

HVT

**Terminaciones
Termocontraíbles
para cables apantallados
de aislación sólida
hasta 35 kV**

Raychem

División de Productos Eléctricos



Las terminaciones termocontraíbles **Raychem** tipo HVT (High Voltage Termination) se aplican a todo tipo de cables de aislación sólida (XLPE-EPR) -monopolares, tripolares con o sin armadura- hasta 35 kV.

Las terminaciones HVT superan ampliamente las especificaciones IEEE-48-1990 para Terminación Clase 1 -que incluye Test de sellos con presión interna de 30 lb/in² - asegurando una elevada confiabilidad comprobada extensamente por más de 25 años en todo tipo de aplicaciones industriales.

Una vez instaladas las terminaciones **Raychem** pueden ser energizadas inmediatamente y operar sin problemas en ambientes de alta contaminación, radiación ultra violeta, humedad y salinidad máxima.

Elevada Confiabilidad

La reticulación por radiación electrónica de los polímeros **Raychem** estabiliza y mejora sustancialmente sus características eléctricas y mecánicas; La "Memoria Elástica" de las piezas termocontraíbles logra un ajuste exacto a la geometría del cable.

Los materiales y el diseño ampliamente probado de las terminaciones HVT han demostrado su alto rendimiento, durabilidad y confiabilidad bajo todo tipo de ambientes :



Tubo de control de campo SCTM de permitividad y resistividad volumétrica precisamente definidas para reducir el esfuerzo eléctrico en la terminación. Junto con el mastic de alivio de esfuerzo SRM permiten tratar el corte de la semiconductora del cable sin necesidad de encintado, garantizando una larga vida útil a la terminación.

Tubo exterior Non-Tracking HVOT La formulación Non-Tracking del tubo aislante exterior soporta esfuerzo eléctrico superficial sostenido, con altos niveles de contaminación, sin pérdidas de rendimiento ni erosión.

Su característica autolimpiante evita la formación de camino carbonoso y la superficie hidrofóbica del tubo HVOT evita el camino húmedo continuo a tierra.

Las terminaciones exteriores incorporan campanas para aumentar la distancia de fuga y, por diseño estándar, son aplicables incluso en ambientes de contaminación muy pesada.

Mastic de sello ambiental S-1085 El sellante activado por calor, que se instala en los extremos de la terminación, proporciona un sello positivo y estanco; su capacidad de soportar 30 lb/in² de presión interna califica la terminación HVT como Clase 1 según IEEE-48, asegurando que no filtrará humedad ni contaminación ambiental al cable.

Sellos 100 % efectivos

Una terminación con sistema de sello inadecuado permitirá el ingreso de humedad al cable, afectando negativamente la confiabilidad del sistema.

El sellante, que se instala en los extremos de las terminaciones HVT, y la fuerza compresiva de la termocontracción del tubo exterior forman un sello estanco y positivo contra la humedad.

Para cables tripolares los kits incluyen tubos de re-enchaquetado para las venas y una bota termocontraíble con adhesivo interior que permite sellar completamente la trifurcación.

Estas características exclusivas de las terminaciones HVT las califican como Clase 1, soportan las 30 lb/in² de presión interna (por 1 hora) que exige IEEE-48-1990, superando ampliamente la resistencia de cintas o chaquetas de tipo pre-estiradas aplicadas en frío.

Instalación segura, fácil y rápida

Las instrucciones de instalación, en español, que acompañan cada kit son fáciles de seguir y el instalador no tiene que preocuparse de medir o alterar ninguno de los componentes pre-definidos del kit. Tampoco es necesario hacer "punta de lápiz" sobre la aislación ni la tediosa tarea de encintar.

Raychem ofrece una tecnología limpia, que elimina los riesgos de trabajar con soldadura, resina y compuestos tóxicos, minimiza potenciales errores de instalación y permite un trabajo seguro, fácil y rápido.

Un sistema universal y versátil

Los materiales termocontraíbles **Raychem** no envejecen en bodega.

Unos pocos kits cubren todos los calibres, permiten el uso de diferentes tipos de conectores y se adaptan tanto a conductores redondos como sectoriales con diferentes tipos de apantallamiento, sin necesidad de accesorios adicionales.

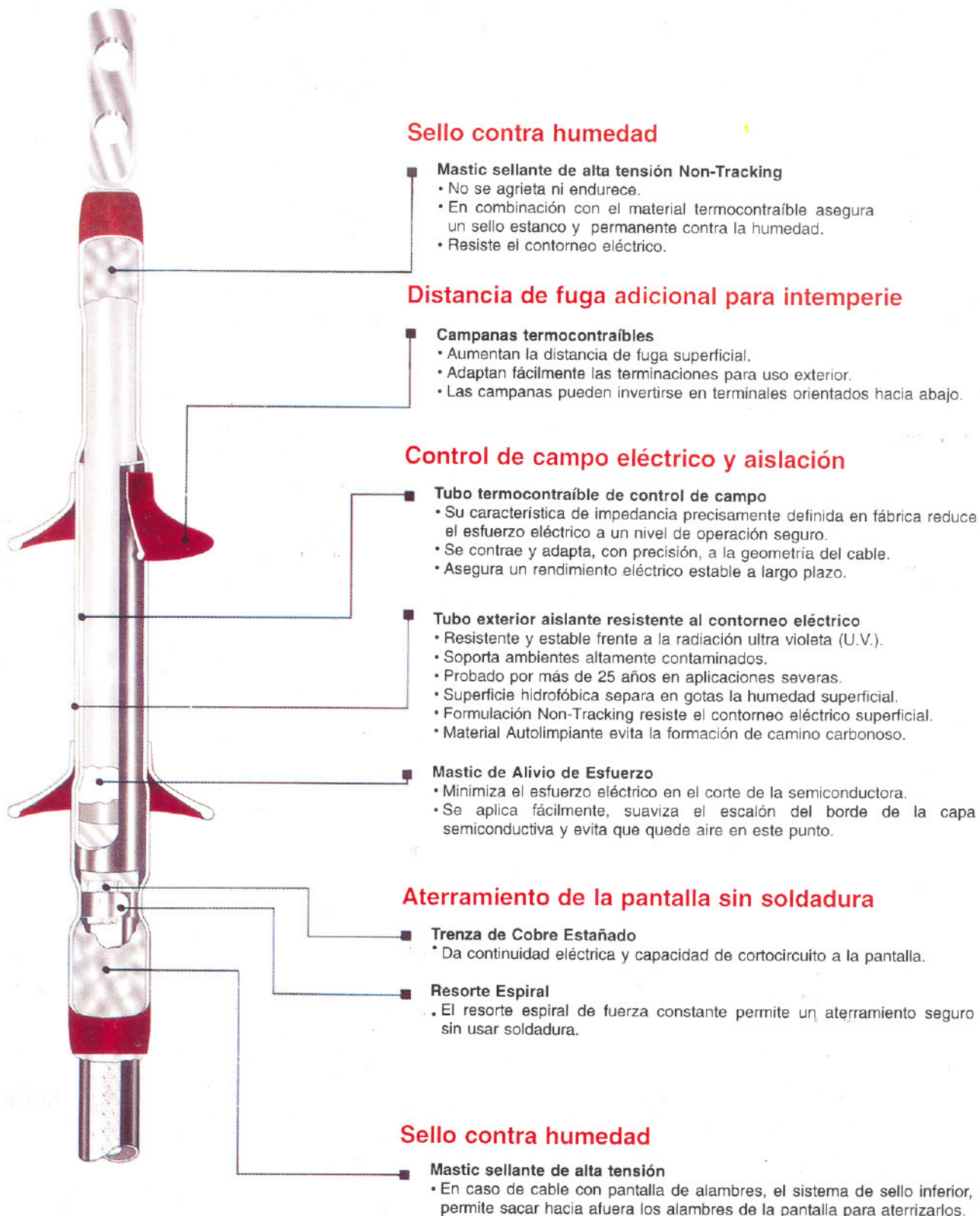
La silueta esbelta, flexibilidad y bajo peso de las terminaciones HVT permiten que sean instaladas en posición invertida, en espacios reducidos, con curvatura similar a la máxima del cable.

Apoyo técnico en terreno

Las terminaciones para cables de poder **Raychem** son el resultado de un permanente esfuerzo de investigación y una larga experiencia de servicio técnico en terreno.

Raychem lo apoya en todos los pasos, desde la selección de productos, hasta el entrenamiento del personal encargado de la instalación.

Componentes de Alta Tensión Raychem Construyen Terminaciones Superiores



Terminaciones diseñadas para superar las especificaciones del cable

Los kits son diseñados y ensayados para cumplir con todos los requerimientos de sistemas de cables, incluyendo las exigencias para terminación Clase 1 de IEEE-48-1990 "Standard Test Procedures and Requirements for High-Voltage Alternating Current Terminations".

Los intensivos programas de pruebas y las miles de instalaciones desde hace más de 25 años respaldan la vida útil, estabilidad y confiabilidad del sistema HVT de **Raychem**, incluso en ambientes extremos y de alta contaminación como desiertos, zonas costeras, industria pesada y alta montaña.

Descripción del ensayo	HVT-80	HVT-150	HVT-25	HVT-35
	5-8 kV	15 kV	25 kV ¹	35 kV
Voltaje sostenido A.C., 1 min., kV	35	50	65	90
Voltaje sostenido D.C., 15 min., kV	65	75	105	140
Descargas parciales, min. KV para 3 pC ó menos	9	15.6	25.8	36
BIL, Impulso 1.2/50 µseg, kV (peak) ²	95	110	150	200
Voltaje sostenido en húmedo A.C., 10 seg., kV	30	45	60	80
Voltaje sostenido en seco A.C., 6 hr., kV	25	35	55	75
Características sello contra humedad ³	Clase 1	Clase 1	Clase 1	Clase 1
Capacidad de corriente sostenida	Igual al Amperaje del cable			
Largo total nominal (L, mm)	255	390	725	915
Distancia de fuga mínima (exterior, mm) ⁴	315	510	900	1150

¹ Cumple especificaciones para sistemas de 25/28 kV.

² Kits exteriores, ensayados con campanas.

³ IEEE-48-1990 "Pressure Leak Tests", 30 lb/in², 1Hr.

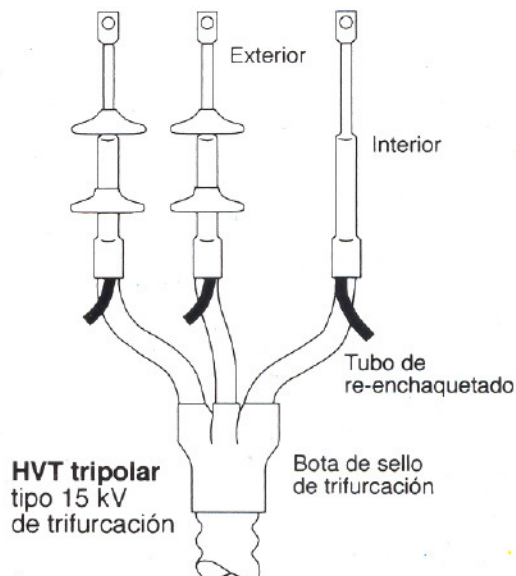
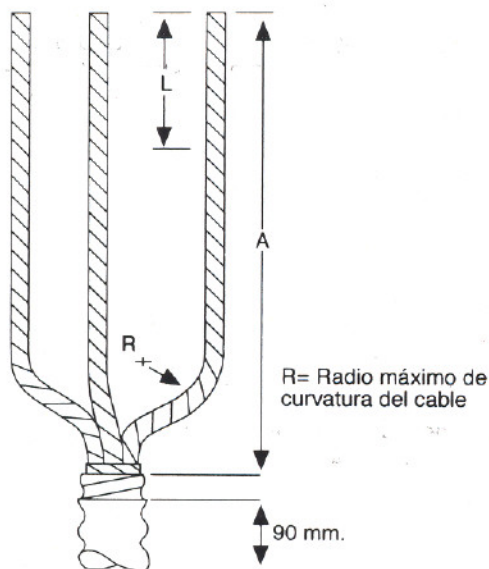
⁴ Apta para zona de contaminación muy pesada según IEC 815.

Con Raychem siempre se logra la mejor terminación

Para terminar un cable tripolar es necesario abrir el cable en un largo que dependerá de las características particulares de su aplicación: conexión directa a la línea, a bushing de transformador o switchgear.

El kit tripolar HVT incluye tres tubos de re-enchaquetado para proteger la pantalla de las fases y una bota termocontraíble con adhesivo que permite sellar completamente la trifurcación del cable.

Así, usted "transforma" el cable tripolar en tres cables monopoles con una terminación Clase 1 en cada punta.



* Largo máximo de apertura: A = 250 + L [mm] para interiores, A = 430 + L [mm] para exteriores; L es el largo de la terminación (tabla superior). Si resulta insuficiente para su necesidad de apertura (A), puede especificar el tubo de re-enchaquetado a su medida.

Tablas de selección de Terminaciones HVT



CABLE 5 kV					
Calibre (AWG o MCM)	Rango diametro sobre aislación	MONOPOLAR INTERIOR	MONOPOLAR EXTERIOR	TRIPOLAR INTERIOR	TRIPOLAR EXTERIOR
#4 - #1*	10 - 15 mm	HVT-50-GP	HVT-50-S-GP	HVT-50-3-GP	HVT-50-3-S-GP
1/0 - 250*	15 - 24 mm	HVT-51-GP	HVT-51-S-GP	HVT-51-3-GP	HVT-51-3-S-GP
300 - 500*	20 - 32 mm	HVT-52-GP	HVT-52-S-GP	HVT-52-3-GP	HVT-52-3-S-GP
600 - 1750*	28 - 44 mm	HVT-53-GP	HVT-53-S-GP	HVT-53-3-GP	HVT-53-3-S-GP
1500 - 2500*	41 - 62 mm	HVT-54-GP	HVT-54-S-GP	HVT-54-3-GP	HVT-54-3-S-GP

* para cable tipo 5/8 kV, use la tabla de selección para 8 kV

CABLE 8 kV					
Calibre (AWG o MCM)	Rango diametro sobre aislación	MONOPOLAR INTERIOR	MONOPOLAR EXTERIOR	TRIPOLAR INTERIOR	TRIPOLAR EXTERIOR
#6 - #2	10 - 15 mm	HVT-80-GP	HVT-80-S-GP	HVT-80-3-GP	HVT-80-3-S-GP
#1 - 4/0	15 - 24 mm	HVT-81-GP	HVT-81-S-GP	HVT-81-3-GP	HVT-81-3-S-GP
250 - 500	20 - 32 mm	HVT-82-GP	HVT-82-S-GP	HVT-82-3-GP	HVT-82-3-S-GP
600 - 1750	28 - 44 mm	HVT-83-GP	HVT-83-S-GP	HVT-83-3-GP	HVT-83-3-S-GP
2000 - 2500	41 - 62 mm	HVT-84-GP	HVT-84-S-GP	HVT-84-3-GP	HVT-84-3-S-GP

CABLE 15 kV						
Calibre (AWG o MCM)	(mm²)	Rango diametro sobre aislación	MONOPOLAR INTERIOR	MONOPOLAR EXTERIOR	TRIPOLAR INTERIOR	TRIPOLAR EXTERIOR
#4 - 2/0	25 - 70	15 - 24 mm	HVT-151-GP	HVT-151-S-GP	HVT-151-3-GP	HVT-151-3-S-GP
3/0 - 350	120 - 240	20 - 32 mm	HVT-152-GP	HVT-152-S-GP	HVT-152-3-GP	HVT-152-3-S-GP
400 - 1000	240 - 500	28 - 44 mm	HVT-153-GP	HVT-153-S-GP	HVT-153-3-GP	HVT-153-3-S-GP
1250 - 2500	600 - 1000	41 - 62 mm	HVT-154-GP	HVT-154-S-GP	HVT-154-3-GP	HVT-154-3-S-GP

CABLE 25 kV					
Calibre (AWG o MCM)	Rango diametro sobre aislación	MONOPOLAR INTERIOR	MONOPOLAR EXTERIOR	TRIPOLAR INTERIOR	TRIPOLAR EXTERIOR
#2 - 250	20 - 32 mm	HVT-252-GP	HVT-252-S-GP	HVT-252-3-GP	HVT-252-3-S-GP
300 - 750	28 - 44 mm	HVT-253-GP	HVT-253-S-GP	HVT-253-3-GP	HVT-253-3-S-GP
1000 - 1750	41 - 62 mm	HVT-254-GP	HVT-254-S-GP	HVT-254-3-GP	HVT-254-3-S-GP
2000 - 2500	52 - 84 mm	HVT-255-GP	HVT-255-S-GP	HVT-255-3-GP	HVT-255-3-S-GP

CABLE 35 kV					
Calibre (AWG o MCM)	Rango diametro sobre aislación	MONOPOLAR INTERIOR	MONOPOLAR EXTERIOR	TRIPOLAR INTERIOR	TRIPOLAR EXTERIOR
#1 - 1/10	20 - 32 mm	HVT-352-GP	HVT-352-S-GP	HVT-352-3-GP	HVT-352-3-S-GP
2/0 - 500	28 - 44 mm	HVT-353-GP	HVT-353-S-GP	HVT-353-3-GP	HVT-353-3-S-GP
750 - 1750	41 - 62 mm	HVT-354-GP	HVT-354-S-GP	HVT-354-3-GP	HVT-354-3-S-GP
2000 - 2500	52 - 84 mm	HVT-355-GP	HVT-355-S-GP	HVT-355-3-GP	HVT-355-3-S-GP

Las tablas se basan en las dimensiones típicas para cables de 100% de I.L. fabricados de acuerdo a AEIC CS5-1987 y AEIC CS6-1987. Para cables fabricados bajo otras especificaciones, de 133% de aislación o al derratear por altura, debe confirmar la selección con las medidas exactas del cable (use columna con diámetro sobre aislación).

Espesores de aislación nominales (100 % I.L.): 5kV 90 mils 8 kV 115 mils 15 kV 175 mils 25 kV 345 mils (1 mils = 1/1000 pulg)

Para terminaciones sobre 35 kV, en cables con conductores de tierra adicionales o en caso de requerir más información y apoyo técnico, recomendamos contactar a su Distribuidor o directamente a Raychem, División de Productos Eléctricos.

TODA LA INFORMACIÓN OFRECIDA, INCLUIDAS LAS ILUSTRACIONES, ES CONFIABLE Y ESTA DE ACUERDO A NORMAS PRÁCTICAS DE INGENIERÍA. SIN EMBARGO, RAYCHEM NO GARANTIZA QUE ESTA INFORMACIÓN SEA COMPLETA O EXACTA. EL USUARIO DEBERÁ EVALUAR LA CONVENIENCIA DE CADA PRODUCTO PARA SU APLICACIÓN EN PARTICULAR. LAS ÚNICAS OBLIGACIONES DE RAYCHEM SON LAS ESTABLECIDAS EN LOS TÉRMINOS Y CONDICIONES NORMALES PARA LA VENTA DE ESTE PRODUCTO. BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA RAYCHEM SE HARÁ RESPONSABLE POR CUALQUIER DAÑO ACCIDENTAL, INDIRECTO, CONSECUENCIA DE LA VENTA, REVENTA, USO O MAL USO DEL PRODUCTO. COMO RAYCHEM NO TIENE CONTROL SOBRE LAS CONDICIONES DE TERRENO QUE INFLUYEN EN LA INSTALACIÓN DEL PRODUCTO, SE ENTIENDE QUE EL USUARIO DEBE TOMAR ESTO EN CONSIDERACIÓN Y APLICAR SU PROPIA EXPERIENCIA Y HABILIDAD CUANDO INSTALE EL PRODUCTO.

Derrateo por altitud sobre el nivel del mar

Para aplicaciones sobre 1000 metros de altitud, deberá derratear la clase de voltaje de la terminación usando el "factor de derrateo por altura" (ANSI/IEEE C57.12.00) de la tabla I:

Tabla I

Altura [Mt]	Factor "k" de corrección de Rigidez Dieléctrica
1000	1.00
1500	0.95
2000	0.90
2500	0.85
3000	0.80
3500	0.76
4000	0.73
4500	0.67

$$V = \frac{\text{Voltaje Nominal}}{k} \quad [kV]$$

Deberá utilizar terminaciones con rating igual o superior al valor así calculado.

Datos técnicos adicionales

Los diagramas y la tabla siguiente indican las distancias mínimas para distintas configuraciones de instalación de terminaciones HVT. Las distancias se basan en los niveles de BIL de IEEE.

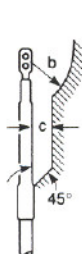


Figura I
Fase-Tierra



Figura II
Misma Fase

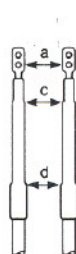


Figura III
Entre Fases

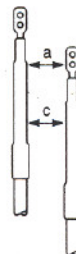


Figura IV
Entre Fases

Distancia de fuga

Junto con un diseño y materiales apropiados, la distancia de fuga definirá el comportamiento de la terminación ante diferentes condiciones de polución. La Tabla II muestra los valores recomendados según norma IEC 815.

Tabla II

Contaminación	Factor "k _f " Distancia de fuga por [kV] de voltaje nominal
Contamin. Liviana	16 [mm]/[kV nom]
Contamin. Mediana	20 [mm]/[kV nom]
Contamin. Pesada	25 [mm]/[kV nom]
Contamin. Muy Pesada	31 [mm]/[kV nom]

$$\text{Dist. de fuga} = V \times k_f \quad [mm]$$

Deberá verificar que la terminación tenga una distancia de fuga igual o superior a la obtenida del cálculo.

Todas las terminaciones HVT de uso exterior tienen distancia de fuga suficiente para operar en ambientes de contaminación muy pesada (>31 [mm]/[kV]).

BIL [kV]	Distancias mínimas ¹			
	a [mm]	b [mm]	c [mm]	d ² [mm]
60	90	65	15	10
75	100	75	20	15
95	160	90	30	20
110	175	100	35	23
125	225	150	40	25
150	225	150	40	25
200	325	225	50	35

¹ Medidas válidas para condiciones de operación normales. Ambientes de alta humedad o mal ventilados pueden requerir separación adicional.

² Para terminaciones con campanas debe considerar la medida "c" entre bordes campana o de campana a tierra.

Información para seleccionar

Use las tablas de selección de la página anterior para determinar el código según las características del cable. Las tablas se basan en las dimensiones típicas para cables de 100% Insulation Level (I.L.).

Para cables fabricados bajo otras especificaciones, de 133% de aislación o al derratear por altura, debe confirmar la selección con las medidas exactas del cable (use columna con diámetro sobre aislación).

El kit para cable monopolar incluye tres terminaciones HVT. El kit para cable tripolar incluye tres terminaciones HVT más una bota de trifurcación y tres tubos de re-enchaquetado.

Los kits incluyen todos los accesorios para aterrizar las pantallas y los elementos para la limpieza del cable. Los kits no incluyen terminales.

Para terminaciones sobre 35 kV, en cables con conductores de tierra adicionales o en caso de requerir más información y apoyo técnico, recomendamos contactar a su Distribuidor o directamente a Raychem, División de Productos Eléctricos.