

NORMAS PARA LAS CONDUCCIONES ELECTRICAS  
QUE CRUZAN O CORREN PARALELAS AL FERROCARRIL

(Decreto N° 9.254 - 28-12-1972)

BUENOS AIRES, 28 de diciembre de 1972

VISTO el expediente No 146/68 F.A. en el que se considera la actualización de las "Normas para las Conducciones Eléctricas que Cruzan o Corren Paralelas al Ferrocarril" en vigencia desde el 26 de mayo de 1940, con la modificación de su artículo 18 desde el 13 de agosto de 1943, y

CONSIDERANDO:

Que en el Reglamento vigente, algunas de sus especificaciones no tienen el alcance necesario como para que sean aplicables a modernas construcciones e instalaciones eléctricas de ese tipo.

Que en razón de ello, una Comisión Especial creada al efecto e integrada por especialistas en la materia, luego de un exhaustivo estudio ha proyectado las nuevas Normas para esa clase de obras, que corren anexas y forman parte de este decreto.

Que la empresa FERROCARRILES ARGENTINOS solicita la aprobación de las mismas, teniendo en cuenta sus intereses en el ámbito ferroviario como así el de los propietarios de dichas líneas.

Que habiendo sido analizadas dichas Normas, el Ministerio de OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS - TRANSPORTE - DIRECCION NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES, no tiene observaciones que formular.

Por ello,

EL PRESIDENTE DE LA NACION ARGENTINA

D E C R E T A:

ARTICULO 1º - Apruébanse las "Normas para las Conducciones Eléctricas que Cruzan o Corren Paralelas al Ferrocarril" agregadas como Anexo N° 1, que forman parte integrante del presente decreto.

ARTICULO 2º - Las citadas Normas anulan y reemplazan a la Reglamentación aprobada por el Decreto N° 58.189 del 26 de marzo de 1940 y modificada parcialmente por el Decreto N° 4.488 del 13 de agosto de 1943.

ARTICULO 3º - Comuníquese, publíquese, dése a la DIRECCION NACIONAL DEL REGISTRO OFICIAL y archívese.

DECRETO N° 9254

LANUSSE

Pedro A. Gordillo

---

I N D I C E

	Pág.
Art. 1º - ALCANCE . . . . .	1
Art. 2º - DEFINICIONES . . . . .	1
TRAMITACION . . . . .	2
Art. 3º - Obligtoriedad de comunicación . . . . .	2
Art. 4º - Presentación de solicitudes . . . . .	2
Art. 5º - Cálculo de las conducciones . . . . .	2
Art. 6º - Pagos . . . . .	2
Art. 7º - Inspecciones de obras . . . . .	2
Art. 8º - Ejecución de obras . . . . .	2
Art. 9º - Plazo para ejecución de obras . . . . .	3
Art. 10º - Comienzo y fin de las obras . . . . .	3
Art. 11º - Responsabilidad . . . . .	3
Art. 12º - Habilitación de conducciones . . . . .	3
Art. 13º - Locación . . . . .	3
Art. 14º - Mantenimiento de conducciones . . . . .	3
Art. 15º - Trabajos urgentes para asegurar las conducciones	3
Art. 16º - Normalización de las conducciones . . . . .	4
Art. 17º - Uso de las conducciones . . . . .	4
Art. 18º - Alteración del uso de las conducciones . . . . .	4
Art. 19º - Reparaciones parciales . . . . .	4
Art. 20º - Características de excepción . . . . .	4
GENERAL	
Art. 21º - Tensión máxima para conducciones . . . . .	4

	Pág.
Art. 22 <sup>o</sup> - Clase y tipo de conducciones . . . . .	4
Art. 23 <sup>o</sup> - Zonas de cruce . . . . .	5
Art. 24 <sup>o</sup> - Separación de seguridad . . . . .	6
Art. 25 <sup>o</sup> - Lugar de cruce . . . . .	6
Art. 26 <sup>o</sup> - Angulos de cruce . . . . .	6
Art. 27 <sup>o</sup> - Angulos especiales de cruce . . . . .	6
Art. 28 <sup>o</sup> - Prevención de interferencias . . . . .	6
Art. 29 <sup>o</sup> - Prohibición de empalmes en vanos de cruce . . .	6
Art. 30 <sup>o</sup> - Conducciones de energía para tracción . . . . .	7
Art. 31 <sup>o</sup> - Protecciones por conducciones de energía para tracción . . . . .	7
Art. 32 <sup>o</sup> - Ejecución de las tomas de tierra . . . . .	7
Art. 33 <sup>o</sup> - Protección de las tomas de tierra . . . . .	7
Art. 34 <sup>o</sup> - Resistencia eléctrica de las tomas de tierra . . .	7
Art. 35 <sup>o</sup> - Resistencia eléctrica de las tomas de tierra, especial . . . . .	7
Art. 36 <sup>o</sup> - Mantenimiento de las tomas de tierra . . . . .	7
Art. 37 <sup>o</sup> - Distancias de paralelismo . . . . .	8
Art. 38 <sup>o</sup> - Perturbaciones entre conducciones eléctricas . .	8
<b>CONDUCCIONES SUPERIORES</b>	
Art. 39 <sup>o</sup> - Ubicación de postes en zona de cruce . . . . .	8
Art. 40 <sup>o</sup> - Forma de ubicar los postes para cruce, en desmonte	8
Art. 41 <sup>o</sup> - Precauciones para ubicar postes en zona ferroviaria	8
Art. 42 <sup>o</sup> - Material para postes . . . . .	8

	Pág.
Art. 43q - Coeficientes de seguridad de herrajes y fundaciones	8
Art. 44q - Tipo de poste para zona de cruce . . . . .	9
Art. 45q - Distancias mínimas de separación entre conducciones	9
Art. 46q - Cruces peligrosos . . . . .	9
Art. 47q - Cruces por debajo de las alturas normalizadas . .	9
Art. 48q - Cruces por debajo de líneas de telecomunicaciones	9
<u>De energía</u>	
Art. 49q - Tipos de poste para cruces, con más de 132 kV .	9
Art. 50q - Coeficientes de seguridad para líneas de hasta 132 kV . . . . .	9
Art. 51q - Coeficientes de seguridad para líneas de hasta 132 kV, no normalizadas . . . . .	10
Art. 52q - Coeficientes de seguridad para líneas de más de 132 kV . . . . .	10
Art. 53q - Sección mínima de conductores . . . . .	10
Art. 54q - Conductores no normalizados . . . . .	10
Art. 55q - Fijación de conductores hasta 132 kV . . . . .	10
Art. 56q - Fijación de conductores para más de 132 kV . . .	10
Art. 57q - Altura de cruces respecto a los rieles . . . . .	11
Art. 58q - Protección de conductores . . . . .	11
Art. 59q - Puesta a tierra de componentes . . . . .	11
<u>De comunicaciones</u>	
Art. 60q - Diámetro mínimo de conductores . . . . .	11
Art. 61q - Suspensión de cables . . . . .	11

	Pág.
Art. 62q - Cruces de comunicaciones provisorios . . . . .	11
CONDUCCIONES INFERIORES	
Art. 63q - Ubicación de postes terminales . . . . .	11
Art. 64q - Protección de cables . . . . .	12
Art. 65q - Capacidad de las protecciones para cables . . . . .	12
Art. 66q - Instalación sobre aisladores . . . . .	12
CONDUCCIONES SUBTERRANEAS	
Art. 67q - Instalación de cables . . . . .	12
Art. 68q - Cierre de conductos . . . . .	12
Art. 69q - Sellado de uniones y extremos de conductos . . . . .	12
Art. 70q - Dimensionamiento de conductos . . . . .	13
Art. 71q - Conductos mínimos . . . . .	13
Art. 72q - Conductos especiales . . . . .	13
Art. 73q - Longitud de los conductos . . . . .	13
Art. 74q - Empalme con líneas aéreas . . . . .	13
Art. 75q - Profundidad de excepción . . . . .	13
Art. 76q - Altura con referencia a alcantarillas o desagües.	13
Art. 77q - Separación entre conducciones subterráneas . . . . .	14
Art. 78q - Señalización de las conducciones . . . . .	14
Art. 79q - Mantenimiento de la señalización . . . . .	14
Art. 80q - Dimensiones de las estacas para señalización . . . . .	14
Art. 81q - Colocación de las estacas para señalización . . . . .	14
APENDICE 1 - Condiciones de paralelismo	
APENDICE 2 - Distancias mínimas entre conductores de líneas que se cruzan	

NORMAS PARA LAS CONDUCCIONES ELECTRICAS QUE  
CRUZAN O CORREN PARALELAS AL FERROCARRIL

ALCANCE

ARTICULO 1º - Las conducciones eléctricas que cruzan o corren paralelas al ferrocarril serán reguladas por las presentes normas, aunque se encuentren fuera de los terrenos de propiedad del ferrocarril.

DEFINICIONES

ARTICULO 2º - A los efectos de estas normas se adoptan las siguientes definiciones:

Cable: Es el conductor o grupo de conductores aislados entre sí y del medio ambiente, mediante materiales adecuados.

Conducción eléctrica: Es la línea ajena al ferrocarril, utilizada para transmitir energía eléctrica con fines de distribución de la misma o para comunicaciones. Si no se menciona uso específico, la expresión incluye simultáneamente ambas finalidades.

Conducción de energía: Es la conducción eléctrica destinada específicamente a la transmisión de energía.

Conducción de comunicaciones: Es la conducción eléctrica destinada específicamente a la transmisión de comunicaciones.

Ferrocarril: Es la denominación de la/las empresas ferroviarias y/o sus instalaciones.

Línea ferroviaria: Es la expresión usada indistintamente para señalar los terrenos ferroviarios, las zonas de vías o las conducciones eléctricas del ferrocarril.

Paso a nivel: Señala la calle de uso público o privado que cruza la zona de vías a nivel ferroviario.

Permisionario: Es el titular de un acuerdo con el ferrocarril a los fines de la instalación y uso de una conducción eléctrica.

Trocha angosta: Equivale a vías con separación de 1,000 m entre rieles.

Trocha media: Equivale a vías con separación de 1,435 m entre rieles.

Trocha ancha: Equivale a vías con separación de 1,676 m entre rieles.

Vano: Es la distancia horizontal entre dos puntos de apoyo vecinos.

## TRAMITACION

### Obligatoriedad de comunicación

ARTICULO 3º - Es obligatorio obtener la conformidad del ferrocarril previamente a la construcción o modificación de conducciones eléctricas que se encuentren incluidas en estas normas.

### Presentación de solicitudes

ARTICULO 4º - En su aspecto formal la solicitud de acuerdo exigida se efectuará según las prescripciones normativas vigentes.

### Cálculo de las conducciones

ARTICULO 5º - Para el cálculo de las conducciones se considerarán las condiciones más desfavorables esperadas o normalizadas por entes nacionales en la materia, y se demostrará en la solicitud de acuerdo la suficiencia desde el punto de vista mecánico, para los materiales, secciones y procedimientos adoptados.

### Pagos

ARTICULO 6º - Para obtener la conformidad plena por toda conducción eléctrica será imprescindible el pago de los gastos de trámites, construcciones ferroviarias, inspecciones, etc., que pudieran corresponder.

### Inspecciones de Obras

ARTICULO 7º - Todas las obras, reparaciones o modificaciones se efectuarán por el permisionario bajo la inmediata inspección del ferrocarril y a su entera satisfacción.

### Ejecución de Obras

ARTICULO 8º - Si el ferrocarril comprobara que se ejecutan obras en condiciones anormales, dispondrá la inmediata interrupción de los trabajos y/o retiro de las instalaciones, recurriendo a la fuerza pública si fuera necesario.

#### Plazo para ejecución de Obras

ARTICULO 9º - Si la conducción eléctrica que se hubiera convenido no se construyera dentro de los doce meses de otorgada la conformidad por el ferrocarril, el acuerdo quedará nulo sin necesidad de comunicación previa, salvo que el interesado solicitare y obtuviere la correspondiente prórroga.

#### Comienzo y fin de las Obras

ARTICULO 10º - El permisionario deberá comunicar al ferrocarril, con tres días de anticipación como mínimo, la fecha exacta de comienzo y fin de los trabajos.

#### Responsabilidad

ARTICULO 11º - El acuerdo con el ferrocarril para construir una conducción eléctrica y las posibles observaciones que éste pudiera efectuar sobre el mantenimiento y uso de las mismas, no eliminan la responsabilidad del permisionario respecto a las condiciones técnicas, los elementos de seguridad adoptados y el criterio de mantenimiento empleado, siendo de su entera culpabilidad los accidentes o perjuicios que se produjeran.

#### Habilitación de conducciones

ARTICULO 12º - Ninguna conducción eléctrica podrá habilitarse en condiciones distintas de las acordadas.

#### Locación

ARTICULO 13º - Cuando fueren obligatorios pagos por locación, la sola falta del cumplimiento en término de lo estipulado obliga al permisionario a retirar sus instalaciones.

#### Mantenimiento de conducciones

ARTICULO 14º - Si el ferrocarril observara deficiencias en las conducciones podrá exigir al permisionario la reparación de las mismas, fijando un plazo razonable para la ejecución de los trabajos necesarios.

#### Trabajos urgentes para asegurar las conducciones

ARTICULO 15º - Los permisionarios de conducciones eléctricas de clase I podrán realizar los trabajos que estimen urgentes para la seguridad de sus líneas, con la condición de efectuar en cada caso la comunicación al ferrocarril, dentro del plazo de diez días hábiles.

#### Normalización de las conducciones

ARTICULO 16g - Si el permisionario no cumpliera con la obligación de mantener las conducciones en condiciones técnicas satisfactorias, el ferrocarril podrá exigir la cesación de la conducción.

#### Uso de las conducciones

ARTICULO 17g - Ninguna conducción eléctrica podrá alterarse en su funcionamiento, siendo obligatorio para el permisionario mantener las características convenidas en lo referente a capacidad y valores de operación de las mismas.

#### Alteración del uso de las conducciones

ARTICULO 18g - Si el ferrocarril comprobara alteración en el uso convenido para las conducciones, pedirá de inmediato la verificación de características por nuevo convenio y si el mismo no se realizara en un plazo no mayor de tres meses, podrá exigir la restitución a las condiciones originales o la cesación de la conducción.

#### Reparaciones parciales

ARTICULO 19g - Las reparaciones parciales que no modifiquen las conducciones existentes, se realizarán previo conocimiento del ferrocarril.

#### Características de excepción

ARTICULO 20g - Las conducciones eléctricas superiores o inferiores y los apoyos parciales de las mismas en terreno ferroviario, al igual que las conducciones eléctricas subterráneas en cuadros de estación o playas ferroviarias, serán consideradas de excepción y podrán sólo ser convenidas en carácter precario.

### GENERAL

#### Tensión máxima para conducciones

ARTICULO 21g - Estas normas tienen vigencia para conducciones eléctricas que no sobrepasen los 500 kV de servicio.

#### Clase y tipo de conducciones

ARTICULO 22g - Las conducciones eléctricas que cruzan o corren paralelas a las vías férreas de cualquier categoría, se dividen en dos clases:

Clase I - Las que están en zona de jurisdicción del ferrocarril y que comprenden los siguientes tipos:

Superiores:

- a) Las que pasan libremente sobre las vías, terreno o línea de telecomunicaciones del ferrocarril.
- b) Las que se ubican a un nivel superior al de la vía o la línea de telecomunicaciones del ferrocarril, apoyadas en obras de arte del mismo.
- c) Las que se construyen en terreno del ferrocarril sin utilizar instalaciones de aquél.
- d) Las que pasan por calles o caminos públicos sobre el ferrocarril, apoyadas o no en puentes ajenos a este último y dentro de los parámetros de aquéllos.

Inferiores:

- e) Las que pasan bajo los puentes o viaductos del ferrocarril, suspendidas o no de aquéllos.

Subterráneas:

- f) Las que se instalan ocultas bajo tierra en propiedad del ferrocarril.

Clase II - Las que están fuera de zona de jurisdicción del ferrocarril, dentro de las distancias mínimas de paralelismo.

#### Zonas de cruce

ARTICULO 230 - Las conducciones eléctricas podrán cruzar las vías del ferrocarril o sus líneas de energía y telecomunicaciones, observando las siguientes condiciones:

- a) Las conducciones de energía se construirán a partir de 11,75 m sobre el nivel superior de los rieles para las vías de trocha ancha y media u 11,00 m para vías de trocha angosta.
- b) Las conducciones de comunicaciones se construirán a partir de 11,25 m sobre el nivel superior de los rieles para vías de trocha ancha y media, ó 10,50 m para vías de trocha angosta.
- c) Las conducciones eléctricas subterráneas para cualquier uso se instalarán a una profundidad mínima de 2 m debajo del nivel superior de los rieles.

### Separación de seguridad

ARTICULO 24o - Además de las previsiones del artículo 23o a), deberá verificarse para las conducciones superiores de energía que se cumpla la siguiente separación con respecto a las instalaciones fijas del ferrocarril:

<u>Tensión de línea cruzadora</u>	<u>Distancia mínima entre línea cruzadora y la instalación ferroviaria</u>
Hasta 66 kV	3 m
Hasta 220 kV	4 m
Hasta 500 kV	5 m

### Lugar de cruce

ARTICULO 25o - Las conducciones eléctricas cruzarán las líneas ferroviarias preferentemente en coincidencia con los pasos a nivel.

### Angulos de cruce

ARTICULO 26o - Se procurará que las conducciones eléctricas crucen las líneas ferroviarias en ángulo de 90°, pudiendo llegar hasta 45° por razones de trazado.

### Angulos especiales de cruce

ARTICULO 27o - En casos especiales el ferrocarril podrá considerar cruces de conducciones eléctricas en ángulo menor que el señalado en artículo 26o.

### Prevención de interferencias

ARTICULO 28o - Todas las conducciones eléctricas serán previstas o verificadas en relación con las líneas ferroviarias, de acuerdo con las directivas del Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico (C.C.I.T.T.) en lo concerniente a la protección de las líneas de telecomunicaciones contra las acciones perjudiciales de las líneas eléctricas de energía, o a la coordinación de sistemas de comunicaciones.

### Prohibición de empalmes en vanos de cruce

ARTICULO 29o - Para las conducciones eléctricas no se admiten empalmes de conductores en los vanos de cruce con líneas ferroviarias.

### Conducciones de energía para tracción

ARTICULO 30g - Las conducciones de energía para tracción eléctrica no podrán ser obstaculizadas y se exigirá en los pasos por obras de arte la adecuada protección eléctrica, para evitar contactos accidentales.

### Protecciones por conducciones de energía para tracción

ARTICULO 31g - Las partes metálicas de las protecciones exigidas en el artículo 30g serán puestas a tierra, prohibiéndose expresamente el uso de los rieles ferroviarios para ese fin.

### Ejecución de las tomas de tierra

ARTICULO 32g - Las puestas a tierra exigidas para elementos y/o instalaciones se harán preferentemente por medio de barras de cobre, permitiéndose también la utilización de jabalinas de acero galvanizado, alambres y/o flejes de acero galvanizado.

### Protección de las tomas de tierra

ARTICULO 33g - Cuando existiera posibilidad de daño a los conductores para puesta a tierra exigidos, los mismos serán protegidos mecánicamente hasta una altura mínima de 3 m mediante caños de acero galvanizado o elementos similares.

### Resistencia eléctrica de las tomas de tierra

ARTICULO 34g - La resistencia eléctrica de las tomas de tierra en conducciones de energía no deberá exceder de 10 Ohmios.

### Resistencia eléctrica de las tomas de tierra, especial

ARTICULO 35g - En lugares donde las características del suelo hagan difícil alcanzar el valor exigido en el artículo 34g, se admitirán hasta 30 Ohmios como máximo, siempre que las tensiones de paso y de contacto no superen los siguientes valores:

	<u>Tensión de</u> <u>paso</u>	<u>Tensión de</u> <u>contacto</u>
Zona transitable	90 Voltios	65 Voltios
Zona de poco tránsito	125 Voltios	125 Voltios

### Mantenimiento de las tomas de tierra

ARTICULO 36g - Los permisionarios de conducciones eléctricas serán responsables del mantenimiento de los valores de resistencia eléctrica de puesta a tierra exigidos.

#### Distancia de paralelismo

ARTICULO 37º - A los fines de evaluar la condición de paralelismo que obliga la obtención de un acuerdo con el ferrocarril para construir conducciones eléctricas, se considerará el apéndice N° 1.

#### Perturbaciones entre conducciones eléctricas

ARTICULO 38º - Cuando se previeran o surgieran perturbaciones entre conducciones eléctricas, la ejecución de los procedimientos que se determinen para solución de las mismas será con cargo al titular de la obra nueva.

### CONDUCCIONES SUPERIORES

#### Ubicación de postes en zona de cruce

ARTICULO 39º - Los postes de un tramo de cruce de conducciones eléctricas, estarán fuera de la zona del ferrocarril a una distancia mínima de 1 m del límite de la propiedad de éste y a 6 m como mínimo del riel más próximo.

#### Forma de ubicar los postes para cruce, en desmonte

ARTICULO 40º - Cuando la vía corra en desmonte, la distancia especificada en el artículo 39º, se considerará a partir del borde superior del talud.

#### Precauciones para ubicar postes en zona ferroviaria

ARTICULO 41º - Cuando no se puedan guardar las distancias prescriptas en el artículo 39º o fuera indispensable colocar postes dentro de la zona del ferrocarril, este último podrá exigir medidas especiales de seguridad.

#### Material para postes

ARTICULO 42º - Para conducciones superiores con tensiones mayores de 220 Voltios contra tierra, no se permite utilizar postes de madera.

#### Coefficientes de seguridad de herrajes y fundaciones

ARTICULO 43º - Para conducciones en zona de cruce ferroviario y hasta 132 kV; se adoptarán los siguientes coeficientes de seguridad:

Para herrajes : 3  
Para fundaciones: 1,5

construirán con postes terminales un metro a cada lado de la zona del ferrocarril de manera que los conductores en el tramo dentro del ferrocarril estén sometidos solamente a sollicitaciones mecánicas propias.

#### Protección de cables

ARTICULO 64g - Las conducciones inferiores de Clase I se construirán protegiendo los cables (separados o agrupados) mediante envolturas metálicas, de espesor y rigidez suficientes y conectadas a tierra, fuera del alcance normal de los peatones y fijadas a la obra de arte de manera que no estén a menos de 0,50 m de los tableros o partes metálicas de ésta.

#### Capacidad de las protecciones para cables

ARTICULO 65g - La capacidad de las envolturas metálicas establecidas en el artículo 64g será tal que ofrezca una sección 50 % mayor que la necesaria para alojar el total de los cables instalados allí.

#### Instalación sobre aisladores

ARTICULO 66g - Cuando la tensión eléctrica de las conducciones inferiores no supere los 250 Voltios, podrá efectuarse la misma sobre aisladores, eliminando la protección mecánica exigida en el artículo 64g.

### CONDUCCIONES SUBTERRANEAS

#### Instalación de cables

ARTICULO 67g - Los cables para instalación subterránea cruzando las vías ferroviarias deberán ser colocados en galerías o conductos de materiales suficientemente resistentes y adecuados.

#### Cierre de conductos

ARTICULO 68g - Cuando los accesos a los conductos para cruces subterráneos fuesen visibles, deberá asegurarse que su apertura sea sólo limitada al personal responsable.

#### Sellado de uniones y extremos de conductos

ARTICULO 69g - En todas las conducciones subterráneas deberá asegurarse la correcta unión de los tubos de protección y el sellado de los extremos de los mismos cuando salieran a la superficie, para evitar filtraciones de aguas.

#### Dimensionamiento de conductos

ARTICULO 70g - Los conductos para alojar cables subterráneos tendrán una sección útil cuya menor dimensión sea adecuada para alojar cables de diámetro 50% mayor que los que se instalen.

#### Conductos mínimos

ARTICULO 71g - En ningún caso la menor dimensión expresada en el artículo 70g, podrá ser inferior a 100 mm.

#### Conductos especiales

ARTICULO 72g - Cuando se efectúen cruces subterráneos para telecomunicaciones sin extracción de tierra, se admitirá la instalación de conductos plásticos de 80 mm de diámetro interior mínimo para alojar cables de 68 mm de diámetro exterior máximo.

#### Longitud de los conductos

ARTICULO 73g - Cuando las conducciones subterráneas se construyan al solo efecto de cruzar la zona ferroviaria, deberán extenderse sin solución de continuidad hasta 1 m como mínimo a ambos lados de los límites de jurisdicción.

#### Empalme con líneas aéreas

ARTICULO 74g - Si a continuación de un cruce subterráneo constituido según el artículo 73g se debiera continuar la conducción en forma aérea, los postes de empalme de esta última se instalarán según lo establecido en el artículo 39g.

#### Profundidad de excepción

ARTICULO 75g - Cuando existieran razones debidamente justificables, se podrá convenir cruces subterráneos de conducciones eléctricas a profundidad menor que la establecida en el artículo 23g, siendo a cargo exclusivo del permisionario las modificaciones que se debieran efectuar por necesidades del ferrocarril, o reparaciones por inconvenientes derivados de la misma conducción.

#### Altura con referencia a alcantarillas o desagües

ARTICULO 76g - Las instalaciones correspondientes a cruces de conducciones subterráneas, no podrán en ningún caso quedar a mayor altura que el piso de las alcantarillas adyacentes o desagües de la zona del ferrocarril.

#### Separación entre conducciones subterráneas

ARTICULO 77º - Si en el lugar en que se efectuaran nuevas conducciones subterráneas existieran otras conducciones eléctricas o cañerías, los cruces con éstas se harán guardando una separación mínima de 0,20 m, o en su defecto se intercalarán placas de cemento armado u otro elemento igualmente resistente.

#### Señalización de las conducciones

ARTICULO 78º - Salvo en el caso de pasos a nivel públicos, los permisionarios de conducciones eléctricas subterráneas deberán señalizarlas adecuadamente colocando estacas que indiquen la ubicación exacta de la conducción, propiedad y tensión de trabajo si ésta fuera para energía.

#### Mantenimiento de la señalización

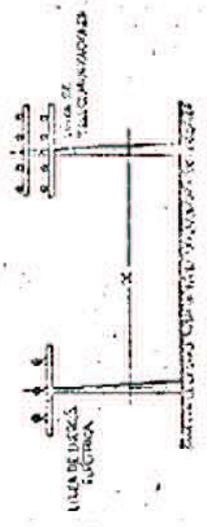
ARTICULO 79º - Es obligatorio del permisionario mantener en buen estado las señales establecidas en el artículo 78º, a efectos de asegurar la correcta identificación de la conducción y evitar daños o accidentes.

#### Dimensiones de las estacas para señalización

ARTICULO 80º - Las estacas establecidas en el artículo 78º, serán construidas con materiales debidamente resistentes, de 0,08 x 0,08 m de base y 0,50 m de alto; debiéndose las colocar sobresaliendo de la tierra aproximadamente 0,30 m.

#### Colocación de las estacas para señalización

ARTICULO 81º - En los casos en que se deba colocar estacas para señalar conducciones subterráneas, las mismas serán instaladas dentro del terreno ferroviario a 0,30 m del alambrado de límite.



**CONDICIONES DE VALIDEZ DEL GRÁFICO**

1. Ambas líneas tienen conductores de aluminio y cables de aluminio, cuyos alambres están sujetos al cable con un grado de tensión de 10 a 15% para la línea de tensión y de 20 a 25% para la línea de buses.
2. El parámetro en línea aérea es la línea. En caso de que sea una línea de transmisión, debe tener un grado de tensión de 10 a 15% para la línea de buses y de 20 a 25% para la línea de tensión.
3. La línea aérea debe tener un grado de tensión de 10 a 15% para la línea de buses y de 20 a 25% para la línea de tensión.
4. La línea aérea debe tener un grado de tensión de 10 a 15% para la línea de buses y de 20 a 25% para la línea de tensión.

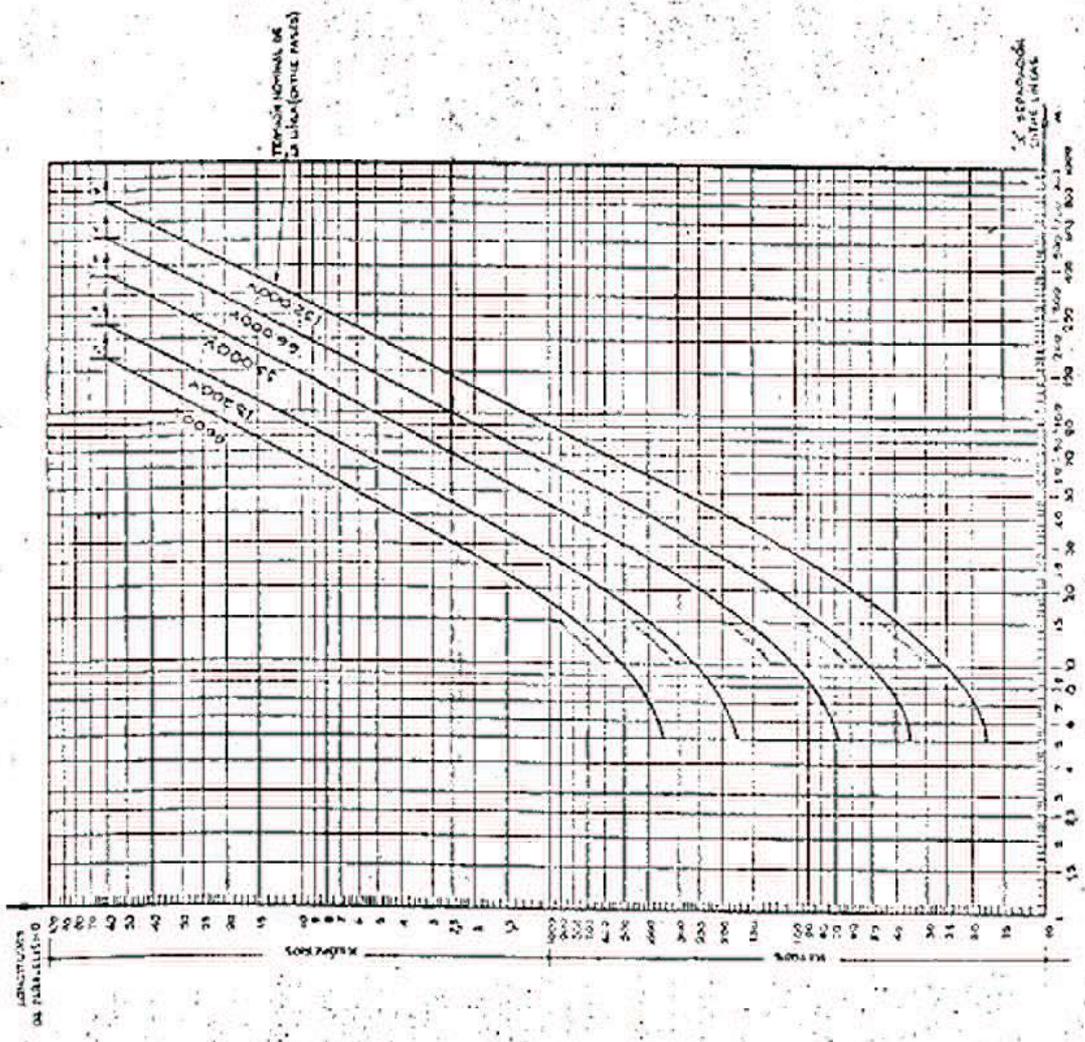
Temperatura ambiente (°C)	Temperatura del cable (°C)	Temperatura del conductor (°C)
15	20	25
20	25	30
25	30	35
30	35	40

Ejemplo: línea de 1000V con tensión de 1000V.  
 Separación de 100m.  
 Longitud de parámetro: 4 x 200 = 800 m.

**NOTA:** PARA LOS DATOS DE COMPRESIÓN EN ESTE GRÁFICO SE USARON LAS DATOS DEL COMITÉ INTERNACIONAL DE UNIÓN DE TELECOMUNICACIONES (ITU-T).

REFERENCIA 1

LONGITUDES MÁXIMAS DE PARÁMETRO ENTRE UNA SERIE DE TELECOMUNICACIONES PARA UNA SERIE DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL TIPO DE TENSIONES ROTACIONES INDICADAS EN LA LÍNEA DE TELECOMUNICACIONES (SIN SER EN EL TIPO)



Este gráfico muestra la relación entre la longitud de la línea aérea y la longitud de los conductores en la línea de transmisión para diferentes temperaturas. Las curvas indican que a mayor temperatura, se requiere una mayor longitud de conductor para una misma longitud de línea aérea.

DISTANCIAS MÍNIMAS ENTRE CONDUCTORES DE LÍNEAS QUE SE CRUZAN.

VANO (D)	DISTANCIA ENTRE EL LUGAR DE CRUCE Y EL APOYO MAS PROXIMO (d)					
	30 ≤ d < 50	50 ≤ d < 70	70 ≤ d < 100	100 ≤ d < 120	120 ≤ d < 150	150 ≤ d
<b>GRUPO I 13,2 kV</b>						
D ≤ 100	2,0	2,0				
100 < D ≤ 150	2,0	2,5	2,5			
<b>GRUPO II 33/66 kV</b>						
D ≤ 200	3,0	3,0	3,0	4,0		
200 < D ≤ 300	3,0	3,0	4,0	4,5	5,0	
<b>GRUPO III 132/220 kV</b>						
D ≤ 200	4,0	4,0	4,0	4,0		
200 < D ≤ 300	4,0	4,0	4,0	4,5	5,0	5,5
300 < D ≤ 450	4,0	4,0	5,0	6,0	6,5	7,0
<b>GRUPO IV 330/500 kV</b>						
D ≤ 200	5,0	5,0	5,0	5,5	6,0	6,5
200 < D ≤ 300	5,0	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
300 < D ≤ 450	5,0	5,5	6,0	7,0	7,5	8,0

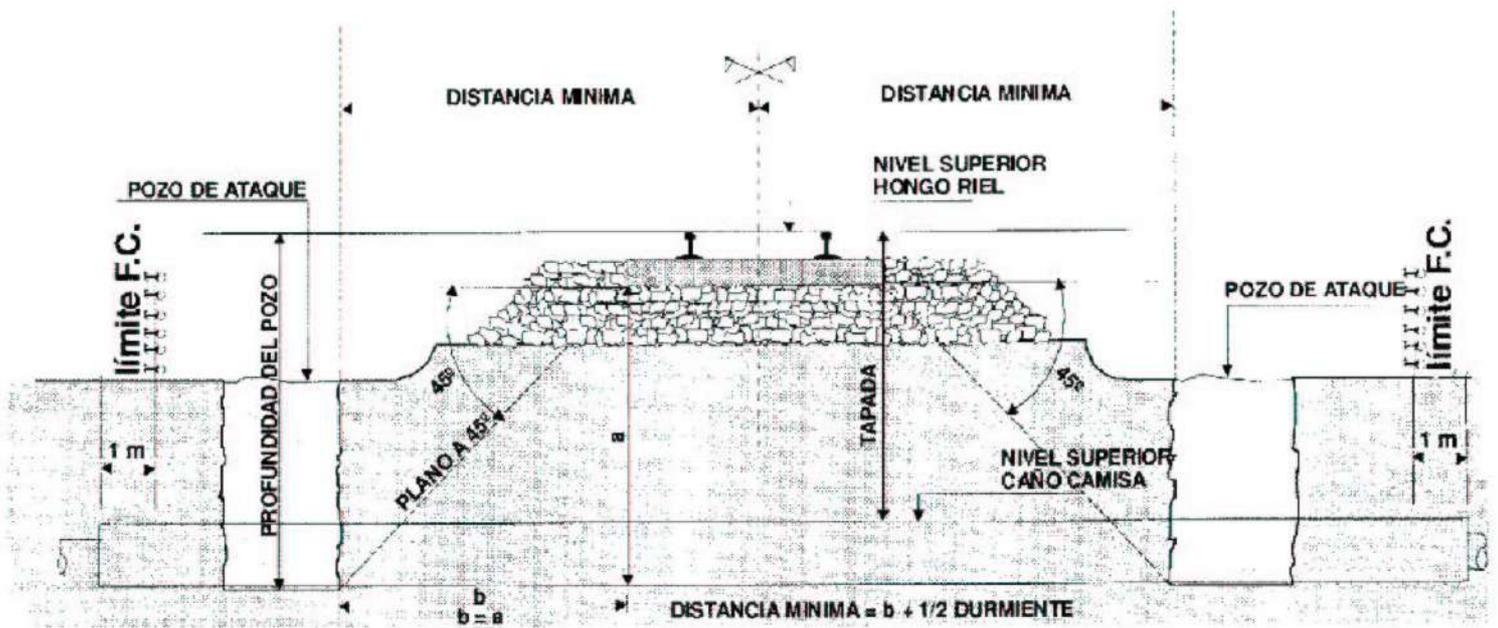
NORMAS PARA LAS CONDUCCIONES ELÉCTRICAS QUE CRUZAN O CORREN PARALELAS AL FERROCARRIL.

NOTAS :

1. TODOS LOS VALORES SE EXPRESAN EN METROS.
2. LAS DISTANCIAS MÍNIMAS SON VÁLIDAS PARA SEPARACIÓN ENTRE CONDUCTORES DE ENERGÍA ; ENTRE CONDUCTORES DE ENERGÍA Y CORDONES DE GUARDIA ; ENTRE CONDUCTORES DE ENERGÍA Y CONDUCTORES DE TELECOMUNICACIONES.
3. D : ES LA MEDIDA DEL VANO PARA LAS CONDUCCIONES DE ENERGÍA.  
d : ES LA MENOR DISTANCIA ENTRE EL LUGAR DE CRUCE Y CUALQUIERA DE LOS DOS APOYOS CORRESPONDIENTES, PARA CADA LÍNEA.
4. LAS LÍNEAS DE ENERGÍA SE IDENTIFICAN CON UN GRUPO DE ACUERDO CON LA TENSIÓN DE TRANSPORTE Y CON UN VANO DENTRO DE CADA GRUPO.
5. LA COMPARACIÓN SE EFECTÚA CONSIDERANDO EL GRUPO Y VANOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA CRUZANTE CON MAYOR TENSIÓN, ELIGIENDO LA DISTANCIA d MAYOR DE TODAS LAS CONCURRENTES AL CRUCE.
6. PARA LOS CRUCES DE LÍNEAS DE ENERGÍA CON LÍNEAS DE TELECOMUNICACIONES, SE TOMARÁ EL VALOR d CORRESPONDIENTE A LA CONDUCCIÓN DE TELECOMUNICACIONES SI LA DE ENERGÍA ESTUVIERA PROTEGIDA CON CORDÓN DE GUARDIA O PARARRAYOS DE PUNTA.
7. PARA LÍNEAS DE ENERGÍA CON TENSIONES MENORES DE 1 kV, SE DEBERÁ ASEGURAR UNA SEPARACIÓN DE 1,5 m.

## UBICACION DE LOS POZOS DE ATAQUE

El caño camisa deberá superar el límite ferroviario 1 m. Será de PEAD,  $\Phi=4"$ , espesor 7 y 9 mm ó  $\Phi=6"$  esp. 10 y 11 mm.



Este trabajo se terminó de imprimir  
en el mes de abril de 1973 en el  
Centro de Documentación y Publi-  
caciones, dependencia de la Di-  
rección de Planeamiento, Sis-  
temas y Estudios Especia-  
les de Ferrocarriles Ar-  
gentinos, Av. Maipú 4,  
5º piso, of. 507. Bue-  
nos Aires, Argen-  
tina.

#### Tipo de poste para zona de cruce

ARTICULO 44g - Las conducciones superiores para comunicaciones o energía hasta 132 kV inclusive, deben proyectarse con postes o estructuras de tipo retención en la zona de cruce con líneas ferroviarias, de manera que un eventual corte de conductores fuera de dicha zona no origine la caída de aquellas conducciones sobre instalaciones o terrenos ferroviarios.

#### Distancias mínimas de separación entre conducciones

ARTICULO 45g - En todos los cruces de conducciones eléctricas superiores se verificará la separación mínima entre los conductores, de manera que se cumplan las prescripciones del apéndice N° 2.

#### Cruces peligrosos

ARTICULO 46g - En los cruces de líneas de telecomunicaciones y conducciones de energía con tensión de servicio superior a 400 kV, cualquiera sea el ángulo de cruzamiento, se recomienda modificar la línea de telecomunicaciones colocándola subterránea.

#### Cruces por debajo de las alturas normalizadas

ARTICULO 47g - Podrán convenirse conducciones eléctricas por debajo de las alturas indicadas en el artículo 23g, debiendo el permisionario regularizarlas a su costo cuando el ferrocarril lo requiriera.

#### Cruces por debajo de líneas de telecomunicaciones

ARTICULO 48g - Cuando se efectuaren cruces de conducciones eléctricas para tracción por debajo de líneas de telecomunicaciones, se protegerá a estas últimas con mallas metálicas adecuadas y debidamente puestas a tierra, para evitar contactos accidentales.

#### De energía

#### Tipos de poste para cruces, con más de 132 kV

ARTICULO 49g - Las conducciones superiores para tensiones mayores de 132 kV, podrán proyectarse para suspensión normal en la zona de cruce con líneas ferroviarias.

#### Coefficientes de seguridad para líneas de hasta 132 kV

ARTICULO 50g - Las conducciones de energía de hasta 132 kV inclusive se construirán utilizando un coeficiente de seguridad 50% mayor en el resto de la línea para los conductores y cordones de

guardia en vanos de cruce, siempre que se utilicen las normas de los entes nacionales en la materia.

Coefficientes de seguridad para líneas de hasta 132 kV, no normalizadas

ARTICULO 51g - Si las conducciones eléctricas de energía no se ajustaran a las normas citadas en el artículo 50g, los conductores y cordones de guardia se dimensionarán considerando un coeficiente de seguridad 100% mayor que el del resto de la línea, para los vanos de cruce.

Coefficientes de seguridad para líneas de más de 132 kV

ARTICULO 52g - Para conducciones eléctricas con tensiones superiores a 132 kV, no se hará diferencias de diseño entre el vano de cruce y el resto de la línea, en lo referente a coeficientes de seguridad.

Sección mínima de conductores

ARTICULO 53g - En las conducciones de energía, para las zonas de cruce no se admitirán secciones de conductores menores que las siguientes:

Cobre . . . . .	25	mm <sup>2</sup>
Acero . . . . .	25	mm <sup>2</sup>
Aluminio . . . . .	50	mm <sup>2</sup>
Aleación de aluminio . . . . .	35	mm <sup>2</sup>
Aluminio-acero . . . . .	35/6	mm <sup>2</sup>
Aleación de aluminio-acero . . . . .	25/4	mm <sup>2</sup>

Conductores no normalizados

ARTICULO 54g - Para los conductores no normalizados por IRAM, en las zonas de cruce la sección será tal que la carga de rotura no sea inferior a 600 kg de fuerza.

Fijación de conductores hasta 132 kV

ARTICULO 55g - En los cruces con líneas ferroviarias, las conducciones de energía de hasta 132 kV serán construidas de manera que en ambas estructuras del vano, los conductores sean fijados a aisladores de retención que formen doble cadena.

Fijación de conductores para más de 132 kV

ARTICULO 56g - Cuando las líneas ferroviarias sean cruzadas por conducciones eléctricas con tensiones mayores de 132 kV, las retenciones o suspensiones de conductores en el vano serán con doble cadena.

#### Altura de cruces respecto a los rieles

ARTICULO 57g - Las conducciones de energía que se convengan con arreglo al artículo 47g, deberán efectuarse sobre las siguientes alturas mínimas con respecto al nivel de los rieles:

Hasta 33 kV . . . . .	7,0 m
Hasta 66 kV . . . . .	7,5 m
Hasta 220 kV . . . . .	8,0 m
Hasta 330 kV . . . . .	8,5 m
Hasta 500 kV . . . . .	9,5 m

#### Protección de conductores

ARTICULO 58o - Las conducciones de energía de Clase I - d) se colocarán en caños de acero cincado, eléctricamente continuos y conectados a tierra.

#### Puesta a tierra de componentes

ARTICULO 59g - En las conducciones de energía, las columnas, torres, riendas, puntales de acero y partes metálicas de postes de madera u hormigón armado, serán eléctricamente puestas a tierra.

#### De comunicaciones

#### Diámetro mínimo de conductores

ARTICULO 60g - En las conducciones de comunicaciones será de 2,5 mm el diámetro mínimo de los conductores para los vanos de cruce.

#### Suspensión de cables

ARTICULO 61g - Cuando los cruces de conducciones de comunicaciones se realicen empleando cables, éstos serán suspendidos en forma adecuada mediante cordones de acero.

#### Cruces de comunicaciones provisorios

ARTICULO 62g - Las conducciones de comunicaciones que se permitan en carácter provisorio, se deberán efectuar asegurando una separación mínima de 1 m con respecto a las líneas de telecomunicaciones ferroviarias.

### CONDUCCIONES INFERIORES

#### Ubicación de postes terminales

ARTICULO 33g - Las conducciones inferiores de Clase I se