usar los curvadores mecánicos para lograr bucles formados uniformemente.

5.1.1 Cuándo instalar bucles de expansión

Los bucles se forman antes de atar durante el método de enrollado retractable y durante el atado en el método de enrollado móvil. En cualquiera de estos casos, se recomienda que mantenga el curvador en su lugar a medida que se ata el cable. Quite el curvador solamente después de haber atado el cable al alambre.

5.1.2 Dónde instalar los bucles de expansión

Forme un bucle de expansión en cada poste, en la entrada/salida de cada dispositivo activo y en cada conexión. Forme dos bucles en un poste donde el largo del tramo exceda los 45 metros, en los cruces de calle y en tramos con poco o casi ningún pando a medio tramo. Si está instalando cables múltiples, no los agrupe juntos en el mismo bucle.

Un bucle de expansión es soportado en el alambre por un sujetador acoplado con un espaciador que separa el cable del alambre. El sujetador sólo debería ajustarse manualmente.



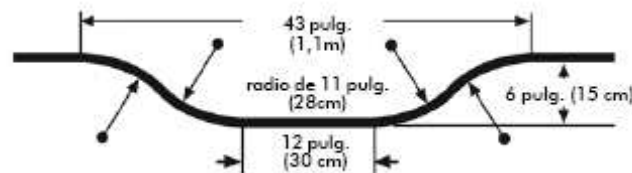
Debe permitirse el desplazamiento del cable dentro del bucle o el cable quedará atrapado y fallará.

5.2 Bucles de expansión – Formación

Hay dos tamaños diferentes de bucles de expansión actualmente en uso.

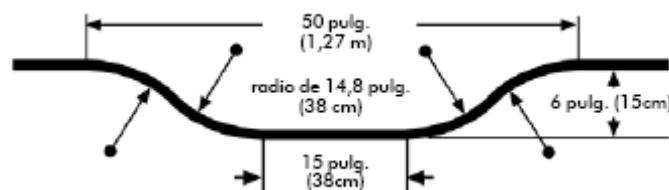
Para los tamaños < 625, use un curvador mecánico para formar un bucle de fondo plano de 12 pulgadas.

Este curvador produce un bucle de una profundidad mínima de 15 cm con un fondo plano de 30 cm.



Para los tamaños > 700, use un curvador mecánico para formar un bucle de fondo plano de 15 pulgadas.

Este curvador produce un bucle de una profundidad mínima de 15 cm con un fondo plano de 38 cm.



Si está instalando cables más pequeños con tamaños más grandes, se recomienda usar el bucle más grande en todos los cables.

5.2.1 Formación de un bucle

Acople el curvador mecánico al alambre en el sitio adecuado. Coloque el cable en el curvador y forme el bucle según las instrucciones del fabricante. Inspeccione cuidadosamente el cable para detectar si está dañado debido al desalineamiento del curvador.

NO REMUEVA EL CURVADOR hasta haber atado el cable a por lo menos 15 metros o al siguiente poste, debido a que las tensiones usadas durante la atadura pueden

deformar el bucle. Después de atar el cable y el alambre de atado, podrá remover el curvador. Se recomienda la atadura doble de cables para dos o más cables. Acople los sujetadores y espaciadores. No ajuste los sujetadores demasiado.

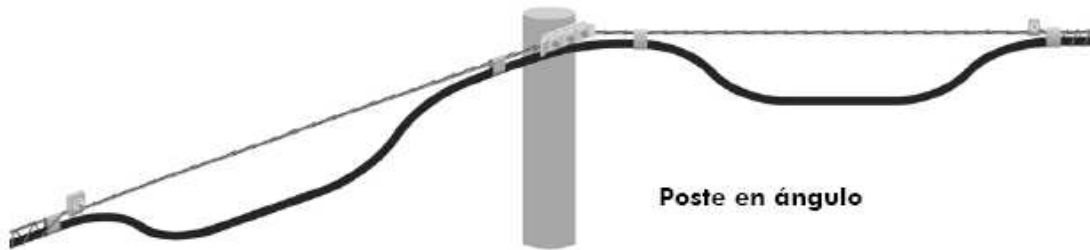
5.2.2 Bucles de expansión - Configuraciones varias

Estos son distintos ejemplos de configuraciones comunes para los bucles de expansión.



Poste derecho

es de



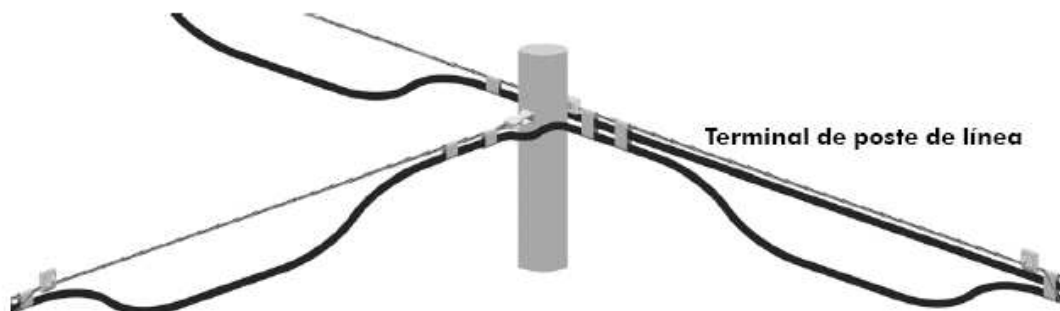
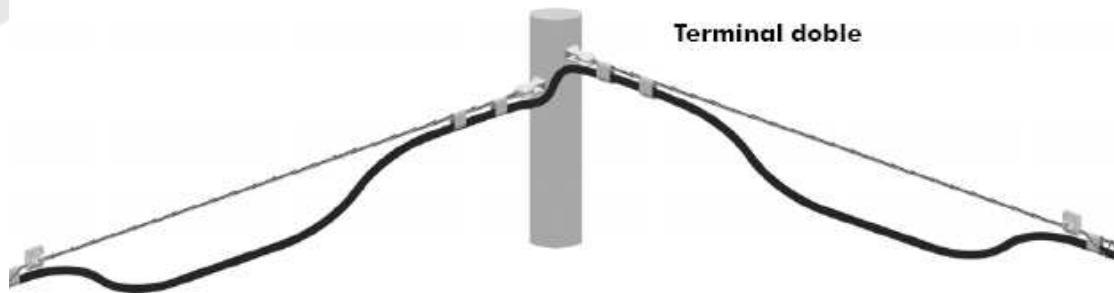
Poste en ángulo



Cruce a medio tramo

5.2.3 Bucles de expansión - Configuraciones varias

Estos son distintos ejemplos de configuraciones comunes para los bucles de expansión.



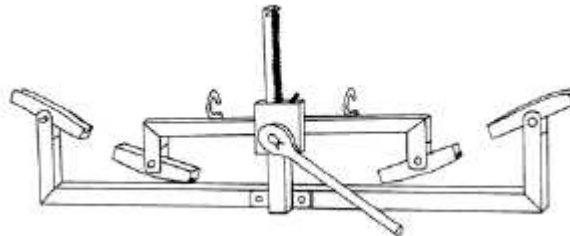
5.2.4 Equipo/Curvadores y Dinamómetros

5.2.4.1 Curvador mecánico

Aplica una acción de llave mecánica para curvar los bucles de expansión en el cable antes del atado o durante el empalme. **Los curvadores mecánicos se prefieren más que las tablas de curvatura debido a la uniformidad de la curvatura.**

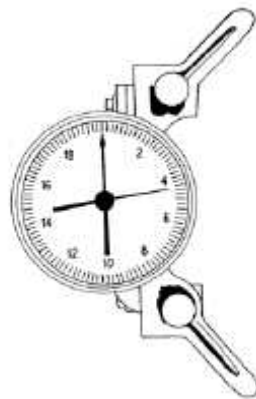
Para cables de calibre 0,625 o más pequeños, los bucles de expansión deberían formarse con un curvador que haga un bucle de fondo plano de 12" y que sea de 6" de profundidad.

Para cables más grandes que los bucles de expansión de 0,625, los bucles de expansión deberían formarse con un curvador que haga un bucle de fondo plano de 15" y que sea de 6" de profundidad.



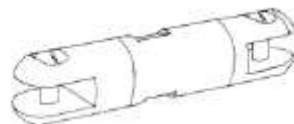
5.2.4.2 Dinamómetro

Usado para monitorear la tensión de tracción aplicada a los cables



5.2.4.3 Fusible mecánico

Usado para prevenir la tensión de tracción excesiva. Se ha diseñado para desactivarse en el caso de exceder un límite de tensión preconfigurado.



5.2.5 Equipo/Herramientas de levantamiento y frenos

5.2.5.1 Levantador de cable (o cabezal de jabalina de guía)

Se usa con una jabalina de guía para elevar los cables a su lugar.
Con el levantador se asegura que al elevar los cables no se los dañe por exceder el radio mínimo de curvatura.



5.2.5.2 Levantador de soportes de cables

Se usa con una jabalina de guía para colocar distintos soportes de cables a media distancia.



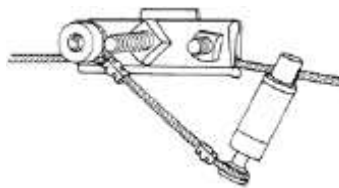
5.2.5.3 Herramienta para elevamiento de cables

Se usa con una jabalina de guía para levantar los soportes de cables y alambre.



5.2.5.4 Freno

Este dispositivo se coloca selectivamente en sitios de accesorios para postes a fin de prevenir el pandeo peligroso del alambre mientras se está instalando. El freno permite que el alambre que se está colocando en su lugar se mueva en solamente una dirección, o sea en la dirección hacia donde se extrae el alambre. El uso de los frenos del alambre con los frenos del carrete limita efectivamente el nivel de pandeo del alambre entre los postes durante la instalación de los alambres.



5.3 Instalación - Configuración de enrollado retractable/fijo

5.3.1 Ubicación de la guía de instalación

La guía de instalación deberá colocarse en el primer poste de la ruta del cable o acoplarse al alambre en el primer poste. La ubicación de la guía de cables deberá mantener el cable apartado para que no roce el carrete ni el poste. Se puede usar un bloque de esquina de 45° o 90° como guía de instalación.

5.3.2 Instalación del remolque

El remolque deberá colocarse en línea con el alambre y a doble distancia de la guía de instalación al piso desde la guía. Esto impedirá que el cable roce el poste (o carrete) o que se acople a la guía.

Si el remolque no se puede ubicar allí, mueva la guía de instalación y el remolque del cable a un poste adyacente.

El cable debería desenrollarse desde la parte superior del carrete del cable. El desenrollo del cable desde el carrete debería originar una fuerza descendente en el gancho del remolque.

Calce las ruedas del remolque. Ajuste los frenos según sea necesario. Coloque



5.3.3 Instalación aérea

Configuración de enrollado retractable/fijo el carrete se desenrolla desde la parte superior guía de instalación los soportes de cable se elevan a su sitio a medida que pasa el tirador.

5.3.4 Enrollado retractable/fijo - Instalación del tirador y colocación del soporte

5.3.4.1 Instalación del tirador de cable

Coloque un agarre de cable adecuado en cada cable. Asegure el agarre al cable con cinta para impedir que el cable se salga del agarre si se soltara la tensión de extracción.

Coloque un fusible mecánico entre el agarre para extraer el cable y el tirador del cable. Se puede colocar un dinamómetro en línea junto con el fusible mecánico. Coloque el tirador de cable sobre el alambre cierre los portales del tirador para asegurar el tirador al alambre.

Acople una línea de extracción al tirador de cables. Utilice el tirador de cable junto con el alambre de forma manual o usando un guinche (vea la siguiente página para notas sobre el uso del guinche). Coloque los bloques de cable para soportar el cable a medida que se tira. El tirador de cable tiene un freno interno que previene que el tirador de cable retroceda al aflojar la tensión de extracción.

No sobregire el carrete, mantenga las envolturas del cable bien ajustadas

5.3.4.2 Colocación del soporte de cable/bloque de esquina

Use una jabalina de guía/levantador de soporte de cable para colocar soportes de cable en el alambre cada 30 a 50 pies (9 a 15 metros).

Coloque los bloques de esquina en todas las esquinas mayores del 30° en la línea de postes. NUNCA extraiga cable sobre los rodillos terminales de los bloques de esquina porque puedan aplanar y deformar el cable.

En las esquinas de menos de 30°, se pueden colocar soportes de cables en el alambre a varios pies de y a cada lado de los accesorios de poste/línea. Los soportes de cable deberían permitir que el cable se mueva por la esquina sin que se doble o arrastre.

5.3.4.3 Enrollado retractable/Fijo - Paso del poste y winche

5.3.4.4 Paso del tirador de cable en los postes

Aplique el tirador de cable en el poste y libere la tensión en la línea de tracción. Pase el cable a lo largo de la cara del poste y el accesorio de línea/poste, y vuelva a acoplar el tirador de cable al alambre.

Coloque los bloques de cable a cada lado del poste.

En las ubicaciones de los bloques de esquina, pase el tirador de cable al lado opuesto del poste y enrute el conducto a través del bloque de esquina.

5.3.4.5 Colas de cable

Deberá dejarse una cola de cable a por lo menos 3 pies (1 metro) de largo en el primer y último postes y en las ubicaciones de empalme. Es posible que se deban dejar más colas de cable dependiendo del empalme que se deba realizar o del tamaño y ubicación del bucle de expansión que se hará. Tape el extremo de los cables y átelos al alambre con cuidado pero seguramente. **HAGA TODO LO POSIBLE PARA EVITAR QUE SE DAÑEN LAS COLAS DEL CABLE.**

5.4 Métodos para el winche mecánico

La tracción de cable con un winche mecánico para instalar el cable es un método que se usa a menudo cuando la línea de poste está obstruida o se encuentra en un terreno extremadamente difícil debido a que la línea de extracción se puede colocar sin preocupaciones de tensión del cable. Al aplicar el winche, la línea de tracción del cable se coloca en el tirador de cables y va a lo largo del alambre. Una vez que se tiende la línea de tracción, se acopla al cable.

Tensione con cuidado la línea de tracción y comience a halar. Ajuste los frenos para prevenir una tensión de tracción inadecuada. Se requiere el monitoreo de la tensión en tiempo real. Serán necesarias las comunicaciones de radio entre el agente de línea observando la tracción y el operador del winche. Es posible que se requiera el manejo intermedio del cable a medida que los agarres de tracción se acerquen al cable y los bloques de esquina.

5.4.1 Configuración y atadura al usar el método de enrollado móvil *Instalación del remolque*

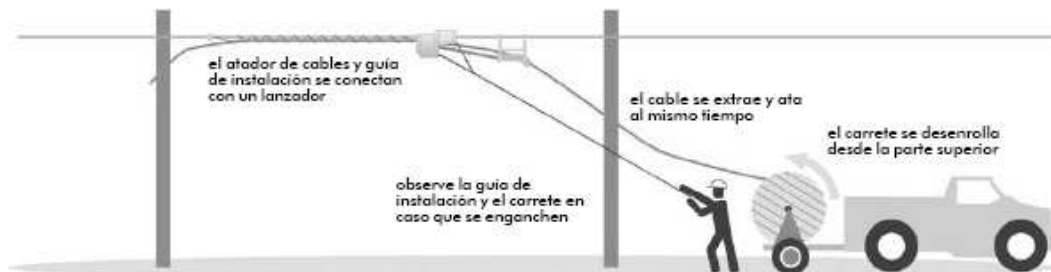
Desenrolle el cable desde la parte superior del carrete haciéndolo rotar hacia la parte posterior del remolque de cable. Use el freno al mínimo.

5.4.1.1 Acople del atador, guía de instalación y cable

Acople una abrazadera para el cable de atado al alambre (vea Instalación aérea/5.16) lo suficientemente alejada del poste inicial como para acomodar un bucle de expansión o equipo requerido. Coloque el atador de cables sobre el alambre y acople el cable de atadura a la abrazadera para el cable de atadura. Coloque la guía de instalación al frente del atador de cables y acóplela al atador con un empujador de bloques (o disparador). Acople la línea de extracción a la guía de instalación o atador de cables.

Enhebre el cable a través de la guía de instalación y colóquelo en el atador de cables. Deje una cola de cable suficiente como para acomodar un bucle, empalme o equipo. Cierre los portales del atador.

El cable debería trasladarse solamente a lo largo de la guía. Si la línea de postes no está centrada con respecto al carrete, observe el cable cuidadosamente a medida que viaja por la guía. La oscilación del carrete de cable puede hacer que el cable se desgaste en el borde del carrete y que el cable en la guía se enganche.



5.4.2 Enrollado móvil - Paso por el poste *Forme los bucles de expansión*

Detenga el atador alrededor de 6 pies/1,8 metros del poste. Si debe hacer un bucle de expansión, acople el curvador mecánico al alambre en la posición adecuada (vea Instalación aérea/5.4).

Si está cortando el cable, asegúrese de dejar una cola de cable suficiente como para acomodar cualquier empalme, equipo o bucles de expansión.

5.4.2.1 Paso por el poste

Acople la abrazadera para el cable atador lo suficientemente alejada del poste como para acomodar un bucle de expansión o equipo. Abra los portales del atador. Desconecte la guía de instalación y el atador de cables y páselos a lo largo del frente del poste. Colóquelos en el alambre sin atar lo suficientemente alejados del poste como para acomodar un bucle de expansión o equipo y remontarlos.

Cierre los portales del atador. El atador no se puede tirar hacia atrás a lo largo del alambre mientras las entradas o portales del atador están cerradas. Corte las ataduras de cable y asegúrelas a la abrazadera. Asegúrese que la atadura de cables no se afloje desde alrededor del cable.

Acople otra abrazadera para el cable de atado al alambre en el lado sin atar del poste, dejando suficiente distancia para un bucle de expansión o equipo. Conecte el cable desde el atador a la nueva abrazadera.

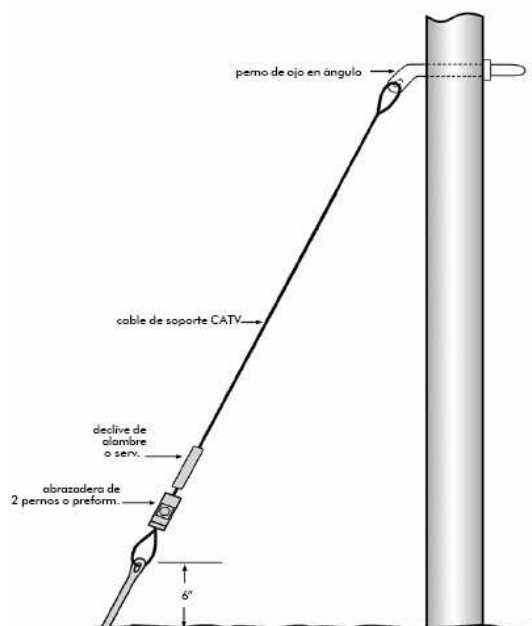
Coloque el cable en la guía de instalación y el atador de cables. Haga rotar el carrete de cable para guardar el cable extra. Continúe hasta completar la instalación.



5.5 Cables de soporte de postes

Todos los cables de soporte de postes deben colocarse antes de tensionar el cable autoportado.

Cuando se necesite la toma a tierra de los cables de soporte de postes, será necesario unir el cable de soporte de postes al alambre.



5.6 Método de enrollado móvil

El método de enrollado móvil para colocar el cable autoportado se usa donde se pueda trasladar un carrete de cable a lo largo de la línea del poste y donde no haya obstrucciones para prevenir que el cable se eleve.

5.7 Carga del carrete de cable

Cargue el carrete de cable de manera que el cable se extraiga desde la parte superior del carrete.

Use uno de los bloques y estructuras indicadas en la página 6.3 para este método de instalación. Si los árboles u otras obstrucciones restringen el uso de este método para unas pocas secciones cercanas a cualquiera de los extremos del tendido de cables, proceda de la siguiente manera. Tire del cable más allá de la instrucción y levántelo en su lugar. Reanude el método de enrollado móvil una vez que haya resuelto la obstrucción. Cuando sea necesario despejar una calle o sendero, use un tirador de alambre acoplado al poste con una eslinga.

No remueva el tirador hasta que el cable se haya estirado por el pandeo final en los extremos terminales o los puntos de tensionamiento.

Nota: El cable y el alambre deben separarse usando un tirador de alambre para prevenir que se dañe el cable.

5.8 Colocación del cable en bloques

Si no hay un camión de servicio disponible, el cable debería elevarse en su lugar usando una línea manual o herramienta para elevar cables (vea la página 5.12).

No tensione el cable alrededor de los bloques de cable. Solamente debería aplicarse tensión de los postes de esquina hacia afuera.



5.8.1 Método de enrollado fijo

Cuando se colocará cable autoportado desde un carrete fijo, todos los accesorios de cable, bloques de cable, estructuras y cables de soporte deberán estar en su lugar.

5.8.2 Carga del remolque de carrete

Cargue el carrete de cable al remolque de manera que el cable se extraiga desde la parte superior del carrete.

5.8.3 Colocación del remolque del carrete

Cuando use el método fijo o retractable, el remolque debería colocarse hacia atrás del poste el doble de la distancia de la altura del acople. El centro del carrete del cable debería estar lo más cerca posible y en línea con la línea del alambre para prevenir que el cable roce los rebordes del carrete. Además, coloque el remolque de manera que el cable no roce el frente del poste durante el tirado o extracción. Para una extracción derecha, el carrete debe instalarse en cualquiera de los extremos. Sin embargo, le recomendamos tirar en la misma dirección del flujo del tráfico. El carrete del cable siempre debería ubicarse en el extremo más cercano a un ángulo de 45/90 grados para reducir la tensión.

5.8.4 Tirado del cable

Prepare el cable autoportado para la extracción o tirado al separar el alambre y el cable con una herramienta de corte. Remueva la chaqueta del alambre. La longitud de remoción dependerá del largo del agarre del alambre o dispositivo de tiro.

Coloque el agarre de cable de su elección sobre el alambre y de inmediato encinte el cable al amarre. Encinte el extremo del cable en forma cónica de manera que no se enganche en los rodillos o acoples.



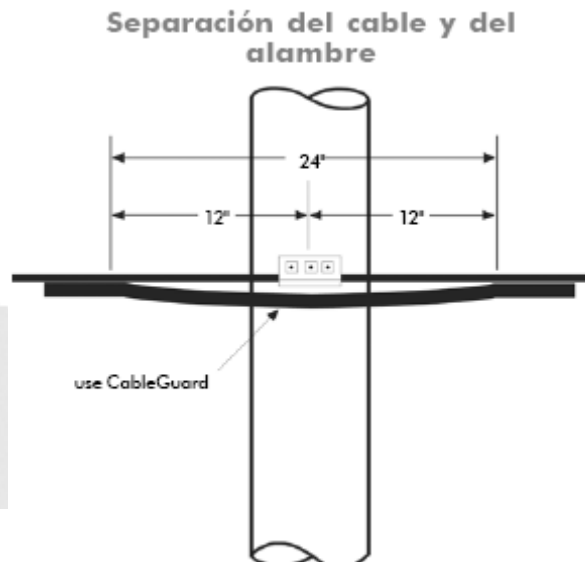
Acople un fusible entre el agarre y la línea de tiro. Inicie cada extracción muy lentamente para remover la flojedad en la línea de tiro y el cable. Nunca comience bruscamente porque esto dañará el cable y los bloques. Mientras tira, controle el cable por si se enganchara con los bloques/rodillos y rozara los postes.

Use los frenos para el carrete de cable cuando sea necesario. Durante la instalación no exceda la tensión de tiro máxima del acero. Después de instalar el cable, solamente debe aplicarse tensión al alambre. Siga las pautas de espaciamiento según las normas 250-252 actuales de NESC. Use SpanMaster® para calcular/verificar el pando y tensión.

5.8.5 Tiro de cables con un guinche mecánico

Cuando utilice un guinche mecánico montado en un camión, el tambor del guinche deberá estar alineado con la línea del poste tanto como fuera posible. Coloque el guinche aproximadamente a una distancia del triple de la altura de acople del poste, del último poste. Después de completar la extracción, termine el alambre de soporte en el extremo de tiro, dejando suficiente cable y o alambre para el empalme y la futura extensión. A tal punto, remueva el bloque de cable y la estructura.

Nota: Antes de colocar el alambre en las abrazaderas, deberá separar el cable y el alambre.



5.8.5.1 Tensión

La longitud del cable autoportado que se puede tensionar una vez dependerá de distintos factores tales como las esquinas, largo del tramo, cambios en nivel y tensión máxima de tirado. Sin embargo, las longitudes de hasta 1000 pies por lo general se pueden tensionar satisfactoriamente en secciones rectas de la línea del poste. Use un izador de cadena, tirador de alambre y eslinga para remover la flojedad y tensión del alambre.

El tirador de alambre se puede usar encima acero revestido.

Precaución: Para prevenir el daño del cable, separe el cable y el acero antes de usar el tirador de alambre. El perno retenedor de la cadena de seguridad causará un daño considerable al cable.

Se puede usar un tensiómetro para monitorear la tensión en el alambre. El tensiómetro se coloca entre el izador y el tirador de alambre para poder leer la tensión directamente desde la balanza a medida que el cable padea. Este método es muy útil cuando se usan grandes longitudes para prevenir el estrés innecesario sobre el acero. Vea la Tabla en la página 6.6 para las especificaciones sobre el alambre de acero.

Precaución: Los cables de soporte de poste permanente deberían colocarse en el poste inicial, último e intermedio antes de tensionar el padeo final para prevenir las cargas desequilibradas.

Transfiera el alambre a los acoples permanentes en cada poste, quite los bloques y estructuras. Todos los tramos deberán tensionarse y colocarse en abrazaderas durante el día laboral.

No deje el cable suspendido en bloques de rodillo de una jornada laboral a otra.

5.8.5.2 Terminal

El cable autoportado se acaba o termina en el poste inicial, último y de esquinas. Acople el alambre a un gancho en U para cable de soporte de poste con una prensa para retener trenza de filamentos, agarre de alambre B o falsa terminal B. Se necesitará una separación suficiente entre el cable y el alambre en los postes terminales para permitir el empalme de ser necesario.

Nota: Un poste de esquina se define como aquél con un ángulo de 30° o mayor desde la línea del poste.

El alambre debe terminar o tener una terminación falsa en los postes de esquina en ambas direcciones.

Si la continuidad del alambre se interrumpe, en ese momento será necesario un ligado.

5.9 Conectorización del cable QR

Los cortanúcleos y removedores para el cable QR se han diseñado para facilitar el uso y agilizar la operación. Todos los conectores QR y herramientas se fabrican para cumplir con las especificaciones del fabricante, por lo que se puede usar cualquier herramienta para QR para preparar el cable QR del tamaño adecuado para un conector de cualquier fabricante.

Use las herramientas correctas: un cortanúcleos para QR, una lima, un limpiador de conductor central, llaves con tamaño adaptado para los conectores (las llaves ajustables son adecuadas) y cortadores de cable. Un taladro de baja velocidad y alta torsión o un trinquete son opcionales, pero agilizarán el proceso. Se recomienda usar guantes y gafas de seguridad.

Prepare el cable usando los cortadores de cable para emparejar el cable y dejar un extremo redondeado y uniforme.

Quite la cantidad adecuada de blindaje y dieléctrico con cortanúcleos para QR. Deslice el cable por la herramienta hasta que se detenga. Con una leve presión, haga girar el cortanúcleos (manualmente o mecánicamente con el taladro o trinquete) para que la cuchilla comience a despojar y cortar el cable.

Continúe girando el cortanúcleos hasta que de vueltas libremente, la herramienta tiene un tope preconfigurado que no requiere ningún ajuste. Limpie el residuo del dieléctrico y blindaje de la herramienta.

Limpie el conductor central con una herramienta de limpieza no metálica. Haga una muesca en el revestimiento del conductor central en el blindaje y despójelo hacia el extremo del conductor. El conductor está limpio si el cobre brilla y se ve lustroso. NO USE UN CUCHILLO ni ninguna herramienta metálica porque dañará el revestimiento de cobre.

Remueva la cantidad adecuada de chaqueta con el removedor de chaqueta QR.

Deslice el cable por la herramienta hasta que se detenga. Haga girar la herramienta en el sentido de las agujas del reloj para despojar la chaqueta. Continúe haciendo girar hasta que de vueltas libremente, la herramienta tiene un tope preconfigurado que no requiere ningún ajuste.

Deslice el tubo de contracción (seriamente recomendado) por encima del extremo del cable y a continuación acople el conector según las instrucciones del fabricante. Coloque y contraiga la envoltura.

Nota: si está usando un dispositivo termocontraíble, aplique la llama con cuidado.

El uso excesivo de la llama puede derretir la chaqueta y el dieléctrico.