	CABLES ÓPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022
		HS. ER. F6. 0254	Edición 1 ^{oa}
	PLANIFICACION ACCESO FIJO	USO INTERNO	Página 1 de 45


CABLES ÓPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA

PLANIFICACION ACCESO FIJO

No está permitida la reproducción total o parcial del presente documento, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos. Asimismo, queda prohibida toda transformación y/o cesión de uso del documento, sin el consentimiento previo y por escrito de Telefónica Hispanoamérica, S.A.

Copyright © Telefónica Hispanoamérica, unidad del Grupo Telefónica.. Todos los derechos reservados.


La entrega parcial o total a terceros de este documento deberá ser autorizada por la Alta Dirección o por el área de Planificación Acceso Fijo.

	CABLES ÓPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACION ACCESO FIJO	USO INTERNO	Página 2 de 59


CABLES ÓPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA

ÍNDICE


1.	INTRODUCCIÓN	5
1.1	OBJETO	5
1.2	DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	5
2.	GENERAL Y APLICABILIDAD	7
3.	SÍMBOLOS, UNIDADES Y ABREVIATURAS	8
4.	REQUISITOS Y MÉTODOS DE ENSAYO	9
4.1	FIBRAS ÓPTICAS	9
4.2	SEGUNDA PROTECCIÓN: TUBO HOLGADO	10
4.3	CONSTRUCCIÓN DEL CABLE ÓPTICO	10
4.3.1	<i>Ensamblaje de los elementos de cable</i>	<i>10</i>
4.3.2	<i>Materiales bloqueantes del agua</i>	<i>11</i>
4.3.3	<i>Elemento de refuerzo</i>	<i>11</i>
4.3.4	<i>Elemento Central</i>	<i>11</i>
4.3.5	<i>Cubierta del cable</i>	<i>12</i>
4.3.6	<i>Marcación de la cubierta</i>	<i>12</i>
4.3.7	<i>Hilos de rasgado</i>	<i>13</i>
4.4	REQUISITOS MECÁNICOS	14
4.5	REQUISITOS ÓPTICOS	16
4.6	REQUISITOS AMBIENTALES	17
5.	CONDICIONES DE ENTREGA	19
5.1	ACONDICIONAMIENTO DE LAS BOBINAS	19
5.2	INSCRIPCIÓN EN LAS BOBINAS	19

	CABLES ÓPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACION ACCESO FIJO	USO INTERNO	Página 3 de 59

5.3	LONGITUD NORMAL DE LOS TROZOS DE CABLE	19
5.4	DOCUMENTACIÓN.....	20
6.	EVALUACIÓN TÉCNICA	21
6.1	SOLICITUD DE PRUEBAS	21
6.2	DOCUMENTACIÓN.....	21
6.3	MUESTRAS.....	22
6.4	RESULTADO DEL PROCESO	23
6.5	COSTE DE LAS VALIDACIONES TECNOLÓGICAS EN LABORATORIO	23
7.	GARANTÍAS DEL PRODUCTO	24
7.1	GARANTÍA DE CALIDAD	24
7.2	INSPECCIÓN Y MUESTRAS.....	24
7.3	FIABILIDAD	24
8.	PROPIEDAD INDUSTRIAL O INTELECTUAL	25
9.	OBSERVACIONES GENERALES	26
10.	MEDIO AMBIENTE.....	27
	RELACIÓN DE ANEXOS.....	28
	ANEXO 1. ESTRUCTURAS CABLES ÓPTICOS TIPO KP	29
	ANEXO 2. CÓDIGO DE COLORES PARA FIBRAS Y TUBOS HOLGADOS.....	32
	ANEXO 3. CICLO TÉRMICO	35
	ANEXO 4. CARACTERÍSTICAS FIBRAS ÓPTICAS	36
	ANEXO 5. CARACTERÍSTICAS TUBOS HOLGADOS	38

	CABLES ÓPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACION ACCESO FIJO	USO INTERNO	Página 4 de 59

ANEXO 6. CARACTERÍSTICAS ELEMENTO CENTRAL.....	39
ANEXO 7. CARACTERÍSTICAS MATERIAL DE CUBIERTA (ENSAYOS SOBRE PRODUCTO EXTRUIDO)	40
ANEXO 8. CARACTERÍSTICAS ELEMENTO DE REFUERZO	41
ANEXO 9. CONDICIONES PARTICULARES PARA TELEFÓNICA DEL PERÚ Y TELEFÓNICA DE ARGENTINA.....	42
ANEXO 10. CONDICIONES PARTICULARES PARA TELEFÓNICA COLOMBIA.....	46
ANEXO 11. CONDICIONES PARTICULARES PARA TELEFÓNICA CHILE.....	48

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 5 de 59

1. INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETO

Este documento define los requisitos mínimos que deben cumplir los cables ópticos multifibra que vayan a ser instalados en canalizaciones urbanas y fachadas en la red de fibra óptica de Telefónica Hispanoamérica, en adelante Telefónica Hispam


Los cables amparados por esta especificación deberán superar el proceso de calificación técnica para su utilización en la planta de Telefónica Hispam.

1.2 DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA


Esta especificación se encuentra basada en el documento GS.ER.F6.0254, emitida por el área de Planificación y Tecnología del Grupo Telefónica S.A.

Así mismo, incorpora disposiciones de otras publicaciones por su referencia, con o sin fecha. Estas referencias normativas se citan en los lugares apropiados del texto y se relacionan a continuación. Las revisiones o modificaciones posteriores de cualquiera de las publicaciones citadas con fecha, sólo se aplican a esta especificación cuando se incorporan en ella mediante revisión o modificación.

- EN 188000 Especificaciones Generales: Fibras ópticas (1992)
- EN 187000 Especificaciones Generales: Cables de Fibras ópticas (1992 y Enmienda 1 de 1995)
- CEI 60811-4: Métodos de ensayo comunes para materiales de aislamiento y cubierta de cables eléctricos. Parte 4: Métodos específicos para compuestos de polietileno y polipropileno. Secciones 1 y 2.
- CEI 60811-5: Métodos de ensayo comunes para materiales de aislamiento y cubierta de cables eléctricos. Parte 5: Métodos específicos para los materiales de relleno. Sección 1.
- CEI 60708-1 1981 A3 1998 Cables para bajas frecuencias con aislamiento de poliolefina y cubierta estanca de poliolefina. Parte 1: Diseño general y requisitos
- CEI 60811-1: Métodos de ensayo comunes para materiales de aislamiento y cubierta de cables eléctricos. Parte 1: Métodos de aplicación general. Secciones 1, 2, 3 y 4.
- UIT-T Recomendación L.14 (1992) “Método de medida para determinar el comportamiento en tracción de cables de fibras ópticas”
- UIT-T Recomendación G.650.1: Definición y métodos de prueba para características lineales, determinísticas de fibras ópticas monomodo y cables
- UIT-T Recomendación G.650.2: Definición y métodos de prueba para características no lineales y estadísticas, de fibras ópticas monomodo y cables
- CEI 60793-1-48: Fibras ópticas- métodos de medida de PMD
- EN 60794-1-2: Procedimientos básicos de ensayos de cables ópticos

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 6 de 59

- CEI 60794-3, 3ª Ed: Cables de fibra óptica. Parte 3: Especificación seccional- Cables de exterior

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 7 de 59

2. GENERAL Y APLICABILIDAD


Esta especificación se aplica a los cables de fibras ópticas que van a ser instalados en la red de acceso óptica de Telefónica Hispam. Los cables descritos en este documento se podrán emplear en instalaciones urbanas canalizadas o en fachada. En el caso de que parte del tendido del cable deba discurrir en aéreo (cruce de calles) el cable deberá ser cosido a un fiador. Los cables que se instalen en fachada tendrán una modularidad máxima de 64 fo.

Para la Evaluación Técnica del producto se llevarán a cabo los ensayos según lo detallado en esta especificación.

Los métodos y condiciones de ensayo que se aplicarán serán los de la normativa referenciada. Cuando convenga utilizar otros métodos serán referenciados en cursiva. Los métodos no listados en la normativa referenciada serán acordados con los suministradores.

Ninguno de los materiales empleados será dañino para las personas o el medio ambiente.

El cable será completamente dieléctrico, es decir que no poseerá ningún elemento metálico.

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 8 de 59

3. SÍMBOLOS, UNIDADES Y ABREVIATURAS

α_λ : Coeficiente de atenuación a la longitud de onda λ [dB/km]

ΔA_{dc} : Discontinuidad de atenuación [dB]

$\Delta \alpha_{operación}$: Variación de atenuación en el rango de temperaturas de operación [dB/km]

$\Delta \alpha_{Almacenamiento}$: Variación de atenuación en el rango de temperaturas de almacenamiento [dB/km]

$\Delta A_{Torsion}$: Cambio de atenuación durante la torsión del cable [dB]

λ_{cc} : Longitud de onda de la fibra cableada [nm]

L_{Pagua} : Penetración del agua [m]


t_1 : Tiempo de permanencia de la temperatura [°C]

T_{A1} , T_{B1} : Límites superior e inferior del rango de temperaturas de almacenamiento del cable [°C]

T_{A2} , T_{B2} : Límites superior e inferior del rango de temperatura de operación del cable [°C]

PMD: Polarization mode dispersión (Dispersión por polarización del modo)

dtex: peso en gramos de 10.000 metros

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 9 de 59

4. REQUISITOS Y MÉTODOS DE ENSAYO

Los requisitos especificados aquí deberán ser válidos durante la vida útil prevista del cable de al menos 20 años.

Todos los elementos del cable deberán ser no metálicos.

Los materiales empleados deberán ser compatibles con los otros elementos del cable.

Las tablas 1-3 contienen los parámetros y sus requisitos, así como los correspondientes métodos de ensayo.

En las pruebas que requieran monitorizar la potencia transmitida o la atenuación, se realizará a una longitud de onda, $\lambda = 1550$ nm, salvo que se detalle lo contrario en los apartados correspondientes.

En los ensayos mecánicos y ambientales, toda referencia en los criterios de aceptación a:

- **“Sin cambios en la atenuación”** debe ser considerada como ≤ 0.05 dB.
- **“Sin alargamiento de fibra”**, se entiende como alargamientos medidos ≤ 0.05 %.
- **“Sin daños”**, se refiere a lo siguiente: Al examinar visualmente sin aumentos, no deberán observarse daños en la cubierta o en los elementos de cable.

La medida de atenuación y alargamiento de fibra (cuando sean requeridas) en los ensayos mecánicos y ambientales se realizará al menos en una fibra por tubo, siendo ésta diferente en cada tubo. Estas fibras pueden estar empalmadas en bucle con el fin de que en una sola medida se controlen todas las fibras bajo prueba.

En el caso de discrepancias en las medidas efectuadas con diferentes métodos de ensayo, los resultados obtenidos con los métodos de ensayo de la normativa referenciada serán considerados como los correctos.

4.1 FIBRAS ÓPTICAS

Las fibras ópticas que incorporarán los cables deberán estar calificadas por Telefónica Hispam según la Especificación de Requisitos vigente correspondiente.

Todas las fibras del cable deberán ser de la misma tecnología: OVD, VAD, MCVD, Plasma, etc.

La primera protección de las fibras deberá estar coloreada según el código de colores del Anexo 2.


El color de las fibras deberá ser fácilmente distinguible e identificable a lo largo de la vida útil del cable. Los colores serán intensos y opacos.

La transmisividad de la primera protección coloreada deberá ser conforme con la especificación de la fibra.

Las protecciones estarán libres de poros, grietas, abultamientos y otras imperfecciones. Su aspecto será suave, con brillo y tonalidad uniforme.

No se debe producir degradación de la fibra a lo largo de los procesos de fabricación del cable.

No deberán existir empalmes en la fibra en toda la longitud suministrada.

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 10 de 59

Se consideran fibras defectuosas las que presenten falta de continuidad óptica o no cumplan con las características señaladas en la presente especificación.

El porcentaje de fibras ópticas defectuosas admitido es del 0%.

4.2 SEGUNDA PROTECCIÓN: TUBO HOLGADO

Cada tubo holgado podrá contener un máximo de fibras ópticas coloreadas de 4, 8, 16 ó 32, según la capacidad del cable detallada en el Anexo 1.

Los tubos deberán disponer de elementos totalmente secos bloqueantes del agua.

Los tubos holgados serán de material termoplástico, PBT o similar, con las características de alto módulo de Young, elevada resistencia mecánica, alta resistencia al impacto, bajo coeficiente de fricción de la superficie en contacto con las fibras, baja absorción de humedad y estabilidad a la hidrólisis. Asimismo, serán resistentes a la estrangulación o quiebres durante su manipulación.

Las características que deben cumplir los tubos se detallan en el Anexo 5.

Los materiales empleados para los tubos holgados deberán ser compatibles con los otros elementos con los que estén en contacto. (Anexo 6).

El código de colores para los tubos será el indicado en el Anexo 2. Deben ser colores sólidos, brillantes, no pálidos.

4.3 CONSTRUCCIÓN DEL CABLE ÓPTICO

4.3.1 ENSAMBLAJE DE LOS ELEMENTOS DE CABLE

Las fibras ópticas se alojarán en forma holgada dentro de los tubos, en un número determinado según la capacidad del cable.


Según se refleja en el Anexo 1, los tubos estarán dispuestos en una o dos capas concéntricas de forma prácticamente cilíndrica, alrededor de un miembro central. Los tubos de la capa interna se cablearán con trenzado SZ alrededor de un miembro central dieléctrico, ubicado en el centro del cable. Los tubos de la capa externa se cablearán con trenzado SZ alrededor de la capa interna de tubos.

Si el proceso de fabricación lo requiere, opcionalmente podrán colocarse cintas de envoltura, de material dieléctrico no higroscópico, dispuestas longitudinal o helicoidalmente y solapadas, entre las dos capas de tubos o alrededor del núcleo. De igual forma, podrán colocarse ligaduras dispuestas helicoidalmente, sobre la capa interna y externa de tubos, si fuese necesario.

La distancia entre inversiones en el cableado en SZ será menor o igual a 900 mm.

Cuando se requiera, se emplearán elementos pasivos en vez de tubos holgados para rellenar el espacio vacío del núcleo y lograr la concentricidad de la o las capas de tubos. Estos elementos pasivos no podrán modificar ninguno de los requisitos del cable y serán compatibles con los otros elementos del cable. El color de los elementos pasivos deberá ser negro.

Sobre el núcleo del cable así constituido se colocará el elemento de refuerzo consistente en una capa de hilaturas de aramida y la cubierta exterior, según se detalla en apartados siguientes.

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 11 de 59

La configuración del cable deberá garantizar un desacoplamiento de esfuerzos mecánicos de tracción y compresión entre el cable y las fibras. De este modo el cable tendrá una ventana libre de esfuerzos axiales para las fibras, la cual quedará definida por las dimensiones de los distintos componentes de los cables. Esto se traducirá finalmente en la capacidad del cable para cumplir con los requisitos mecánicos y ambientales que se indican en este documento.

4.3.2 MATERIALES BLOQUEANTES DEL AGUA

El núcleo del cable y los tubos holgados descritos en 4.2 deberán cumplir los requisitos del apartado 4.6 sobre penetración del agua. Los materiales bloqueantes del agua deberán ser totalmente secos y se dispondrán de forma continua en toda la longitud del cable para cumplir este requisito.

Los materiales no serán tóxicos ni producirán irritaciones o cualquier tipo de afección en su manipulación, no desprenderán malos olores, ni presentarán riesgo para la salud. Los materiales deberán poderse eliminar fácilmente sin la ayuda de otros materiales que supongan riesgo o peligrosidad.

Los materiales bloqueantes utilizados deben ser totalmente compatibles con los otros componentes del cable, además, serán completamente secos, tanto el utilizado en el interior de sus tubos holgados como en las áreas del Núcleo y la cubierta, por lo que no podrá utilizarse ningún compuesto graso del tipo petrolato o similar.

Dispondrá de los elementos necesarios para conseguir su estanqueidad (por ejemplo: cintas y cordones longitudinales bloqueantes del agua).

4.3.3 ELEMENTO DE REFUERZO

El cable deberá diseñarse con suficientes elementos de refuerzo de tracción para garantizar los requisitos de esta especificación.

El elemento de refuerzo estará constituido por hilaturas de fibras de aramida con un número de **dtex \geq 56.500** dispuestas en doble hélice sobre el núcleo óptico. La longitud del paso de hélice no deberá ser superior a 60 cm. Asimismo, las hilaturas estarán distribuidas con forma y tensión homogéneas. Si fuese necesario, se dispondrá sobre el núcleo una cinta separadora tipo papel, poliéster o similar.


Las características de las fibras de aramida se detallan en el Anexo 9.

El fabricante podrá variar el número de hilaturas, siempre que el total de dtex no sea inferior al mínimo especificado. En el caso de utilizar hilaturas de aramida hidroexpansivas, no se contabilizará el peso del compuesto hidroexpansivo, para el cómputo del dtex total.

4.3.4 ELEMENTO CENTRAL

Su función es evitar las tensiones en las fibras debidas a variaciones de temperaturas, por lo que debe presentar un coeficiente de dilatación bajo y un módulo de elasticidad alto (fibra de vidrio o fibras de aramida con resina epoxi o similar). Deberá garantizar el correcto comportamiento de los cables y que las tensiones mecánicas derivadas de variaciones térmicas en el rango de temperaturas de -25 a $+70$ °C, no sean transmitidas a las fibras.

Las características del elemento se detallan en el Anexo 6.

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 12 de 59

4.3.5 CUBIERTA DEL CABLE

El material empleado para la cubierta del cable deberá ser un polietileno lineal de baja densidad. Las características y parámetros que deberá cumplir se reflejan en el Anexo 7.

El cable debe disponer de una cubierta continua sin empalmes, compuesta de polietileno, estable frente a los UV, resistente a la intemperie.

A los efectos de posibilitar una fácil identificación, la cubierta dispondrá de dos franjas blancas en oposición de un ancho no menor a 2,5mm, las cuales serán aplicadas en el mismo proceso de extrusión de la cubierta y serán del mismo material.

El espesor de la cubierta exterior del cable será de 1.5 mm.

Se realizarán seis medidas del espesor de las cubiertas en cada extremo de cada trozo de cable de prueba, de acuerdo con la norma CEI 60811-1-1.

El valor de la media de las medidas del espesor, realizadas en cualquier punto, no será inferior a los valores nominales especificados. El espesor mínimo medido no será inferior al 85% del valor nominal especificado.

La cubierta y elementos de refuerzo (aramida), formarán un conjunto solidario, al objeto de que los esfuerzos a los que pueda verse sometido el cable se transmitan directamente a los elementos de refuerzo sin dañar la cubierta de polietileno.

4.3.6 MARCACIÓN DE LA CUBIERTA

El cable estará provisto de identificaciones y marcas de longitud ubicadas a lo largo de la superficie de la cubierta exterior.

El marcado se realizará mediante un sistema apropiado, preferiblemente con cinta de impresión por transferencia de calor, de forma que garantice una marca bien legible cuyo color contraste con el de la cubierta exterior, que sea de características indelebles, resistente a la intemperie y que esté perfectamente adherido al material base. El color del marcado será preferiblemente blanco. Otros sistemas de marcado deberán ser acordados por Telefónica Hispam.


El cable deberá marcarse con una escala métrica. La longitud real del cable deberá estar comprendida dentro del +1.0/-0.0% de la longitud indicada por el marcado secuencial.

Los caracteres serán de una altura y de un ancho y separación entre sí tales que permitan su perfecta legibilidad (mínimo 3 mm de altura).

No es condición imprescindible que la marcación de longitud de cada largo de cable (tirón) comience en cero, pero sí que sea continua y progresiva en toda la extensión del cable.

Las marcaciones que llevará el cable serán las indicadas a continuación:

- Nombre del fabricante (Se admiten siglas)
- Año de fabricación (4 dígitos)
- Número de fibras (e.g. 64 F.O.).
- Tipo de fibra: G.652.D
- Tipo de cubierta: KP (hilaturas de aramida, polietileno)

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 13 de 59

- movistar

- Marcación secuencial de la longitud (m)

- Orden de fabricación o similar (de acuerdo con el proceso de control del fabricante, para asegurar la trazabilidad del cable una vez instalado).

Ejemplo:

NOMB_FABRICANTE - 2022 64 F.O. - 652.D - KP - MOVISTAR - (metros) m - orden de fabricación

En caso de que la marcación no cumpliera con los requisitos precedentes, se admitirá una segunda marcación del cable, la cual deberá satisfacer las condiciones anteriormente prescritas y lo que se indica a continuación:


- Su color será distinto al utilizado en la primera marcación, preferiblemente amarillo
- Se efectuará en un lugar del cable distinto al de la primera marcación.
- Cuando un largo de cable se suministre de esta manera (con una segunda marcación), el carrete que lo contiene deberá indicar en ambos lados, el color y la secuencia que deben considerarse como válidos.

4.3.7 HILOS DE RASGADO

En los cables deberá disponerse debajo de la cubierta, dos hilos de rasgado diametralmente opuestos.

Los hilos de rasgado deberán ser fácilmente distinguibles de cualquier otro componente (por ejemplo: hilaturas de aramida)


A temperaturas mayores de 5°C, los hilos de rasgado deberán ser capaces de rasgar al menos 6 metros de la cubierta sin romperse.

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 14 de 59


4.4 REQUISITOS MECÁNICOS

Tabla 1

Parámetro	Método de ensayo	Condiciones de ensayo	Criterios de aceptación
Resistencia al quebrado de los tubos holgados.		Ciclos = 5	No se observará un quebrado del tubo durante el ensayo.
	EN 187000 Método 512	L = 70 mm	
	EN 60794-1-2 método G7	L1 = 350 mm L2 = 100 mm	
Estabilidad de la fuerza de pelado de fibras ópticas	EN 187000 Método 609 CEI 60794-1-2 Método E5	- N° muestras = 10 - El envejecimiento responderá al exigido en el ciclo térmico para el cable. - Medida de la fuerza del pelado después de 1 hora y de 72 horas de acondicionamiento a $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$ y humedad relativa de 30 a 60 %	Fuerza de pelado F_p : $1 \text{ N} \leq F_p \leq 5 \text{ N}$
Resistencia del marcado de la cubierta a la abrasión	EN 187000 Método 503A CEI 60794-1-2 Método E2B 1	Diámetro de la aguja: 1 mm Carga: 4N Número de ciclos: 100	Ninguna línea del marcado de la cubierta deberá interrumpirse por la abrasión. El marcado de la cubierta deberá ser legible al finalizar el ensayo.
Ensayo de tracción	EN 187 000 Método 501 o L.14 [7] CEI 60794-1-2 Método E1	L \geq 50 m Carga: 3500 N Duración de la carga: 10 minutos Se registrará la atenuación y, alargamiento de la fibra, en función de la carga aplicada	Sin alargamiento de fibra durante la prueba. Sin cambios en la atenuación durante la prueba. Sin daños. Elongación del cable $\leq 0.6 \%$
Aplastamiento	EN 187 000 Método 504 CEI 60794-1-2 Método E3	Carga: 2000 N Duración: 15 minutos Número de puntos de aplicación de la carga: 3 Al menos 10 fibras empalmadas para cables de más de 10 fibras. Para cables en SZ y para evitar aplastar sólo los elementos de relleno, deberá tenerse en cuenta la longitud del paso de cableado	Sin cambios en la atenuación durante la prueba. Sin daños. La marca de las placas sobre la cubierta no se considera un daño mecánico.

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 15 de 59

Parámetro	Método de ensayo	Condiciones de ensayo	Criterios de aceptación
Impacto	EN 187 000 Método. 505 CEI 60794-1-2 Método E4	Radio superficie impactante: $r = 10 \text{ mm}$ Energía de impacto: $E = 5 \text{ J}$ (un impacto en 3 puntos diferentes distantes entre sí, no menos de 500 mm) Al menos 10 fibras empalmadas para cables de más de 10 fibras.	Sin cambios en la atenuación al final de la prueba. Sin daños. La marca de la superficie impactante sobre la cubierta no se considera un daño mecánico.
Curvaturas repetidas	EN 187 000 Método 507 CEI 60794-1-2 Método E6	Carga: 100 N Radio $r = 15d$; $r \geq 250 \text{ mm}$ $d = \text{diámetro del cable}$ Número de ciclos = 100 Duración del ciclo $\approx 2 \text{ seg.}$ Dimensión $L \geq 1.0 \text{ m}$	Sin cambios en la atenuación durante la prueba. Sin daños
Torsión	EN 187 000 Método 508 CEI 60794-1-2 Método E7	Longitud de ensayo = 1 m Carga = 100 N Número de vueltas /ciclo = ± 1 Número de ciclos = 5 Al menos 10 fibras empalmadas para cables de más de 10 fibras.	La variación de atenuación para las fibras empalmadas durante la prueba será: $\Delta A_{\text{Torsion}} \leq 0.05 \text{ dB/fibra}$ Sin cambios en la atenuación al final de la prueba Sin daños
Curvado del cable	EN 187 000 Método 513 Proc. 1 CEI 60794-1-2 Método E11	Radio $r = 15d$; $r \geq 250 \text{ mm}$ $d = \text{diámetro del cable}$ Número de vueltas = 5 Número de ciclos = 3	Sin cambios en la atenuación durante la prueba. Sin daños.

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 16 de 59


4.5 REQUISITOS ÓPTICOS

Tabla 2

Parámetro	Método de ensayo	Condiciones de ensayo	Criterios de aceptación
Coeficiente de atenuación (Nota 1)	EN 188 000 Método 301 o 302 o 303 EN 60793-1-40	$\lambda = 1310 \text{ nm}$ $\lambda = 1550 \text{ nm}$	α_{λ} (1310 nm): $\text{dia} < 0.36 \text{ dB/Km}$ Máxima $< 0.37 \text{ dB/Km}$ α_{λ} (1550 nm): $\text{dia} < 0.22 \text{ dB/Km}$ Máxima $< 0.24 \text{ dB/Km}$
Discontinuidades de atenuación	EN 188 000 Método 303 EN 60793-1-40 método C	$\lambda = 1550 \text{ nm}$ Pulso $\leq 1 \mu\text{s}$	$\Delta A_{\text{dc}} \leq 0.1 \text{ dB}$ Variaciones para longitudes de cables $> 1 \text{ Km}$: $\leq 0.10 \text{ dB/Km}$
Longitud de onda de corte del cable λ_{cc}	EN 188 000 Método 313 CEI 60793-1-44	EN 188 000 Método 313	$\lambda_{\text{cc}} \leq 1260 \text{ nm}$
PMD (Nota 2)	CEI 60793-1-48 UIT G.650.2 CEI 60794-3 Ed.3ª, sección 5.5, método 1	Cable en bobina $L \geq 1200 \text{ m}$ Preferiblemente $L > 2000 \text{ m}$	$\text{PMD} \leq 0.20 \text{ ps/km}^{1/2}$

Nota 1: Los valores se miden sobre la longitud de fabricación del cable. Se asume que la uniformidad de atenuación de la fibra no difiere significativamente de la uniformidad de atenuación del cable. Por tanto, es responsabilidad del fabricante del cable garantizar que el coeficiente de atenuación del cable suministrado no se diferencia del de la longitud de cable de fabricación.

Nota 2: El fabricante suministrará el valor de diseño de enlace de PMD (PMD link design value), PMDQ, que sirve como un límite estadístico superior para el coeficiente de PMD de cables de fibra óptica concatenados dentro de un posible enlace de M secciones de cables. El límite superior se define en términos de un nivel pequeño de probabilidad, Q, el cual es la probabilidad de que valores de PMD concatenados sean superiores a PMDQ. Para unos valores de $M = 20$ cables y $Q = 0.01\%$, el valor de PMDQ máximo será de $0.20 \text{ ps}/\sqrt{\text{km}}$


	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022
		HS. ER. F6. 0254	Edición 1ª
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 17 de 59

4.6 REQUISITOS AMBIENTALES


Toda indicación referente a medidas continuas de la atenuación, incluye la posibilidad de realizarlas a intervalos de tiempo no superiores a 5 minutos.

Tabla 3

Parámetro	Método de ensayo	Condiciones de ensayo	Criterios de aceptación
Ciclos de temperatura	EN 187 000 Método 601 (Procedimiento de ensayo combinado) CEI 60794-1-2 Método F1 Modificado con humedad (80%HR) en la fase de calor del último ciclo	<ul style="list-style-type: none"> Operación: $T_{A1} = -20^{\circ}\text{C}$, $T_{B1} = 60^{\circ}\text{C}$ Almacenamiento: $T_{A2} = -25^{\circ}\text{C}$, $T_{B2} = 70^{\circ}\text{C}$ Tiempo de permanencia: $t_1 \geq 20$ horas Número de ciclos: $N \geq 4$ Velocidad de enfriamiento / calentamiento: Suficientemente lenta para que el efecto del cambio de temperatura no produzca choque térmico Se tomará un mínimo de 1 medida/hora, al menos durante el primer y último ciclo. Longitud de cable ≥ 1000 m (Ver Anexo 3) 	<p>Rango de temperaturas de operación:</p> <p>Para T_{A1} a T_{B1}: $\Delta\alpha_{\text{Operación}} \leq 0.05$ dB/km</p> <p>Para $(T_{A1}$ a $T_{A2})$ y $(T_{B1}$ a $T_{B2})$: $\Delta\alpha_{\text{Almacenamiento}} \leq 0.10$ dB/km y reversible a ≤ 0.05 dB/km</p>
Penetración de agua	EN 187 000 Método. 605B CEI 60794-1-2 Método F5	EN 187 000 Método. 605B El llenado de la columna de agua podrá realizarse de forma paulatina (unos 20 minutos) para permitir la actuación de los elementos de bloqueo. Una vez llenada la columna se considerará como el comienzo de la prueba.	Penetración máxima: $L_{\text{Pagua}} \leq 1$ m (14 días)

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 18 de 59

Parámetro	Método de ensayo	Condiciones de ensayo	Criterios de aceptación
Permanencia del color	-	La muestra será la utilizada para el ciclo climático.	No deberán existir diferencias apreciables a simple vista entre los colores de las fibras y tubos del cable envejecido con respecto a los colores originales, previos al envejecimiento.

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 19 de 59

5. CONDICIONES DE ENTREGA

5.1 ACONDICIONAMIENTO DE LAS BOBINAS

El cable se entregará enrollado en carretes adecuados para el diámetro y longitud del cable, de forma tal que los extremos de éste sean fácilmente accesibles para efectuar las pruebas.

Los carretes serán los definidos en las condiciones particulares establecidas en el Pliego por el área de Logística de cada Operadora. En su defecto los mismos responderán a la Especificación de Requisitos ER.f5.215.

Ambos extremos del cable dispondrán de una protección contra el ingreso de humedad y estarán firmemente asegurados a la bobina, de manera que no se produzca movimiento alguno ni corrimiento de espiras durante el traslado, manipulación o tendido.

5.2 INSCRIPCIÓN EN LAS BOBINAS


Las bobinas llevarán en cada uno de sus lados, en forma clara, bien visible y suficientemente protegida, las siguientes inscripciones:

- Nombre o marca del proveedor
- Identificación del tipo de cable según se indica en el Apartado 4.3.6.
- Identificación del carrete.
- El número de bobina de fabricación.
- El número de la Orden de Compra
- El peso neto y bruto en Kg.
- La leyenda: MOVISTAR
- La longitud neta del cable en metros
- Flecha indicando el sentido de giro

5.3 LONGITUD NORMAL DE LOS TROZOS DE CABLE


Se detallará en el pedido la longitud de los trozos.

Con objeto de poder efectuar las pruebas de recepción, en los cables, el extremo interior deberá disponer de una longitud mínima accesible de 2 metros.

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 20 de 59

5.4 DOCUMENTACIÓN

Cada bobina deberá ir acompañada por una planilla de ensayos, donde se detallen como mínimo los datos finales de las mediciones de atenuación realizadas sobre la totalidad de las fibras del cable terminado.

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 21 de 59

6. EVALUACIÓN TÉCNICA

El Área PLANIFICACION ACCESO FIJO, o en cada caso la designada por Telefónica Hispam, realizará el correspondiente proceso de pruebas en laboratorio de los productos que presente cada fabricante con el propósito de verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en esta Especificación.

En función del resultado del proceso de pruebas y de la idoneidad, oportunidad o necesidad del suministro, el producto podrá ser Autorizado internamente en Telefónica Hispam para su introducción en Planta.

Telefónica Hispam podrá reducir o simplificar algún aspecto, prueba o exigencia de las descritas en la presente Especificación, así como introducir alguna otra que estime necesario, en base a las características específicas del modelo u otro tipo de requerimiento

6.1 SOLICITUD DE PRUEBAS

El fabricante solicitará a Telefónica Hispam la realización del proceso de pruebas del producto, adjuntando información técnica detallada en castellano sobre el mismo, comprendiendo las propiedades y características del producto, así como los resultados de las pruebas descritas en la presente Especificación.


A la vista de esta documentación previa, Telefónica Hispam enviará al fabricante un impreso de solicitud de pruebas en laboratorio, así como las oportunas indicaciones y procedimientos relacionados con el proceso, planes de prueba y documentación adicional necesaria para el inicio del proceso.

Conjuntamente a la solicitud de pruebas en laboratorio, el fabricante adjuntará un modelo de declaración medioambiental en el que se describan los materiales y componentes de los productos fabricados y suministrados para Telefónica, y sobre los factores energéticos, radiaciones y de residuos que le afecten.

6.2 DOCUMENTACIÓN

Para el proceso de evaluación y certificación Técnica, el suministrador deberá entregar la siguiente documentación, así como cualquier otra que Telefónica considere necesaria para la completa descripción del producto:

- Esquema transversal que muestre la constitución del cable identificando cada elemento.
- Certificado del material empleado para cada elemento componente del cable, incluyendo hoja técnica con sus características completas.
- Dimensiones de cada elemento componente del cable, con tolerancias de fabricación.
- Diámetro exterior del cable, con tolerancias de fabricación.
- Espesor de la cubierta, con tolerancias de fabricación.
- Dimensionamiento de las fibras de aramida, indicando el decitex total empleado y cantidad de hilaturas.
- Paso de hélice del trenzado de los tubos (recubrimiento secundario).
- Distancia entre dos cambios consecutivos de dirección para el trenzado S-Z.

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 22 de 59

- Exceso de longitud de fibra con respecto al recubrimiento secundario.
- Peso total del cable en Kg./Km.
- Informe de las medidas de todas las pruebas especificadas indicando equipos empleados y valores obtenidos.

Además, se comprobará o acreditará convenientemente por parte del solicitante que el producto cumple con todas y cada una de las condiciones, pruebas y requisitos que se describen en el presente documento procediéndose a realizar en laboratorio cuantos análisis tecnológicos y pruebas de funcionamiento se juzguen precisos.

Se adjuntará en la documentación técnica del producto los resultados cuantitativos detallados obtenidos en las distintas pruebas, así como condiciones de ensayo, métodos de prueba y tipos o modelos de instrumentación utilizados.

El fabricante o suministrador del producto facilitará cuantos medios e informes sean requeridos por Telefónica para llevar a cabo o documentar convenientemente las pruebas indicadas, con independencia del emplazamiento (laboratorio o Planta) en el que las mismas se efectúen.

No se continuará el proceso de pruebas mientras no se disponga de toda la documentación técnica necesaria solicitada por Telefónica.

En caso de duda o conflicto, Telefónica podrá solicitar muestras o documentación adicionales para contrastar los resultados de los ensayos.

6.3 MUESTRAS

Una vez analizada y aceptada la documentación técnica entregada por el fabricante, se pondrá a disposición de Telefónica Hispam el número y tipo de muestras requeridas para la realización de las pruebas oportunas.


Las muestras se entregarán a Telefónica Hispam dentro del plazo convenido, convenientemente identificadas y en óptimas condiciones de funcionamiento.

En el caso de resultar necesario, se entregarán por parte del fabricante las herramientas y accesorios que puedan ser precisos para el funcionamiento del producto o para la realización de las pruebas.

Según criterio de Telefónica Hispam, las distintas muestras entregadas para la realización del proceso de pruebas podrán devolverse al fabricante una vez concluido el proceso o permanecer temporal o definitivamente almacenadas en Telefónica Hispam como muestras testigo.

Como norma general, para la realización por parte de Telefónica Hispam de las correspondientes pruebas funcionales, dimensionales y de manipulación del cable, el fabricante entregará como mínimo una muestra de 50 metros de cable de 64, 256 y 512 fo. Estos 50 metros serán parte de la tirada total de cable fabricado por el suministrador para la realización de las pruebas especificadas.

Telefónica Hispam se reserva el derecho de solicitar una muestra diferente a la detallada, si así lo considera oportuno.

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 23 de 59

6.4 RESULTADO DEL PROCESO

Una vez concluido el proceso de pruebas, Telefónica Hispam comunicará al solicitante el resultado del mismo, así como en el caso de ser necesario, la lista de reparos, observaciones e incidencias detectadas en el proceso.

Según el resultado obtenido, el producto evaluado en laboratorio podrá ser requerido para la realización de pruebas adicionales de campo con el propósito de verificar su idoneidad, funcionamiento, compatibilidad o prestaciones en instalaciones en Planta de forma y manera controlada.

La modificación total o parcial del producto sin el consentimiento y aceptación expresa de la misma por parte de Telefónica invalidará a todos los efectos los resultados del proceso de pruebas realizado.


Cualquier posterior modificación, simplificación o mejora total o parcial con respecto al producto inicialmente presentado para la realización del proceso de pruebas que pueda ser propuesta o realizada por parte del fabricante en cuanto a los materiales utilizados, diseño, forma, proceso de fabricación o dimensiones será convenientemente documentado, informado y notificado a Telefónica con la suficiente antelación con el propósito de evaluar la idoneidad o conveniencia de la realización de un nuevo proceso de pruebas.

Con independencia de lo anterior, una vez finalizado el proceso, podrá requerirse al fabricante la entrega de muestras adicionales para la comprobación total o parcial de las características y propiedades del producto y el cumplimiento de los requisitos establecidos en la presente Especificación.

6.5 COSTE DE LAS VALIDACIONES TECNOLÓGICAS EN LABORATORIO

Los costes inducidos en los laboratorios de Telefónica para validaciones tecnológicas, incluyendo recursos humanos (técnicos y de administración de maquetas) y materiales (espacio, energía, instrumentación y elementos específicos), deberán ser en general sufragados por el suministrador y cuando así lo determine Telefónica Hispam.

En función del tipo de entrega (inicial y siguientes, durante su ciclo de vida) Telefónica podrá facturar o sólo informar al suministrador el coste correspondiente, de acuerdo con criterios establecidos y recogidos en documento explicativo puesto a disposición de los candidatos. Dicho coste será modulado en cada caso dependiendo de: número de entrega (primera o eventuales reentregas subsiguientes por existencia de reparos), criticidad (normal, impacto en clientes, etc.), coste de despliegue vs. coste de laboratorio, etc.

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 24 de 59

7. GARANTÍAS DEL PRODUCTO

7.1 GARANTÍA DE CALIDAD

Los cables serán fabricados, recepcionados y aceptados según las pautas de calidad de recepción, fabricación o inspección final establecidas en cada momento.

Estas pautas de calidad garantizarán por parte del fabricante su responsabilidad en el cumplimiento de los requisitos definidos en la presente Especificación.

El fabricante dispondrá de los medios adecuados (propios o subcontratados) en los que se garantice el control periódico, medida y corrección de los requisitos establecidos.

Las unidades que se suministren deberán indicar claramente el lote y fecha de fabricación.

Los lotes, procesos, o unidades individuales que resulten rechazables deberán ser inspeccionados por el fabricante y corregidos o eliminados a todos los efectos.

7.2 INSPECCIÓN Y MUESTRAS


Se realizarán todos los ensayos y medidas necesarias y suficientes, siguiendo las técnicas normalizadas, para comprobar que las características son las indicadas en esta Especificación.

La realización de los ensayos tecnológicos en los puntos en los que no se indique expresamente, se llevará a cabo según normas actualizadas y el proveedor pondrá a disposición del inspector de Telefónica los medios necesarios para la suficiente comprobación de todas las características.

El fabricante o proveedor deberá facilitar al representante de Telefónica los medios necesarios para efectuar la inspección y realizar los ensayos establecidos en esta Especificación.

7.3 FIABILIDAD

A partir del momento en que los cables estén en funcionamiento en Planta, el conjunto de todos los materiales no considerados como repuestos, garantizarán en condiciones normales de utilización y conservación, un tiempo de vida útil de 20 años.


	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 25 de 59

8. PROPIEDAD INDUSTRIAL O INTELECTUAL

En el caso de que la propiedad industrial o intelectual del producto resultante de este documento no esté ya registrada con anterioridad a la fecha de publicación del mismo, el fabricante reconoce expresamente que la invención de dicho producto corresponde exclusivamente a Telefónica Hispam, así como cualquier introducción o modificación complementaria de las características indicadas en este documento.

El fabricante se obliga en este caso a indemnizar a Telefónica Hispam de todos los perjuicios que se originen si facilita a terceras personas, naturales o jurídicas, el secreto de la invención o solicita en el Registro de la Propiedad Industrial o Intelectual protección de dicha invención a su nombre.

Fuera del supuesto previsto en el párrafo primero, el fabricante garantiza que el producto no infringe derechos de la Propiedad Industrial o Intelectual de terceros. En caso de reclamación de un tercero por esta circunstancia, el fabricante se hará cargo de todos y cada uno de los costes que se deriven de la correspondiente defensa jurídica de Telefónica Hispam, asumiendo igualmente el compromiso de satisfacer cualquier cantidad que Telefónica viniera obligada a pagar por el supuesto en que la citada reclamación tuviera éxito, debiendo quedar, en todo caso, Telefónica Hispam indemne de todo perjuicio.


	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 26 de 59

9. OBSERVACIONES GENERALES

Es conveniente para los intereses del proveedor hacer las consultas previas que estime pertinentes sobre materias primas y procesos de fabricación antes de proceder a la preparación del total del pedido, con objeto de que por parte de Telefónica Hispam se hagan las observaciones oportunas.

Estas indicaciones no significan en ningún caso la aceptación del material por parte de Telefónica Hispam, la cual llevará siempre a cabo su reconocimiento antes de hacerse cargo del pedido.

El inspector de Telefónica Hispam está facultado para rechazar el material que no reúna las condiciones y características descritas en la presente Especificación. No obstante, las inspecciones efectuadas por dicho representante no eximen al fabricante de la obligación de suministrar el material en perfectas condiciones, por lo que si aún después de la recepción del material, se comprobara que todo o parte de él, no reúne las condiciones requeridas, Telefónica Hispam tendrá derecho a rechazarlo, siendo por cuenta del proveedor los gastos que ocasione la devolución.

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 27 de 59

10. MEDIO AMBIENTE


En el caso de que cualquier elemento contenga algún componente clasificado como tóxico, nocivo, peligroso o agresivo al medio ambiente, el fabricante tiene la obligación de comunicárselo a Telefónica Hispam, antes de su aprobación o suministro, con indicación expresa del elemento que se trata, si ha lugar, su concentración o localización del componente dentro del conjunto, e incluyendo en el manual de usuario, la propuesta de actuación final del cliente con el residuo peligroso que genere dicho elemento.

En el proceso de aplicación de los productos especificados en la presente publicación, y con el fin de evitar contaminación e incidencia medioambiental desfavorable, deberá tenerse especial cuidado en la manipulación, tratamiento y eliminación de residuos, al objeto de cumplir la legislación en esta materia.

En este sentido se recomienda la utilización de materiales etiquetados para el reciclado, sin CFC, ni óxido de berilio, ni cadmio, ni aquellos elementos o sustancias que puedan ser nocivos para el medioambiente, utilizando preferentemente lacas con bases de agua sin disolventes orgánicos y materiales de embalaje reutilizables o en su defecto desechable en vertederos o incineradoras.

En caso de que cualquier elemento contenga algún componente clasificado como tóxico, nocivo, peligroso o agresivo al medio ambiente, según la legislación vigente, el fabricante tiene la obligación de comunicárselo a TELEFÓNICA HISPAM, antes de su aprobación o suministro, con indicación expresa del elemento que se trata, si ha lugar, su concentración o localización del componente dentro del conjunto, e incluyendo en el Manual de Usuario, la propuesta de actuación final del cliente con el residuo peligroso que genere dicho elemento. Asimismo, el fabricante debe entregar una ficha de seguridad y medioambiental de los componentes y materiales que forman parte del producto.

Todos los materiales usados en la fabricación de este elemento deberán cumplir la normativa RoHS “Restriction of the use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment”, la cual restringe el uso de 6 sustancias (plomo, mercurio, cadmio, cromo hexavalente y dos retardadores de llama bromados, PBB y PBDE). RoHS está vinculada con la Directiva WEEE y su contenido emana de ella.

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 28 de 59

RELACIÓN DE ANEXOS

ANEXO 1: ESTRUCTURAS CABLES ÓPTICOS MULTIFIBRAS TIPO KP

ANEXO 2: CÓDIGO DE COLORES PARA FIBRAS Y TUBOS HOLGADOS

ANEXO 3: CICLO TÉRMICO

ANEXO 4: CARACTERÍSTICAS FIBRAS ÓPTICAS

ANEXO 5: CARACTERÍSTICAS TUBOS HOLGADOS

ANEXO 6: CARACTERÍSTICAS ELEMENTO CENTRAL


ANEXO 7: CARACTERÍSTICAS MATERIAL DE CUBIERTA

ANEXO 8: CARACTERÍSTICAS ELEMENTO DE REFUERZO

ANEXO 9: CONDICIONES PARTICULARES PARA TELEFÓNICA DEL PERÚ Y TELEFÓNICA DE ARGENTINA.

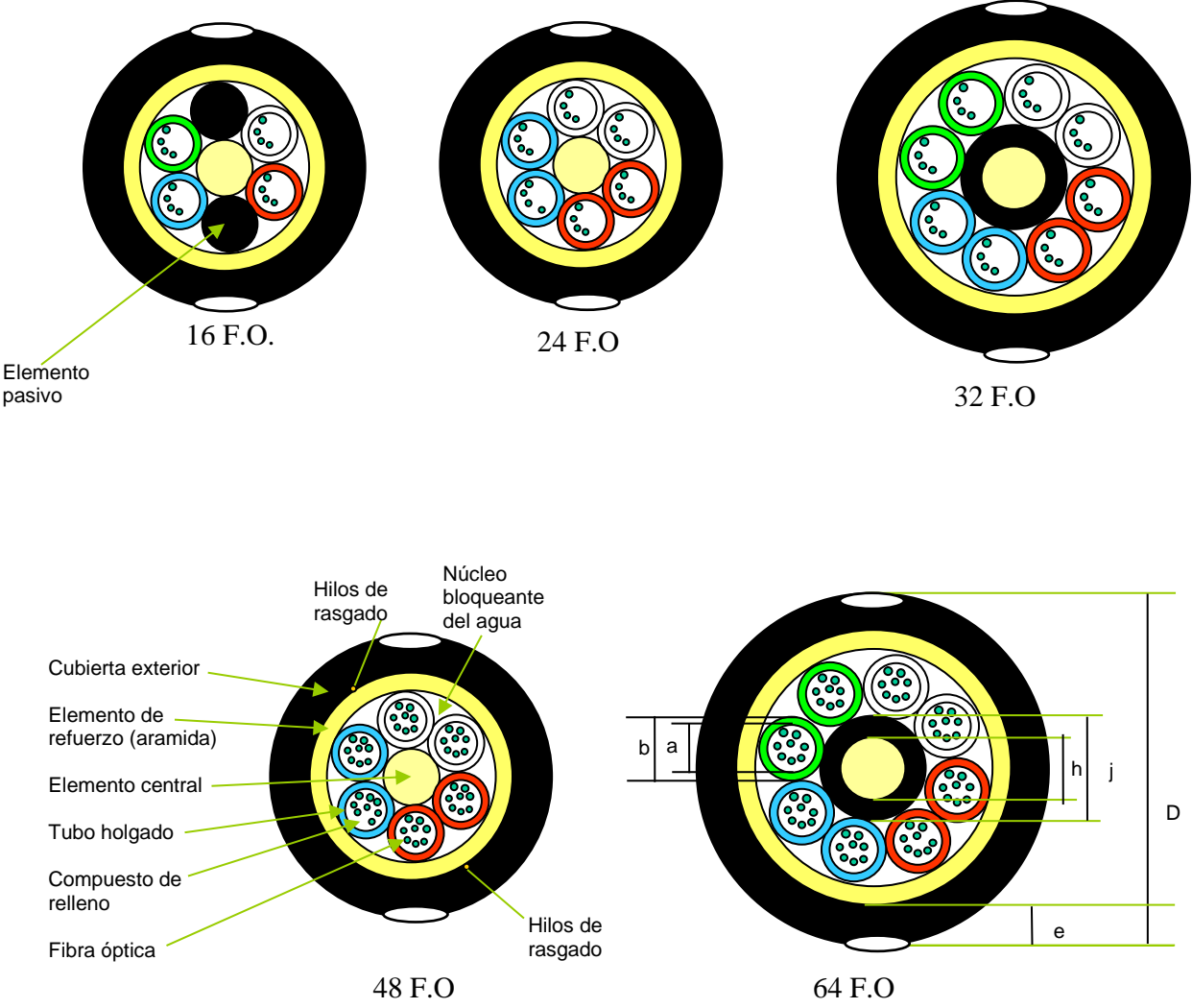
ANEXO 10: CONDICIONES PARTICULARES PARA TELEFÓNICA COLOMBIA


ANEXO 11: CONDICIONES PARTICULARES PARA TELEFÓNICA CHILE

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 29 de 59

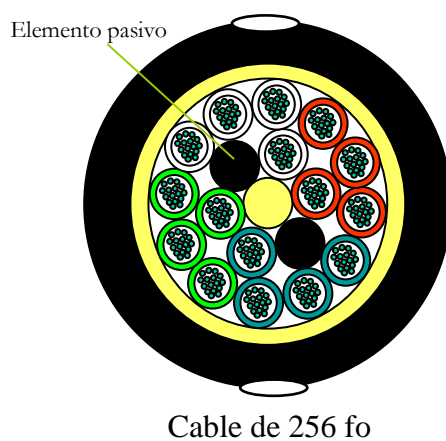
ANEXO 1. ESTRUCTURAS CABLES ÓPTICOS TIPO KP


- Cables con una capa de tubos: 16 FO, 24 FO, 32 FO, 48 FO, 64 FO




	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 30 de 59

- Cables con doble capa de tubos: 128 FO (8 fo/tubo), 256 FO (16 fo/tubo), 512 FO (32 fo/tubo).
Ejemplo cable con doble capa de tubos: (256 FO)



	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 31 de 59

Fibras	Tipo	G.652.D, Según la especificación de Telefónica							
	Nº de fibras	16	24	32	48	64	128	256	512
	Nº fibra /tubo	4	4	4	8	8	8	16	32
Tubos Holgados (Segunda protección)	Número	4	6	8	6	8	4 + 12	4 + 12	4 + 12
	Diámetro interior (mm) (a)	1.5 ± 0.1	1.5 ± 0.1	1.5 ± 0.1	1.5 ± 0.1	1.5 ± 0.1	1.5 ± 0.1	1.8 ± 0.1	2.0 + 0.15 / - 0.1
	Diámetro exterior (mm) (b)	2.3 ± 0.1	2.3 ± 0.1	2.3 ± 0.1	2.3 ± 0.1	2.3 ± 0.1	2.3 ± 0.1	2.6 ± 0.1	3.0 + 0.15 / - 0.1
	Cableado	Tipo: SZ, Distancia entre inversiones ≤ 900 mm							
Elemento central	Diámetro (mm) (h/j)	2.4	2.4	2.6 / 3.9	2.4	2.6 / 3.9	2.4	2.8	3.3
	Material	No metálico							
Elementos pasivos	Número	2	0	0	0	0	2 + 0	2 + 0	2 + 0
Elemento refuerzo periférico	Material	Hilaturas de aramida							
Cubierta exterior	Espesor (mm) (e)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	Material	Polietileno lineal de baja densidad							
Hilos de rasgado	Número	2	2	2	2	2	2	2	2
Cable	Diámetro (mm) (D)	11.0 ± 0.5	11.0 ± 0.5	12.0 ± 0.5	11.0 ± 0.5	12.0 ± 0.5	15.5 ± 0.5	17.0 ± 0.5	19.5 ± 0.5
	Peso (Kg/Km)	90 ± 20	90 ± 20	110 ± 20	90 ± 20	110 ± 20	170 ± 20	200 ± 20	275 ± 20

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 32 de 59

ANEXO 2. CÓDIGO DE COLORES PARA FIBRAS Y TUBOS HOLGADOS


- **FIBRAS:** Las fibras en su primera protección presentarán la misma coloración en cada tubo.

Cables con 8 fo/tubo:

Fibra N°	Color
1	Verde
2	Rojo
3	Azul
4	Amarillo
5	Gris
6	Violeta
7	Marrón
8	Naranja

Cables con 16 fo/tubo:

Fibra N°	Color
1	Verde
2	Rojo
3	Azul
4	Amarillo
5	Gris
6	Violeta
7	Marrón
8	Naranja
9	Blanco
10	Negro
11	Rosa
12	Turquesa
13	Blanco *
14	Amarillo *
15	Naranja *
16	Rosa *

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 33 de 59


Cables con 32 fo/tubo:

Fibra N°	Color	Fibra N°	Color
1	Verde	17	Verde **
2	Rojo	18	Rojo **
3	Azul	19	Azul **
4	Amarillo	20	Amarillo **
5	Gris	21	Gris **
6	Violeta	22	Violeta **
7	Marrón	23	Blanco **
8	Naranja	24	Naranja **
9	Verde *	25	Verde ***
10	Rojo *	26	Rojo ***
11	Azul *	27	Azul ***
12	Amarillo *	28	Amarillo ***
13	Gris *	29	Gris ***
14	Violeta *	30	Violeta ***
15	Blanco *	31	Blanco ***
16	Naranja *	32	Naranja ***

(*): Las fibras 9 a 16 se marcarán con un anillo negro espaciados entre marcas cada 50 mm aproximadamente.

(**): Las fibras 17 a 24 serán marcadas con un doble anillo negro espaciados los grupos de 2 anillos 50 aproximadamente.

(***): Las fibras 25 a 32 serán marcadas con un triple anillo negro espaciados los grupos de 3 anillos 50 aproximadamente.

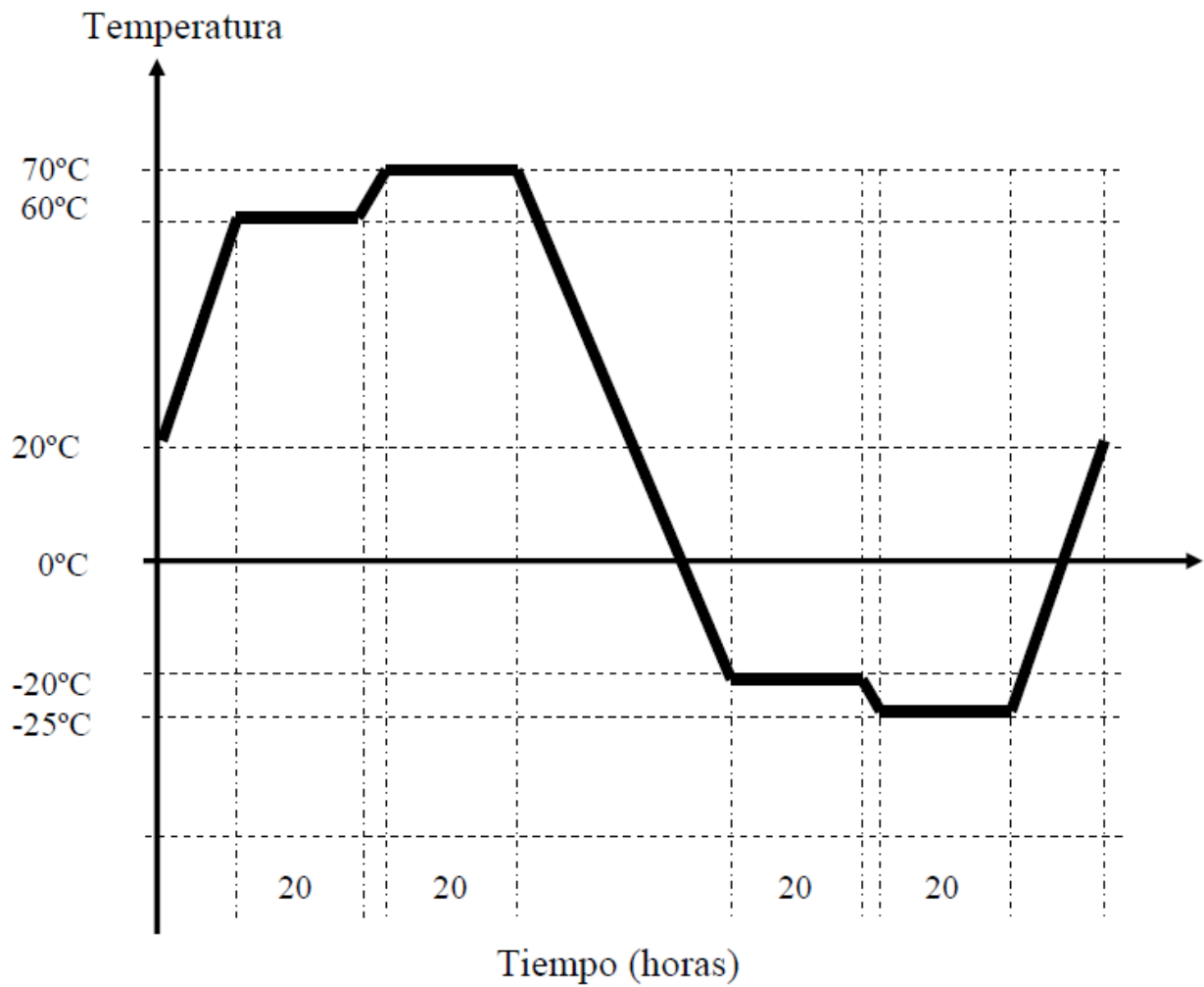
	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 34 de 59


- SEGUNDA PROTECCIÓN (TUBOS HOLGADOS)**

Cable con 4 tubos holgados		Cable con 6 tubos holgados		Cable con 8 tubos holgados	
Tubo N°	Color	Tubo N°	Color	Tubo N°	Color
1	Blanco	1	Blanco	1	Blanco
2	Rojo	2	Blanco	2	Blanco
3	Azul	3	Rojo	3	Rojo
4	Verde	4	Rojo	4	Rojo
		5	Azul	5	Azul
		6	Azul	6	Azul
				7	Verde
				8	Verde

Cable con 16 tubos holgados	
Tubo N°	Color
1	Blanco
2	Rojo
3	Azul
4	Verde
5	Blanco
6	Blanco
7	Blanco
8	Rojo
9	Rojo
10	Rojo
11	Azul
12	Azul
13	Azul
14	Verde
15	Verde
16	Verde


ANEXO 3. CICLO TÉRMICO



	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 36 de 59


ANEXO 4. CARACTERÍSTICAS FIBRAS ÓPTICAS

Parámetro	Método y condiciones de ensayo	Criterios de aceptación
Proof Test	IEC 60793-1-30	100 Kpsi, 1%
Estado del Recubrimiento		Recubrimiento libre de poros, grietas, abultamientos y otras imperfecciones. Textura suave, con brillo y tonalidad uniformes. Colores intensos y fácilmente distinguibles.
Calor Seco	IEC 60793-1-51 Temperatura: 75°C Duración: 96 horas L.O.: 1550 nm	Variación en atenuación: ≤ 0.05 dB/Km Sin cambios en coloración $1 \text{ N} \leq \text{F.P.}_{\text{promedio}} \leq 5 \text{ N}$ $1.0 \text{ N} \leq \text{F.P.}_{\text{pico}} \leq 8.9 \text{ N}$
Humedad	IEC 60793-1-50 Temperatura: 40°C Humedad relativa: 93% Duración: 96 horas L.O.: 1550 nm	Variación en atenuación: ≤ 0.05 dB/Km Sin cambios en coloración $1 \text{ N} \leq \text{F.P.}_{\text{promedio}} \leq 5 \text{ N}$ $1.0 \text{ N} \leq \text{F.P.}_{\text{pico}} \leq 8.9 \text{ N}$
Cambio de Temperatura	IEC 60793-1-52 Alta Temperatura: 75°C Baja Temperatura: -25°C Nº de ciclos: ≥ 6 L.O.: 1550 nm	Variación en atenuación: ≤ 0.05 dB/Km Sin cambios en coloración $1 \text{ N} \leq \text{F.P.}_{\text{promedio}} \leq 5 \text{ N}$ $1.0 \text{ N} \leq \text{F.P.}_{\text{pico}} \leq 8.9 \text{ N}$
Fuerza de Pelado	IEC 60793-1-32	$1 \text{ N} \leq \text{F.P.}_{\text{promedio}} \leq 5 \text{ N}$ $1.0 \text{ N} \leq \text{F.P.}_{\text{pico}} \leq 8.9 \text{ N}$
Diámetro del Revestimiento	IEC 60793-1-20	$125 \pm 1 \mu\text{m}$
No Circularidad de Revestimiento	IEC 60793-1-20	$\leq 2\%$
Error de Concentricidad Núcleo	IEC 60793-1-20	Medio: $0,5 \mu\text{m}$ Máximo: $1 \mu\text{m}$
Diámetro 1ª Protección coloreada	IEC 60793-1-21	$245 \pm 10 \mu\text{m}$
No Circularidad 1ª Protección	IEC 60793-1-21	$\leq 6\%$
Error de Concentricidad revestimiento/1ª Protección	IEC 60793-1-21	$\leq 12.5 \mu\text{m}$

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	HS. ER. F6. 0254 USO INTERNO	Página 37 de 59

Parámetro	Método y condiciones de ensayo	Criterios de aceptación
Diámetro de Campo Modal	IEC 60793-1-45	$9.1 \mu\text{m} \pm 0.5$ (1310 nm) $10.3 \mu\text{m} \pm 0.7$ (1550 nm)
Longitud de Onda de Corte Fibra No Cableada	IEC 60793-1-44	$1100 \text{ nm} \leq \lambda_c \leq 1320 \text{ nm}$
Longitud de Onda de Corte Cableada	IEC 60793-1-44	$\lambda_{cc} \leq 1260 \text{ nm}$
Dispersión Cromática	IEC 60793-1-42	$1300 \text{ nm} \leq \lambda_0 \leq 1324 \text{ nm}$ $S_0 \leq 0.092 \text{ ps/Km.nm}^2$ DC (1285-1330 nm): $\leq 3.5 \text{ ps/Km.nm}$ DC (1550 nm) $\leq 18 \text{ ps/Km.nm}$ DC (1625 nm) $\leq 22 \text{ ps/Km.nm}$
Coeficiente de Atenuación NOTA 1:	IEC 60793-1-40	α (1285 nm –1625 nm) $\leq 0.40 \text{ dB/Km}$ α (1310 nm) $\leq 0.35 \text{ dB/Km}$ α (1383 nm) $\leq 0.35 \text{ dB/Km}^*$ α (1550 nm) $\leq 0.21 \text{ dB/Km}$ α (1625 nm) $\leq 0.23 \text{ dB/Km}$
Uniformidad en la Atenuación	IEC 60793-1-40	No existirán discontinuidades puntuales superiores a 0.1 dB, medidas en 1310 y 1550 nm
Macrocurvatura	IEC 60793-1-47	La atenuación inducida será $\leq 0.2 \text{ dB}$ en 1550 y 1625 nm
PMD NOTA 1:	IEC 60793-1-48	Coeficiente PMD $\leq 0.1 \text{ ps /Km}^{1/2}$
Compatibilidad óptica	Empalmes con otras fibras homologadas $\lambda = 1310, 1550 \text{ nm}$	Pérdida de empalme $\leq 0.1 \text{ dB}$


Nota (*): Valores antes y después de envejecimiento en hidrógeno según la Prueba descrita en el apartado C.3.1. de la norma IEC 60793-2-50.

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 38 de 59

ANEXO 5. CARACTERÍSTICAS TUBOS HOLGADOS


Parámetro	Criterios de aceptación
Material	PBT o similar
Módulo de elasticidad en el tubo	≥ 1500 MPa
Error de circularidad	$\leq 10\%$
Carga a la rotura *	≥ 40 MPa
Alargamiento a rotura *	≥ 150 %
Densidad	1.31 gr/ml (PBT)

Nota *: Ensayo sobre producto terminado. Velocidad 250 mm/min. Probeta tubular. Distancia entre marcas: 30 mm. (CEI 60811-1-1 ó UNE-EN-ISO527-2). Valores antes y después de ciclo térmico del cable (anexo2): variación máxima un 25%.

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 39 de 59


ANEXO 6. CARACTERÍSTICAS ELEMENTO CENTRAL

Material	Fibra de vidrio compactada con resinas tipo epoxy o similar
Peso específico	$\leq 2.2 \text{ gr/cm}^3$
Módulo de elasticidad	$\geq 40000 \text{ MPa}$
Resistencia a la tracción	$\geq 1400 \text{ MPa}$
Alargamiento a la rotura	$\leq 4.5\%$
Coefficiente de Dilatación Térmica	$\leq 7 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	HS. ER. F6. 0254	
		USO INTERNO	Página 40 de 59


ANEXO 7. CARACTERÍSTICAS MATERIAL DE CUBIERTA (ENSAYOS SOBRE PRODUCTO EXTRUIDO)

Parámetro	Método y condiciones de ensayo	Criterios de aceptación
Material		Polietileno de baja densidad lineal
Densidad materia prima natural	CEI 60811-1-3	910 – 925 Kg/m ³
Densidad pigmentada (en producto extruido)	CEI 60811-1-3	920 – 940 Kg/m ³
Índice de fluidez (MFI)	CEI 60811-4-1	0,4 –1 g/10 minutos ± 50% en producto extruido
Contenido negro de humo	CEI 60811-4-1	2.5 ± 0.5%
Dispersión negra de humo	CEI 60811-4-1	CEI 60911-4-1 Apartado 14.3
Resistencia a la tracción	CEI 60811-1-1 ó UNE-EN-ISO527-2	≥ 16 MPa
Alargamiento a la rotura	CEI 60811-1-1 ó UNE-EN-ISO527-2	≥ 500 %
Variación de Resistencia a la tracción tras envejecimiento	CEI 60811-1-1 ó UNE-EN-ISO527-2 100 °C, 10 días	≤ 25%
Variación de Alargamiento a la rotura tras envejecimiento	CEI 60811-1-1 ó UNE-EN-ISO527-2 100 °C, 48 horas	≤ 25%
Resistencia bajo tensiones en medio activo	CEI 60811-4-1 procedimiento B (reactivo al 10% en agua) o equivalente (48 horas, F/10)	SIN FALLOS
Contracción térmica	CEI 60811-1-3 Muestras: Tiras cortadas de la cubierta, en sentido longitudinal de dimensiones 100 x 12.7 mm 100 ± 1°C, 24 horas	≤ 5%, medido una vez enfriado a temperatura ambiente
Tiempo de Inducción a la Oxidación OIT	ASTM D 4565, 200±2 °C, bandeja de aluminio Oxígeno	80 minutos

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 41 de 59

ANEXO 8. CARACTERÍSTICAS ELEMENTO DE REFUERZO

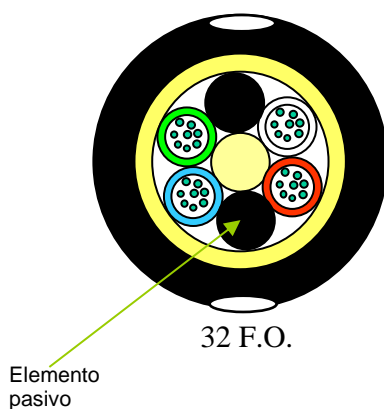
Material	Fibras de aramida (poliamida aromática)
Peso específico	1,44 g/cm ³
Módulo de Elasticidad	$\geq 10^5$ MPa
Carga de rotura	≥ 2300 MPa
Alargamiento a la rotura	< 3%


	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 42 de 59

ANEXO 9. CONDICIONES PARTICULARES PARA TELEFÓNICA DEL PERÚ Y TELEFÓNICA DE ARGENTINA

Los cables relacionados con la demanda de Perú y de Argentina, en el caso de los cables con modularidad de 32 fibras, deben seguir las condiciones indicadas en la siguiente tabla:

Fibras	Tipo	G.652.D, Según la especificación de Telefónica
	N° de fibras	32
	N° fibra /tubo	8
Tubos Holgados (Segunda protección)	Número	4
	Diámetro interior (mm) (a)	1.5 ± 0.1
	Diámetro exterior (mm) (b)	2.3 ± 0.1
	Cableado	Tipo: SZ, Distancia entre inversiones ≤ 900 mm
Elemento central	Diámetro (mm) (h/j)	2.4
	Material	No metálico
Elementos pasivos	Número	2
Elemento refuerzo periférico	Material	Hilaturas de aramida
Cubierta exterior	Espesor (mm) (e)	1.5
	Material	Polietileno lineal de baja densidad
Hilos de rasgado	Número	2
Cable	Diámetro (mm) (D)	11.0 ± 0.5
	Peso (Kg/Km)	90 ± 20



	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 43 de 59


Los cables relacionados con la demanda de Perú y Argentina, utilizan el mismo código de color para la primera protección de las fibras en los cables ópticos de 16 y 32 fibras ópticas por tubo, según lo indicado en la siguiente tabla:

Fibra N°	Color	Fibra N°	Color
1	Verde	17	Verde **
2	Rojo	18	Rojo **
3	Azul	19	Azul **
4	Amarillo	20	Amarillo **
5	Gris	21	Gris **
6	Violeta	22	Violeta **
7	Marrón	23	Blanco **
8	Naranja	24	Naranja **
9	Verde *	25	Verde ***
10	Rojo *	26	Rojo ***
11	Azul *	27	Azul ***
12	Amarillo *	28	Amarillo ***
13	Gris *	29	Gris ***
14	Violeta *	30	Violeta ***
15	Blanco *	31	Blanco ***
16	Naranja *	32	Naranja ***

(*): Las fibras 9 a 16 se marcarán con un anillo negro espaciados entre marcas cada 50 mm aproximadamente.

()**: Las fibras 17 a 24 serán marcadas con un doble anillo negro espaciados los grupos de 2 anillos 50 aproximadamente.

(*)**: Las fibras 25 a 32 serán marcadas con un triple anillo negro espaciados los grupos de 3 anillos 50 aproximadamente.


	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 44 de 59

Los cables relacionados con la demanda de Argentina, utilizan el código de color para la SEGUNDA PROTECCIÓN (TUBOS HOLGADOS) según lo indicado en las siguientes tablas:


Cable con 4 tubos holgados	
Tubo N°	Color
1	Verde
2	Rojo
3	Azul
4	Amarillo

Cable con 6 tubos holgados	
Tubo N°	Color
1	Verde
2	Rojo
3	Azul
4	Amarillo
5	Gris
6	Violeta

Cable con 8 tubos holgados	
Tubo N°	Color
1	Verde
2	Rojo
3	Azul
4	Amarillo
5	Gris
6	Violeta
7	Marrón
8	Naranja

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 45 de 59

	Cable con 16 tubos holgados	
	Tubo N°	Color
Capa Interna	1	Verde
	2	Rojo
	3	Azul
	4	Amarillo
Capa Externa	5	Gris
	6	Violeta
	7	Marrón
	8	Naranja
	9	Verde
	10	Rojo
	11	Azul
	12	Amarillo
	13	Gris
	14	Violeta
	15	Marrón
	16	Naranja

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 46 de 59

ANEXO 10. CONDICIONES PARTICULARES PARA TELEFÓNICA COLOMBIA


Esta especificación se aplica a los cables de fibra óptica que vayan a ser instalados desde la sala del repartidor de fo, pasando por la galería de cables, hasta el primer empalme del trazado.

Los cables relacionados con la demanda de Colombia deben seguir las modularidades abajo respecto a la cantidad de fibras por tubo:

Cantidad de FO	Cantidad de FO por Tubo	Cantidad de Tubos
8 fo	4 fo	2
12 fo	6 fo	2
24 fo	6 fo	4
36 fo	6 fo	6
48 fo	12 fo	4
96 fo	12 fo	8
144 fo	12 fo	12
288 fo	12 fo	24

La codificación de los colores de las fibras ópticas y de los tubos activos cumplirá con la Norma TIA-598-A - Código de Colores Estándares de Fibra Óptica. Estos colores son los indicados a continuación:

Fibra/Tubo	Color
01	Azul
02	Anaranjado
03	Verde
04	Marrón
05	Gris
06	Blanco
07	Rojo
08	Negro
09	Amarillo
10	Violeta
11	Rosa
12	Celeste


	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 47 de 59

El resto de los requisitos y características ópticas, mecánicas, ambientales, fiabilidad, de marcación, entrega, etc., son las indicadas en el cuerpo principal de este documento.

Además, el cable puede ser solicitado con cintas antirroedores para dotar al cable de una protección frente al ataque de roedores. En este caso, y cuando así se solicite, sobre el elemento de refuerzo periférico, se colocarán dos cintas formadas por fibras de vidrio, tejidas adecuadamente para evitar que los roedores dañen a las fibras ópticas o tubos holgados.

Estas dos cintas se dispondrán en forma helicoidal en dos hélices opuestas, cerradas cada una individualmente, es decir no quedarán huecos entre las espiras de cada una de las cintas. Las características que deberán cumplir estas cintas se detallan en la siguiente tabla:

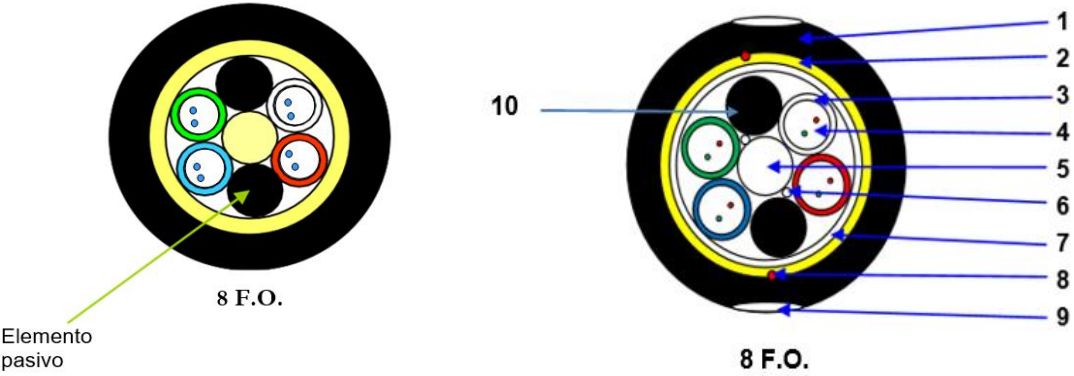
Parámetro	Criterios de aceptación
Material	Fibras de vidrio tejidas en forma de cinta compacta
Nº de cintas	2
Espesor de cada cinta	0.6 mm aproximadamente
Peso de cada cinta	$> 600 \text{ gr/m}^2$
Densidad de cada cinta	$> 1 \text{ gr/cm}^3$

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	HS. ER. F6. 0254 USO INTERNO	Página 48 de 59

ANEXO 11. CONDICIONES PARTICULARES PARA TELEFÓNICA CHILE

Los cables relacionados con la demanda de Chile, en el caso de los cables PK con modularidad de 8, 16, 32, 96, 128 y 256 fibras deben seguir las condiciones indicadas en las tablas:


Fibras	Tipo	G.652.D, Según la especificación de Telefónica
	Nº de fibras	8
	Nº fibra /tubo	2
Tubos Holgados (Segunda protección)	Número	4
	Diámetro interior (mm) (a)	1.5 ± 0.1
	Diámetro exterior (mm) (b)	2.3 ± 0.1
	Cableado	Tipo: SZ, Distancia entre inversiones ≤ 900 mm
Elemento central	Diámetro (mm) (h/j)	2.4 ± 0.1
	Material	No metálico
Elementos pasivos	Número	2
Elemento refuerzo periférico	Material	Hilaturas de aramida
Cubierta exterior	Espesor (mm) (e)	1.5
	Material	Polietileno lineal de baja densidad
Hilos de rasgado	Número	2 rojo
Tracción Mecánica	Máxima Carga de Tensión	4200N
Color Identificadorio operador	2 franja diametralmente opuestas color Blanco	4 milímetros
Marcado de cubierta.	Marcación Indeleble y legible	Color Blanco o amarillo
Cable	Diámetro (mm) (D)	11.0 ± 0.5
	Peso (Kg/Km)	90 ± 20



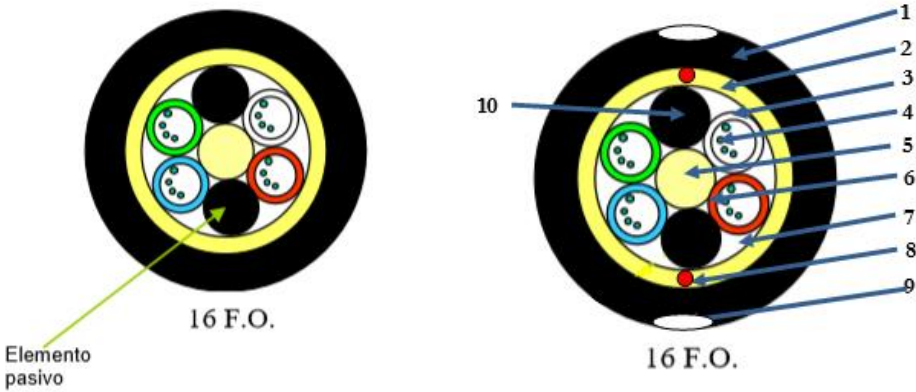
Cables con 2
fo/tubo:

Fibra Nº	Color
1	Verde
2	Rojo

1	Cubierta exterior (Polietileno)
2	Miembro de resistencia (hilos de aramida)
3	Minitubo Suelto
4	Fibras
5	Miembro de resistencia Central (FRP)
6	Hilos de bloqueo de agua
7	Cinta de bloqueo de agua
8	Cordones de corte (*2, rojo)
9	Dos franjas identificadorio de color Blanco
10	Elementos pasivos

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 50 de 59


Fibras	Tipo	G.652.D, Según la especificación de Telefónica
	Nº de fibras	16
	Nº fibra /tubo	4
Tubos Holgados (Segunda protección)	Número	4
	Diámetro interior (mm) (a)	1.5 ± 0.1
	Diámetro exterior (mm) (b)	2.3 ± 0.1
	Cableado	Tipo: SZ, Distancia entre inversiones ≤ 900 mm
Elemento central	Diámetro (mm) (h/j)	2.4
	Material	No metálico
Elementos pasivos	Número	2
Elemento refuerzo periférico	Material	Hilaturas de aramida
Cubierta exterior	Espesor (mm) (e)	1.5
	Material	Polietileno lineal de baja densidad
Hilos de rasgado	Número	2
Tracción Mecánica	Máxima Carga de Tensión	4200N
Color Identificadorio operador	2 franja diametralmente opuestas color Blanco	4milímetros
Marcado de cubierta.	Marcación Indeleble y legible	Color Blanco o amarillo
Cable	Diámetro (mm) (D)	11.0 ± 0.5
	Peso (Kg/Km)	90 ± 20



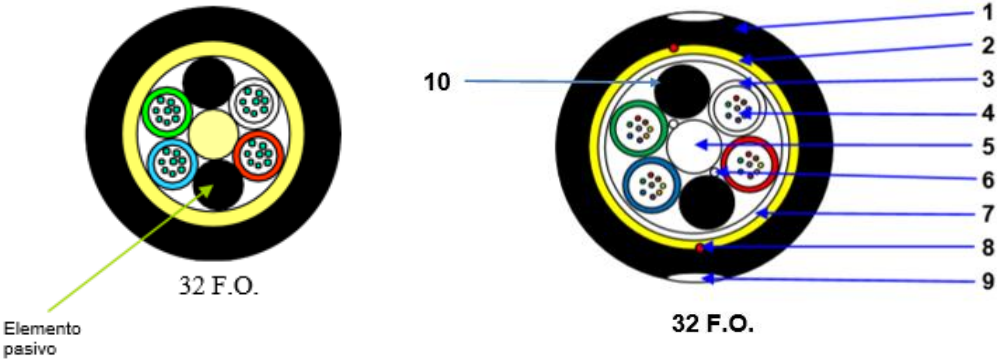
Cables con 4
fo/tubo:

Fibra Nº	Color
1	Verde
2	Rojo
3	Azul
4	Amarillo

1	Cubierta exterior (Polietileno)
2	Miembro de resistencia (hilos de aramida)
3	Minitubo Suelto
4	Fibras
5	Miembro de resistencia Central (FRP)
6	Hilos de bloqueo de agua
7	Cinta de bloqueo de agua
8	Cordones de corte (*2, rojo)
9	Dos franjas identificatorio de color Blanco
10	Elementos pasivos

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 52 de 59


Fibras	Tipo	G.652.D, Según la especificación de Telefónica
	Nº de fibras	32
	Nº fibra /tubo	8
Tubos Holgados (Segunda protección)	Número	4
	Diámetro interior (mm) (a)	1.5 ± 0.1
	Diámetro exterior (mm) (b)	2.3 ± 0.1
	Cableado	Tipo: SZ, Distancia entre inversiones ≤ 900 mm
Elemento central	Diámetro (mm) (h/j)	2.4 ± 0.1
	Material	No metálico
Elementos pasivos	Número	2
Elemento refuerzo periférico	Material	Hilaturas de aramida
Cubierta exterior	Espesor (mm) (e)	1.5
	Material	Polietileno lineal de baja densidad
Hilos de rasgado	Número	2 rojo
Tracción Mecánica	Máxima Carga de Tensión	4200N
Color Identificadorio operador	2 franja diametralmente opuestas color Blanco	4milímetros
Marcado de cubierta.	Marcación Indeleble y legible	Color Blanco o amarillo
Cable	Diámetro (mm) (D)	11.0 ± 0.5
	Peso (Kg/Km)	90 ± 20



Cables con 8
fo/tubo:

Fibra Nº	Color
1	Verde
2	Rojo
3	Azul
4	Amarillo
5	Gris
6	Violeta
7	Marrón
8	Naranja

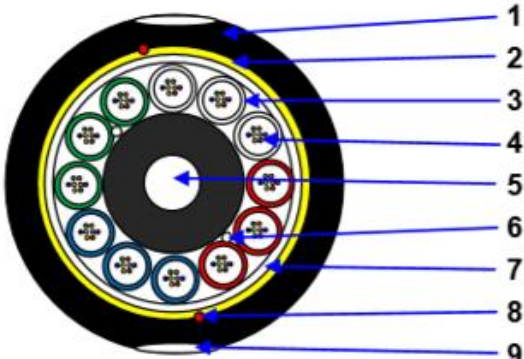
1	Cubierta exterior (Polietileno)
2	Miembro de resistencia (hilos de aramida)
3	Minitubo Suelto
4	Fibras
5	Miembro de resistencia Central (FRP)
6	Hilos de bloqueo de agua
7	Cinta de bloqueo de agua
8	Cordones de corte (*2, rojo)
9	Dos franjas identificadorio de color Blanco
10	Elementos pasivos

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 54 de 59

Fibras	Tipo	G.652.D, Según la especificación de Telefónica
	Nº de fibras	96
	Nº fibra /tubo	8
Tubos Holgados (Segunda protección)	Número	12
	Diámetro interior (mm) (a)	1.5 ± 0.1
	Diámetro exterior (mm) (b)	2.3 ± 0.1
	Cableado	Tipo: SZ, Distancia entre inversiones ≤ 900 mm
Elemento central	Diámetro (mm) (h/j)	2.6 ± 0.1
	Material	No metálico
Elemento refuerzo periférico	Material	Hilaturas de aramida
Cubierta exterior	Espesor (mm) (e)	1.5
	Material	Polietileno lineal de baja densidad
Hilos de rasgado	Número	2 rojo
Color Identificadorio operador	2 franja lineales opuestas color Blanco	5milímetros
Marcado de cubierta.	Marcación Indeleble y legible	Color Blanco o amarillo
Tracción Mecánica	Máxima Carga de Tensión	4200N
Cable	Diámetro (mm) (D)	15.5 ± 0.5
	Peso (Kg/Km)	140 ± 20



96 F.O.




96 F.O.

Cables con 8
fo/tubo:

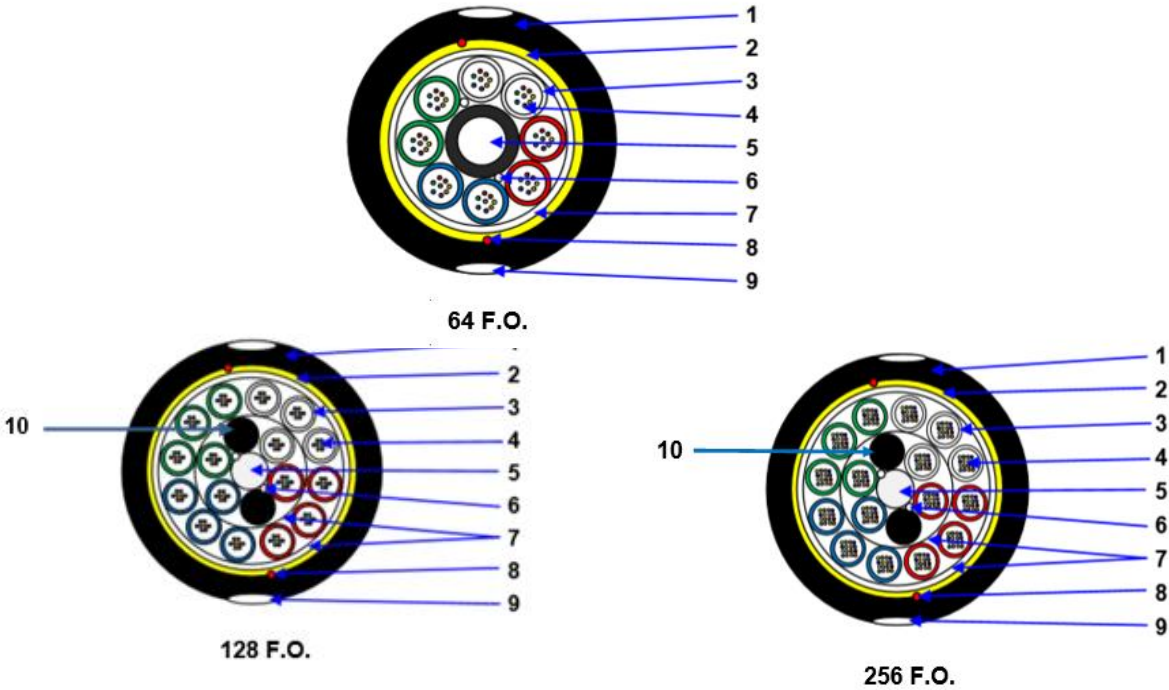
Fibra Nº	Color
1	Verde
2	Rojo
3	Azul
4	Amarillo
5	Gris
6	Violeta
7	Marrón
8	Naranja

1	Cubierta exterior (Polietileno)
2	Miembro de resistencia (hilos de aramida)
3	Minitubo Suelto
4	Fibras
5	Miembro de resistencia Central (FRP)
6	Hilos de bloqueo de agua
7	Cinta de bloqueo de agua
8	Cordones de corte (*2, rojo)
9	Dos franjas identificadorio de color Blanco
10	Elementos pasivos

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 56 de 59

Los cables relacionados con la demanda de Chile, en el caso de los cables PK con modularidad de 64, 128 y 256 fibras deben seguir las condiciones indicadas en la siguiente tabla:


Fibras	Tipo	G.652.D, Según la especificación de Telefónica		
	Nº de fibras	64	128	256
	Nº fibra /tubo	8	8	16
Tubos Holgados (Segunda protección)	Número	8	4 + 12	4 +12
	Diámetro interior (mm) (a)	1.5 ± 0.1	1.5 ± 0.1	1.8 ± 0.1
	Diámetro exterior (mm) (b)	2.3 ± 0.1	2.3 ± 0.1	2.6 ± 0.1
	Cableado	Tipo: SZ, Distancia entre inversiones ≤ 900 mm		
Elemento central	Diámetro (mm) (h/j)	2.6 / 3.9	2.4	2.8
	Material	No metálico		
Elementos pasivos	Número	0	2 + 0	2 + 0
Elemento refuerzo periférico	Material	Hilaturas de aramida		
Cubierta exterior	Espesor (mm) (e)	1.5	1.5	1.5
	Material	Polietileno lineal de baja densidad		
Hilos de rasgado	Número	2	2	2
Color Identificadorio operador	2 franja diametralmente opuestas color Blanco	4 milímetros	5 milímetros	5 milímetros
Marcado de cubierta.	Marcación Indeleble y legible	Color Blanco o amarillo	Color Blanco o amarillo	Color Blanco o amarillo
Tracción Mecánica	Máxima Carga de Tensión	4200N	4200N	4200N
Cable	Diámetro (mm) (D)	12.0 ± 0.5	15.5 ± 0.5	17.0 ± 0.5
	Peso (Kg/Km)	110 ± 20	170 ± 20	200 ± 20



Cables con 8
fo/tubo:

Fibra Nº	Color
1	Verde
2	Rojo
3	Azul
4	Amarillo
5	Gris
6	Violeta
7	Marrón
8	Naranja


1	Cubierta exterior (Polietileno)
2	Miembro de resistencia (hilos de aramida)
3	Minitubo Suelto
4	Fibras
5	Miembro de resistencia Central (FRP)
6	Hilos de bloqueo de agua
7	Cinta de bloqueo de agua
8	Cordones de corte (*2, rojo)
9	Dos franjas identificadorio de color Blanco
10	Elementos pasivos

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 58 de 59

Cables con 16
fo/tubo:

Fibra Nº	Color
1	Verde
2	Rojo
3	Azul
4	Amarillo
5	Gris
6	Violeta
7	Marrón
8	Naranja
9	Verde *
10	Rojo *
11	Azul *
12	Amarillo *
13	Gris *
14	Violeta *
15	Blanco *
16	Naranja *

1	Cubierta exterior (Polietileno)
2	Miembro de resistencia (hilos de aramida)
3	Minitubo Suelto
4	Fibras
5	Miembro de resistencia Central (FRP)
6	Hilos de bloqueo de agua
7	Cinta de bloqueo de agua
8	Cordones de corte (*2, rojo)
9	Dos franjas identificadorio de color Blanco
10	Elementos pasivos

	CABLES OPTICOS MULTIFIBRA TIPO KP PARA CANALIZACIÓN URBANA Y FACHADA	ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS	MARZO 2022 Edición 1ª
		HS. ER. F6. 0254	
	PLANIFICACIÓN Y TECNOLOGÍA	USO INTERNO	Página 59 de 59

Requisitos de fusión de fibras Ópticas de distintos proveedores

Nota 1: Es responsabilidad del fabricante de la fibra óptica garantizar la compatibilidad en los valores de fusión cumplan con los valores señalados en especificación Global de Telefónica. Se asume que la uniformidad de la fibra no difiere significativamente en los valores de atenuación en la fusión de fibras entre distintos proveedores. Por tanto, es responsabilidad del fabricante garantizar que los valores de atenuación de las fusiones no sean diferentes a lo indicado en la especificación.

Nota 2: Si existe incompatibilidad de fibras entre proveedores y los valores de la atenuación en la fusión exceden a lo indicado en la especificación de Telefónica, es de responsabilidad del o los proveedores de los cables realizar pruebas de certificación y satisfacción con los costos asociados para sí.

En el eventual caso del o los problemas detectados, el proveedor bajo su costo y responsabilidad deberá realizar el o los reemplazos inmediatos de los cables en forma y plazos de tal manera que TChile no se vea afectado en la realización de todas sus actividades programadas y que se encuentre bajo su responsabilidad directa como operador.

Nota 3: Por cada bobina de cable para las distintas capacidades, debe venir una ficha técnica con detalle pelo por pelo de las siguientes mediciones:

Medición bidireccional pelo por pelo para.

Medición de atenuación de la fibra dB/km en ventanas 1310nm y 1550nm, rango máx. 0,37dB/km y 0,24dB/km según especificación.

Medición de compatibilidad de fusión de cables distintas empresas 0,1 dB en ventanas 1310nm y 1550nm.