



## ENSA

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

### Distancias Mínimas de Seguridad

<b>Código:</b>	NO.CCOM.05.01
<b>Fecha de Creación:</b>	En -09
<b>Fecha de Última Actualización:</b>	Feb-11
<b>Versión:</b>	01
<b>Páginas:</b>	Página 1 a 23

#### I. OBJETIVO

Establecer las distancias mínimas de seguridad que deben cumplirse al diseñar y construir líneas aéreas de distribución de energía eléctrica y sus equipos asociados, con el fin de salvaguardar la seguridad de las personas y bienes.

#### II. ALCANCE

Este criterio especifica las distancias mínimas de seguridad para el diseño, construcción y mantenimiento de líneas aéreas de distribución en el área de concesión de ENSA, mitigando el riesgo de accidentes por contacto eléctrico directo con líneas energizadas.

#### III. REFERENCIAS

##### Documentos Asociados:

- National Electrical Safety Code, versión C2-2007.
- Resolución # 789 del 27 de Agosto de 2008

#### IV. DEFINICIONES

**Acera:** Franja longitudinal ubicada a los costados de la vía de circulación destinada exclusivamente para el tránsito de peatones.

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

**Aterrizado:** Conectado o en contacto con la tierra, también puede estar conectado a alguna extensión de un cuerpo conductivo que sirve en lugar de tierra.

**Blindaje o Pantalla:** Cubierta metálica o semiconductor que recubre el cable en toda su extensión y que sirve para confinar el campo eléctrico y distribuirlo uniformemente en su interior.

**Cable:** Conductor o conjunto de ellos generalmente recubierto de un material aislante o protector.

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

**Cordón:** Elemento de concreto, asfalto u otros materiales para delimitar la calzada de una vía. Borde exterior de la acera.

**Energizado:** Conectado eléctricamente a una fuente de diferente potencial.

**Mensajero:** Es un alambre de soporte (solidó o trenzado) o de suministro eléctrico, que soporta además de su propio peso, el peso de uno o más conductores o cables. No forma parte del circuito eléctrico.

**NESC:** Código Eléctrico Nacional de Seguridad de los Estados Unidos, por sus siglas en ingles, National Electrical Safety Code.

**Peatón:** Persona que transita a pie.

**Vía Férrea:** Zona diseñada para el tránsito exclusivo de vehículos sobre rieles.



**ENSA**

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

**Distancias Mínimas de Seguridad**

<b>Código:</b>	NO.CCOM.05.01
<b>Fecha de Creación:</b>	En -09
<b>Fecha de Última Actualización:</b>	Feb-11
<b>Versión:</b>	01
<b>Páginas:</b>	Página 2 a 23

**V. GENERALIDADES**

Las distancias verticales y horizontales que se presentan en este criterio fueron adoptadas del Nacional Electrical Safety Code, C2-2007.

**“No será permitida la instalación de líneas eléctricas por encima de casas o edificios, ni la construcción de obras civiles (casas o edificios) por debajo de líneas eléctricas”.**

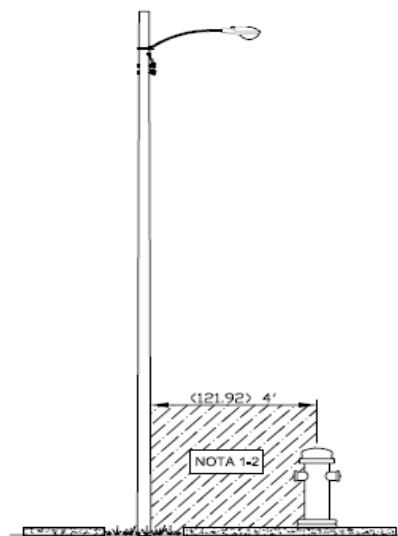
A menos que se especifique lo contrario todas las distancias dentro de este criterio son mínimas y los voltajes son de fase a tierra para circuitos efectivamente aterrizados. Para propósitos de medición:

- Todas las distancias de seguridad deberán ser medidas de superficie a superficie.
- Todos los espacios de centro a centro.
- Los accesorios metálicos energizados conectados a los conductores de línea serán considerados parte de los conductores de línea.
- Bases metálicas de equipos y dispositivos similares serán considerados parte de la estructura de soporte.
- Los cables cubiertos serán considerados conductores desnudos para todos los requerimientos de distancia, excepto cuando el espaciamiento entre los conductores del mismo o de diferentes circuitos lo requiera (incluyendo conductores conectados a tierra).

**1. Distancias Mínimas de Estructuras de Soporte a Otros Objetos.**

La distancia horizontal de alambres, cables y conductores sobre la tierra en lugares generalmente accesibles como plazas, carreteras o rieles de ferrocarril no deben ser menores que las especificadas a continuación.

- Debe existir una distancia horizontal mínima de la estructura de soporte a **hidrantes** no menor de 4', ver Figura # 1.



**Figura # 1. Una distancia mínima horizontal no menor de 4' debe existir entre postes o estructuras de la línea aérea y los hidrantes contra incendios.**

- Cuando la líneas aéreas corren paralelas o cruzan las vías del ferrocarril, cualquier porción de la estructura de soporte, cruceta y equipo añadido debe estar a una distancia vertical no menor de 6.7 m (22') por encima de la vía. La parte de la estructura más cercana a la vía deberá tener una distancia



**ENSA**

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

**Distancias Mínimas de Seguridad**

<b>Código:</b>	NO.CCOM.05.01
<b>Fecha de Creación:</b>	En -09
<b>Fecha de Última Actualización:</b>	Feb-11
<b>Versión:</b>	01
<b>Páginas:</b>	Página 3 a 23

horizontal no menor de 3.6 m (12'), ver Figura 2. **Excepción 1:** Una distancia horizontal de 2.13 m (7'), puede ser permitida donde la estructura de soporte no presente obstrucción y se provea la calzada para la carga o descarga de vehículos.

- Donde exista *acera o encintado* la estructura de soporte o equipo que se encuentren a una distancia vertical de hasta 4.6 m (15') sobre la superficie de la calle, debe estar *localizadas a suficiente distancia de la acera*, para evitar el contacto con vehículos que transiten por la vía.

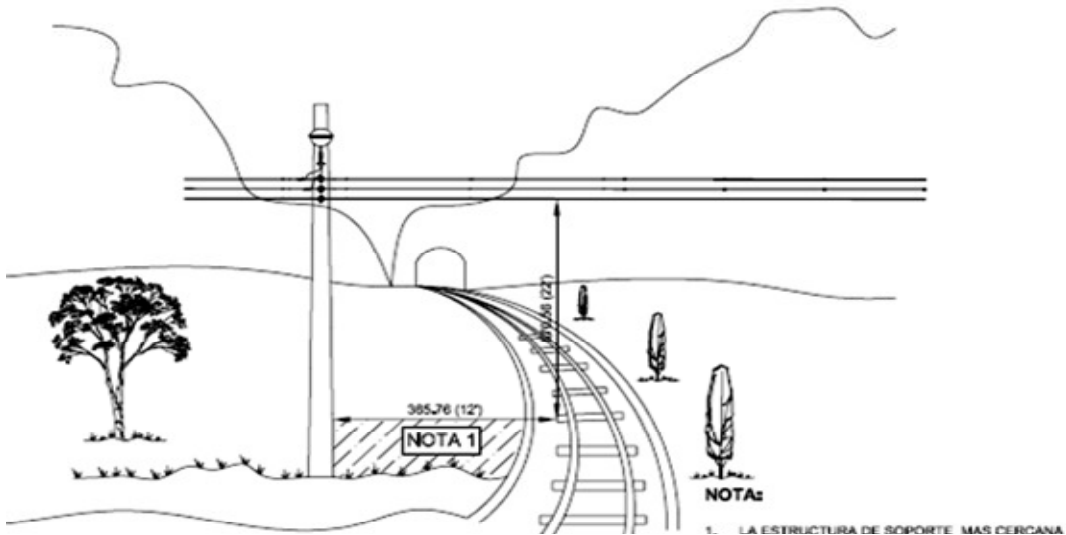


Figura #2. Debe existir una distancia mínima horizontal de 3.85 m (12') de cualquier parte de la estructura de soporte más cercana a la vía férrea, cuando los conductores cruzan o están paralelos a las vías férreas, a una altura no menor de 6.70 m (22').

**2. Distancia Vertical de Conductores Eléctricos sobre el Suelo, Carreteras y otras Superficies:** La distancia vertical de los conductores respecto al piso, carreteras, estacionamientos y otras áreas atravesadas por vehículos donde los conductores pasan a lo largo o dentro de los límites de carreteras son las especificadas en la Tabla # 1, ver Figura # 3.

Cuando los conductores cruzan las vías o sobresalen de ella las distancias mínimas son las especificadas en la Tabla # 2, ver Figura #4.

Cuando el voltaje exceda los 22 kV, las distancias especificadas en la Tabla # 1 y 2 deben ser incrementadas en una tasa de 0.01kV por cada kV que exceda los 22 kV.



**ENSA**

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

**Distancias Mínimas de Seguridad**

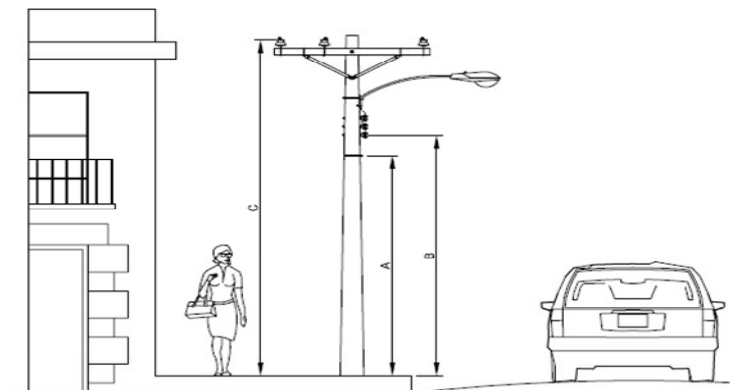
<b>Código:</b>	NO.CCOM.05.01
<b>Fecha de Creación:</b>	En -09
<b>Fecha de Última Actualización:</b>	Feb-11
<b>Versión:</b>	01
<b>Páginas:</b>	Página 4 a 23

**Tabla # 1**

**Distancia Mínima Vertical de Alambres, Cables y Conductores que pasan a lo largo y dentro de los límites de:**

Tipo de superficie:	Cables y Conductores de Comunicación Aislado Mensajeros Retenidas Aterrizadas Conductor Neutral "A"	Conductor de Alimentación Desnudo 0-750V "B"	Conductor de Alimentación Desnudo 751V-22Kv "C"
Carreteras, Calles y Calzadas Lotes de Estacionamientos, Callejones Otras áreas sujetas al tráfico vehicular como cultivos, bosques, huertas, etc.	4.7 m (15.5') <sup>1,2</sup>	5.0 m (16')	5.6 m (18.5')
Caminos en áreas rurales donde es poco probable que los vehículos pasen por debajo de las líneas	4.1 m (13.5') <sup>3</sup>	4.4 m (14')	5.0 m (16.5')

\*Tabla 232-1 del NESC



**Figura #3. Distancia mínima vertical donde los alambres, cables y conductores pasan a lo largo y dentro de los límites de carreteras u otros derechos de paso, pero no sobresalen del camino.**

<sup>1</sup> Donde los conductores cruzan sobre o a lo largo de callejones, calles, lotes de estacionamiento, esta distancia puede ser reducida a 4.6 m.

<sup>2</sup> Cables de comunicación y conductores pueden tener una distancia de 4.6 m, donde los postes se encuentran detrás de las aceras u otras estructuras que puedan obstruir el tráfico.

<sup>3</sup> Esta distancia puede ser reducida a 4 m para conductores de comunicación y retenidas.



**ENSA**

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

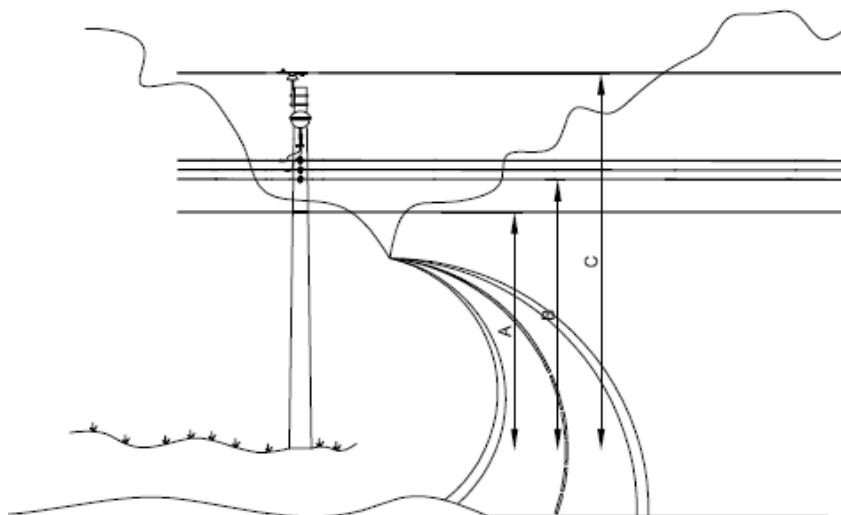
**Distancias Mínimas de Seguridad**

<b>Código:</b>	NO.CCOM.05.01
<b>Fecha de Creación:</b>	En -09
<b>Fecha de Última Actualización:</b>	Feb-11
<b>Versión:</b>	01
<b>Páginas:</b>	Página 5 a 23

**Tabla # 2**  
**Distancia Mínima Vertical de Alambres, Cables y Conductores sobre:**

Tipo de superficie:	Cables y Conductores de Comunicación Aislado Mensajeros Retenidas Aterrizadas Conductor Neutral "A"	Conductor de Alimentación Desnudo 0-750V "B"	Conductor de Alimentación Desnudo 751V-22kV "C"
Carreteras, Calles y Calzadas Lotes de Estacionamientos, Callejones Otras áreas sujetas al tráfico vehicular como cultivos, bosques, huertas, etc.	4.7 m (15.5') <sup>1</sup>	5.0 m (16')	5.6 m (18.5')
Espacios y caminos en áreas rurales donde es poco probable que los vehículos pasen por debajo de las líneas	2.9 m (9.5')	3.8 m (12.5')	4.4 m (14.5')

\*Tabla 232-1 del NESC.



**Figura #4. Distancia mínima vertical donde los alambres, cables y conductores cruzan o sobresalen del camino.**

<sup>1</sup> Donde los conductores cruzan sobre o a lo largo de callejones, calles, lotes de estacionamiento, esta distancia puede ser reducida a 4.6 m.



**ENSA**

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

**Distancias Mínimas de Seguridad**

<b>Código:</b>	NO.CCOM.05.01
<b>Fecha de Creación:</b>	En -09
<b>Fecha de Última Actualización:</b>	Feb-11
<b>Versión:</b>	01
<b>Páginas:</b>	Página 6 a 23

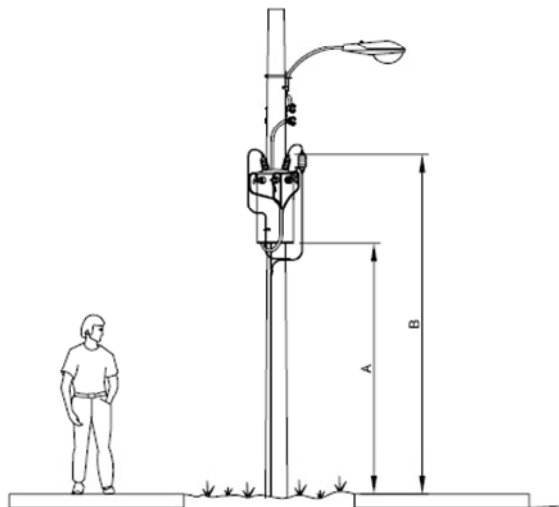
**3. Distancia Vertical de Carcasas de Equipos y Partes Rígidas Energizadas sin Protección sobre el Suelo, Carreteras y otras Superficies:** La distancia vertical mínima de carcasa de equipos o partes rígidas energizadas sobre

el suelo, carreteras, estacionamientos, callejones y otras áreas rurales son las especificadas en la Tabla #3, ver Figura #4.

**Tabla # 3**  
**Distancia de Seguridad de Partes Rígidas Energizadas sin Protección y Carcasa de Equipos:**

Distancia:	Carcasa de Equipos Efectivamente Aterrizados "A"	Parte Rígida Energizada sin Protección 0-750V "B"	Parte Rígida Energizada sin Protección 750V-22 kV "B"
Carreteras, Lotes de Estacionamiento, Callejones, Otras áreas sujetas al tráfico vehicular.	4.6 m (15')	4.9 m (16')	5.5 m (18')
Caminos en áreas rurales donde es poco probable que los vehículos pasen por debajo de las líneas y donde la parte rígida esta a lo largo y dentro de la vía.	4.0 m (13')	4.3 (14')	4.9 m (16')
Accesos y caminos con trafico restringido, Acceso solo a peatones donde la parte rígida pasa por encima o sobresalen de la vía.	3.4 m (11')	3.6 m (12')	4.3 m (14')

\*Tabla 232-2 del NESC.



**Figura #5. Distancia mínima vertical de carcasa de equipos y partes rígidas energizadas sin protección sobre el suelo.**



**ENSA**

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

**Distancias Mínimas de Seguridad**

<b>Código:</b>	NO.CCOM.05.01
<b>Fecha de Creación:</b>	En -09
<b>Fecha de Última Actualización:</b>	Feb-11
<b>Versión:</b>	01
<b>Páginas:</b>	Página 7 a 23

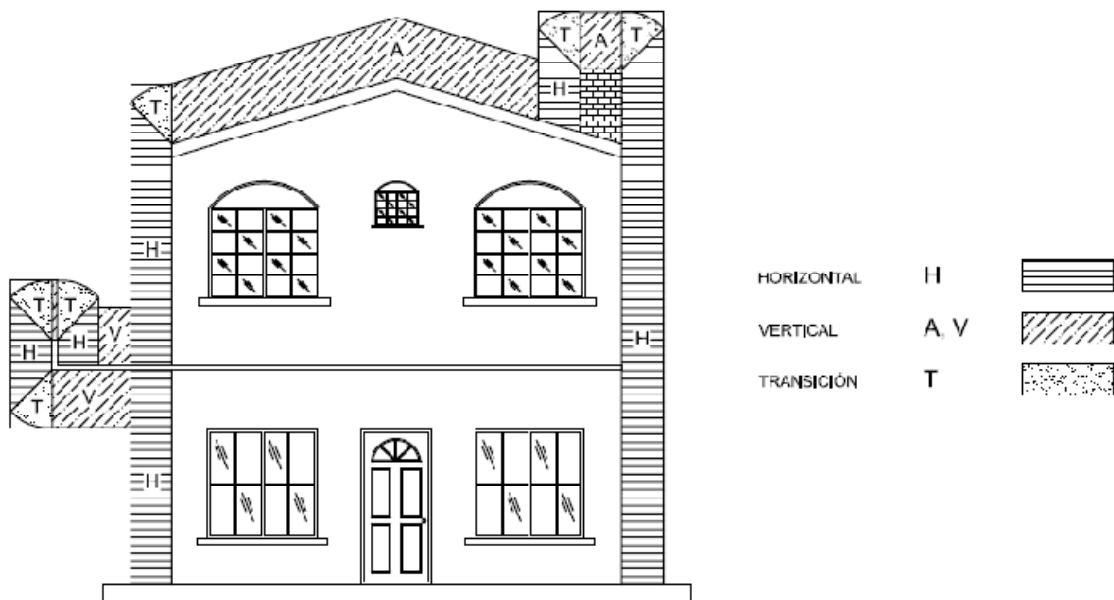
**4. Distancia de Alambres, Cables, Conductores y Equipos Eléctricos a Edificios, Puentes, Piscinas y Otras Instalaciones.**

**A. Distancia de Alambres, Cables, Conductores y Equipos Eléctricos a Edificios:** Las distancias mínimas verticales, horizontales y de transición de conductores eléctricos a edificios son las especificadas en la Tabla #4, #5 y #6, ver Figura #5.

La distancia de transición es cuando la distancia de seguridad horizontal (H), sobre el nivel del techo o el punto

superior de una instalación al punto donde la diagonal se iguala a los requerimientos de seguridad vertical (V). De forma similar, la distancia de seguridad horizontal (H) predomina por encima o por debajo de las proyecciones de los edificios, anuncios u otras instalaciones al punto donde la diagonal se iguala a los requerimientos de la distancia de seguridad vertical, según el NESC 2008.

**“Para el caso de ENSA la distancia de transición será igual a la proyección de la distancia horizontal hasta el punto donde la proyección horizontal iguala la distancia de seguridad vertical.”**



**Figura #6.** La figura muestra las posibles situaciones en las que se pueden presentar en campo para medir la distancia mínima vertical, horizontal y de transición de alambres, cables y conductores eléctricos a edificios.



**ENSA**

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

**Distancias Mínimas de Seguridad**

<b>Código:</b>	NO.CCOM.05.01
<b>Fecha de Creación:</b>	En -09
<b>Fecha de Última Actualización:</b>	Feb-11
<b>Versión:</b>	01
<b>Páginas:</b>	Página 8 a 23

**Tabla # 4**  
**Distancia Mínima de Alambres, Cables y Conductores sin Protección a Edificios:**

<b>Distancia:</b>	<b>Conductor de Comunicación Aislado Mensajeros Retenidas Aterrizadas Conductor Neutral</b>	<b>Cables de Servicio Aislado sin Pantalla 0-750V</b>
Distancia Horizontal "H" de : <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Paredes,</li><li>▪ Proyecciones,</li><li>▪ Ventanas Protegidas y No Protegidas</li><li>▪ Balcones y áreas de fácil acceso por personas (*)</li></ul>	1.4 m (4.5') <sup>1 2 3</sup>	1.5 m (5') <sup>1 2</sup>
Distancia Vertical "V": <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sobre y debajo de balcones paredes en áreas accesibles a peatones (*).</li><li>▪ Sobre techos en áreas no sujetas al tráfico de camiones (**).</li></ul>	3.2 m (10.5)	3.4 m (11')
Distancia Vertical "Y": <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sobre techos en áreas accesibles al tráfico de camiones (**).</li></ul>	4.7 m (15.5')	4.9 m (16')
Distancia Vertical "A": <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sobre y debajo de techos y proyecciones en zonas de difícil acceso por personas.</li></ul>	0.9 m (3')	1.07 m (3.5)

\*Tabla 234-1 del NESC.

<sup>1</sup> En paredes, proyecciones y ventanas protegidas, donde el edificio no requiera mantenimiento como pintura y otras operaciones que requieran que el personal trabaje cerca de cables o partes rígidas energizadas sin protección, la distancia puede ser reducida a 0.60 m.

<sup>2</sup> En paredes, proyecciones y ventanas protegidas, donde el espacio disponible no permite este valor, la distancia puede ser reducida a 0.60 m de alambres, cables, conductores, incluyendo empalmes y derivaciones, también incluye partes rígidas energizadas sin protección provistas de suficiente fuerza dieléctrica para limitar un corto.

<sup>3</sup> En paredes, proyecciones y ventanas protegidas, esta distancia puede ser reducida a 75 mm para la porción a tierra de la retenida.

(\*)Una ventana protegida es aquella que no se puede abrir. Un techo, balcón o área es considerado de fácil acceso por personas si este puede ser alcanzado a través de una puerta, rampa, ventana, escalera utilizada por una persona, de manera tal que no realice ningún esfuerzo físico extraordinario, ni emplee ningún instrumento o dispositivo especial para tener acceso a estos.

(\*\*) Para propósitos de este criterio un camión es considerado, cualquier vehículo que exceda 2.45 m.



**ENSA**

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

**Distancias Mínimas de Seguridad**

<b>Código:</b>	NO.CCOM.05.01
<b>Fecha de Creación:</b>	En -09
<b>Fecha de Última Actualización:</b>	Feb-11
<b>Versión:</b>	01
<b>Páginas:</b>	Página 9 a 23

**Tabla # 5**  
**Distancia Mínima de Cables y Conductores sin Protección a Edificios:**

<b>Distancia:</b>	<b>Conductor de Alimentación Desnudo 0-750V</b>	<b>Conductor de Alimentación Desnudo 751V-22kV</b>
Distancia Horizontal "H" de : <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Paredes,</li><li>▪ Proyecciones,</li><li>▪ Ventanas Protegidas y No Protegidas</li><li>▪ Balcones y áreas de fácil acceso por personas (*)</li></ul>	1.7 m (5.5') <sup>1 2 3</sup>	2.3 m (7.5') <sup>1 2 4 5</sup>
Distancia Vertical "V": <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sobre y debajo de balcones paredes en áreas accesibles a peatones (*).</li><li>▪ Sobre techos en áreas no sujetas al tráfico de camiones (**).</li></ul>	Prohibido	Prohibido
Distancia Vertical "Y": <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sobre techos en áreas accesibles al tráfico de camiones (**).</li></ul>	Prohibido	Prohibido
Distancia Vertical "A": <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sobre y debajo de techos y proyecciones en zonas de difícil acceso por personas.</li></ul>	Prohibido	Prohibido

\*Tabla 231-1 del NESC.

<sup>1</sup> En paredes, proyecciones y ventanas protegidas, donde el edificio no requiera mantenimiento como pintura y otras operaciones que requieran que el personal trabaje cerca de cables o partes rígidas energizadas sin protección, la distancia puede ser reducida a 0.60 m.

<sup>2</sup> En paredes, proyecciones y ventanas protegidas, donde el espacio disponible no permite este valor, la distancia puede ser reducida a 0.60 m de alambres, cables, conductores, incluyendo empalmes y derivaciones, también incluye partes rígidas energizadas sin protección provistas de suficiente fuerza dieléctrica para limitar un corto.

<sup>3</sup> Cuando los conductores son desplazados por el viento, la distancia no será menos de 1.07 m.

<sup>4</sup> Cuando los conductores son desplazados por el viento, la distancia no será menos de 1.40 m.

<sup>5</sup> Donde el espacio disponible no permite este valor, la distancia puede ser reducida a 2 m por conductor hasta 8.7 kV a tierra.

(\*)Una ventana protegida es aquella que no se puede abrir. Un techo, balcón o área es considerado de fácil acceso por personas si este puede ser alcanzado a través de una puerta, rampa, ventana, escalera utilizada por una persona, de manera tal que no realice ningún esfuerzo físico extraordinario, ni emplee ningún instrumento o dispositivo especial para tener acceso a estos.

(\*\*) Para propósitos de este criterio un camión es considerado, cualquier vehículo que exceda 2.45 m.



**ENSA**

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

**Distancias Mínimas de Seguridad**

<b>Código:</b>	NO.CCOM.05.01
<b>Fecha de Creación:</b>	En -09
<b>Fecha de Última Actualización:</b>	Feb-11
<b>Versión:</b>	01
<b>Páginas:</b>	Página 10 a 23

**Tabla # 6**

**Distancia Mínima de Partes Rígidas y Carcasa de Equipos sin Protección a Edificios:**

<b>Distancia:</b>	<b>Parte Rígida Energizada sin Protección y Carcasa de Equipos no Aterrizados 0-750V</b>	<b>Parte Rígida Energizada sin Protección y Carcasa de Equipos no Aterrizados 751V-22kV</b>
Distancia Horizontal "H" de: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Paredes,</li><li>▪ Proyecciones,</li><li>▪ Ventanas Protegidas y No Protegidas</li><li>▪ Balcones y áreas de fácil acceso por personas (*)</li></ul>	1.7 m (5.5') <sup>1 2</sup>	2.3 m (7.5')
Distancia Vertical "V": <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sobre y debajo de balcones paredes en áreas accesibles a peatones (*).</li><li>▪ Sobre techos en áreas no sujetas al tráfico de camiones (**).</li></ul>	3.5 m (11.5)	Prohibido
Distancia Vertical "Y": <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sobre techos en áreas accesibles al tráfico de camiones (**).</li></ul>	5.0 m (16.5')	Prohibido
Distancia Vertical "A": <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sobre y debajo de techos y proyecciones en zonas de difícil acceso por personas.</li></ul>	3.2 m (10.50')	Prohibido

\*Tabla 234-1 del NESC.

<sup>1</sup> En paredes, proyecciones y ventanas protegidas, donde el edificio no requiera mantenimiento como pintura y otras operaciones que requieran que el personal trabaje cerca de cables o partes rígidas energizadas sin protección, la distancia puede ser reducida a 0.60 m.

<sup>2</sup> En paredes, proyecciones y ventanas protegidas, donde el espacio disponible no permite este valor, la distancia puede ser reducida a 0.60 m de alambres, cables, conductores, incluyendo empalmes y derivaciones, también incluye partes rígidas energizadas sin protección provistas de suficiente fuerza dieléctrica para limitar un corto.

(\*)Una ventana protegida es aquella que no se puede abrir. Un techo, balcón o área es considerado de fácil acceso por personas si este puede ser alcanzado a través de una puerta, rampa, ventana, escalera utilizada por una persona, de manera tal que no realice ningún esfuerzo físico extraordinario, ni emplee ningún instrumento o dispositivo especial para tener acceso a estos.

(\*\*) Para propósitos de este criterio un camión es considerado, cualquier vehículo que exceda 2.45 m.



**ENSA**

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

**Distancias Mínimas de Seguridad**

<b>Código:</b>	NO.CCOM.05.01
<b>Fecha de Creación:</b>	En -09
<b>Fecha de Última Actualización:</b>	Feb-11
<b>Versión:</b>	01
<b>Páginas:</b>	Página 11 a 23

**B. Distancia Mínima de Alambres, Cables, Conductores y Equipos Eléctricos a Otras Estructuras:** Los alambres, cables y conductores que pasen próximos a otras estructuras de soporte como luminarias, señales de tráfico o estructuras que soporten una segunda línea; deben estar separados a una distancia horizontal de 1.50 m (5') para voltajes hasta 50 kV y una distancia vertical de 1.40 m (4.5') para voltajes por debajo de 22 kV y 5.5' para voltajes entre 22 kV hasta 50 kV.

**C. Distancia Mínima de Alambres, Cables, Conductores y Partes Rígidas Energizadas a Señales, Chimeneas,**

**Anuncios, Tanques, Antenas de Radio y TV:** Las distancias vertical y horizontal de alambres, cables y conductores a señales, chimeneas, anuncios, antenas de radio y TV son las especificadas en la Tabla #7, #8 y #9, ver Figura 6. Cuando los conductores son desplazados por el viento las distancias no deben ser menores que 3.5' para voltajes de 0-750V y 4.5' para voltajes de 751- 22 kV.

**“Para el caso de ENSA la distancia de transición será igual a la proyección de la distancia horizontal hasta el punto donde la proyección horizontal iguala la distancia de seguridad vertical.”**

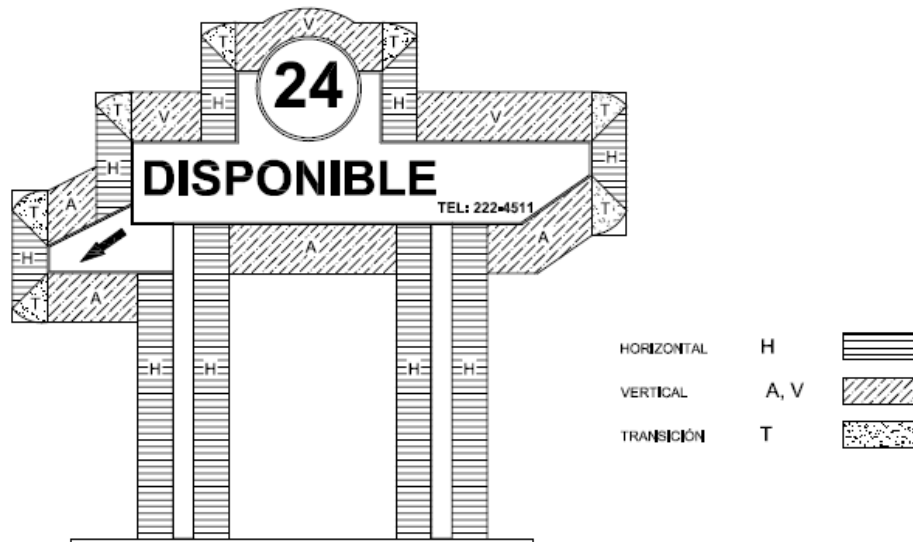


Figura #7. La figura muestra las posibles situaciones en las que se pueden presentar en campo para medir la distancia mínima vertical, horizontal y de transición de alambres, cables y conductores eléctricos a señales, chimeneas, anuncios, tanques, antenas de radio y TV.



**ENSA**

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

**Distancias Mínimas de Seguridad**

<b>Código:</b>	NO.CCOM.05.01
<b>Fecha de Creación:</b>	En -09
<b>Fecha de Última Actualización:</b>	Feb-11
<b>Versión:</b>	01
<b>Páginas:</b>	Página 12 a 23

**Tabla # 7**

**Distancia Mínima de Alambres, Cables y Conductores a Señales, Chimeneas, Anuncios, Tanques, Antenas de Radio y TV:**

<b>Distancia:</b>	<b>Conductor de Comunicación Aislado Mensajeros Retenidas Aterrizadas Conductor Neutral</b>	<b>Cables de Servicio Aislado sin Pantalla 0-750V</b>
Distancia Horizontal "H" de : Señales, Chimeneas, Anuncios Antenas de radio y TV.	0.90 m (3')	1.07 m (3.5')
Distancia Vertical " V " : Por encima y debajo de barandales y otras superficies por donde las personas caminan.	3.2 m (10.5')	3.4 m (11')
Distancia: Por encima y debajo de otras estructuras donde las personas caminan.	0.9 m (3')	1.07 m (3.5')

\*Tabla 234-1 del NESC.



**ENSA**

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

**Distancias Mínimas de Seguridad**

<b>Código:</b>	NO.CCOM.05.01
<b>Fecha de Creación:</b>	En -09
<b>Fecha de Última Actualización:</b>	Feb-11
<b>Versión:</b>	01
<b>Páginas:</b>	Página 13 a 23

**Tabla # 8**

**Distancia Mínima de Conductores a Señales, Chimeneas, Anuncios, Tanques, Antenas de Radio y TV:**

<b>Distancia</b>	<b>Conductor de Alimentación Desnudo 0-750V</b>	<b>Conductor de Alimentación Desnudo 751V-22kV</b>
Distancia Horizontal "H" de : Señales, Chimeneas, Anuncios Antenas de radio y TV.	1.70 m (5.5') <sup>1 2 3</sup>	2.30 m (7.5') <sup>4 5</sup>
Distancia Vertical "V": Por encima y debajo de barandales y otras superficies por donde las personas caminan.	Prohibido	Prohibido
Distancia: Por encima y debajo de otras estructuras donde las personas caminan.	Prohibido	Prohibido

\*Tabla 234-1 del NESC.

<sup>1</sup> Donde el edificio no requiera mantenimiento como pintura y otras operaciones que requieran que el personal trabaje cerca de cables o partes rígidas energizadas sin protección, la distancia puede ser reducida a 0.60 m.

<sup>2</sup> Donde el espacio disponible no permite este valor, la distancia puede ser reducida por 0.60 m de alambres, cables, conductores, incluyendo empalmes y derivaciones, también incluye partes rígidas energizadas sin protección provistas de suficiente fuerza dieléctrica para limitar un corto.

<sup>3</sup> Cuando los conductores son desplazados por el viento, la distancia no será menos de 1.07 m.

<sup>4</sup> Cuando los conductores son desplazados por el viento, la distancia no será menos de 1.40 m.

<sup>5</sup> Donde el espacio disponible no permite este valor, la distancia puede ser reducida a 2 m por conductor hasta 8.7 kV a tierra.



**ENSA**

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

**Distancias Mínimas de Seguridad**

<b>Código:</b>	NO.CCOM.05.01
<b>Fecha de Creación:</b>	En -09
<b>Fecha de Última Actualización:</b>	Feb-11
<b>Versión:</b>	01
<b>Páginas:</b>	Página 14 a 23

**Tabla # 9**

**Distancia de Partes Rígidas y Carcasa de Equipos sin Protección Señales, Chimeneas, Anuncios, Tanques, Antenas de Radio y TV:**

<b>Distancia:</b>	<b>Parte Rígida Energizada sin Protección y Carcasa de Equipos no Aterrizados 0-750V</b>	<b>Parte Rígida Energizada sin Protección y Carcasa de Equipos no Aterrizados 751V-22kV</b>
Distancia Horizontal "H" de : Señales, Chimeneas, Anuncios Antenas de radio y TV.	1.50 m (5') <sup>1 2</sup>	2.00 m (7') <sup>1 2</sup>
Distancia Vertical " V " : Por encima y debajo de barandales y otras superficies por donde las personas caminan.	3.4 m (11')	Prohibido
Distancia: Por encima y debajo de otras estructuras donde las personas caminan.	1.7 m (5.5')	Prohibido

\*Tabla 234-1 del NESC.

<sup>1</sup> Donde el edificio no requiera mantenimiento como pintura y otras operaciones que requieran que el personal trabaje cerca de cables o partes rígidas energizadas sin protección, la distancia puede ser reducida a 0.60 m.

<sup>2</sup> Donde el espacio disponible no permite este valor, la distancia puede ser reducida por 0.60 m de alambres, cables, conductores, incluyendo empalmes y derivaciones, también incluye partes rígidas energizadas sin protección provistas de suficiente fuerza dieléctrica para limitar un corto.



**ENSA**

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

**Distancias Mínimas de Seguridad**

<b>Código:</b>	NO.CCOM.05.01
<b>Fecha de Creación:</b>	En -09
<b>Fecha de Última Actualización:</b>	Feb-11
<b>Versión:</b>	01
<b>Páginas:</b>	Página 15 a 23

**C. Distancia de Alambres, Cables, Conductores y Partes Rígidas Energizadas a Puentes:** La distancia mínima de conductores eléctricos sujetos

o no sujetos a puentes son las especificadas en la Tabla #10 y #11, ver Figura #8.

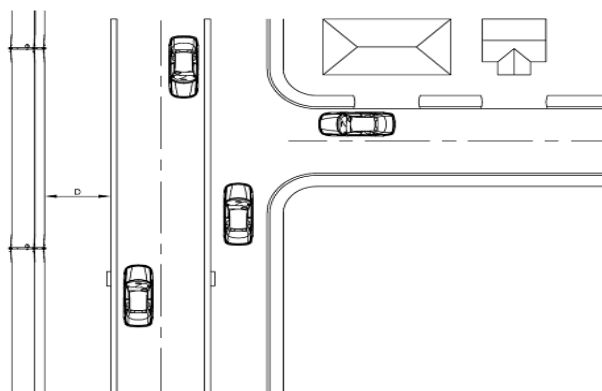


Figura #8. La figura muestra la distancia mínima que debe existir entre alambres, cables y conductores eléctricos a puentes.

**Tabla #10**  
**Distancia Mínima de Cables y Conductores sin Protección a Puentes:**

Distancia:	Cables de Servicio Aislado sin Pantalla	Cables de Servicio Aislado sin Pantalla sobre 750V	Conductor de Alimentación Desnudo 751V-22kV
	0-750V	Conductor de Alimentación Desnudo 0-750V	
Distancia de Conductores Eléctricos Sujetos:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Debajo,</li> <li>▪ Al lado o</li> <li>▪ Dentro de la estructura del puente</li> </ul>	0.90 m (3')	1.07 m (3.5')	1.70 m (5.5')
Distancia de Conductores Eléctricos NO Sujetos "D":			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Debajo,</li> <li>▪ Al lado o</li> <li>▪ Dentro de la estructura del puente</li> </ul>	1.50 m (5')	1.70 m (5.5') <sup>1 2</sup>	2.30 m (7.5')

\*Tabla 234-2 del NESC.

<sup>1</sup> La distancia no deben ser menores que las especificadas en la tabla. Cuando el conductor o cable es desplazado por el viento, la distancia no será menor de 1.07 m.

<sup>2</sup> La distancia no deben ser menores que las especificadas en la tabla. Cuando el conductor o cable es desplazado por el viento, la distancia no será menor de 1.40 m.



**ENSA**

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

**Distancias Mínimas de Seguridad**

<b>Código:</b>	NO.CCOM.05.01
<b>Fecha de Creación:</b>	En -09
<b>Fecha de Última Actualización:</b>	Feb-11
<b>Versión:</b>	01
<b>Páginas:</b>	Página 16 a 23

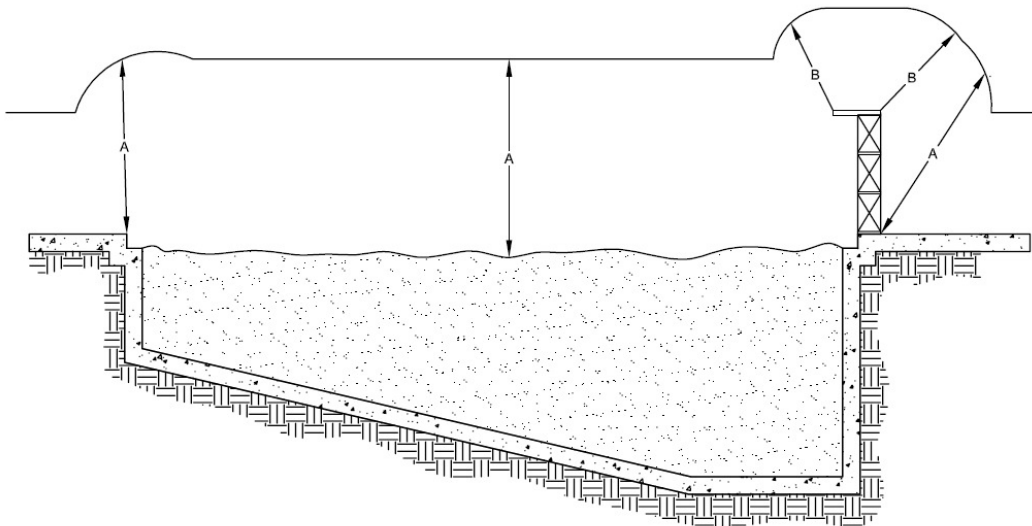
**Tabla #11**  
**Distancia Mínima de Partes Rígidas y Carcasa de Equipos sin Protección a Puentes:**

<b>Distancia:</b>	<b>Parte Rígida Energizada sin Protección y Carcasa de Equipos NO Aterrizados 0-750V</b>	<b>Parte Rígida Energizada sin Protección y Carcasa de Equipos NO Aterrizados 751V-22kV</b>
Distancia de Conductores Eléctricos Sujetos: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Debajo,</li><li>▪ Al lado o</li><li>▪ Dentro de la estructura del puente</li></ul>	0.90 m (3')	1.50 m (5')
Distancia de Conductores Eléctricos NO Sujetos "D": <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Debajo,</li><li>▪ Al lado o</li><li>▪ Dentro de la estructura del puente</li></ul>	1.50 m (5')	2.00 m (7')

\*Tabla 234-2 del NESC.

**D. Distancia de Alambres, Cables, Conductores y Partes Rígidas Energizadas Sobre o Cerca de Piscinas:**  
Esta distancia se tomara en cualquier dirección desde cualquier punto del nivel

del agua, plataforma o rampa, o sobre el terreno adyacente, estas distancias son las especificadas en la Tabla #12, #13 y #14, ver Figura #9.



**Figura #9.** La figura muestra las distancias mínimas de alambres, cables y conductores eléctricos sobre o cerca de piscinas.



**ENSA**

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

**Distancias Mínimas de Seguridad**

<b>Código:</b>	NO.CCOM.05.01
<b>Fecha de Creación:</b>	En -09
<b>Fecha de Última Actualización:</b>	Feb-11
<b>Versión:</b>	01
<b>Páginas:</b>	Página 17 a 23

**Tabla # 12**  
**Distancia Mínima de Alambres, Cables y Conductores sobre o cerca de Piscinas**

<b>Distancia:</b>	<b>Conductor de Comunicación Aislado Mensajeros Retenidas Aterrizadas Conductor Neutral</b>	<b>Cables de Servicio Aislado sin Pantalla 0-750V</b>	<b>Cables de Servicio Aislado sin Pantalla sobre 750V</b>
Distancia "A" en cualquier dirección del: <ul style="list-style-type: none"><li>Nivel del agua</li><li>Borde de la piscina</li><li>Base de la plataforma de salto.</li></ul>	6.7 m (22')	6.9 m (22.5')	7.0 m (23')
Distancia "B" en cualquier dirección de: <ul style="list-style-type: none"><li>La torre de salto.</li></ul>	4.3 m (14')	4.4 m (14.5')	4.6 m (15')

\*Tabla 234-3 del NESC.

**Tabla # 13**  
**Distancia Mínima de Cables y Conductores sobre o cerca de Piscinas**

<b>Distancia:</b>	<b>Conductor de Alimentación Desnudo 0-750V</b>	<b>Conductor de Alimentación Desnudo 751V-22kV</b>
Distancia "A" en cualquier dirección del: <ul style="list-style-type: none"><li>Nivel del agua</li><li>Borde de la piscina</li><li>Base de la plataforma de salto.</li></ul>	7.0 m (23')	7.6 m (25')
Distancia "B" en cualquier dirección de: <ul style="list-style-type: none"><li>La torre de salto.</li></ul>	4.6 m (15')	5.2 m (17')

\*Tabla 234-3 del NESC.

**Tabla # 14**  
**Distancia Mínima de Partes Rígidas Energizadas sobre o cerca de Piscinas**

<b>Distancia:</b>	<b>Parte Rígida Energizada sin Protección y Carcasa de Equipos NO Aterrizados 0-750V</b>	<b>Parte Rígida Energizada sin Protección y Carcasa de Equipos NO Aterrizados 751V-22kV</b>
Distancia "A" en cualquier dirección del: <ul style="list-style-type: none"><li>Nivel del agua</li><li>Borde de la piscina</li><li>Base de la plataforma de salto.</li></ul>	6.9 m (22.5')	7.5 m (24.5')
Distancia "B" en cualquier dirección de: <ul style="list-style-type: none"><li>La torre de salto.</li></ul>	4.4 m (14.5')	5.1 m (16.5')

\*Tabla 234-3 del NESC.



**ENSA**

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

**Distancias Mínimas de Seguridad**

<b>Código:</b>	NO.CCOM.05.01
<b>Fecha de Creación:</b>	En -09
<b>Fecha de Última Actualización:</b>	Feb-11
<b>Versión:</b>	01
<b>Páginas:</b>	Página 18 a 23

**5. Distancia Mínima de Alambres, cables y Conductores Sujetos en sus Soportes o en Diferentes Niveles en una misma Estructura de Soporte:** La distancia vertical de alambres, cables y conductores localizados en diferentes niveles de una misma estructura, deben ser como mínimo los indicados en la Tabla #15, ver Figura #10.

Las distancias horizontales de alambres, cables y conductores sujetos en una mismo nivel de la estructura son las especificadas en la Tabla # 16.

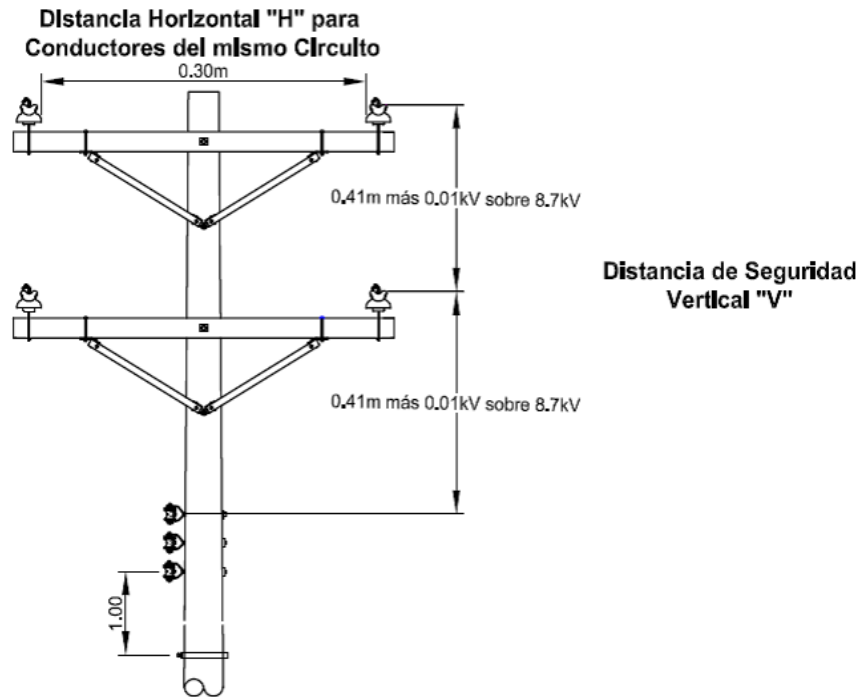


Figura #10. La figura muestra las distancias mínimas verticales y horizontales que debe existir entre alambres, cables y conductores ubicados en sus soportes, en el mismo nivel o en niveles diferentes de la misma estructura.



**ENSA**

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

**Distancias Mínimas de Seguridad**

<b>Código:</b>	NO.CCOM.05.01
<b>Fecha de Creación:</b>	En -09
<b>Fecha de Última Actualización:</b>	Feb-11
<b>Versión:</b>	01
<b>Páginas:</b>	Página 19 a 23

**Tabla # 15**  
**Distancia Mínima Vertical "V" de Conductores en sus Soportes:**

Distancia:	Conductores y Cables en el Nivel Superior		
	Conductor de Comunicación	Conductor de Alimentación Desnudo	Conductor de Alimentación Desnudo (Diferente Circuito)
<b>Conductores y Cables en el Nivel Inferior</b>	Cables de Servicio Aislado sin Pantalla 0-750V	0-8.7kV	8.8 kV - 50kV
Cables de Comunicación	1 m	1 m	1.0 m (40") más 0.01 (0.4") por kV sobre 8.7 kV
Conductor de Alimentación Desnudo 0-750V	0.41 m	0.41 m	1.0 m (40") más 0.01 (0.4") por kV sobre 8.7 kV
Conductor de Alimentación Desnudo 751V-8.7kV		0.41 m	1.0 m (40") más 0.01 (0.4") por kV sobre 8.7 kV
Conductor de Alimentación Desnudo 8.8kV-22kV			1.0 m (40") más 0.01 (0.4") por kV sobre 8.7 kV

\*Tabla 235-5 del NESC.

**Tabla # 16**  
**Distancia Mínima Horizontal "H" de Conductores Eléctricos en sus Soportes**

Distancia de Conductores de Alimentación del Mismo Circuito:	
0-8.7 kV	300 mm (12")
8.8 kV-50kV	300 mm (12") más 10 (0.4) por kV sobre 8.7kV
Por encima de 50kV	No especificado
Distancia de Conductores de Alimentación de Diferentes Circuito:	
0-8.7 kV	300 mm (12")
8.8 kV-50kV	300 mm (12") más 10 (0.4) por kV sobre 8.7kV
Sobre 50kV-814kV	725 mm (28") más 10 (0.4) por kV sobre 50kV

\*Tabla 235-1 del NESC.



**ENSA**

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

**Distancias Mínimas de Seguridad**

<b>Código:</b>	NO.CCOM.05.01
<b>Fecha de Creación:</b>	En -09
<b>Fecha de Última Actualización:</b>	Feb-11
<b>Versión:</b>	01
<b>Páginas:</b>	Página 20 a 23

**7. Distancia Vertical entre Alambres, Cables y Conductores Sujetos en Diferentes Estructuras de Soporte:**

Donde sea práctico, los cruces de conductores eléctricos deben hacerse en una misma estructura, de otra manera la distancia horizontal entre alambres, cables ó conductores que se crucen o estén

adyacentes, deberán mantener una distancia horizontal mínima de 1.50 m (5'), cuando el voltaje exceda los 22 kV se adicionara una distancia de 0.4" por kV que exceda los 22 kV, la distancia vertical entre alambres, cables y conductores sujetos en diferentes estructuras de soporte se observan en la Tabla #17 y #18, ver Figura #11.

**Tabla # 17**  
**Distancia Mínima Vertical de Alambres y Cables en Diferentes Estructuras:**

Nivel Superior		
Nivel Inferior	Vanos Retenidas Conductor Neutral	Cables de Comunicación Mensajeros
Vanos, Retenidas, Conductor Neutral	0.6 m (2')	0.6 m (2')
Cables de Comunicación Mensajeros	0.6 m (2')	0.6 m (2')
Cables de Servicio Aislado sin Pantalla 0-750 V	0.6 m (2')	0.6 m (2')
Conductor Desnudo de 0-750 V	0.6 m (2')	1.2 m (4')
Conductor Desnudo de 750V-22 kV	0.6 m (2')	1.2 m (4')

\*Tabla 233-1 del NESC.



**ENSA**

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

**Distancias Mínimas de Seguridad**

<b>Código:</b>	NO.CCOM.05.01
<b>Fecha de Creación:</b>	En -09
<b>Fecha de Última Actualización:</b>	Feb-11
<b>Versión:</b>	01
<b>Páginas:</b>	Página 21 a 23

**Tabla # 18**  
**Distancia Mínima Vertical de Conductores en Diferentes Estructuras:**

Nivel Inferior	Nivel Superior		
	Cables de Servicio Aislado sin Pantalla 0-750V	Conductor de Alimentación Desnudo 0-750V	Conductor de Alimentación Desnudo 750V
Vanos, Retenidas, Conductor Neutral	0.6 m (2')	0.6 m (2')	0.6 m (2')
Cables de Comunicación Mensajeros	0.6 m (2')	1.2 m(4')	1.5 m(5')
Cables de Servicio Aislado sin Pantalla 0-750 V	0.6 m (2')	0.6 m (2')	0.6 m (2')
Conductor Desnudo de 0-750 V	0.6 m (2')	0.6 m (2')	0.6 m (2')
Conductor Desnudo de 750V-22 kV	0.6 m (2')	0.6 m (2')	0.6 m (2')

\*Tabla 233-1 del NESC.



**ENSA**

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

**Distancias Mínimas de Seguridad**

<b>Código:</b>	NO.CCOM.05.01
<b>Fecha de Creación:</b>	En -09
<b>Fecha de Última Actualización:</b>	Feb-11
<b>Versión:</b>	01
<b>Páginas:</b>	Página 22 a 23

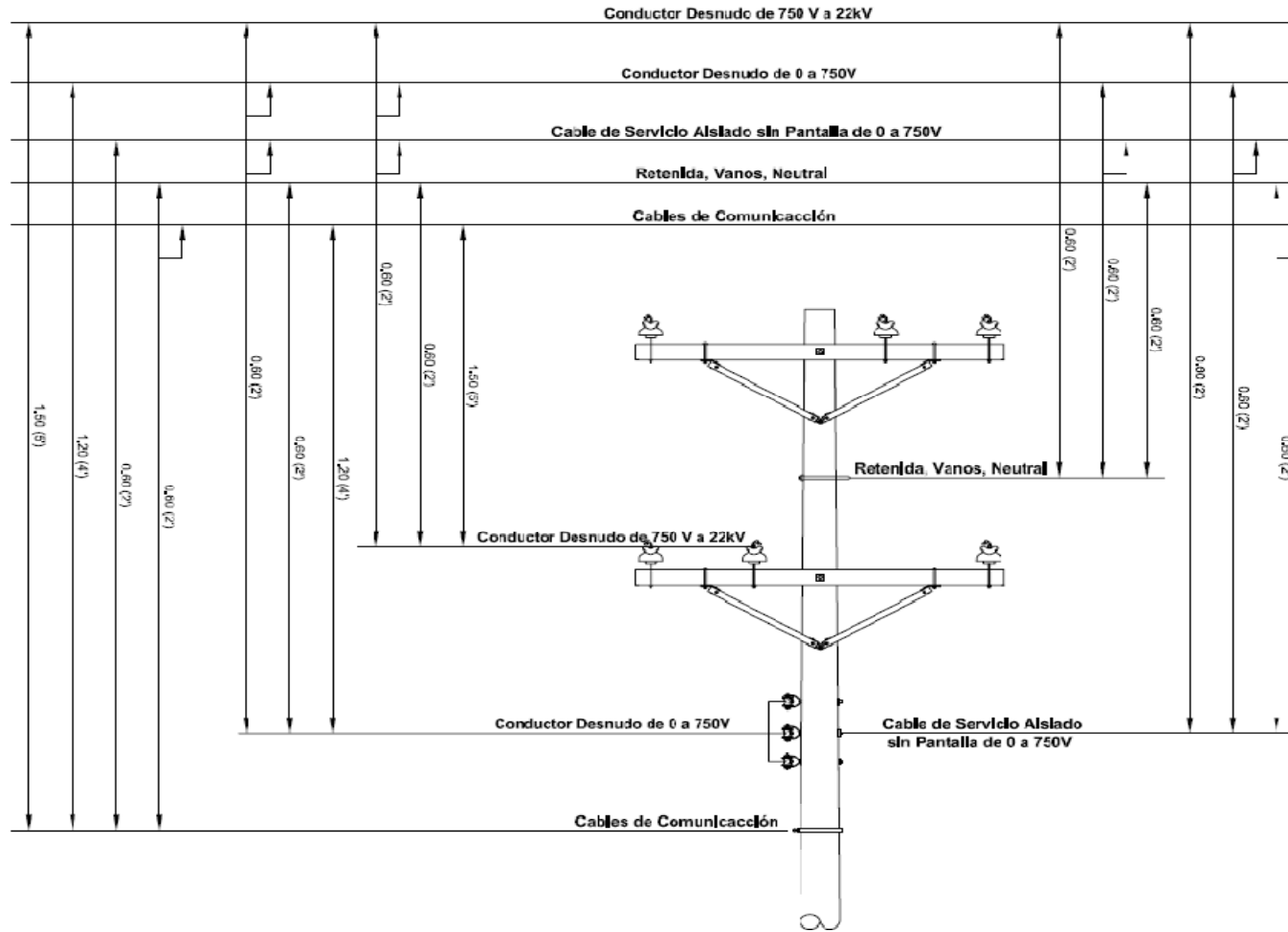
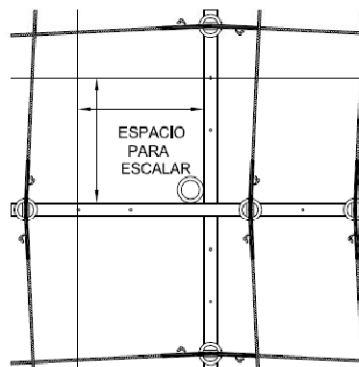
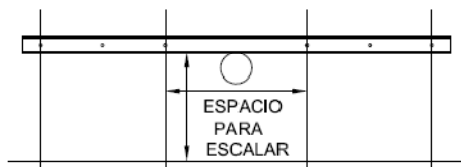


Figura #11. La figura muestra las distancias mínimas verticales que debe existir entre alambres, cables y conductores que se cruzan.

<b>Código:</b>	NO.CCOM.05.01
<b>Fecha de Creación:</b>	En -09
<b>Fecha de Última Actualización:</b>	Feb-11
<b>Versión:</b>	01
<b>Páginas:</b>	Página 23 a 23

**8. Distancia Horizontal entre Conductores que Limitan el Espacio para Escalar:** El espacio para escalar proporciona una zona de 0.60 m (24") libre de obstáculos, siempre que los conductores que limitan dicho espacio estén protegidos con una cubierta aislante adecuada a la tensión existente.

El espacio para escalar debe dejarse previsto longitudinal y transversalmente a la línea y extenderse verticalmente no menos de 1 m arriba y debajo de los conductores que limiten el espacio como se muestra en la Tabla #19, ver Figura 12.



**Figura #12.** La figura muestra las distancias mínimas que deben existir entre alambres, cables y conductores ubicados en sus soportes, de manera tal que se proporcionen una zona de seguridad o espacio libre en la que los técnicos de campo pueden maniobrar sin peligro sobre la estructura.

**Tabla # 19**  
**Distancia Mínima Horizontal entre Conductores que Limitan el Espacio para escalar:**

Tipos de Conductores Adyacentes que Limitan el Espacio para Escalar	Voltaje de los Conductores	Conductores de Alimentación por encima de Conductores de Comunicación
Conductores de Servicio Aislado sin Pantalla		0.60 m (24")
	0 a 750 V	0.60 m (24")
	751 a 15 kV	0.75 m (30")
Conductores de Alimentación Desnudos	16kV a 28 kV	0.90 m (36")
	29 kV a 38 kV	1.00 m (40")

\*Tabla 236-1 del NESC.