

# MÁS SEGURIDAD EN SUS OBRAS

Guía práctica  
de seguridad.

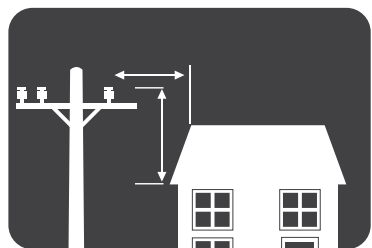
**codensa**



## DEFINICIONES

### CONCEPTOS CLAVES PARA MEJORAR LA SEGURIDAD.

Es importante que aprenda a identificar el tipo de redes cercanas a su obra y conozca algunas definiciones:



### DISTANCIAS DE SEGURIDAD HORIZONTAL Y VERTICAL:

Distancia mínima necesaria, desde conductores o equipo eléctrico energizado, que se debe respetar para evitar accidentes por acercamiento de personas, ubicados en estructuras, edificaciones o en maquinaria, entre otros.



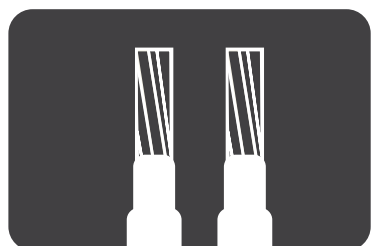
### CABLE AISLADO:

Un conductor metálico con su propio aislamiento, cuyo valor es mayor o igual a la tensión de uso del circuito. Generalmente está recubierto por una capa plástica que lo protege y a su vez aísla.



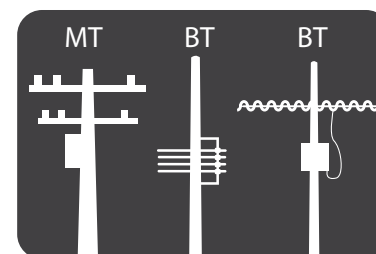
### CABLE DESNUDO:

Conductor metálico sin aislamiento. Se visualiza directamente el color del material; de cobre o de aluminio.



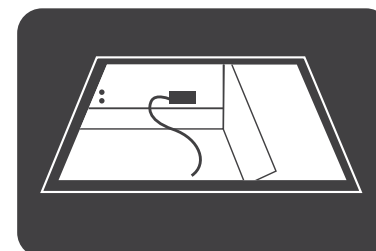
### CABLE CUBIERTO, ECOLÓGICO O SEMI-AISLADO:

Cable no aislado con cubierta protectora, cuya función es proporcionar un nivel de aislamiento necesario para evitar apertura de circuitos por contacto accidental de elementos conectados a tierra (por ejemplo árboles). No es un cable aislado y debe tratarse como cable desnudo para evitar accidentes.



### REDES AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN EN BT Y MT:

Conjunto compuesto por conductores, aisladores, estructuras y accesorios destinados al transporte de energía eléctrica a nivel de BT (208/120 V), MT (11,4 kV, 13,2 kV y 34,5 kV) instalados sobre postes en andenes de las vías públicas y cuyo aislamiento entre conductores normalmente es el aire.



### REDES SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN:

Conjunto compuesto por conductores aislados, barrajes, cajas de inspección, ducterías y accesorios destinados al transporte de energía eléctrica a nivel de BT (208/120 V), MT (11,4 kV, 13,2 kV y 34,5 kV) instalados bajo el nivel de los andenes y cuyo aislamiento de conductores depende del nivel de tensión de la red.



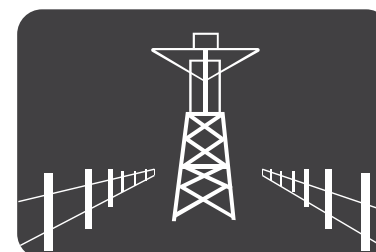
### SUBESTACIÓN DE DISTRIBUCIÓN:

Lugar donde se transforma la energía a niveles de uso. Se compone de equipos de transformación, seccionamiento y protección.



### ¿QUÉ SON LOS RIESGOS ELÉCTRICOS?

Son los riesgos originados por la electricidad, que incluyen contactos o arcos eléctricos que causan el paso de la corriente a través del cuerpo de las personas.

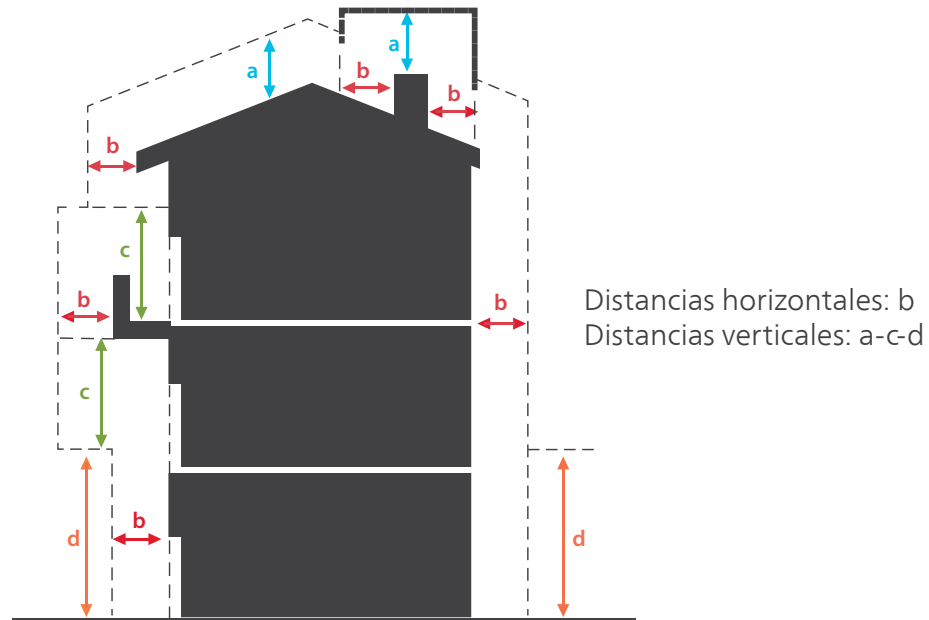


### ZONA DE SERVIDUMBRE:

Es una franja de terreno que se deja sin obstáculos a lo largo de una línea de transporte de energía eléctrica, como margen de seguridad para la construcción, operación y mantenimiento de dicha línea, así como para tener una interrelación segura con el entorno. Líneas iguales o mayores a 57,5 kV deben tener zona de servidumbre, llamada también zona de seguridad y derecho de vía.



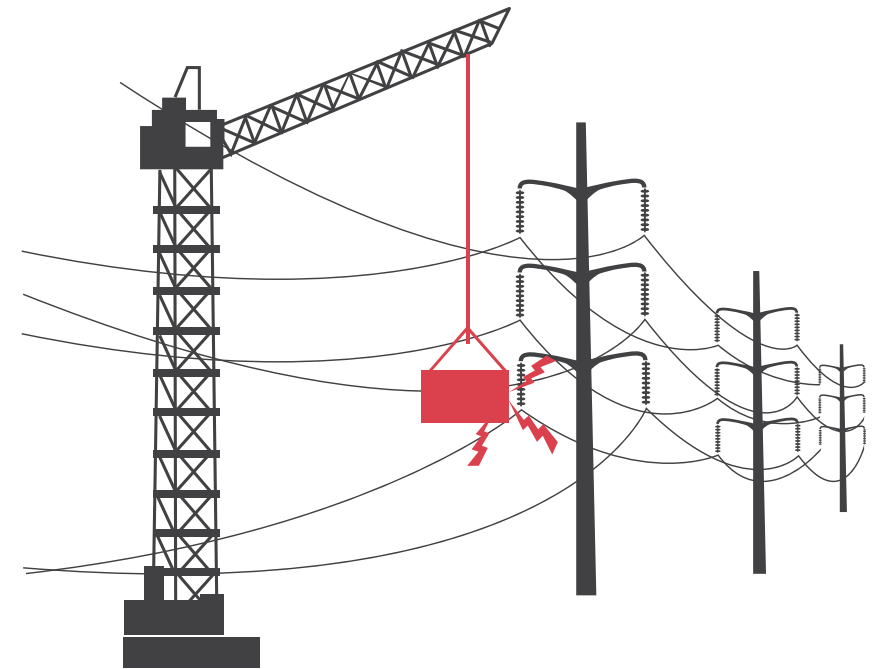
## CONOZCA LAS DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN:



## DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN ZONAS CON CONSTRUCCIONES

DESCRIPCIÓN	TENSIÓN NOMINAL ENTRE FASES (kV)	DISTANCIA (M)
Distancia vertical "a" sobre techos, balcones y salientes aplicable solamente a zonas de muy difícil acceso para personas y siempre que el propietario o tenedor de la instalación eléctrica tenga absoluto control tanto de la instalación como de la edificación.	44 / 34,5 / 33	3,8
	13,8 / 13,2 / 11,4 / 7,6 /	3,8
	<1	0,45
Distancia horizontal "b" a muros, balcones, salientes, ventanas y diferentes áreas independientes de la facilidad de accesibilidad de personas.	66 / 57,5	2,5
	44 / 34,5 / 33	2,3
	13,8 / 13,2 / 11,4 / 7,6	2,3
	<1	1,7
Distancia vertical "c" sobre o debajo de balcones o techos de fácil acceso a personas y sobre áreas accesibles a vehículos de máximo 2,45m de altura.	44 / 34,5 / 33	4,1
	13,8 / 13,2 / 11,4 / 7,6	4,1
	<1	3,5
Distancia vertical "d" a carreteras, calles, callejones, zonas peatonales, áreas sujetas a tráfico vehicular pesado con altura mayor a 2,45m.	115 / 110	6,1
	66 / 57,5	5,8
	44 / 34,5 / 33	5,6
	13,8 / 13,2 / 11,4 / 7,6	5,6
	<1	5

\* Fuente: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) - 2013.



Según el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE y teniendo en cuenta que frente al riesgo eléctrico, la técnica más efectiva de prevención siempre será guardar una distancia respecto a las partes energizadas, puesto que el aire es aislante. En este apartado se fijan las distancias mínimas que deben guardarse entre líneas eléctricas y elementos físicos existentes a lo largo de su trazado (carreteras, edificios, etc.) con el objeto de evitar contactos accidentales.

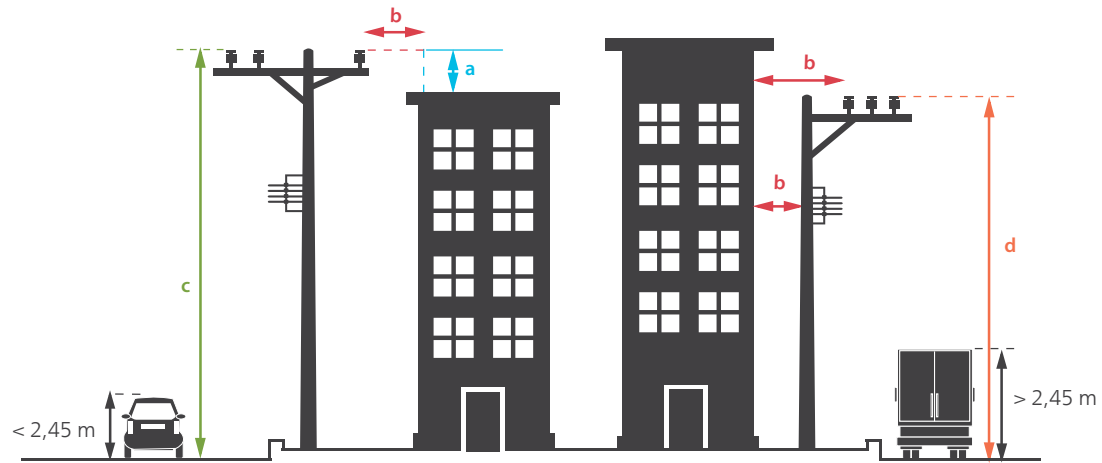


TENGA EN CUENTA QUE SE PUEDE  
**GENERAR UN ARCO ELÉCTRICO**  
AUN SIN HABER HECHO  
CONTACTO CON LAS REDES.

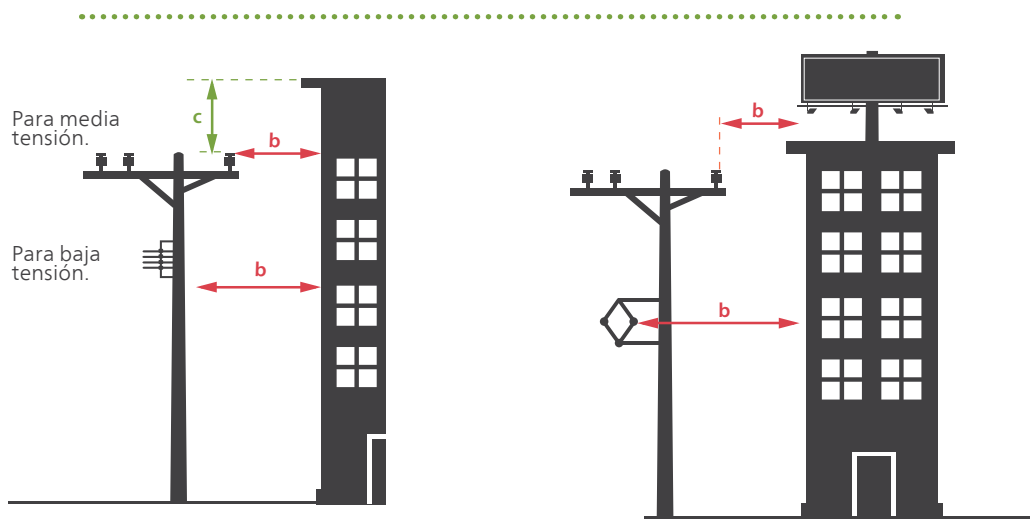
**DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD**

Distancias verticales: medidas a, c y d.

Distancia horizontal: medida b.

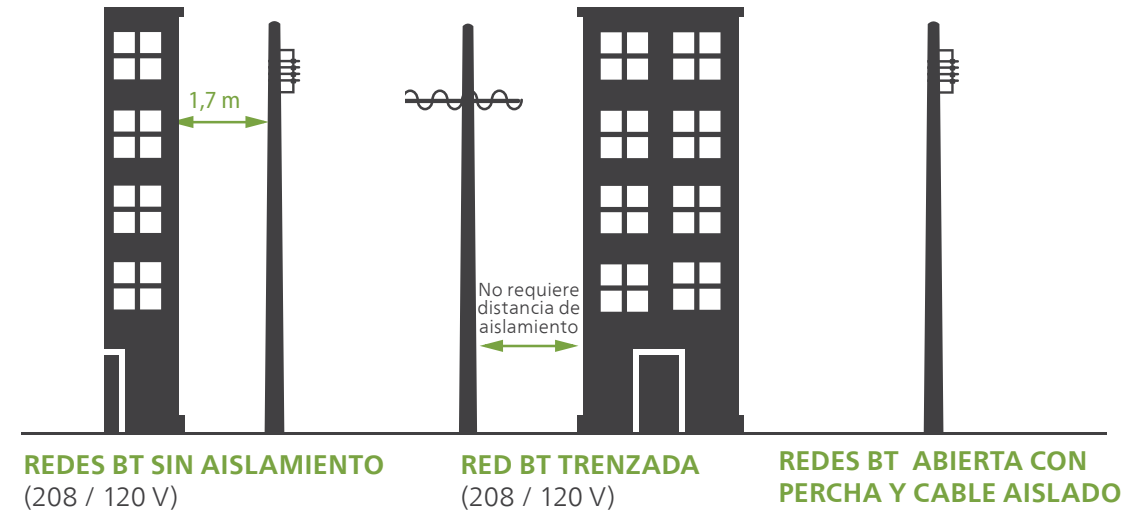


Distancia horizontal y vertical de conductores sobre edificaciones. **b:** distancia horizontal entre conductores y ventanas o balcones de edificaciones. Distancia vertical en parqueaderos con vehículos pesados mayores a 2,45 m.



**b:** distancia horizontal entre conductores y paredes de edificaciones.  
**c:** por debajo de balcones.

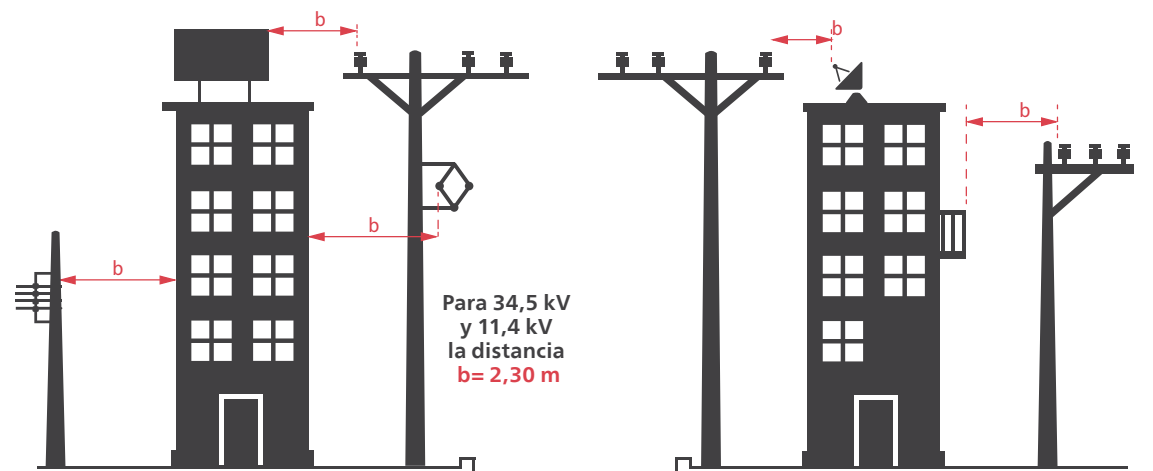
Distancia horizontal entre conductores y estructuras donde no circulan personas.



REDES BT SIN AISLAMIENTO (208 / 120 V)

RED BT TRENZADA (208 / 120 V)

REDES BT ABIERTA CON PERCHA Y CABLE AISLADO



A muros, proyecciones y ventanas, avisos, antenas de radio, TV y chimeneas.

	DISTANCIA HORIZONTAL	34,5 - 11,4 kV	BT*
<b>B</b>	A muros, proyecciones, ventanas y diferentes áreas.	2,3 m	1,7 m

\* Para cables desnudos de BT: 1,7m. Para red trenzada de BT no requiere distancia de seguridad.





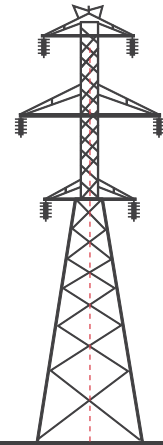




## SERVIDUMBRE PARA LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN

No se deben construir edificaciones en zonas de servidumbre debido al riesgo para personas, animales e incluso para la obra.

Las líneas de transmisión no podrán ser construidas sobre edificaciones o campos deportivos que tengan asociados algún tipo de construcción.

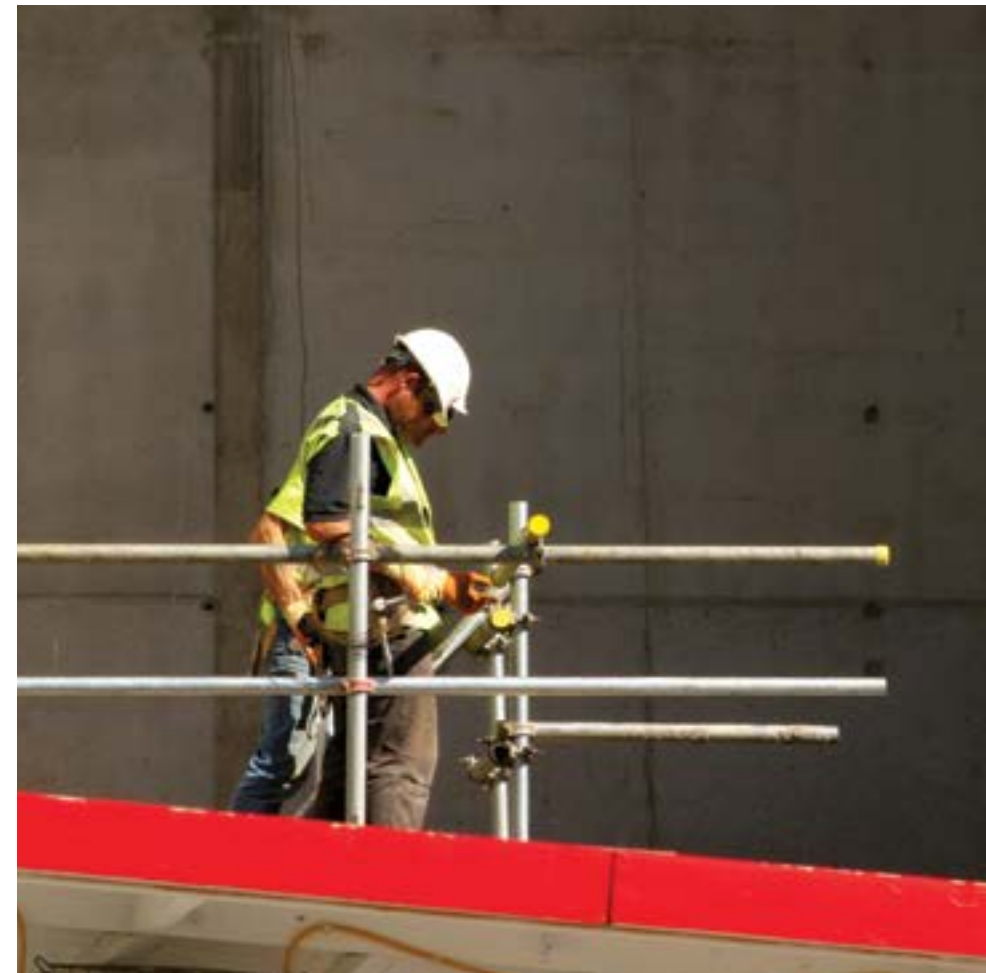


ANCHO MÍNIMO	TENSIÓN	ESTRUCTURAS	
15 m	57.5/66 kV	Postes y torres	7.5 m / 7.5 m
15m - 20 m	110/115 kV	Postes y torres (doble circuito)	7,5 m / 10 m / 7,5 m / 10 m
28m - 30 m	220/230 kV	Postes y torres (un circuito)	14 m / 15 m / 14 m / 15 m
30 m - 32 m	220/230 kV	Postes y torres (doble circuito)	15 m / 16 m / 15 m / 16 m
60 m	500 kV	Torres	30 m / 30 m

ANCHO DE LA ZONA DE SERVIDUMBRE

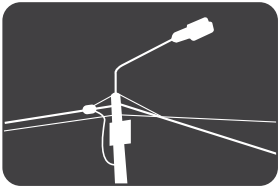
## CAPÍTULO 2

### INDICACIONES DE SEGURIDAD PARA REDES AÉREAS Y SUBTERRÁNEAS



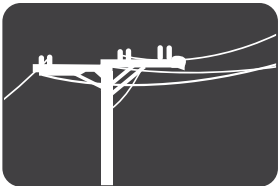
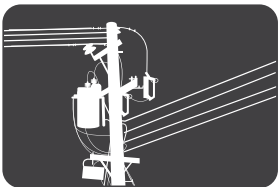
## REDES AÉREAS

Antes de empezar actividades de obras en un sitio de trabajo revise la ubicación de las redes aéreas e identifique si corresponden a redes de baja, media o alta tensión.



### 1. ESTRUCTURA BT:

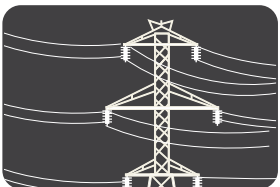
- a. Las redes de BT trenzadas son aisladas.
- b. Para las redes aisladas de BT abiertas (con perchas), es oportuno revisar si tienen anillos para derivaciones de acometidas, los cuales son desnudos.
- c. En las zonas rurales, los conductores son desnudos.



### 2. RED DESNUDA MT AÉREA: 11.4kV y 34.5kV



### 3. ESTRUCTURA RED CUBIERTA: 11.4 kV y 34.5 kV



### 4. LÍNEAS DE TRANSMISIÓN.

Es necesario conocer las distancias de seguridad a las cuales puede acercarse. Consulte con Codensa para comprobar el nivel de tensión de las redes y su proximidad.

Verifique el alcance de los equipos próximos a la red y en todos los casos no pierda de vista hasta dónde puede acercarse.

Para las redes aéreas desnudas de distribución de Media Tensión (34,5 kV, 11,4 kV), debe ser especialmente riguroso con las distancias de seguridad a grúas, máquinas altas y andamios, ya que representan un riesgo mayor.

Aunque en Bogotá las redes abiertas aéreas urbanas de Baja Tensión (208/120 V) son aisladas, se debe evitar cualquier contacto que ocasione rotura de los cables, contacto con puntos energizados y riesgos eléctricos.

En zonas rurales las redes abiertas aéreas de baja tensión (208/120 V o 240/120 V) son desnudas, por lo que se debe evitar cualquier contacto.

En algunos sitios se instalan tubos de PVC en las redes aéreas de MT los cuales no proporcionan aislamiento y pueden causar energizaciones por contactos y accidentes mortales.

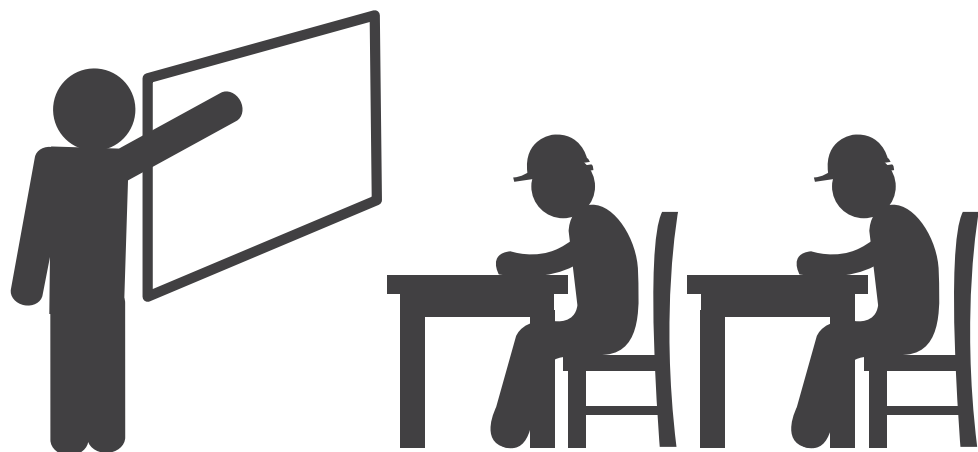
**Considere** que las redes aéreas eléctricas están energizadas, mientras no le confirmen lo contrario.

Aunque algunos cables parezcan estar aislados, nunca debe tocar un cable aéreo. La corriente eléctrica puede fluir por cualquier parte metálica, aún por la madera. También se instalan redes compactas de MT (34,5 kV, 11,4 kV) con cable semiaislado que se consideran igual de riesgosas que un conductor desnudo.

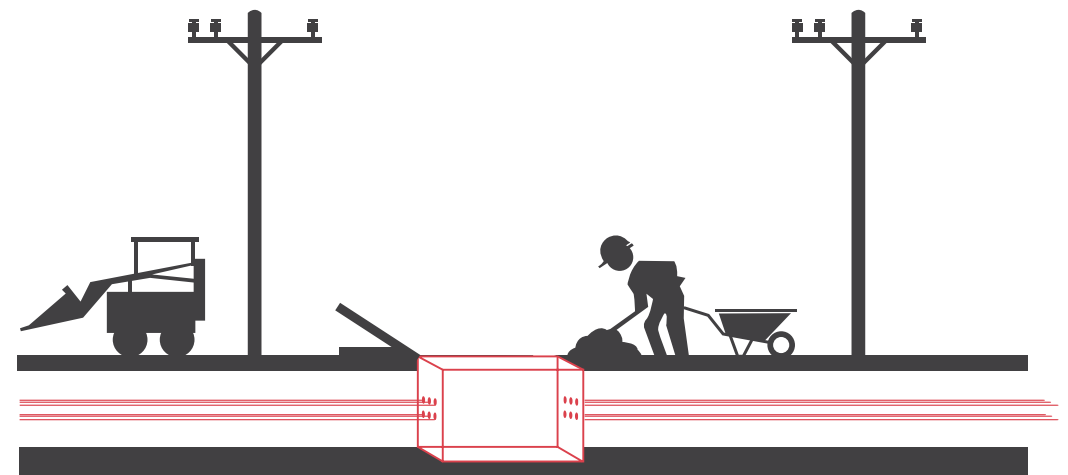
Es necesario solicitar al personal de obra propio y externo que se mantenga alejado de los sitios de riesgo mientras se realicen actividades con grúas cerca de las redes aéreas.

No se deben utilizar los postes de la infraestructura eléctrica de Codensa para apoyar estructuras temporales o durante corto tiempo (servicios provisionales).

Antes de comenzar las labores de construcción es importante programar una charla de seguridad para informar a los operarios sobre el funcionamiento seguro alrededor de las redes aéreas y subterráneas, y la ruta de circulación de las grúas y equipos. Codensa pone a su disposición un equipo profesional que lo asesorará al respecto y además le entregará material de apoyo para estas charlas. Comunicarse con la dirección de seguridad laboral de Codensa al PBX 601 6060.



## REDES SUBTERRÁNEAS



Cuando se necesiten excavaciones es preciso que verifique si existen redes subterráneas en la zona y que tenga las precauciones del caso.

Si encuentra tapas de cajas de inspección lo más probable es que exista ductería. También puede consultar a Codensa la existencia de las redes o copia de los planos de las mismas, escribiendo a la Subgerencia de Operación y radicándola en los Centros de Servicio.

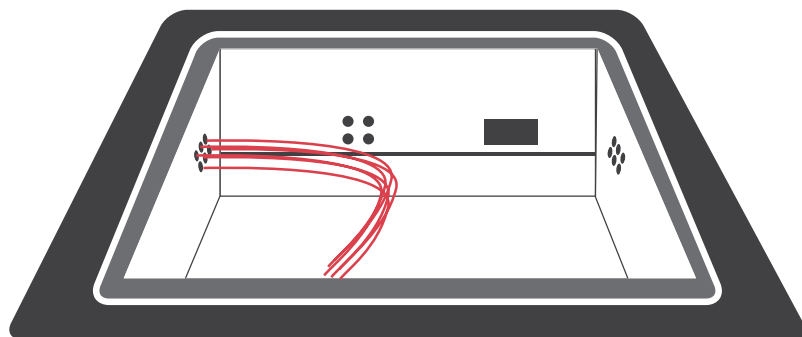
Las excavaciones y el movimiento de tierra pueden ocasionar la rotura de ducterías y los cables de media y baja tensión, lo que implica exponerse a electrocuciones o explosiones.

Los particulares no deben intervenir las cajas de inspección subterráneas por los riesgos eléctricos, además que el peso de las tapas puede ocasionar accidentes y machacaduras.

El IDU es el organismo que se encarga de otorgar las licencias de excavación. Nunca inicie trabajos de excavación sin el permiso respectivo.

Tenga en cuenta que algunas excavaciones muy cercanas a los postes pueden ocasionar daños en los cimientos y caídas inesperadas de postes.

Coordine con los supervisores e ingenieros designados por Codensa la inspección del sitio de trabajo antes de empezar actividades, ellos le ayudarán a definir la ruta de excavación.



Se debe delimitar el espacio de las ducterías y redes eléctricas subterráneas y, además se deben ubicar señales advirtiendo el riesgo y mostrando la ruta de circulación.

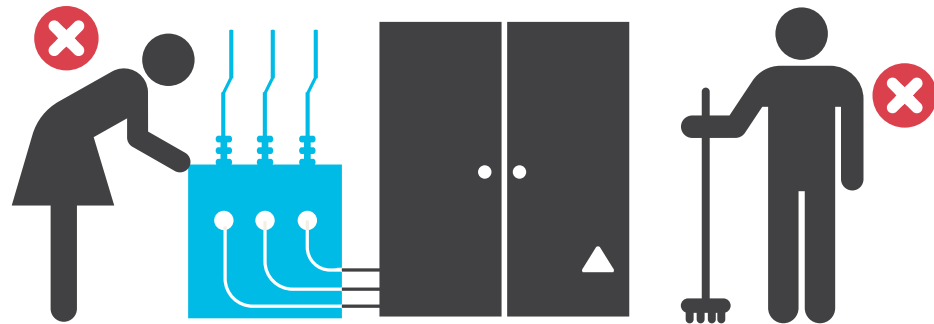
Informe a Codensa antes de comenzar cualquier excavación cercana o que podría afectar la estabilidad de postes de la infraestructura eléctrica.

## CAPÍTULO 3 ACCESO A SUBESTACIONES Y PROVISIONALES DE OBRA





LOS EQUIPOS DE MANIOBRA, PROTECCIÓN Y TRANSFORMADORES NO DEBEN SER OPERADOS POR PARTICULARES, NI SE DEBEN REALIZAR CAMBIOS NI REEMPLAZOS DE PROTECCIONES.



Los locales de las subestaciones no se deben utilizar como bodegas de almacenamiento de materiales, desechos, muebles o equipos.

El acceso a los locales donde se encuentra la subestación de MT-BT (transformador y equipos de maniobra) solo está **permitido para personal calificado y autorizado de Codensa o de sus empresas colaboradoras**. Ninguna persona particular debe acceder, ya sean propietarios, personal de vigilancia, personal de obra o mantenimiento externo.

Codensa es la única entidad autorizada para acceder a las subestaciones. En caso de requerir el ingreso debe solicitar una visita técnica especializada.

## PRECAUCIONES CON LA PROVISIONAL DE OBRA



La provisional de obra es **infraestructura eléctrica temporal mientras se construye la obra y debe cumplir con la seguridad** de acuerdo con el nivel de tensión.

Instale la provisional de obra en sitios protegidos de golpes, desgastes o posibilidades de enredo.

Señalice la zona eléctrica durante la obra para evitar que los operarios y personal realicen un acercamiento o contacto indebido.

No permita que elementos de la provisional sean manipulados por personal no calificado.

Verifique periódicamente las condiciones en las que se encuentra la instalación eléctrica provisional y si detecta desgastes, daños o riesgos potenciales solicite que sean corregidos por parte de personal idóneo.

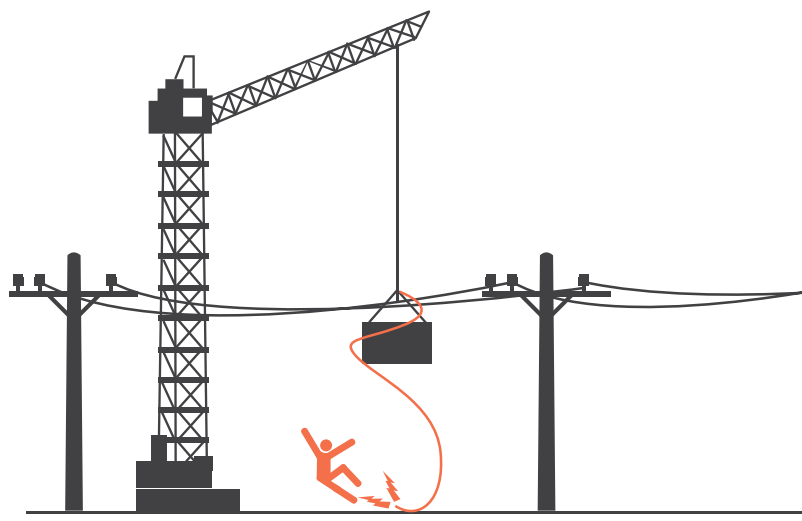
Por ningún motivo permita que queden cables o tableros expuestos, ya que pueden presentarse fallas eléctricas y accidentes.



## CAPÍTULO 4 ¿QUÉ HACER EN CASO DE EMERGENCIA?







En caso de que una grúa u otra maquinaria tenga contacto con una red de conducción eléctrica energizada siga las siguientes instrucciones:

- Llame de inmediato a Codensa a la línea 601 6014 o al teléfono 601 6000 informando la dirección del siniestro e indicando lo sucedido.

■ Manténgase distanciado de la maquinaria, el equipo o el material que se ha puesto en contacto con una red eléctrica en pie o derribada. Podría energizarse y presentarse riesgo eléctrico.

- No toque o levante a una persona que esté en contacto o cercana a una red energizada.

■ Si alguna persona se encuentra sobre el equipo que se ha puesto en contacto con la red de distribución eléctrica, es importante evitar tocarlo hasta que el contacto con la red eléctrica se haya abierto o se encuentre desenergizado el circuito (ausencia de tensión).

- Si una persona decide abandonar el equipo que se ha puesto en contacto con una línea de conducción eléctrica debe saltar lo más lejos posible, asegurándose de no tocar el equipo y el suelo al mismo tiempo. Aléjese del área afectada.

- Verifique que no haya personas cercanas al siniestro. Si hay heridos asegúrese de que reciban los primeros auxilios y sean trasladados para recibir atención médica.

■ En caso de fuego, llame inmediatamente a los bomberos, no importa la magnitud. No use agua para extinguir un fuego eléctrico. De ser necesario, utilice un extintor CO<sub>2</sub> o extintor seco químico.



## INFORMACIÓN BÁSICA DE PRIMEROS AUXILIOS:

Después de que la persona ha sido retirada del contacto con una red energizada, se deben comenzar los primeros auxilios apropiados hasta que la ayuda médica llegue:

.....

Si la víctima no respira, comience la respiración boca a boca o la resucitación cardio pulmonar.



.....

Busque los signos de vida, que incluyen la piel fría o húmeda, debilidad en el cuerpo, respiración baja, y/o pulso rápido. Si reconoce estos signos, aflojar la ropa y mantener a la víctima en posición horizontal y caliente hasta que la ayuda llegue.



.....

Refresque quemaduras menores con agua fría. No toque las quemaduras, ampollas, ni retire la ropa quemada. Como las afectaciones por quemaduras eléctricas no son inmediatamente evidentes, consiga la ayuda médica cuanto antes.





Cuando se manejan todos los procesos, implementando las normas de seguridad, se disminuye el riesgo de sufrir un accidente. Sin embargo, se debe estar al tanto de los procedimientos en caso de que alguien cercano a usted se encuentre en peligro.

## EN EL LUGAR DEL ACCIDENTE:

- Pregunte cómo y cuándo fue el acontecimiento y asegúrese de pedir ayuda médica y transporte hacia una institución de salud.
- Verifique que la víctima no permanezca aún en contacto eléctrico.
- Si sospecha contacto eléctrico, debe buscar la fuente para suspender la energía o retirar el conductor con algún elemento aislante.
- Nunca se exponga sin la protección adecuada, porque usted también podría resultar afectado.



**Protección**  
a la vida y a la salud

## TENGA EN CUENTA

Si alguno de sus compañeros sufre algún accidente, es de suma importancia que le sean prestados los primeros auxilios con prontitud.

Acuda a una persona que tenga preparación en el tema, es decir, que tenga formación en primeros auxilios.

Se debe llevar a la víctima al centro de atención más cercano, lo antes posible.

Al prestar primeros auxilios, debe permanecer calmado, pensar muy bien lo que le puede estar sucediendo a su compañero y actuar en forma organizada y rápida.

## CAUSAS DE MUERTE POR ACCIDENTE ELÉCTRICO:

Una persona que sufre un accidente eléctrico puede perder la vida por las siguientes razones:

- **Paro respiratorio.**
- **Paro cardíaco.**
- **Quemaduras severas.**

## ¿QUÉ HACER PARA ATENDER A UNA PERSONA ACCIDENTADA CON ELECTRICIDAD?

Cuando usted esté completamente seguro de haber aislado a una persona del contacto con la electricidad, asegúrese de verificar la presencia del pulso y la respiración.

## SIGNOS DE PARO RESPIRATORIO Y ACTUACIÓN:

- Ausencia de respiración pero presencia aún de pulso.
- Color cianótico o amoratado de mucosas y piel.
- Dilatación de las pupilas.

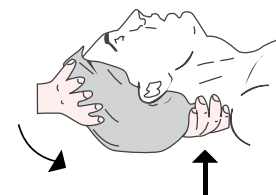
Si su compañero presenta estos signos, se deben iniciar inmediatamente las maniobras de respiración artificial.



## RESPIRACIÓN ARTIFICIAL:



**PASO 1.** Con un dedo sacar rápidamente cualquier cosa que esté atorada en la boca o en la garganta; luego, halar la lengua hacia adelante. Si hay moco en la garganta, tratar de sacarlo rápidamente.



**PASO 2.** Suavemente, acostar a la víctima boca arriba. Doblar la cabeza hacia atrás con cuidado y halar su quijada hacia adelante.



**PASO 3.** Tapar la nariz de la víctima con los dedos, abrir bien la boca y tapanla completamente con la suya. Soplar con fuerza dos veces hasta inflar los pulmones, dejar que salga el aire y repetir el procedimiento cada 5 segundos.

Continuar dándole respiración boca a boca hasta que la víctima pueda respirar sola o hasta que no quede ninguna duda de que haya fallecido. Tener en cuenta que a veces hay que seguir tratando por más de una hora.

Recordar poner a la persona de lado, una vez recupere la conciencia, para evitar ahogo. Si se sospechan traumas fuertes en la columna, tener mucho cuidado y no mover al paciente sin inmovilizarlo.

Una vez se considere que la persona se encuentra estable, revisar otras posibles lesiones, como quemaduras de mayor grado, fracturas, hemorragias, etc.

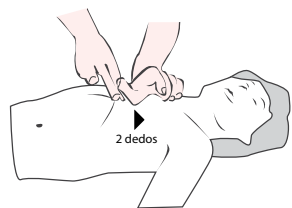
## SIGNO DE PARO CARDÍACO Y ACTUACIÓN:

- Ausencia de respiración.
- Ausencia de pulso.
- Palidez generalizada.
- Dilatación de las pupilas.

Una vez identificados estos signos, proceder inmediatamente a aplicar 2 insuflaciones de aire boca a boca, hasta que el tórax se mueva.



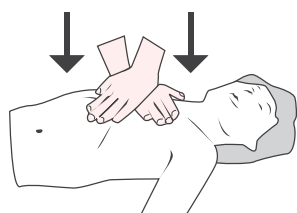
### MASAJE CARDÍACO:



**PASO 1.** Ubicar la parte baja del esternón (hueso que se encuentra en la mitad del pecho) y contar dos dedos hacia arriba a partir de este punto.

Estirar muy bien los brazos y ponerlos en posición vertical para iniciar el masaje.

Tener en cuenta que no se pueden doblar ni inclinar los brazos durante el masaje.



**PASO 2.** Una vez ubicado este punto, poner la mano derecha totalmente abierta y luego la mano izquierda encima de esta.

Iniciar con masaje cardíaco, presionando verticalmente hacia abajo con fuerza, casi hasta presionar una tercera parte del pecho.

### SI SE ENCUENTRA SOLO:

Iniciar el masaje cardíaco, aplicando 10 masajes cardíacos (aproximadamente un masaje por segundo) y luego 2 respiraciones.

### SI SE ENCUENTRA ACOMPAÑADO:

Aplicar las 2 respiraciones artificiales iniciales y 5 masajes cardíacos.

Su acompañante, 1 respiración artificial.

Usted, 5 masajes cardíacos.

Y así sucesivamente, hasta lograr movimientos cardíacos autónomos, los cuales se identifican tomando periódicamente el pulso o ante el retorno de la conciencia del paciente.

Si el paciente no responde, continuar realizando esta maniobra hasta que se obtenga ayuda médica profesional.

*Recuerde: el 80% de las personas que presentan paro respiratorio o cardíaco sobreviven con una adecuada maniobra de resucitación, pero sin esta, mueren.*

## QUEMADURAS GRAVES:

En el accidente eléctrico, las quemaduras pueden suceder por el paso de la corriente a través del cuerpo o por arco eléctrico.

### QUEMADURAS CAUSADAS POR EL PASO DE CORRIENTE A TRAVÉS DEL CUERPO:

La corriente entra por una parte del cuerpo y sale por otra, dañando tejidos y órganos de la persona. Las lesiones que se pueden ver en estos casos, generalmente, son profundas y se observan únicamente en la zona de contacto con la corriente, es decir, a la entrada y a la salida. Por esto, la persona debe ser remitida a evaluación médica, así se encuentre consciente.



### QUEMADURAS POR ARCO ELÉCTRICO:

Este tipo de quemaduras se pueden observar externamente y se pueden clasificar por su profundidad y por su extensión.

### CARACTERÍSTICAS DE PROFUNDIDAD:

**QUEMADURAS GRADO I:** comprometen la parte externa de la piel o epidermis.

**Qué hacer:** en estos casos, usted puede aplicar analgésicos o antiinflamatorios locales e hidratar muy bien al paciente.

**QUEMADURAS GRADO II:** lesionan la epidermis y la dermis o parte más profunda de la piel, produciendo en algunos casos ampollas.

**Qué hacer:** frente a este tipo de lesiones, nunca romper las ampollas ni aplicar ungüentos sobre estas, para evitar infecciones mayores. Debe hidratar (suministrar bebidas hidratantes) y remitir al paciente a una evaluación médica.

**QUEMADURAS GRADO III:** comprometen además de la piel superficial y profunda, el tejido celular subcutáneo o grasa, y pueden llegar hasta tejidos más internos como: músculos, vísceras y huesos.

**Qué hacer:** ante este tipo de quemadura, no retirar la ropa ni ningún tipo de elemento que se encuentre encima de estas lesiones, así tenga mal aspecto.

Únicamente debe cubrirlas y remitir inmediatamente al paciente a un centro médico asistencial.

Busque esta guía en  
[www.codensa.com.co](http://www.codensa.com.co)

Para resolver  
sus inquietudes  
comuníquese  
con los números  
de atención:

LÍNEA DE ATENCIÓN  
PARA CONSTRUCTORES:  
**601 6000 opción 2**

CENTRO DE CONTROL  
DE CODENSA:  
**601 6014**

EMERGENCIAS: **123**

AMBULANCIAS: **125**

BOMBEROS: **119**



**enel**  
codensa