



MESA DE PREVENCIÓN DE
INCENDIOS FORESTALES
Y MANEJO DEL FUEGO
NOA



RIESGO ELÉCTRICO EN EL MANEJO DEL FUEGO BAJO LÍNEAS ELÉCTRICAS

Cartilla informativa



Brigada de Lucha contra
Incendios Forestales



DIRECCIÓN PROVINCIAL
DE INCENDIOS DE
VEGETACIÓN
Y EMERGENCIAS
AMBIENTALES



Jujuy
Con la gente
Ministerio de Ambiente
y Cambio Climático

ÍNDICE

CONTENIDO DEL INFORME

Objetivos	1
Introducción	2
Reconocimiento de líneas eléctricas	3
Sistema Argentino de Interconexión	5
Cómo llega la luz...	6
Identificación visual de LAT	7
Respuesta ante un Incendio en ET	10
SAE	11
Distancia de seguridad	12
Ejemplos	15
Bibliografía	17
Contacto	18



OBJETIVOS

- Reconocer los diferentes tipos de instalaciones eléctricas que se pueden presentar en la región y poder identificar a qué empresa pertenecen.
- Conocer y adoptar las distancias de seguridad eléctrica a tener en cuenta con respecto a tareas de combate del fuego en cercanía de las instalaciones eléctricas
- Prevenir incidentes, como descargas eléctricas por medio de columnas de humo en la tarea del combate de fuego bajo líneas de alta tensión.



INTRODUCCIÓN

La siguiente cartilla surgió como una propuesta de la Mesa de Prevención de Incendios Forestales y Manejo del Fuego NOA, con el fin de contar con un material que permita trabajar de forma segura a todos aquellos responsables del combate del fuego en inmediaciones de líneas eléctrica. Esta idea surgió a partir de las charlas de seguridad eléctrica en el manejo de fuego bajo las líneas de alta tensión, brindadas también en el marco de la Mesa, en diferentes localidades del NOA, y de forma virtual, de modo que sirvan para afianzar y repasar los conceptos dictados.

La información aquí brindada está pensada para que los y las brigadistas puedan capacitarse y reproducir este material con sus pares y con la comunidad en general, de una forma sencilla y accesible. En especial creemos de suma importancia capacitar a las nuevas generaciones, debido a que son las más sensibles a la necesidad de la conservación y cuidado de nuestro ambiente y las graves consecuencias que traen aparejadas los incendios forestales.

Por último, si bien en esta Mesa se encuentran representados los organismos que tienen a cargo la prevención y el combate de los incendios, estamos convencidos que lo mejor es que estos nunca

ocurran, por eso el eje fundamental de trabajo es la prevención, sobre todo porque las consecuencias se agravan en el contexto de Cambio Climático que estamos atravesando, que favorece períodos de grandes sequías, y eventos de temperaturas y vientos extremos. A modo de ejemplo, en el caso específico de los incendios bajo de LAT, pueden generar diversos impactos negativos como la interrupción del transporte de energía eléctrica, lo que en muchos casos implica grandes cortes de luz que impiden el suministro eléctrico a hospitales, industrias (que deben parar su producción), comunidades que entre otras consecuencias pueden quedarse sin agua al paralizarse el bombeo eléctrico de dicho recurso. Incluso el fuego bajo líneas de alta tensión ha producido en nuestro país "apagones" a nivel regional, afectando a millones de personas. Esto debe motivarnos para acrecentar nuestro compromiso y colaborar en la concientización, ya que la prevención es tarea de todos.

Esta cartilla fue realizada a partir de la información brindada por Ezequiel Mateo, editada y diseñada por Griselda Gerbi, y revisada por Lautaro Vazquez, integrantes de la Mesa.



RECONOCIMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

Para comenzar es necesario conocer que las líneas eléctricas se clasifican en Argentina según el nivel de tensión, en:

- ◆ Líneas de baja tensión (LBT): Las mismas se ubican en el rango de 0 a 1000 volts. Sus valores normalizados para la distribución de la energía son: 230 V y 400 V. Es el nivel de tensión que recibimos en nuestros domicilios.
- ◆ Líneas de media tensión (LMT): Sus valores se ubican en el rango de 1000 V a 66000 V. Sus valores normalizados suelen ser 13200 V (13,2 KV) y 33000 V (33KV). Este tipo de valores sirven para transportar energía distancias cortas.
- ◆ Líneas de alta tensión (LAT) y extra alta tensión: Los valores de alta tensión oscilan entre los 66 KV y 220 KV, por arriba de 220 KV se considera extra alta tensión. Los valores nominales para alta tensión son: 66KV, 132KV, 220KV y 345KV. Para extra alta tensión en Argentina usamos 500 KV.
- ◆ De las líneas de baja y media tensión se encarga, de su operación y mantenimiento, la empresa "distribuidora de energía". Para nuestra región son: EJESA en Jujuy, EDESA en Salta, EDET en Tucumán, ECSAPEN en Catamarca.
- ◆ Las líneas de alta tensión las opera y mantiene la "distribuidora troncal" que es la empresa de energía que hace el transporte de la misma a nivel regional. En el NOA se llama TRANSNOA.

RECONOCIMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

- Por último, las líneas de extra alta tensión son operadas y mantenidas por la "transportista de energía". Le empresa de energía encargada de esta tarea se llama TRANSENER, la misma transporta la energía desde los centros de generación hasta los centros de distribución troncal en 500kV en todo el país y permite la comercialización (compra y venta) de energía con países limítrofes que estén interconectados al SADI (Sistema Argentino De Interconexión).

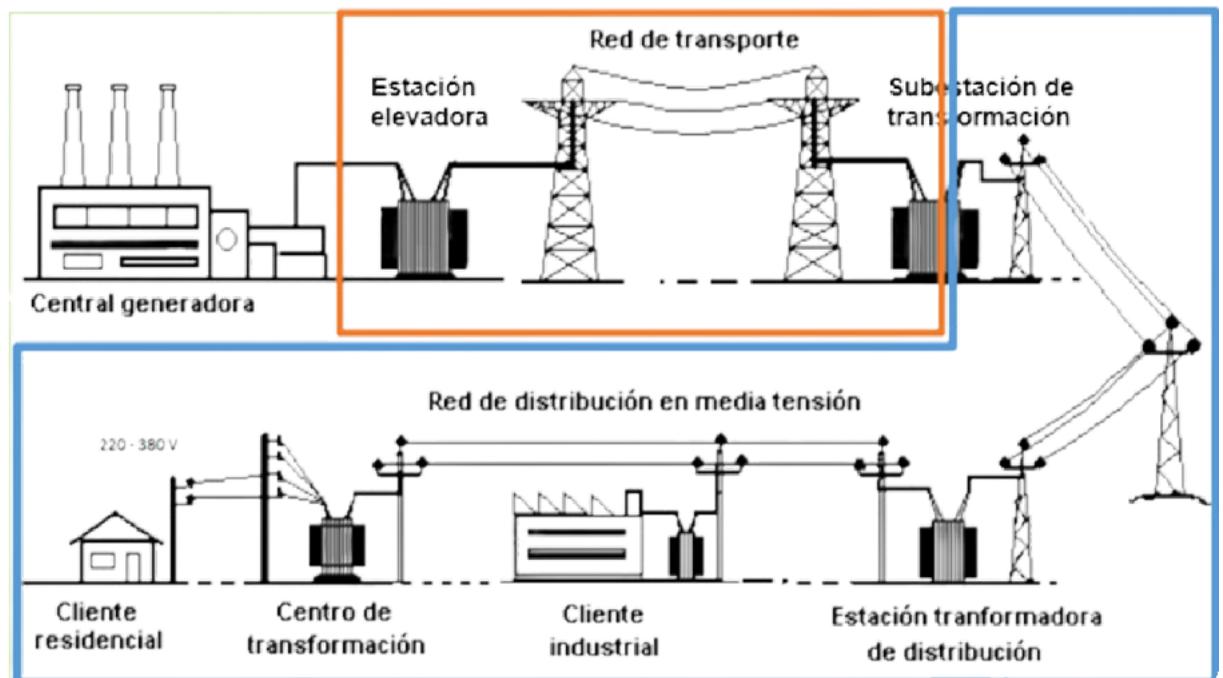
66 a 500 KV

13,2 a 33 KV

Ejemplos de
Transportistas:



Ejemplos de
Distribuidoras:



Red de transporte y distribución eléctrica



SISTEMA ARGENTINO DE INTERCONEXIÓN

El **SADI** (Sistema Argentino De Interconexión) es una red eléctrica conformada por tendidos de alta tensión que interconectan las distintas regiones de Argentina. Es la red que recolecta y transporta casi toda la energía eléctrica que se genera en el país, y que abarca todo el territorio nacional. Tiene también conexiones con otros países del Mercosur. Es una red o interconectada que vincula nodos generadores de electricidad (aportan la energía) y nodos usuarios (consumidores de la energía)

Malla del SADI, a lo largo de todo el país. El mismo está organizado en las regiones: NOA (Noroeste Argentino), NEA (Noreste Argentino), Cuyo, Centro, Litoral, Buenos Aires, Metropolitana, Comahue y Patagonia.



Generación - Transmisión - Distribución

Los generadores son máquinas que suministran energía eléctrica al SADI, bajo la operación de empresas nacionales o privadas. La energía generada es corriente alterna trifásica de 50 Hz de frecuencia y un voltaje que, de acuerdo a sus características constructivas, va desde 2,4 kV a 25 kV. Estos generadores son accionados por medio de la combustión fósil, la energía hidráulica, la renovable, o bien la fisión nuclear. Cada uno de ellos aporta distintos valores de potencia a la red.



¿CÓMO LLEGA LA LUZ A NUESTRAS CASAS?

El camino de la energía inicia en los centros de generación. El mismo se crea a partir de otras formas de energía que se convierten en eléctrica, como ser: centrales hidroeléctricas (como el dique Cabra Corral en Salta), que convierten la energía cinética del agua en eléctrica. Centrales térmicas, como la central térmica de Güemes en Salta, que convierte la energía interna liberada por el gas al quemarse, y se transforma en eléctrica. También pueden ser de origen renovable como el parque solar Cauchari, en Jujuy.

Como los centros de generación están muy alejados de los centros de consumo, la energía debe ser transportada y para ello, se utilizan estructuras que pueden ser metálicas o de hormigón, conductores eléctricos, máquinas eléctricas, etc.

El transporte puede ser en los diferentes valores normalizados de alta y extra alta tensión ya mencionados.

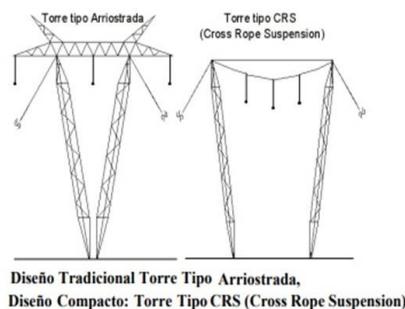
Una vez que la energía se acerca a las zonas de consumo, el nivel de tensión es reducido a valores de media tensión, ya que es mucho más seguro y las distancias de seguridad requeridas son más pequeñas. Por último, para la llegada al domicilio, se baja a valores de baja tensión mediante los centros de transformación que vemos en la calle: son las estructuras de hormigón con un transformador que podemos ver en algunas esquinas de nuestros barrios.

IDENTIFICACIÓN VISUAL DE LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN

Las líneas de alta tensión pueden ser identificadas por las características de su infraestructura. En la región NOA, podemos encontrar varios tipos de estructuras lindantes a la ruta.

Según el tipo y forma de las mismas podemos saber a qué nivel de tensión trabaja y por lo tanto podemos saber qué empresa las opera. Para el caso de 500KV podemos visualizar los siguientes tipos de estructuras: CRS (CROSS ROPE SUSPENSION), tipo ARRIOSTRADA y AUTOSOPORTADA. La diferencia entre las dos primeras con la tercera, es que usan riendas para sostenerse, no así la torre autoportada. Otra particularidad es que cada 5 o 6 torres con riendas, se coloca una torre de retención. Esto se debe a que cuando colapsa una torre con riendas, normalmente provoca la caída de otras torres aledañas generando una especie de efecto dominó; colocando una torre autoportada evitamos que colapse la línea en su totalidad.

A continuación se presentan, de izquierda a derecha, tres tipos de torres características, tipo **autoportada**, tipo **arriestrada** y tipo **Cross Rope Suspension**.



Tipos de estructuras

IDENTIFICACIÓN VISUAL DE LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN

Otra manera de poder reconocer el nivel de tensión de la instalación es mediante la cantidad de aisladores colocados en forma de cadena, las cuales se usan para sostener los conductores.

Como regla general se puede decir que un aislador tiene una capacidad de aislación de 15KV, con lo cual, una cadena de aisladores para un nivel de 500KV ronda una cantidad de entre 24 y 26 aisladores.

Como existen diferentes tipos de aisladores, se presentan a continuación ejemplos de los mismos.



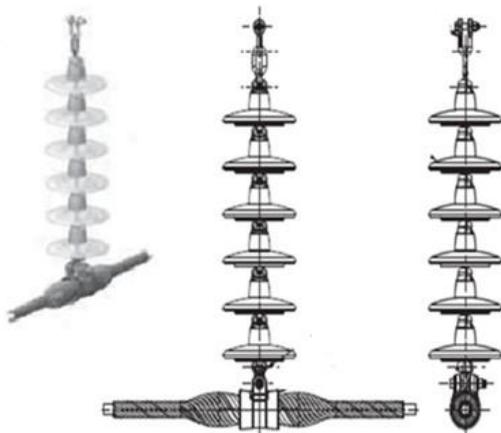
1	aislador de porcelana para postes
2	aislador de porcelada para postes
3	aislador de porcelana
4	aislador de vidrio
5	aislador polimérico

Tipos de aisladores

IDENTIFICACIÓN VISUAL DE LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN



Tipos de aisladores



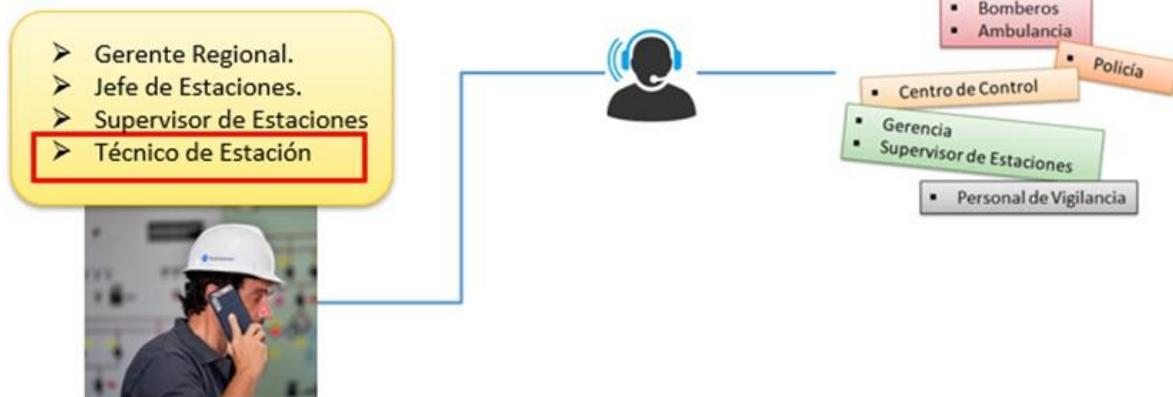
Tensión nominal (kV)	Número de aisladores
13.2	1
33	3
66	5-6
132	8-11
220	14-16
500	24-26



RESPUESTA ANTE UN INCENDIO EN UNA ESTACIÓN TRANSFORMADORA

Ante la ocurrencia de un siniestro en la Estación Transformadora (ET), el responsable del control es el Técnico de Estación, el cual dará aviso a las autoridades responsables según sea el caso. Una vez que los servicios de emergencia llegan al lugar, **no deben ingresar a las instalaciones sin autorización e indicaciones del Técnico de Estación; este indicará las áreas seguras de trabajo.**

El responsable del control del siniestro

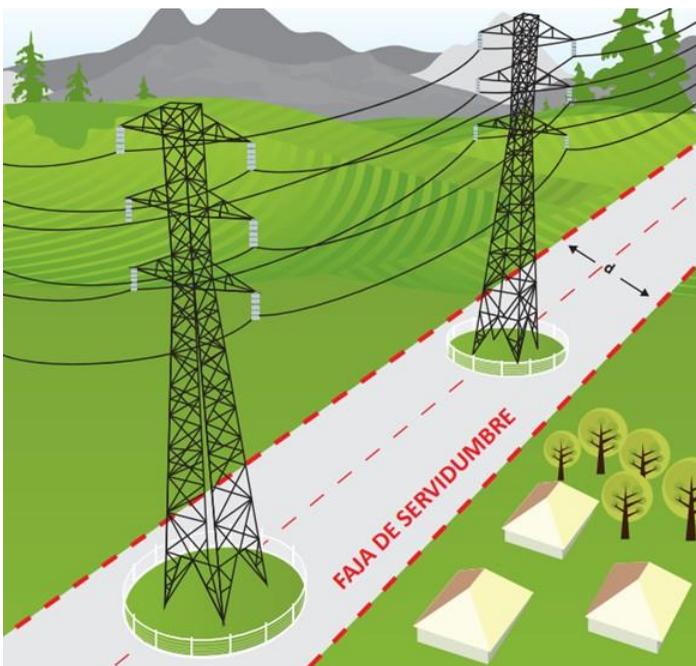


Respuesta ante un siniestro

SERVIDUMBRE ADMINISTRATIVA DE ELECTRODUCTO (SAE)

Franja de Servidumbre

Es la porción de terreno sobre la que se asienta la línea de alta tensión y sobre la que, por razones de seguridad, existen ciertas normas que hay que respetar.



Fajas de servidumbre

DISTANCIAS DE SEGURIDAD

Es la distancia que rodea a cualquier elemento eléctrico con tensión y que, para evitar una descarga eléctrica, no se debe invadir con ningún objeto, ni por ninguna persona.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD

Todo trabajo o actividad que se realice en las inmediaciones de las líneas de Alta Tensión necesitan contemplar las distancias de seguridad para evitar accidentes. Para ello, siempre hay que tener presentes las siguientes recomendaciones:

- ♦ **Evitar circular** bajo la línea de Alta Tensión con **vehículos si superan los 4,5 metros de altura** (controlar altura de las antenas de los equipos de comunicación, torretas, etc.)
- ♦ El **equipo de mano no debe superar la altura de la persona que lo transporta**, en el caso de tener que moverse o transitar bajo la línea (lanzas, picos, palas, antenas radios portátiles, etc.)



Incidentes provocados por la operación de vehículos bajo líneas de alta tensión.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD

- ♦ **Evitar** usar la **picada** para armar **campamentos**. Las torres de alta tensión pueden colapsar.
- ♦ **No manipular los conductores**. Considerar las instalaciones energizadas en todo momento.
Todos los **elementos** que conforman la **instalación** deberán
- ♦ considerarse **energizados**, aún si el cable se encuentra cortado o la torre colapsada.
- ♦ Cualquier **elemento** (árboles, antenas, vehículos, etc) que **invade la zona de proximidad** de la línea deberá considerarse **energizado**.
- ♦ Ante un siniestro **identificar** a qué **empresa** corresponden las instalaciones y comunicarse con la misma.
- ♦ **No realizar operaciones** de embarque-desembarque de **helicópteros** o descargas aéreas en puntos próximos a la LAT.



DISTANCIA DE SEGURIDAD:

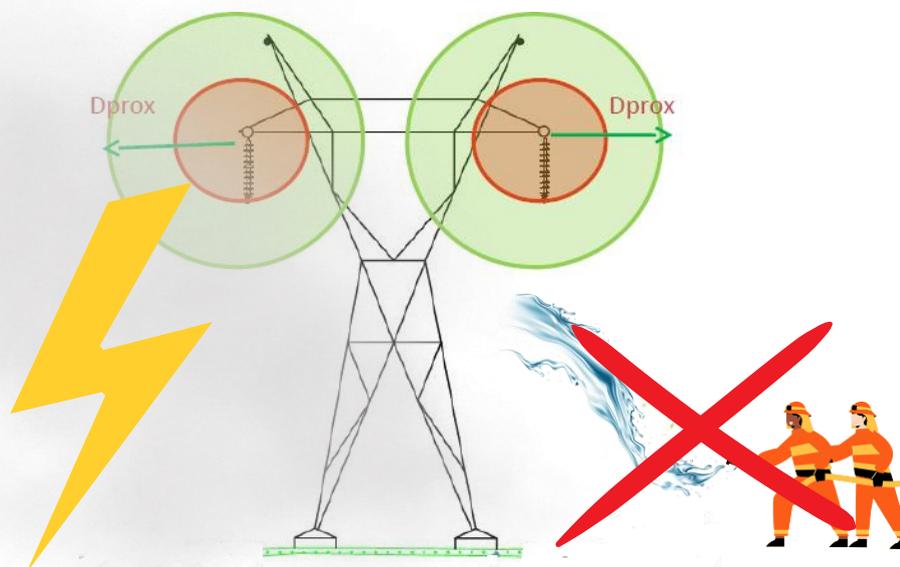
- 1,8m hasta 1000 V
- 2,5m entre 1000 y 66000 V
- 4m para 66000 V a 220000 V
- 6,5m para LAT de 500000 V



DISTANCIAS DE SEGURIDAD

En el caso de incendios forestales, el personal que realiza las operaciones de combate en terrenos cerca de líneas eléctricas puede estar expuesto a los **peligros de descarga eléctrica** por los siguientes casos:

- ♦ El **humo** se ioniza (carga) y sirve como **conductor** para la energía eléctrica.
- ♦ Al realizar **aplicaciones de chorros de agua** compactos sobre líneas eléctricas o alrededor de los mismos.



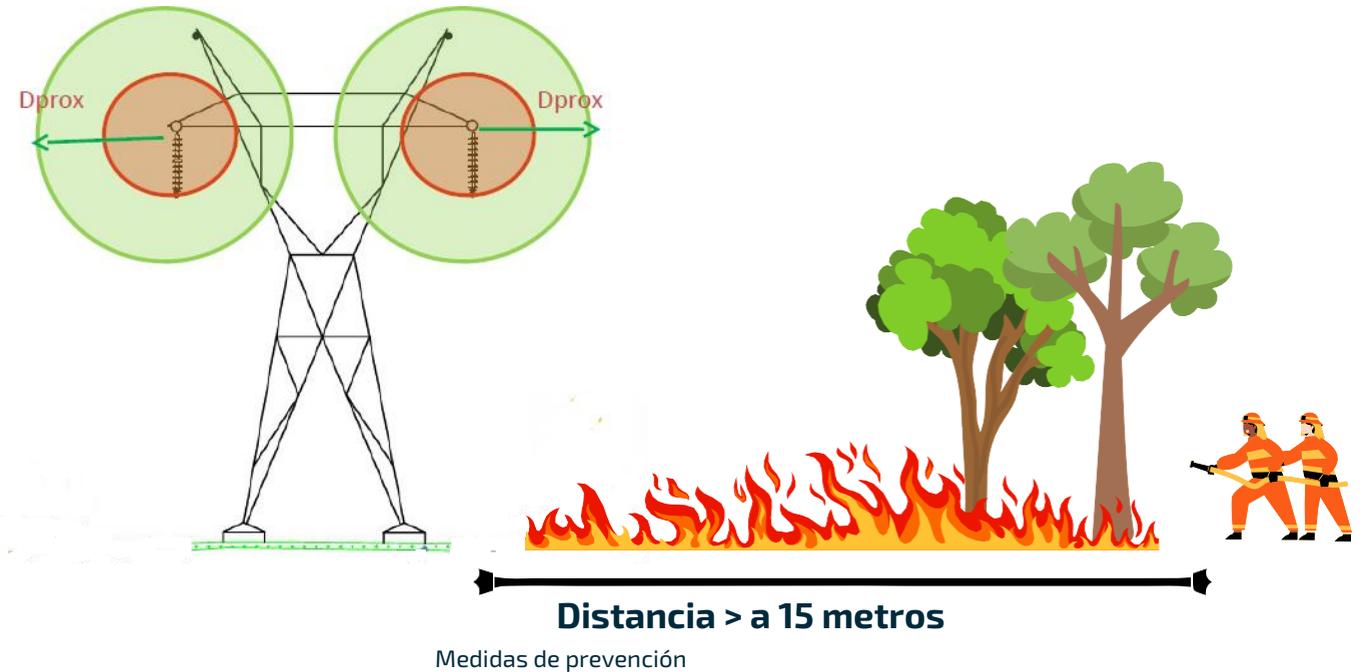
El humo es
conductor eléctrico

No arrojar agua sobre
elementos con tensión o sus
proximidades

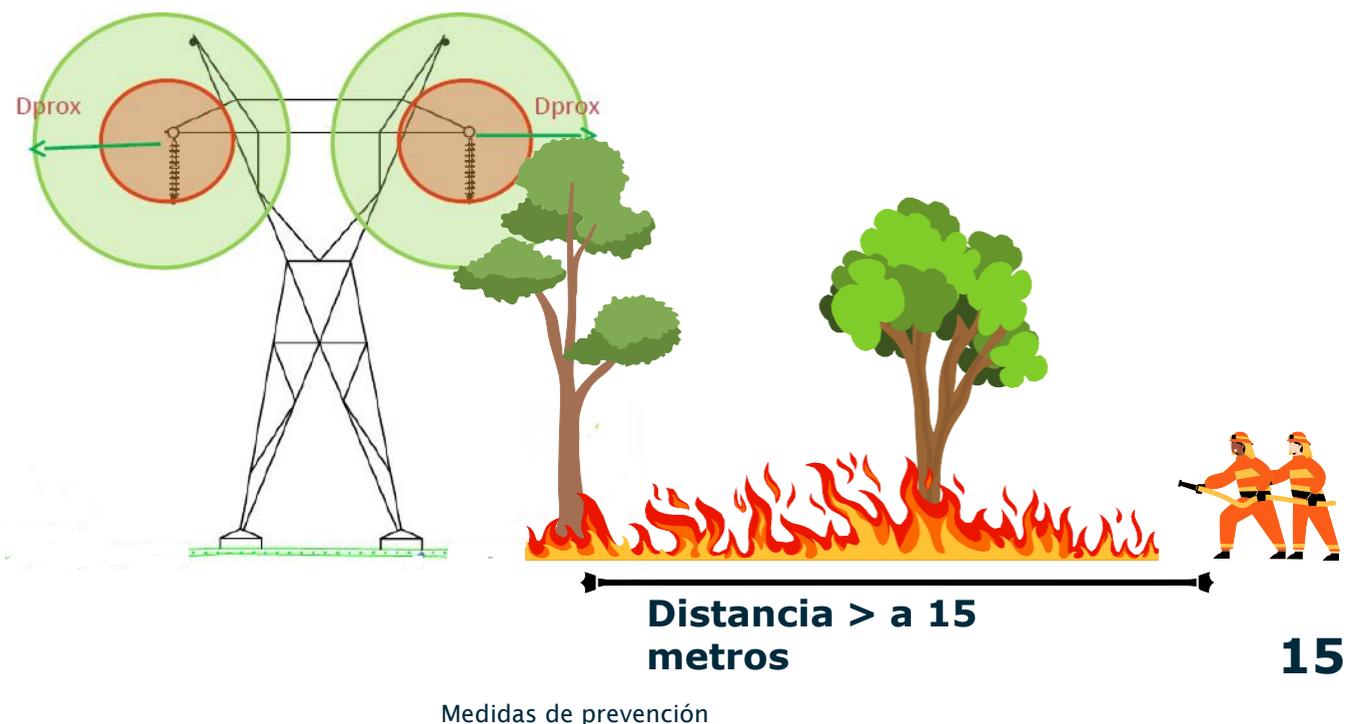
Medidas de prevención

EJEMPLOS DE DISTANCIAS PARA LA PREVENCIÓN DE INCIDENTES

Ante un incendio, en donde la franja de servidumbre se encuentra en condiciones óptimas, la distancia de seguridad es mayor a 15 metros.



En el caso en que se produzca la caída de un árbol, o que esté dentro de la zona de proximidad, la distancia de seguridad es a partir de ese elemento.



La quema produce un daño en la salud,
el medio ambiente y en el suministro eléctrico.



Ante cualquier consulta: 0800 333 3904





BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Electrónica Argentina (AEA) (2006).
Reglamentación de líneas exteriores de media tensión y alta tensión". Anexo I
- Asociación Electrónica Argentina (AEA) 95301 edición 2007
- Díaz Eduardo (2019). Una mirada al SADI Sistema eléctrico interconectado argentino. N° 41 ENERGÍA - SADI.
<https://www.cnea.gov.ar/>
- Peña Álvarez Francisco. Seguridad de los trabajos forestales bajo líneas eléctricas. Agencia de Medio Ambiente y Agua. Junta de Andalucía.
<https://www.agenciamedioambienteyagua.es/>



MESA DE PREVENCIÓN
DE INCENDIOS
FORESTALES Y
MANEJO DEL FUEGO
NOA



CONTACTO |

Pagina web: mesadelfuegonoa.org
mesa.fuego.noa@gmail.com
ezequiel.mateo@transener.com.ar
fernando.sayago@transener.com.ar



Brigada de Lucha contra
Incendios Forestales



DIRECCIÓN PROVINCIAL
DE INCENDIOS DE
VEGETACIÓN
Y EMERGENCIAS
AMBIENTALES

