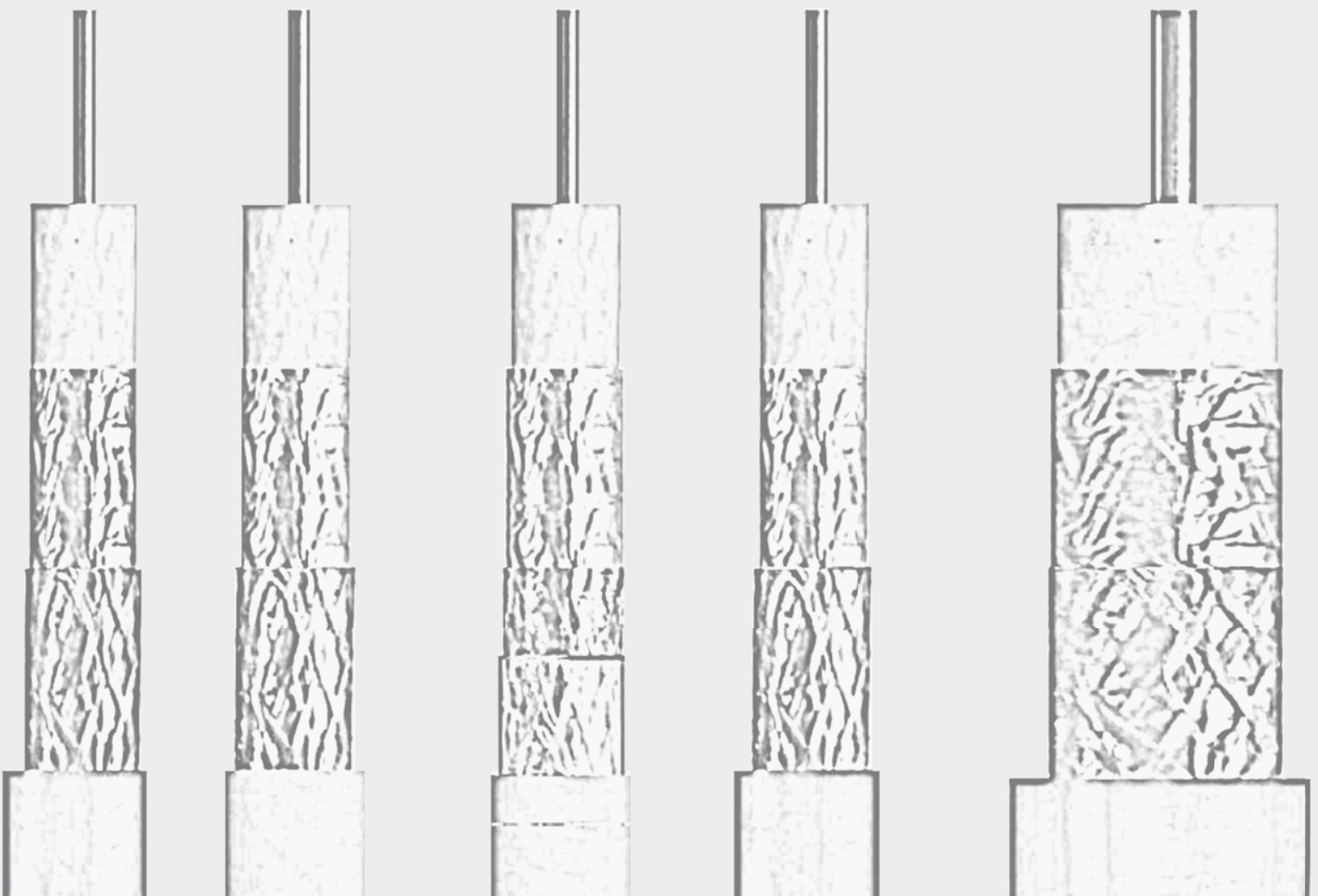


Televes®

CABLE COAXIAL



cable coaxial

LTE
READY

011100011100

100 %
CERTIFICADO



El paso adelante llevado a cabo por Televés en la mejora de servicio y en la excelencia técnica, se refleja ahora en este nuevo reto. La nueva forma de instalar que provocará la implantación de la **LTE/4G** ha hecho que Televés asuma el papel de guía y líder del sector.

La certificación del cable coaxial y de la fibra óptica es muestra del compromiso de Televés con la calidad, la fabricación europea y el servicio al instalador. Por este motivo, Televés es la única empresa europea del sector con la capacidad y el conocimiento como para abordar este novedoso servicio.

Consideramos que la mejor manera de garantizar los parámetros del cable coaxial es mediante el control de calidad en todos los procesos de su fabricación.

Las nuevas instalaciones de Televés están pensadas para llevar a cabo todos los servicios que se exponen a continuación:

En el ámbito de la LTE/4G, sólo el cable certificado será el que garantice la integridad de la señal.

La flexibilidad en la fabricación y el servicio a los mercados

Un cable que lleva la marca Televés, es un **CABLE CERTIFICADO**.

El control absoluto de la calidad y de la producción del cable, permite trasladar a los clientes todo un conjunto de ventajas:



- ▶ **Disponibilidad:** con este modelo productivo, la **disponibilidad de stock en almacén está garantizada**. La gestión propia en la producción final y la maquinaria productiva involucrada, hacen del cable coaxial un artículo sin problemas de rotura de stock y de rapidez en su entrega.
- ▶ **Flexibilidad:** La fábrica está preparada para modificar sus líneas acorde a las **necesidades de los clientes sin importar el grosor ni el tipo de cable a servir**.
- ▶ **Certificación de Fibra óptica:** Las nuevas instalaciones han sido pensadas para compatibilizar la producción flexible de Cable Coaxial y de Fibra óptica. La certificación de Fibra Óptica incorporará el correspondiente conjunto de herramientas y procedimientos para evaluar la calidad de la fibra suministrada.



CABLE COAXIAL 100% CERTIFICADO

Control de calidad basado en la certificación de medidas

El control de calidad de un cable ha de aplicarse a cada uno de los elementos que lo configuran.

Existen parámetros de tipo mecánico y pruebas eléctricas del conjunto finalizado. Estos tests se realizan mediante pruebas en la propia generación de los carretes finales, de manera que cada uno de los carretes que se envía al cliente está verificado y certificado.

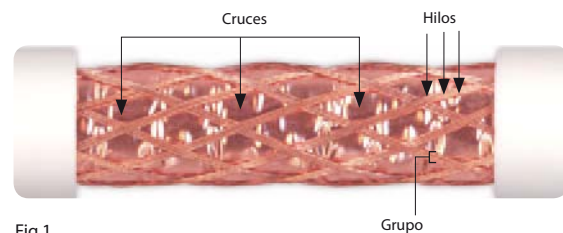


Fig.1

Estas pruebas son:

- ▶ **Calidad del cobre:** los cables T100 están realizados con Cobre. A diferencia de los cables hechos con acero cobreado, los T100 se caracterizan por su excelente comportamiento en DC, así como en el transporte de la señal en altas y bajas frecuencias.
- ▶ **Calidad de la Inyección de gas (foam):** la expansión del dieléctrico está realizada por inyección de gas. Los test a los que se someten consisten en tenerlos 21 días a 40°C de temperatura y con una humedad del 93%. En esas condiciones, los cables de Televes apenas varían su atenuación en un 5%. Los cables con dieléctricos realizados con expandido químico, la variación de atenuación alcanza un 70%.
- ▶ **Lámina de Cobre y Poliéster:** el cobre tiene la función de dotar de conductividad a masa y el blindaje contra interferencias. El poliéster logra la flexibilidad del conjunto.
- ▶ **Trenzado de la malla:** construida con 16 grupos de hilos y 8 hilos de cobre por grupo, cada hilo de 0,11 mm de diámetro (Fig.1), la superficie cubierta en la gama T100 supera el 73%. El trenzado es una de las características que más influyen en la calidad del blindaje.
- ▶ **Calidad de la cobertura exterior:** con la importante función de proteger los elementos del cable, la cobertura exterior se realiza en PVC blanco (LSFH o no) y en Polietileno, dependiendo del tipo de instalación a realizar.

Dentro de los parámetros a evaluar en la cobertura exterior, está el de Homogeneidad de la cobertura. Que las paredes no sean simétricas respecto al centro del cable (Fig.2), significa que hay variaciones de espesor en la cobertura que debilitan la protección del cable frente a las agresiones externas. En Televes, nos aseguramos que la cobertura sea simétrica en toda la longitud del cable.

- ▶ **Atenuación y longitud:** los test de atenuación, indican la continuidad de la impedancia del cable. Esto garantiza la uniformidad de la impedancia para así no deformar las señales que viajan a través del cable. Se trata, por tanto, de una manera de preservar la integridad de los paquetes digitales presentes en la red de distribución ya que se minimizan los rizados en la red y, por ende, los ecos de señal.
- ▶ **Continuidad:** se realizan test de continuidad independientes en el vivo y en la malla. Los primeros indican la pureza del conductor central mientras que los test en la malla pueden derivar en alarmas relativas al apantallamiento del cable.
- ▶ **Trazabilidad:** el control interno de todos los procesos productivos conducen a la información individualizada de todos los carretes de cable que se produzcan.

Todas las pruebas mencionadas están gestionadas por un software propio que detecta cualquier incidencia en la fabricación del cable, pudiendo identificar con precisión el tramo donde se produce la no conformidad.

Esta gran inversión llevada a cabo por Televes para la certificación del coaxial se basa en la necesidad de aportar satisfacción y seguridad al instalador frente a las señales LTE/4G.



Fig.2

LAS CLAVES DEL CABLE COAXIAL

El cable coaxial es un elemento fundamental de la instalación que determina la calidad de la señal.

CONDUCTOR INTERIOR

Juega un papel fundamental en la atenuación del cable, cuanto mas grande es su diámetro menor es la atenuación.

Por otro lado, contribuye decisivamente a las propiedades de resistencia a la tracción del cable.

Los conductores interiores están fabricados en dos tipos de materiales: cobre (Cu) y acero cobreado (CCS).

Cu (cobre), baja resistencia eléctrica y una excelente respuesta tanto en bajas como en altas frecuencias.

CCS (acero cobreado), mejor comportamiento mecánico, a costa de empeorar las características de resistencia eléctrica y atenuación.

La buena calidad del conductor central, junto con un apropiado dieléctrico, garantiza velocidades de propagación mayores del 80%, haciendo que estos cables sean totalmente compatibles con las transmisiones digitales.

La **baja resistencia eléctrica en DC** es un importante parámetro a tener en cuenta, por ejemplo cuando el cable se utiliza para alimentar dispositivos, como los conmutadores DiSEqC o los LNB'S donde la tensión permite seleccionar la polaridad H ó V; amplificadores que han de ser alimentados a través del cable coaxial; multiswitches, etc.

En relación con el conductor central, la clasificación de mejor a peor respuesta es:

1. Cobre (Cu)
2. Aluminio cobreado (CCA)
3. Acero cobreado (CCS)

DIELÉCTRICO

Los cable de Televés incorporan **dieléctrico expanso** físico, de polietileno expandido mediante la inyección de gas en su interior.

Tests de durabilidad del cable coaxial, durante 21 días a 40°C y una humedad del 93%, han demostrado que la atenuación del cable se incrementó solamente un 5 %.

Otros cables en los que el polietileno se expandió por procedimientos químicos sufrieron incrementos de la atenuación de casi un 70%.

LÁMINA DE BLINDAJE

Existen dos tipos de lámina:

- A) Cobre+Poliéster.
- B) Aluminio+Poliéster+Aluminio.

El encintado de **cobre+poliéster** laminado garantiza una excelente conductividad y blindaje contra las señales interferentes.

La lámina de poliéster asegura la correcta flexibilidad del conjunto cuando se dobla el cable.

El encintado combinado con la malla proporciona mayor eficiencia de blindaje en todo el espectro de frecuencias, ya que juntas ofrecen una buena robustez, baja resistencia eléctrica en DC y una gran cobertura.

La 2ª lámina de blindaje, sólo se encuentra en los cables SK2000 PLUS, proporcionando una eficiencia de blindaje extra.

MALLA

La malla proporciona integridad al cable y una buena flexibilidad. Es especialmente efectiva contra las interferencias de baja frecuencia.

Por otro lado, la malla tiene una **menor resistencia en DC** que la lámina de encintado, y junto con el conductor central determinan la resistencia eléctrica del cable.

De menor a mayor resistencia eléctrica, el orden es el siguiente:

1. Cobre (Cu)
2. Aluminio cobreado (CCA)
3. Acero cobreado (CCS)

LÁMINA ANTIMIGRATORIA

Evita la migración de los aditivos de la cubierta y la humedad al interior del cable, evitando así el deterioro de sus características.

CUBIERTA EXTERIOR

La cubierta exterior del cable lo protege de los agentes externos tales como el agua, el calor, los rayos U.V., agentes químicos, etc. Los cables de Televés se fabrican con tres tipos de materiales: PVC, PE y LSFH.

PVC (Polivynil Clorhidre) es el material adecuado para **uso interior**. Se caracteriza por su buena flexibilidad y protección contra el calor. Sin embargo, se deteriora rápidamente si se expone a la luz del sol o al agua.

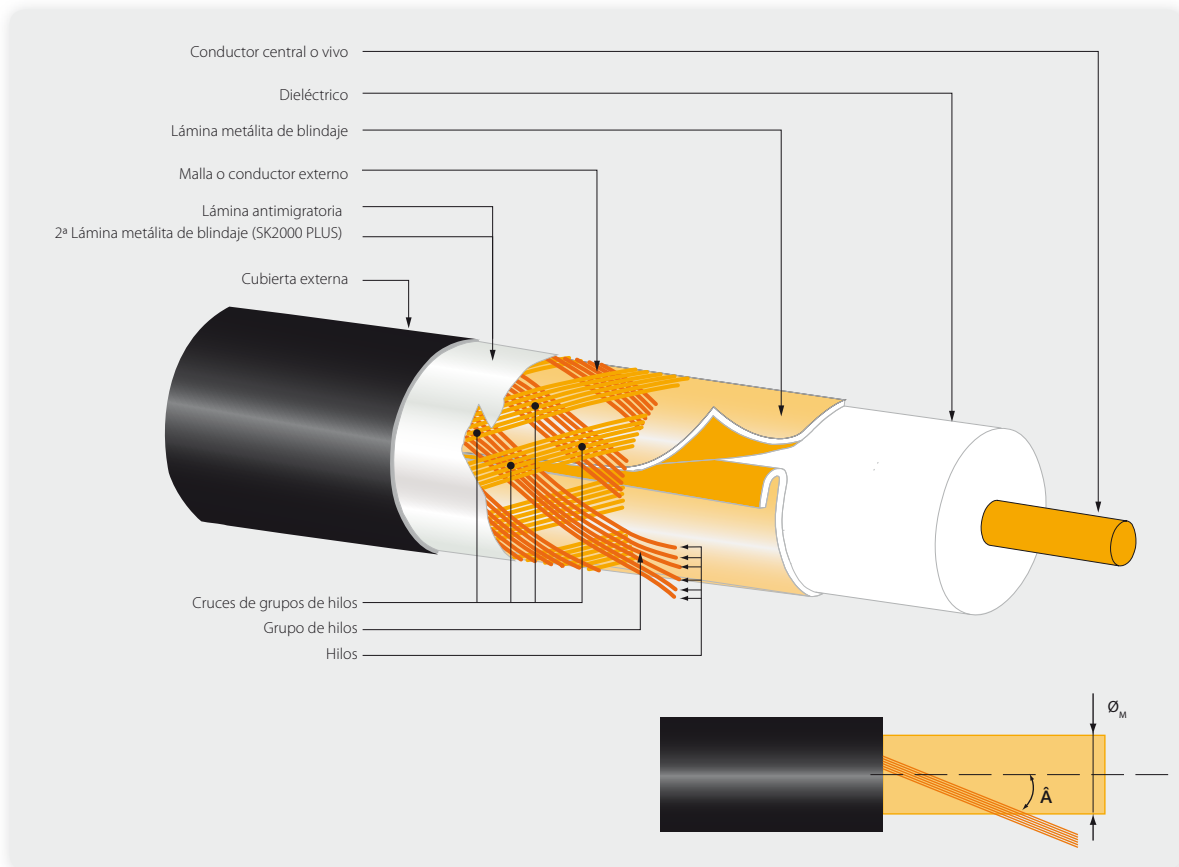
PE (Polyethylene) es el material idóneo para **uso externo**, ya que es estanco al agua.

LSFH (Low Smoke Free Hallogen) es el material idóneo para **instalaciones especiales**, en locales cerrados y públicos como hospitales, escuelas, aeropuertos, túneles, centros comerciales, hoteles, teatros, estaciones de transporte; o edificios que alojan/custodian objetos de alto valor patrimonial como librerías, galerías de arte, museos; o locales de sistemas de control, instalaciones industriales, alarmas, etc.

La cubierta esta marcada longitudinalmente cada metro con tinta indeleble, con el tipo, la referencia, marcas de longitud,...

LAS CLAVES DEL CABLE COAXIAL

Cálculos de la cobertura de malla



Especificaciones de cable coaxial			
Banda de frecuencia (MHz)	Apantallamiento (dB)		
	class A +	class A	class B
30 – 300	>95	>85	>75
300 – 470	>95	>80	>75
470 – 1000	>85	>75	>65
1000 – 3000	>75	>55	>55

% cobertura = (2·F·F²) · 100

donde:

$F = N_S \cdot N_P \cdot \varnothing_S / \text{sen } \hat{A}$ y

$\hat{A} = \tan^{-1} 2 \cdot \pi \cdot (\varnothing_B + 2 \cdot \varnothing_S) \cdot (N_P / N_C)$

N_C : nº de grupos

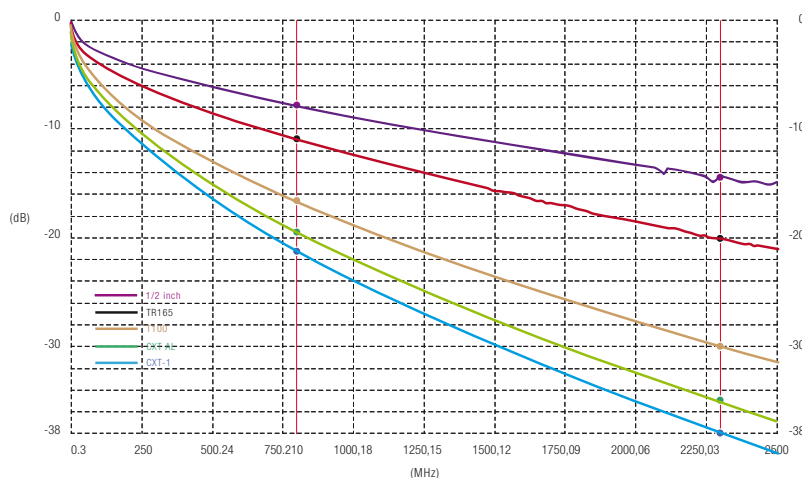
N_S : nº de hilos por grupo

N_P : nº de cruces

\varnothing_S : diámetro del hilo en pulgadas

\varnothing_B : diámetro de la estructura debajo de la malla

\hat{A} : ángulo entre el eje del cable y el grupo



CURVAS DE ATENUACIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE CABLE COAXIAL

CABLE COAXIAL

GAMA DE PRODUCTO

Cables Coaxiales:

T-100 / T-200 PLUS / SK2000 PLUS / CXT-5 / TR-165 / 1/2" / CXT / CXT-50 / CXT-60 / CXT-1

75Ω

T-100			T-200 PLUS		SK2000 PLUS	
2141 214104	214105 2155 215503	215101	2126 212601	212602 212603	213001 213002	4138 413801

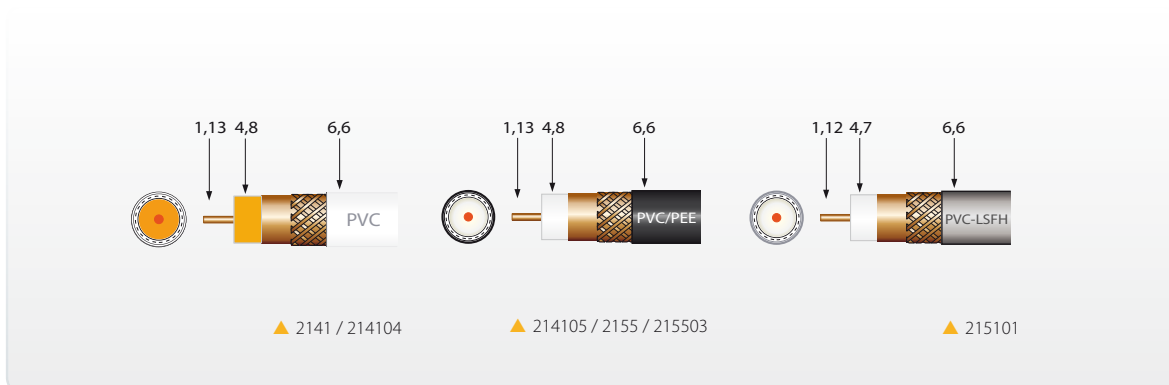
CXT-5	TR-165	1/2"	CXT		CXT-50	CXT-60	CXT-1		
210603	214901	2140	2138 213802	2139	2128 212801	210101	210201	2127 212703 212704	212701 212702

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



CONDUCTOR INTERIOR - COMPOSICIÓN MALLA			COBRE - COBRE					
Modelo Televés			T-100					
Referencias			2141	214104	214105	2155	215503	215101
Conductor interior	Ø	mm	1,13					1,12
	material	-	cobre					Cobre
	resistencia	Ω/Km	20					18
Dieléctrico	Ø	mm	4,8					4,7
	material	-	Poliétileno expanso					
Lámina de apantallamiento			Cobre + Poliéster			Cobre +Poliéster		
Malla	resistencia	Ω/Km	<20			≤14		
	material	-	cobre					
Lámina antimigratoria			Sí			Sí		
Gel de estanqueidad			no			no		
Cubierta exterior	Ø	mm	6,6					6,6
	color	-	blanco		negro		gris	
	material	-	PVC		PEE		PVC - LSFH	
Radio de curvatura mínimo			33			33		
Apantallamiento			dB			>75		
Capacidad			pF/m			55		
Tipo de USO			Interior		Exterior		Interior	
Embalaje	metros/carrete	m	100	250	100	100	250	100

Atenuaciones Frecuencia (MHz)	200	dB/m	0,08	0,07
	500		0,12	0,12
	800		0,15	0,15
	1000		0,18	0,17
	1350		0,21	0,20
	1750		0,24	0,23
	2050		0,27	0,25
	2300		0,28	0,27



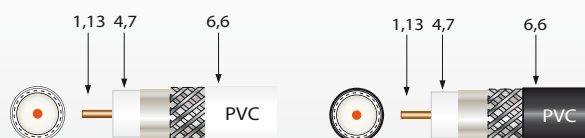
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



QR-A00012

CONDUCTOR INTERIOR - COMPOSICIÓN MALLA			COBRE -COBRE Estañado			
Modelo Televés			T-100			
Referencias			2126	212601	212602	212603
Conductor interior	∅	mm	1,13			
	material	-	Cobre			
	resistencia	Ω/Km	<20			
Dieléctrico	∅	mm	4,7			
	material	-	Polietileno expando			
Lámina de apantallamiento		composición	Aluminio + Poliéster + Aluminio			
Malla	resistencia	Ω/Km	<27			
	material	-	Cobre estañado			
Lámina antimigratoria			no			
Gel de estanqueidad			no			
Cubierta exterior	∅	mm	6,6			
	color	-	blanco		negro	
	material	-	PVC			
Radio de curvatura mínimo		mm	33			
Apantallamiento		dB	>75			
Capacidad		pF/m	55			
Tipo de USO			Interior			
Embalaje	metros/carrete	m	100	250	250	100

Atenuaciones Frecuencia (MHz)	200	dB/m	0,08
	500		0,13
	800		0,16
	1000		0,19
	1350		0,22
	1750		0,25
	2050		0,28
	2300		0,30



▲ 2126 / 212601

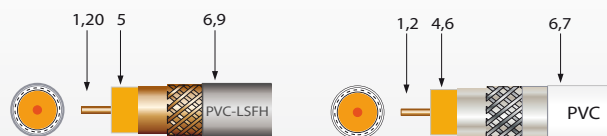
▲ 212602 / 212603

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



CONDUCTOR INTERIOR - COMPOSICIÓN MALLA			COBRE - COBRE		COBRE - COBRE Estañado	
Modelo Televes			T-200 PLUS		SK2000 PLUS	
Referencias			213001	213002	4138	413801/413802
Conductor interior	∅	mm	1,20		1,02	
	material	-	Cobre		Cobre	
	resistencia	Ω/Km	< 16		22	
Dieléctrico	∅	mm	5,0		4,6	
	material	-	Poliétileno expando		Poliétileno expando	
Lámina de apantallamiento		composición	Cobre +Poliéster		Aluminio+Poliéster	
Malla	resistencia	Ω/Km	< 12		<11	
	material	-	Cobre		Cobre Estañado	
2ª Lámina de apantallamiento		composición	no		Aluminio+Poliéster	
Lámina antimigratoria			sí		no	
Gel de estanqueidad			no		no	
Cubierta exterior	∅	mm	6,9		6,7	
	color	-	gris (RAL7001)		Blanco	
	material	-	PVC LSFH		PVC	
Radio de curvatura mínimo		mm	34,5		33	
Apantallamiento		dB	>85 (30-1000MHz) >75 (1-2GHz) >65 (2-3GHz)		>95 (30-1000MHz) >85 (1-2GHz) >75 (2-3GHz)	
Capacidad		pF/m	55		55	
Tipo de USO			Interior		Interior	
Embalaje	metros/carrete	m	100	250	100	500/250

Atenuaciones Frecuencia (MHz)		dB/m		
			213001 / 213002	4138 / 413801 / 413802
200			0,07	0,08
500			0,12	0,14
800			0,15	0,18
1000			0,17	0,21
1350			0,20	0,24
1750			0,23	0,28
2050			0,25	0,30
2300			0,27	0,32



▲ 213001 / 213002

▲ 4138 / 413801 / 413802

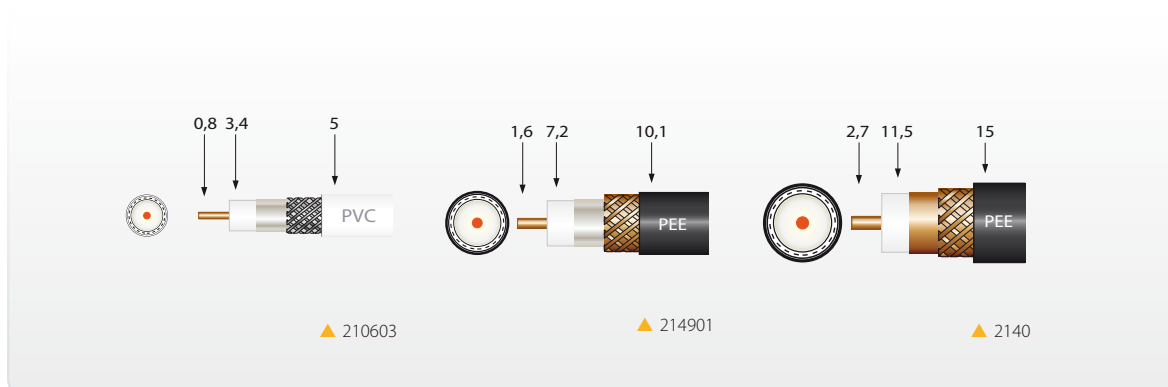
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



QR-A00109

CONDUCTOR INTERIOR - COMPOSICIÓN MALLA			COBRE - COBRE Estañado	COBRE - COBRE	
Modelo Televis			CTX-5 (5 mm)	TR-165	1/2"
Referencias			210603	214901	2140
Conductor interior	Ø	mm	0,80	1,63	2,7
	material	-	cobre		
Dieléctrico	resistencia	Ω/Km	<37	9	3,2
	Ø	mm	3,4	7,2	11,5
Lámina de apantallamiento	material	-	Polietileno expando		
	resistencia	Ω/Km	Alu+Poliéster+Alu	Alu+ Poliéster + Alu	Cobre+Poliéster
Malla	resistencia	Ω/Km	<35	7,2	7
	material	-	Cobre estañado	Cobre	
Lámina antimigratoria			no	no	no
Gel de estanqueidad			no	no	Sí
Cubierta exterior	Ø	mm	5	10,1	15
	color	-	blanco	negro	
	material	-	PVC	PEE	
Radio de curvatura mínimo		mm	25	50	75
Apantallamiento		dB	>75		
Capacidad		pF/m	53	55	55
Tipo de USO			Interior	Exterior	Exterior / CATV
Embalaje	metros/carrete	m	100	250	500

Atenuaciones Frecuencia (MHz)	dB/m	200	0,11	0,05	0,03
		500	0,19	0,10	0,05
		800	0,23	0,12	0,07
		1000	0,26	0,14	0,08
		1350	0,31	0,17	0,10
		1750	0,35	0,19	0,12
		2050	0,39	0,20	0,13
		2300	0,42	0,22	0,14

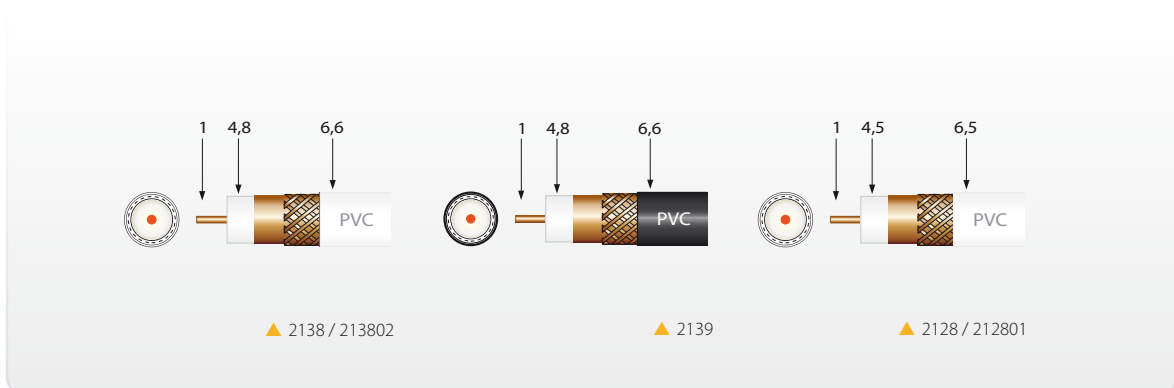


CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



CONDUCTOR INTERIOR - COMPOSICIÓN MALLA			COBRE - ALUMINIO Cobreado			COBRE -COBRE Estañado	
Modelo Televes			CXT				
Referencias			2138	213802	2139	2128	212801
Conductor interior	∅	mm	1			1	
	material	-	Cobre			Cobre	
	resistencia	Ω/Km	23			<23	
Dieléctrico	∅	mm	4,8			4,5	
	material	-	Poliétileno expando			Poliétileno expando	
Lámina de apantallamiento			Cobre +Poliéster			Aluminio + Poliéster	
Malla	resistencia	Ω/Km	35			<23	
	material	-	Aluminio cobreado			Cobre estañado	
Lámina antimigratoria			no			no	
Gel de estanqueidad			no			no	
Cubierta exterior	∅	mm	6,6			6,5	
	color	-	blanco	negro		blanco	
	material	-	PVC			PVC	
Radio de curvatura mínimo			33			33	
Apantallamiento			>75			>75	
Capacidad			55			54	
Tipo de USO			Interior			Interior	
Embalaje	metros/carrete	m	100	250	100	100	250

Atenuaciones Frecuencia (MHz)	200	500	800	1000	1350	1750	2050	2300	dB/m	0,09		0,08	
										0,14		0,14	
										0,18		0,18	
										0,20		0,21	
										0,23		0,25	
										0,27		0,29	
										0,29		0,32	
										0,31		0,35	



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



QR-A00149

CONDUCTOR INTERIOR - COMPOSICIÓN MALLA			ACERO Cobreado - ALUMINIO	
Modelo Televis			CXT-50	CXT-60
Referencias			210101	210201
Conductor interior	Ø	mm	0,8	1,0
	material	-	Acero cobreado	
	resistencia	Ω/Km	< 140	< 95
Diélectrico	Ø	mm	3,8	4,7
	material	-	Poliétileno expando	
Lámina de apantallamiento		composición	Aluminio +Poliéster+Aluminio	
Malla	resistencia	Ω/Km	< 32	< 30
	material	-	Aluminio	
Lámina antimigratoria			no	
Gel de estanqueidad			no	
Cubierta exterior	Ø	mm	6,0	6,9
	color	-	blanco	
	material	-	PVC	
Radio de curvatura mínimo		mm	30,0	34,5
Apantallamiento		dB	≥ 65 (2--3 GHz)	
Capacidad		pF/m	54	
Tipo de USO			Interior	
Embalaje	m /carrete	m	100	100

Atenuaciones Frecuencia (MHz)	200	dB/m	0,11	0,09
	500		0,18	0,15
	860		0,23	0,19
	1000		0,26	0,21
	1350		0,30	0,25
	1750		0,35	0,29
	2050		0,38	0,32
	2300		0,41	0,34

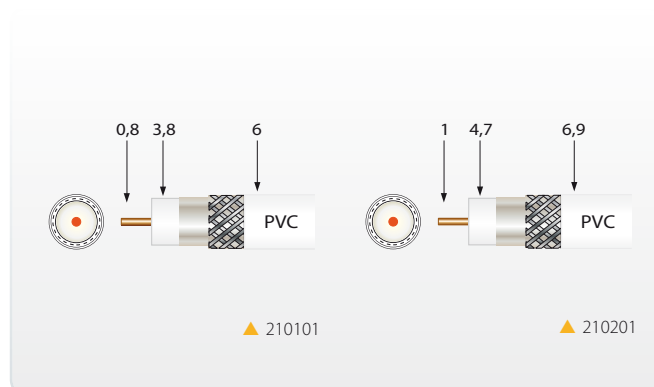
ICT2.

REGLAMENTO

INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES
R.D. 346/2011; Orden ICT/1644/2011



Las referencias 210101 y 210201, están diseñadas específicamente para su uso dentro del **Anexo II** del Reglamento (**Cable Coaxial** para el **Operador**).



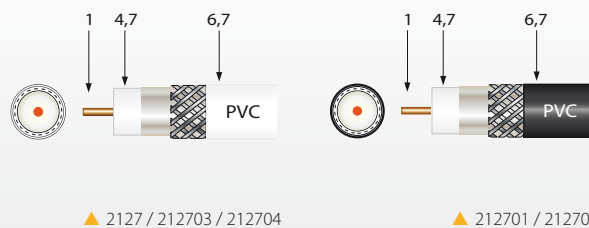
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



QR-A00013

CONDUCTOR INTERIOR - COMPOSICIÓN MALLA			ACERO Cobreado - ALUMINIO				
Modelo Televes			CXT-1				
Referencias			2127	212703	212704	212701	212702
Conductor interior	∅	mm	1				
	material	-	Acero cobreado				
	resistencia	Ω/Km	<120				
Dieléctrico	∅	mm	4,7				
	material	-	Poliétileno expando				
Lámina de apantallamiento			Aluminio + Poliéster				
Malla	resistencia	Ω/Km	<30				
	material	-	Aluminio				
Lámina antimigratoria			no				
Gel de estanqueidad			no				
Cubierta exterior	∅	mm	6,7				
	color	-	blanco		negro		
	material	-	PVC				
Radio de curvatura mínimo			mm 33,5				
Apantallamiento			dB >75				
Capacidad			pF/m 54				
Tipo de USO			Interior				
Embalaje	metros/carrete	m	100	250	500	100	250

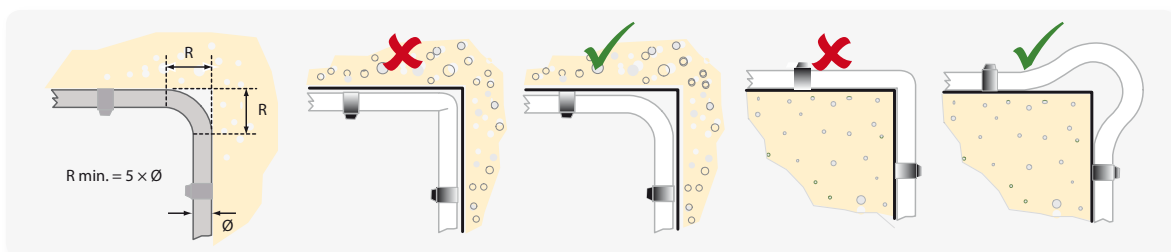
Atenuaciones Frecuencia (MHz)		dB/m
200		0,09
500		0,15
800		0,20
1000		0,23
1350		0,27
1750		0,32
2050		0,35
2300		0,37



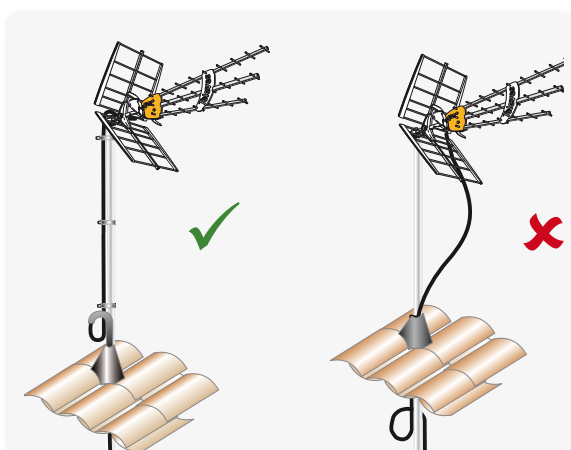
CABLE COAXIAL

CONSEJOS DE INSTALACIÓN

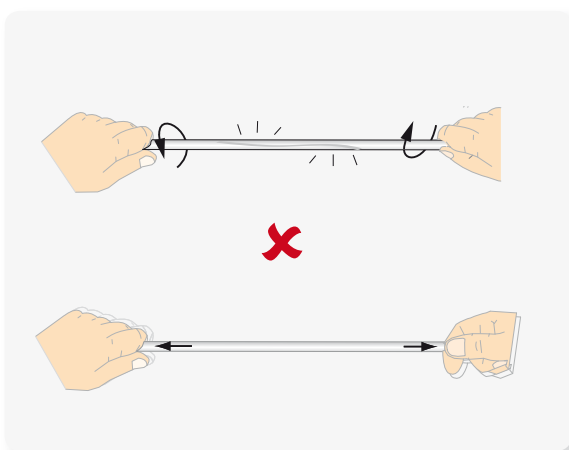
Recuerde que el cable coaxial tiene un radio de curvatura mínimo que se ha que respetar.



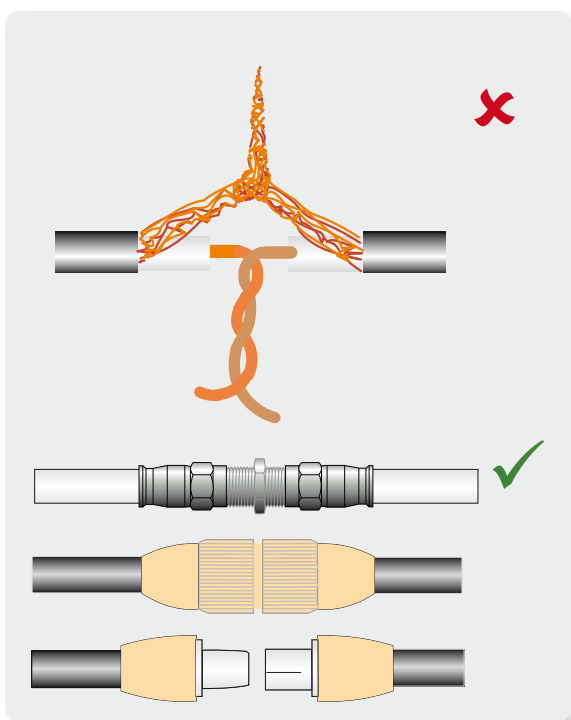
No deje suelto el cable coaxial.



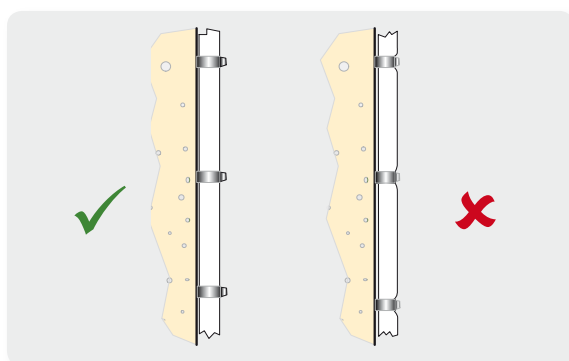
No torsione ni estire el cable coaxial en exceso.



El cable coaxial no es un cable eléctrico estándar. Realice los empalmes adecuadamente.



Utilice grapas con la dimensión adecuada.



No pise el cable coaxial.

