



ENSA

Dirección de Distribución e Ingeniería
Criterio de Construcción, Operación y
Mantenimiento
**Manejo de Conductores de Aluminio
(AAC) y Aluminio Reforzado (ACSR)**

Código:	NO.CCOM.03.01
Fecha de Creación:	En -09
Fecha de Última Actualización:	Feb-11
Versión:	01
Páginas:	Página 1 de 6

I. OBJETIVO

Establecer los correctos procedimientos de almacenaje y manipulación de los conductores de Aluminio (AAC) y Aluminio Reforzado (ACSR).

II. ALCANCE

En este criterio se recogen indicaciones prácticas y recomendaciones para el manejo de los conductores de aluminio (AAC) y aluminio reforzado (ACSR), además de las condiciones básicas que se deben tener presente para su almacenaje, manipulación y conservación.

III. ANTECEDENTES

Documentos Asociados

Especificaciones Técnicas:

- **NO. MA. 08.08.** Conductor de Aluminio AAC y ACSR.

IV. DEFINICIONES

Alambre: Metal cilíndrico solidó en forma de varilla alargada o de filamento, usado para transmitir energía o señales eléctricas, puede ser desnudo o aislado.

All Aluminum Conductor (AAC): Conductor o cable de hilos de aluminio.

Aluminum Conductor Steel Reinforced (ACSR): Conductor de aluminio con centro de acero galvanizado.

Brida: Lados o caras del carrete

Cable: Se llama cable a un conductor o conjunto de ellos generalmente recubierto de un material aislante o protector.

Carrete: Cilindro donde se enrollan los cables o conductores.

Conductor: Alambre o conjunto de alambres no aislados entre sí, cuya misma función es transportar la corriente que circula por una línea eléctrica.

Devanar: Ir dando vueltas sucesivas a un hilo o alambre alrededor de un eje o carrete.

Holgura: Espacio vacío que queda entre dos cosas que están encajadas una dentro de la otra.

V. GENERALIDADES

Los conductores utilizados en media y baja tensión en el área de concesión de **ENSA** son los conductores de aluminio (AAC) y aluminio reforzados con acero (ACSR), su forma de embalaje es a través de carretes (ver tabla N° 1). Estos conductores deben cumplir con las normas:

- **ASTM B-230:** Alambres de aluminio, aleación 1350-H19 para propósitos eléctricos.
- **ASTM B-231:** Conductores trenzados de aluminio tipo 1350 H19 en capas concéntricas.

Los conductores ACSR tienen un núcleo de acero, su función principal es sostener las hebras de alambre del conductor dando mayor soporte y aumentando la vida útil del conductor. Los conductores con núcleos de acero tienen mayor resistencia al aplastamiento y al calor, el alma de acero reduce el grado de alargamiento e incrementa la resistencia, a diferencia de los

conductores de aluminio (AAC), ver figura 1.



Figura N° 1. Conductor de aluminio reforzado con alma de acero o ACSR, el mismo se utiliza por su alta resistencia a la tensión mecánica.

Las principales características de un conductor son:

- El diámetro
- El calibre
- Número de hebras
- El grado de acero utilizado.
- La dirección de trenzado y cierre
- El acabado del alambre (brillo o galvanizado)
- El material del núcleo
- Ampacidad.

Los conductores son los únicos componentes de un sistema eléctrico que durante su manejo son doblados, halados y dejados a la intemperie, muchos instaladores tienen la idea que estos son a prueba de todo en lo que se refiere a las “acciones mecánicas” de hecho, una variación en algunas de las características antes citadas cambiaría el buen desempeño del conductor. Muchos de los problemas que ocurren durante la operación, en realidad comienzan durante el proceso de instalación de los conductores.

Los procedimientos correctos de instalación son vitales para la protección y desempeño del conductor; este siempre se tendrá que manejar de manera tal que no se tuerza y que mantenga

su trenzado, si se maneja sin precauciones pueden ocurrir fácilmente dobleces y retorcimientos. Estas son algunas de las recomendaciones que se deben seguir al trabajar con conductores:

- Los conductores de energía en carretes pueden almacenarse tanto a la intemperie, como bajo techo, en cualquier caso en el área de almacenaje se debe evitar que los cables puedan ser dañados por vehículos, caídas de objetos pesados o hasta por el mismo personal. El área de almacenamiento debe tener un piso firme, plano y libre de obstáculos y no debe existir la posibilidad que el conductor entre en contacto con productos químicos o derivados del petróleo.
- Si los conductores se han de almacenar a la intemperie debemos evitar áreas inundables. En este caso se recomienda colocarlos sobre tarimas para evitar que se hundan en el terreno.

Sí

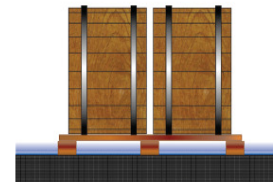


Figura N° 2. Carretes almacenados sobre tarimas en áreas expuestas a superficies de agua o de alta concentración de humedad.

- Los carretes deben colocarse siempre en posición vertical, es decir sobre ambas bridas y nunca sobre una de ellas, ni apilarse unos con otros (sobre las caras de sus bridas), al almacenarse se recomienda utilizar cuñas de madera para evitar que rueden (ver fig. 3 y 4).

Código:	NO.CCOM.03.01
Fecha de Creación:	En -09
Fecha de Última Actualización:	Feb-11
Versión:	01
Páginas:	Página 3 de 6

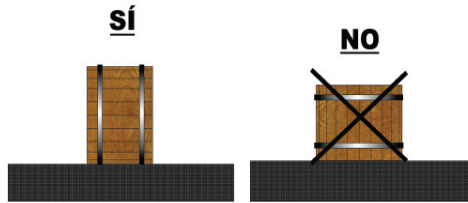


Figura N° 3. Los carretes deben almacenarse sobre ambas bridas para evitar que los conductores se anilen uno en contra del otro.

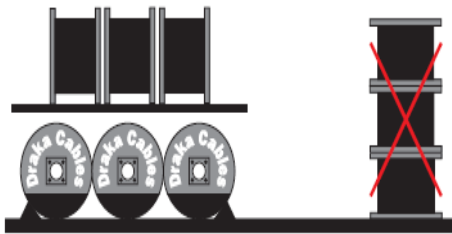


Figura N° 4. Se les debe colocar cuñas a los carretes para evitar que rueden y si se colocan en línea se debe evitar que el borde de uno penetre en el cable de otro.

- Nunca dejar caer el carrete para bajarlo del vehículo. Debe utilizarse un montacargas sentando el carrete de modo que su eje quede paralelo a la dirección de avance del montacargas. Si no se cuenta con la maquinaria para bajarlo se debe improvisar una rampa con tablones y realizar movimientos suaves, si es posible colocar un montón de arena para que actúe como freno.

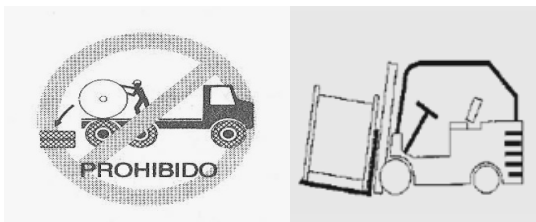


Figura N°5. La descarga de los carretes deben realizarse con el equipo adecuado (grúa o montacargas), en ningún momento el equipo deberá estar en contacto con la superficie del cable.

- No rodar los carretes con conductores, si es necesario hacerlo que sean distancias cortas, sobre terreno duro, plano, libre de piedras, clavos y en sentido contrario al del embobinado del conductor (sentido de la flecha marcada en el carrete), amarrar las puntas para evitar que al rodar se desenrede el conductor.
- No golpee, ni provoque picaduras en el conductor, al desenrollar verifique si el mismo posee picaduras o quiebres, si esto es así, reemplace o corte el extremo dañado. Impactos, dobleces, ruptura, picaduras en las hebras y pérdida del galvanizado, afectan las prestaciones mecánica y eléctrica del conductor.
- Al extender o desenrollar el conductor en áreas de tránsito hágalo de manera tal que el conductor no quede expuesto y pueda ser arrollado por autos.
- Si el carrete no posee un eje, coloque un eje en el centro y levante con un gato para que no toque el suelo y gire fácilmente.

Manera Correcta de Desenrollar/Devanar un Conductor:

- Si el conductor se encuentra enrollado dentro de un carrete, una persona sostiene el extremo del conductor y camina en línea recta alejándose del rollo (tomar el conductor de la parte superior del carrete). Una segunda persona debe regular la velocidad de giro (se puede frenar el borde con un pedazo de madera), evitando que se desarrolle holgura en el rollo, ya que esto pueda causar torceduras del cable (ver fig. 6).

Código:	NO.CCOM.03.01
Fecha de Creación:	En -09
Fecha de Última Actualización:	Feb-11
Versión:	01
Páginas:	Página 4 de 6



Figura N°6. Manera correcta de desenrollar/devanar un conductor en carrete.

****No se debe desenrollar el conductor sacando lazos, porque se formarían espirales que probablemente retorcerían el conductor****

- Si el conductor está enrollado individualmente, una persona debe sostener el extremo del conductor mientras una segunda persona retrocede haciendo rodar el rollo en el suelo. El conductor está habilitado para desenrollarse naturalmente con el trenzado, sin formar espirales, ni torcerse (ver fig. 7).



Figura N° 7. Manera correcta de desenrollar/devanar un rollo suelto.

- Cuando exista conductor sobrante el mismo deberá enrollarse de la misma manera en la que fue desenrollado. Esto evitará causar una curvatura invertida en el conductor.
- Un método simple para saber como un conductor se debe enrollar en un carrete es el siguiente. Para conductores con trenzado derecho se puede enrollar para arriba de izquierda a derecha y para abajo de derecha a izquierda (ver fig. 8 y 9).

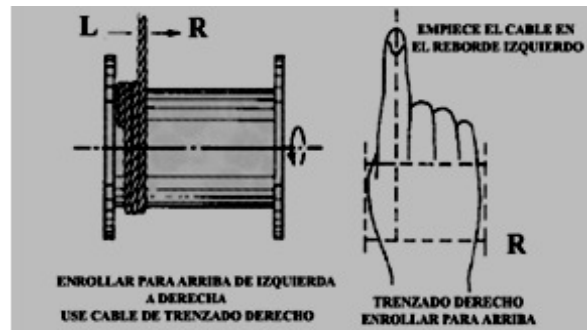


Figura N° 8. Cuando los conductores deseen enrollarse para arriba la dirección de enrollado irá de izquierda a derecha.

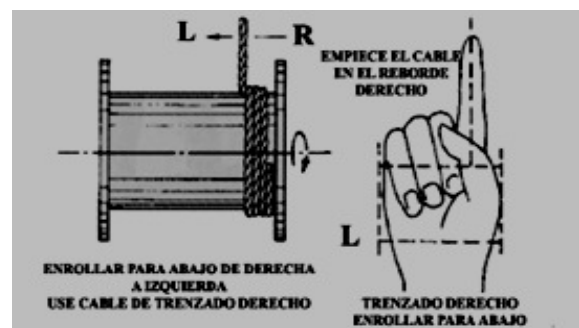


Figura N° 9. Cuando la dirección de enrollado vaya hacia abajo los conductores se enrollarán de derecha a izquierda.

- Se recomienda después de realizar un corte amarrar los extremos del conductor para evitar que se aflojen las hebras y se deslice el núcleo,

estas condiciones acortan la vida del conductor (ver fig. 9).



Figura N° 9. Los extremos del conductor deben estar permanentemente sellados o con sus puntas amarradas (en el carrete, en rollos sueltos o durante el manejo).

- Verificar que todo carrete que llegue al depósito este plenamente identificado de acuerdo con los requerimientos, además el mismo debe traer en un lugar visible una flecha indicando la dirección de giro.

Consecuencias del Manejo Inadecuado de Conductores Eléctricos:

Se hace especial hincapié en el cuidado que se debe tener para evitar golpes, picaduras y torceduras en el conductor, debido a que estas lesiones provocan serias consecuencias eléctricas como son formación de efecto corona,

ineficiencia y deterioro de los conductores, afectando la operación de la línea. A continuación se listan una serie de efectos que causan el deterioro de los cables:

- Un impacto puede desde doblar hasta cortar totalmente el conductor. Las hebras de aluminio pueden disminuir la capacidad de transporte de corriente, al disminuir el área de sección transversal.
- Una picadura pudiera ser el inicio de un proceso de deterioro por efecto del medio ambiente.



Figura N° 10. Superficie de conductor fracturado por descarga. Las grietas en los conductores causan pequeños arcos entre las partes separadas causando fatiga, corrosión y descarga eléctrica hasta que las hebras rompen.

- El deterioro o la pérdida del galvanizado deja al núcleo del conductor reforzado (ACSR) expuesto a la acción del medio ambiente (corrosión).
- Un doblez pronunciado puede afectar el conductor reforzado (ACSR) en su estructura mecánica, modificando el temple del metal y sus características mecánicas.



ENSA

Dirección de Distribución e Ingeniería
Criterio de Construcción, Operación y
Mantenimiento

**Manejo de Conductores de Aluminio
(AAC) y Aluminio Reforzado (ACSR)**

Código:	NO.CCOM.03.01
Fecha de Creación:	En -09
Fecha de Última Actualización:	Feb-11
Versión:	01
Páginas:	Página 6 de 6

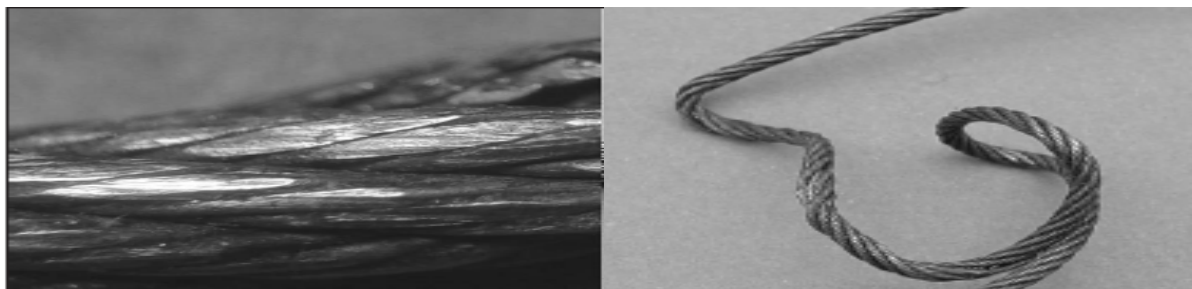


Figura N° 11. El desgaste de la superficie del cable se inicia durante su manejo, al rozar con una superficie metálica o al deslizarse sobre poleas mal lubricadas lo que genera disminución en su resistencia a la tracción. De igual manera los dobleces causan daños en la geometría del conductor disminuyendo la resistencia a la tracción.

- Se debe evitar el contacto de conductores desnudos con partículas abrasivas o con partículas en áreas de la construcción (arena) pues causan disminución de la vida útil de los conductores.