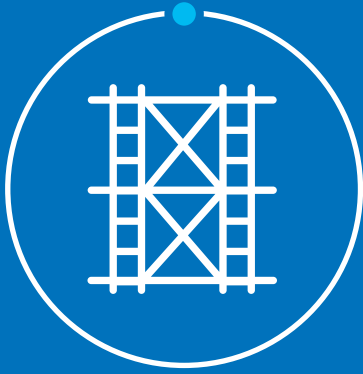


2022



Ficha Técnica

RECOMENDACIONES PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON ANDAMIOS MODULARES AISLADOS (AMA) EN LA ACTIVIDAD ELÉCTRICA



FICHA TÉCNICA DE PREVENCIÓN SRT

Son **pautas o recomendaciones** a tener en cuenta durante la ejecución de las tareas y en los ambientes laborales, para que puedan ser utilizadas como medidas de prevención. El objetivo es **evitar o minimizar los riesgos derivados del trabajo**.

Andamio Modular Aislado (AMA)

El presente documento fue elaborado por la Comisión de Trabajo de la Actividad Eléctrica en el marco de los Programas Nacionales de Prevención por rama de actividad (ProNaPre - Resolución SRT N°770/2013).

1. INTRODUCCIÓN

El **Andamio Modular Aislado (AMA)** es un equipo que facilita las tareas de mantenimiento o montaje en líneas aéreas y equipamientos en Centros de Transformaciones en técnicas de TCT, como así también para trabajos en proximidad de equipos energizados, dado que se trata de un elemento construido de tubos aislantes (excepto acoples y accesorios), minimizando así los daños por riesgos por contacto directo o por tensiones inducidas.

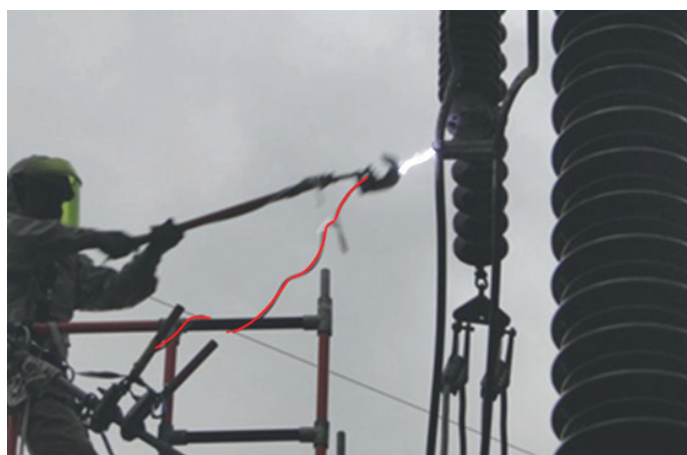
Las tareas en este tipo de andamios se realizan en subestaciones donde se combinan los riesgos eléctricos de los Trabajos Con Tensión (TCT) con los trabajos en altura, en relación a la seguridad de los trabajadores.

Para los trabajos incluidos en esta Ficha Técnica que posicionen a los trabajadores a potencial, se deberá tener en cuenta que para la realización de este tipo de tareas los mismos deben estar capacitados y entrenados, como así también habilitados bajo la Resolución SRT N° 11/2022 o la que a futuro la reemplace y/o modifique.



2. CARACTERÍSTICAS

El **AMA** se compone de módulos construidos con bastones aislantes o pértigas, fabricadas con resinas de plástico reforzado (PRFV), cuyas características eléctricas y mecánicas del conjunto armado deberán soportar cargas máximas verticales, las cuales deben estar claramente especificadas por el fabricante, y por lo general rondan los 300 kilos de peso. Los módulos son mayormente de 1 metro por 1 metro, con peldaños antideslizantes -para evitar deslizamientos o resbalones en el ascenso como consecuencia de la presencia de hielo o barro en la suela del calzado- que permiten subir a su extremo superior, donde se instala una plataforma de trabajo con barandas de protección. Sólo en los casos de ampliación, montaje y desmontaje debe considerarse complementariamente lo que establece el artículo 223 del Decreto N° 911/1996.



La imagen muestra cuando el trabajador aislado de tierra y sobre el andamio, se conecta al potencial de trabajo. Las partes metálicas próximas (andamio y otras partes metálicas) que entran en contacto con la mano del trabajador, son también puestas al potencial de la instalación. En estas condiciones se produce un "corto circuito en el aire", que denominamos "arco eléctrico".



El andamio posee un carro con ruedas a fin de deslizarlo sobre rieles especiales en el terreno. Este permite el desplazamiento en los patios de las subestaciones, Estaciones Transformadoras (EETT) y trabajos en líneas.

3. TRANSPORTE Y ACONDICIONAMIENTO

Para su transporte, el conjunto de piezas que componen el AMA se trasladarán al vehículo teniendo la precaución de que no se humedezcan, se rayen o se ensucien con aceite, grasa, etc. Al descargarlas en el lugar de trabajo, se deberán colocar sobre la lona de protección.

Al instalarlas, se deberá extremar las precauciones para que no se rayen o deterioren.

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Previo al desarrollo del proceso específico de las tareas serán evaluados todos los riesgos, en particular los considerados críticos como el riesgo eléctrico o caídas desde alturas.

Además, el Servicio de Higiene y Seguridad deberá seleccionar los Elementos de Protección Personal (EPP) según los riesgos identificados y los establecidos en la Resolución SRT N° 11/2022 (como los arneses, por ejemplo).



Debido a los riesgos mencionados (eléctricos y caídas desde alturas) se deben extremar las medidas de cuidado antes, durante y después del uso del AMA. Los módulos y las pértigas tensoras deben estar en óptimas condiciones de operación, evitando que tengan humedad y suciedad, para que no se produzca una alta corriente de fuga. Resulta vital que antes de cada trabajo todos los módulos y pértigas que conforman el andamio sean limpiados con paños secos, luego se les pase un adecuado paño con silicona y por último sean chequeados con un probador portátil de pértigas.

Alternativamente, se podrá ascender con escaleras dieléctricas.

El Jefe de Trabajo deberá verificar la instalación y montaje de las riostras, sujeciones tirantes al equipamiento y sogas aisladas. Las riostras o anclajes mediante cuerdas sujetan la estructura autoportante a puntos de anclaje fijos a las estructuras de la subestación (EETT y en líneas), asegurando

la estabilidad de los trabajos en altura (verificación de estructuras mediante normas IRAM-CIRSOC).

Es de suma importancia para la seguridad de los trabajadores que el andamio provisto indique los límites de temperatura, humedad, dirección y velocidad de los vientos indicados por el fabricante.

No se deben realizar trabajos cuando dichos límites se vean comprometidos y en ningún caso en presencia de precipitaciones de agua de dos formas, viento, neblina o nieve, por ejemplo. Si durante la tarea se producen condiciones adversas se deberá suspender la misma, descendiendo el trabajador y, cuando las condiciones mejoren, desarmar el equipo, secarlo con paños limpios y repetir las medidas señaladas anteriormente y continuar, en el caso de que proceda. En caso contrario, el equipo se guarda en el vehículo o en la Sala de Pértigas. Se prohíbe estrictamente mover o desplazar el andamio sobre su carro tándem con personal en la plataforma de servicio. Si es necesario desplazar el equipo, el personal se debe bajar y subir cuando esté instalado con todos sus vientos / lingas o pértigas en la nueva posición.



El personal que manipule los módulos y las pértigas debe hacerlo con guantes que se contemplan en la Resolución SRT N° 11/22 (entre 13.2 y hasta 33 KV) y protección mecánica. Pasados los 33 KV se utilizarán sogas aislantes probadas.

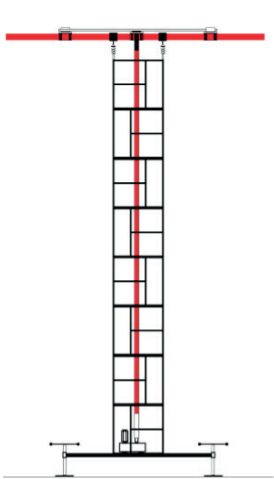
Cada vez que se armen los módulos se deben limpiar, previamente y de acuerdo a las indicaciones formuladas por el fabricante, todos los bastones del andamio.

El trabajador que cumpla la tarea a potencial, y los que lo secundan, deberán colocar en los bolsos de herramientas o en la parte superior del andamio todos los elementos que vaya a necesitar.

No se debe permitir pasar al *liniero* que está trabajando a potencial, elementos faltantes con pértigas auxiliares. En este caso se debe colocar roldana, morral y soga aislante probada.

Luego de terminar la tarea, el equipo se deberá desarmar y guardar bajo techo y cubierto con carpas. Nunca deberá quedar armado a la intemperie durante la noche. Los

perlonas que se usan como vientos / lingas o para mover pértigas deberán estar limpios y secos, y su almacenamiento será en baldes cerrados destinados a este uso.



4.1 CORRIENTE DE FUGA

Al llegar al terreno, y una vez armado el equipo a la altura deseada, se hará una prueba efectiva al voltaje nominal en que se intervendrá, colocando el andamio en contacto directo con la instalación energizada. Luego se miden las corrientes de fuga superficiales que fluyen a través del aislamiento y se descargan a tierra, con un micro-amperímetro conectado entre uno de los extremos inferiores del andamio y tierra. La prueba se efectúa durante 5 minutos y la corriente no debe ser mayor a los valores establecidos en el procedimiento de trabajo. Para elaborar el procedimiento, deben considerarse los valores de los ensayos de rigidez dieléctrica a los elementos de protección y equipos¹.

4.2 ASCENSO

Antes de ser utilizado por cualquier trabajador, el AMA deberá ser puesto a potencial, corriéndolo por sus rieles mediante sogas de arriostamiento. Luego se le efectuará la medición de la corriente de fuga.



¹ Según normas IEC 62193 (UNE -EN-62193) ó IEEE 978, ASTM D12 ISO 60903 o similar certificada

4.3. DURANTE LOS TRABAJOS

La corriente de fuga deberá ser monitoreada mediante un Medidor de Corriente de Fuga con alarma acústica durante todo el tiempo en que se desarrolle la tarea.

Está prohibido:

1. El desplazamiento del AMA con trabajadores en su estructura.
2. Tocar la plataforma mientras el AMA se encuentre conectado a potencial.
3. Encontrarse mojado y/o sucio por tratarse de un elemento de seguridad dieléctrico.
4. Superar la carga establecida por el fabricante (incluyendo trabajadores, materiales y herramientas).

4.4. VALLADO Y SEÑALIZACIÓN

La zona de trabajo debe ser vallada con elementos físicos que impidan al personal NO HABILITADO estar o circular por ésta.

Toda la zona "próxima" al AMA determinada por el empleador debe ser considerada zona de PELIGRO.

4.5. DISTANCIA DE SEGURIDAD

NIVELES DE TENSIÓN	DISTANCIA MÍNIMA
De 0 a 50 volt (V)	ninguna
Más de 50 V hasta 1 KV	0.80 m
Más de 1 KV hasta 33 KV	0.80 m
Más de 33 KV hasta 66 KV	0.90 m
Más de 66 a 132 KV	1.50 m
Más de 132 KV y hasta 150 KV	1.65 m
Más de 150 KV y hasta 220 KV	2.10 m
Más de 220 KV y hasta 330 KV	2.90 m
Más de 330 KV y hasta 500 KV	3.60 m

Respecto a la distancia disruptiva, deben tenerse en cuenta las condiciones atmosféricas, por ejemplo, precipitaciones².

4.6. OTROS REQUISITOS A TENER EN CUENTA

De acuerdo al tipo de tarea a realizar:

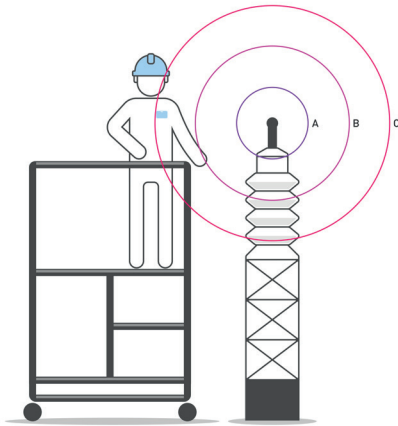
- Utilizar instrumentos de medición: voltímetro, amperímetros, dinamómetros, medidor de fuga y medidor de tensión.
- Capacitar y entrenar en temas específicos sobre equipos de medición y sobre los riesgos determinados por el Servicio de Higiene y Seguridad.
- Controlar pértigas, sogas, herramientas, indumentaria conductiva, etc.

² Anexo I, Punto 3.10 de la Resolución SRT N° 11/2022

- Evaluar cuándo una medición pueda indicar una falla.
- Determinar las distancias de seguridad.
- Evaluar y decidir cuándo iniciar o reiniciar una tarea.
- Evaluar y decidir cuándo no iniciar o suspender una tarea.
- Elaborar procedimientos de trabajo seguro.

4.7. CONSIDERACIONES GENERALES

Operario sin EPP (traje conductor) próximo a un elemento energizado

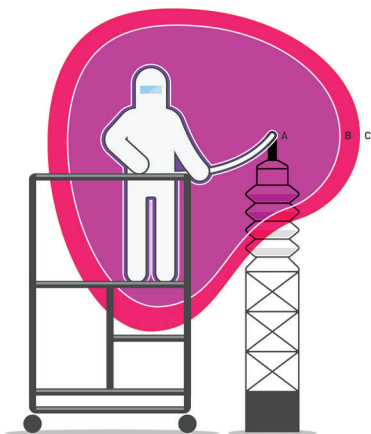


Las líneas equipotenciales "B" y "C" atraviesan el cuerpo del operario de manera tal que, entre la punta del brazo y el cuerpo, existe una diferencia de potencial de magnitud C - B.

Esta diferencia de potencial hace que el cuerpo (que es conductor de la energía eléctrica) comience a polarizarse y circulen por su interior micro - corrientes que pueden ser advertidas o percibidas por el operario como molestias y llegar a generar quemaduras.

Este fenómeno es más complejo que lo explicado, debido a que las líneas equipotenciales del campo eléctrico que estaban en cercanías del conductor "A" son infinitas. El ejemplo dado, es solo al modo ilustrativo del fenómeno, y del peligro inminente.

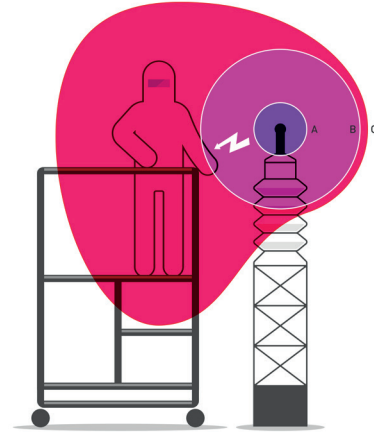
Operario con EPP (Traje conductor) vinculado a un elemento energizado



La figura muestra a un operario con el traje conductor a Potencial "A", en este punto las extremidades del cuerpo del operario están al mismo potencial.

Ahora las líneas equipotenciales "B" y "C" están por fuera del cuerpo del operario y no atraviesan su cuerpo, la polarización se produce en el traje y dentro de este el campo eléctrico tiende a cero.

Operario con EPP (Traje conductor) próximo a un elemento energizado



Cuando el operario de mantenimiento se aproxima a una línea energizada tomando un potencial intermedio entre el cable y tierra "B". Este potencial genera un estado de desequilibrio eléctrico entre la línea "A" y el operario que está a un potencial "B" provocando arcos eléctricos cada vez que se aproxima para hacer contacto con un elemento energizado.

Los arcos que se generan pueden ser muy intensos y atravesar fácilmente materiales que se interpongan entre la tela del traje conductor y el elemento energizado llegando a generar quemaduras en todo material no conductor.

4.8. CONTROL Y VIGILANCIA DURANTE LAS TAREAS

Finalizada la etapa de trabajos en proximidad y durante el resto de la tarea, el operario debe estar conectado a la línea a través de las tiras de conexión a potencial mientras hace el trabajo. Solo debe desconectarse las tiras para salir de potencial, al momento de retirarse de la zona de trabajo.

Otra manera de estar conectado a potencial pero menos efectiva es a través del calzado conductor, por ejemplo, cuando se trabaja en plataformas metálicas a potencial, suspendidas de los conductores.

Este método de conexión es menos efectivo que la conexión a través de las tiras del traje, y su efectividad va depender de:

1. La calidad de conexión de la plataforma al potencial del conductor.
2. De la contaminación en la superficie de la plataforma.

3. Del estado de conservación de la suela del calzado.

Este tipo de conexión es menos recomendable, y solo debe usarse cuando no exista otra posibilidad de conexión directa con las tiras de potencial.

5. MÉTODO DE POSICIONAMIENTO Y ETAPAS DEL TRABAJO

Método de posicionamiento (Ejemplo: Instalación de un Seccionador): Dependiendo del diseño de la subestación, se debe definir el método de posicionamiento del personal para ejecutar la tarea, tratando de analizar los pasos a seguir para utilizar andamio aislante.

Etapas del trabajo

- Reunión previa de análisis y explicación de la tarea, como así también de evaluación del riesgo.
- Ubicación en sitio de la posición de trabajo y anclaje mecánico para el manejo de cargas.
- Verificación del equipamiento a utilizar.
- Cumplimiento de la cronología de operaciones:
 1. Verificación del andamio aislante.
 2. Montaje del andamio aislante.
 3. Apertura del seccionador a sustituir.
 4. Desconexión de puentes a la antena.
 5. Fijación del punto de anclaje para movimiento de cargas.
 6. Retiro del seccionador.
 7. Montaje del nuevo seccionador.
 8. Verificación del comando del nuevo seccionador.
 9. Conexión del seccionador a la antena (pos abierto).
 10. Retiro de andamio aislante.

6. NORMATIVA DE APLICACIÓN (VIGENTE A LA FECHA DE PUBLICACIÓN)

- Ley N° 19.587
- Decreto N° 351/1979
- Decreto N° 911/1996
- Resolución SRT N° 299/2011
- Resolución SRT N° 11/2022

7. REFERENCIAS ADICIONALES

- Norma CIRSOC 108 y Norma IRAM 3605

IMPORTANTE

La Ficha Técnica de Prevención SRT es de tipo orientativo y de carácter no obligatorio. Para mayor información, consultar normativa y documentación oficial de organismos nacionales e internacionales.

Ficha Técnica

RECOMENDACIONES PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON ANDAMIOS MODULARES AISLADOS (AMA) EN LA ACTIVIDAD ELÉCTRICA

www.argentina.gob.ar/srt

Redes Sociales: @SRTArgentina

Sarmiento 1962 | Ciudad Autónoma de Buenos Aires