

European Technology **Made in Europe**

Televés



La FO hasta el hogar a través de la ICT

Indice:

-ICT – 2

-Redes

Dimensionamiento

Red de distribución

Canalización principal

Registro principal óptico

Red de dispersión

Canalización secundaria

Punto de distribución

Red de interior

PAU

-Material

Cables multifibra

Conectores

-Cálculo de la red

Ejemplo

Protocolo de pruebas

-Herramientas para el instalador



La FO hasta el hogar a través de la ICT

ICT-2

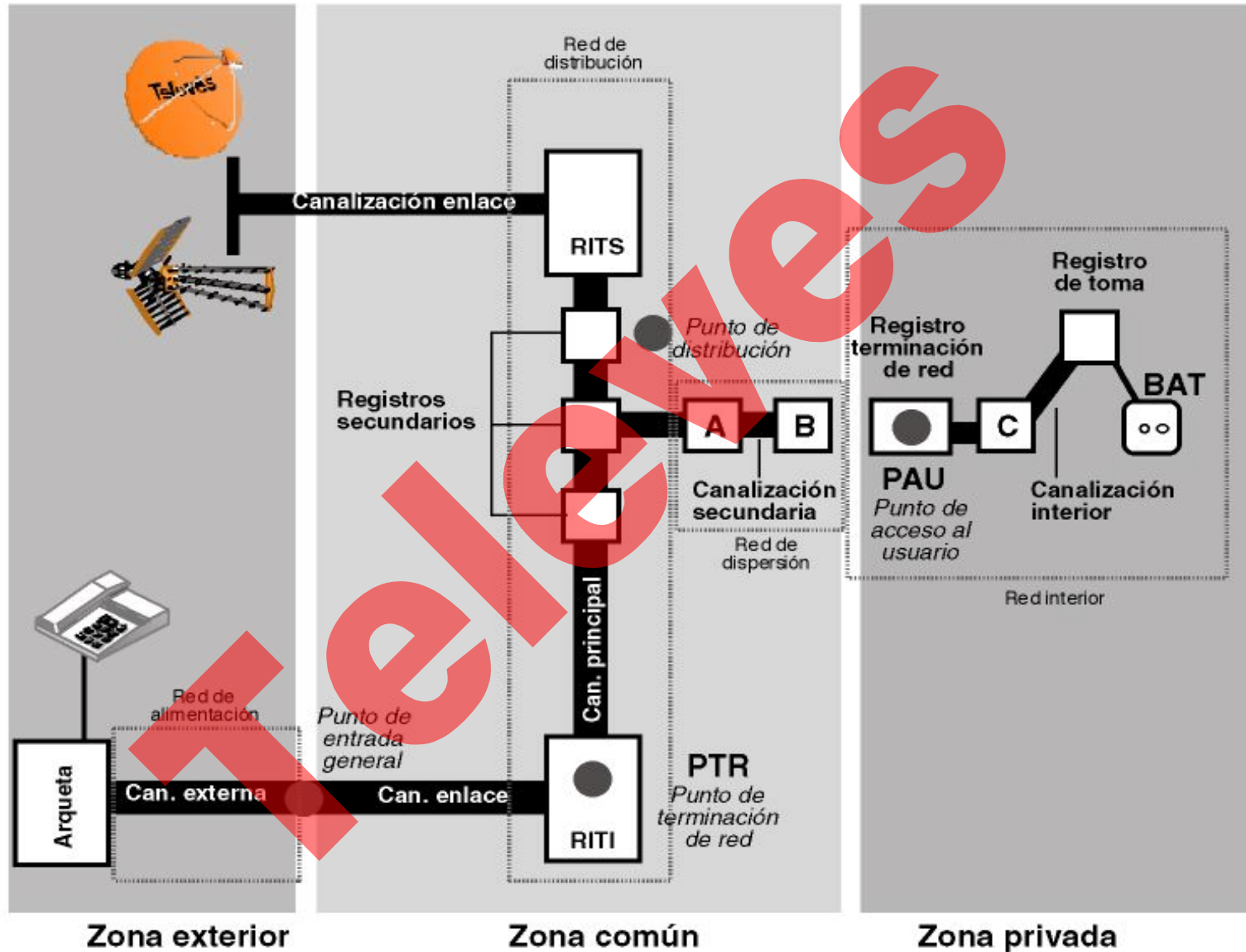
- Se mantienen conceptos y estructura de la ICT.
 - Canalizaciones, redes, registros...
- Normas Técnicas de:
 - Anexo I: Captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y TV, procedentes de emisiones terrestres y satélite.
 - Anexo II: Acceso a los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha.
 - Servicios de Telefonía disponible al público.
 - Servicios de B.A. Prestados por operadores de redes
 - de telecomunicación por cable.
 - de operadores del servicio de acceso inalámbrico.
 - de otros titulares de licencias para la explotación de redes públicas.

La FO hasta el hogar a través de la ICT

ICT-2

- Anexo III: Especificaciones técnicas mínimas de las edificaciones en materia de telecomunicaciones.
- Anexo IV: Inspección técnica de las infraestructuras de telecomunicaciones de las edificaciones y Documentos normalizados para la realización del mantenimiento de las infraestructuras de telecomunicaciones de las edificaciones
 - Apéndice 1: Inspección técnica
 - Apéndice 2: Procolo de pruebas.
Análisis documentado de instalaciones.
- Anexo V: Hogar Digital

La FO hasta el hogar a través de la ICT



La FO hasta el hogar a través de la ICT

Proyecto ICT

▪ Memoria:

- Descripción del edificio.
- Descripción de los servicios incluidos en la ICT.
- Previsión de demanda.
- Cálculo de niveles.
- Características, ubicación y cantidad de los materiales a emplear.

Televes

La FO hasta el hogar a través de la ICT

Proyecto ICT

- Memoria de la infraestructura de acceso y distribución de servicios de telefonía disponible al público y de banda ancha.
- Instalación de Fibra Óptica:
 - En las redes de Distribución y Dispersión:
 - Topología de red y tipos de cable.
 - Cálculo y dimensionamiento de las redes de distribución y dispersión.
 - Parámetros básicos de instalación.
 - Atenuación de las redes de distribución y dispersión.
 - Estructura de distribución y conexión.
 - Dimensionamiento de:
 - Punto de interconexión.
 - Puntos de distribución de cada planta.
 - Materiales necesarios en ambas redes.

La FO hasta el hogar a través de la ICT

Proyecto ICT

Planos:

- Esquemas
- Situación, tipo, número y características de los elementos.
- Canalizaciones y recintos.
- Otras instalaciones previstas.

Televes

La FO hasta el hogar a través de la ICT

Proyecto ICT

- Pliego de condiciones:
 - Determinación de calidades, equipos y condiciones de montaje.

Proyecto ICT

- Presupuesto.

Televes

La FO hasta el hogar a través de la ICT

Dimensionamiento de la red

- Se verá condicionado por:
 - La presencia de operadores de servicio en la localización de la edificación.
 - La tecnología de acceso que utilicen.

Televes

La FO hasta el hogar a través de la ICT

Dimensionamiento de la red

- Previsión de demanda:
 - Viviendas:
 - 1 acometida / vivienda (1 acometida = 2 fibras)
 - Locales u oficinas en edificaciones de viviendas:
 - 1 acometida / local cuando esté definida la distribución en planta.
 - 1 acometida / 33m² cuando no esté definida la distribución en planta.

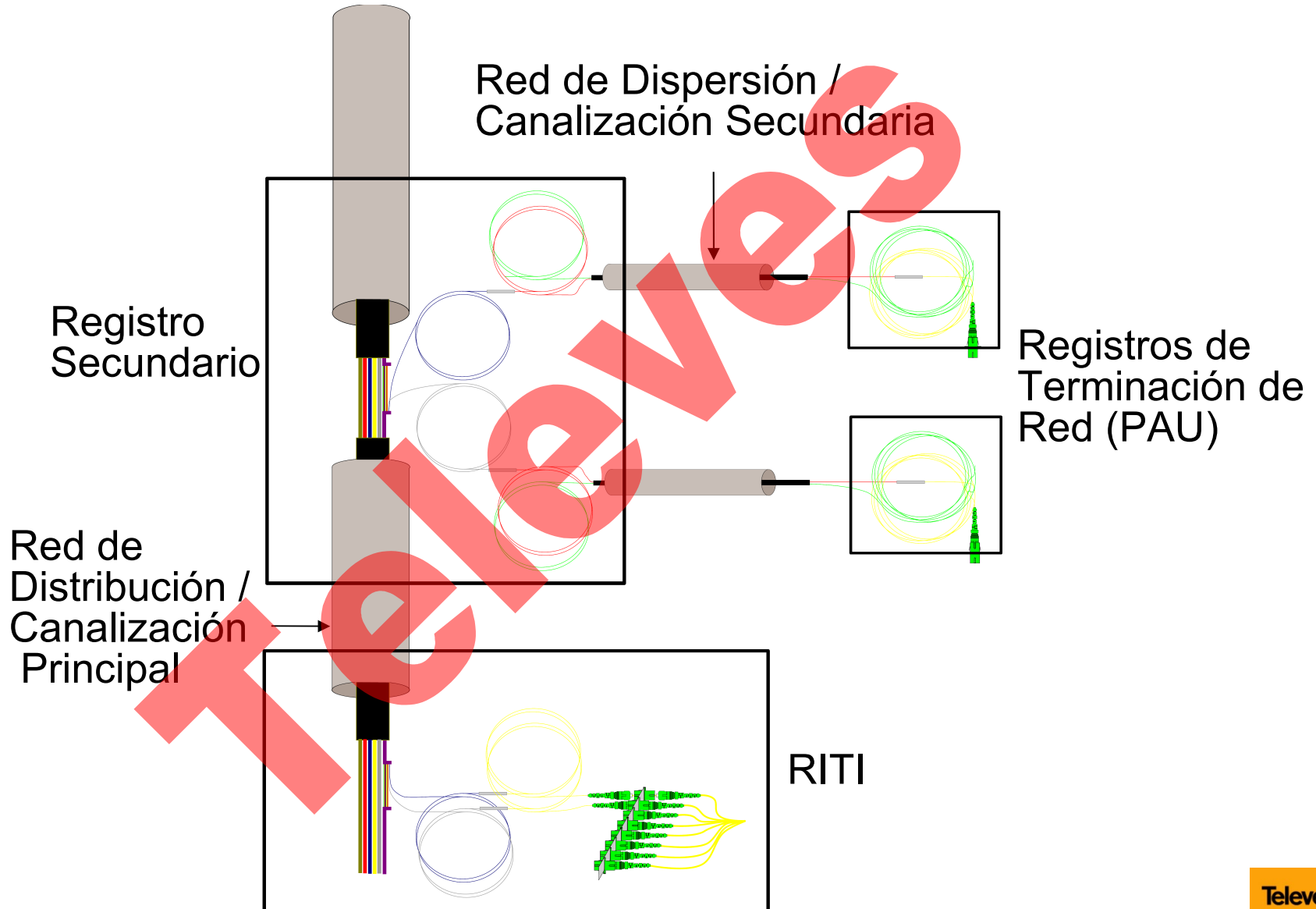
La FO hasta el hogar a través de la ICT

Dimensionamiento de la red

- Previsión de demanda:
 - Locales u oficinas en edificios destinados a este fin:
 - 2 acometidas / local si está definida la distribución.
 - 2 acometidas / cada 100m² si no está definida la distribución.
 - Estancias o instalaciones comunes: 2 acometidas.

Televes

La FO hasta el hogar a través de la ICT



La FO hasta el hogar a través de la ICT

Red de distribución

- Edificaciones con una vertical
 - La cifra de demanda prevista se multiplicará por 1,2 para asegurar la disponibilidad de fibras de reserva en caso de averías o desviación sobre la demanda prevista.
 - Se utilizará el cable multifibra normalizado de capacidad igual o superior, o la combinación de varios cables normalizados.
 - Las fibras sobrantes quedarán disponibles.
 - Si $n^{\circ} \text{PAU} < 15$, la red de distribución/dispersión puede estar realizada con cables de dos fibras directamente desde el registro principal (RITI).

La FO hasta el hogar a través de la ICT

Red de distribución

- Edificaciones con varias verticales
 - Cada vertical será tratada como una red de distribución independiente, siguiendo el criterio del apartado anterior.

Televes

La FO hasta el hogar a través de la ICT

Canalización Principal

- Con tubos
 - 1 tubo para el cable de Fibra Óptica.
 - 50mm de diámetro exterior, pared interior lisa.
 - \sum superficies cables < 50% sección útil del tubo.

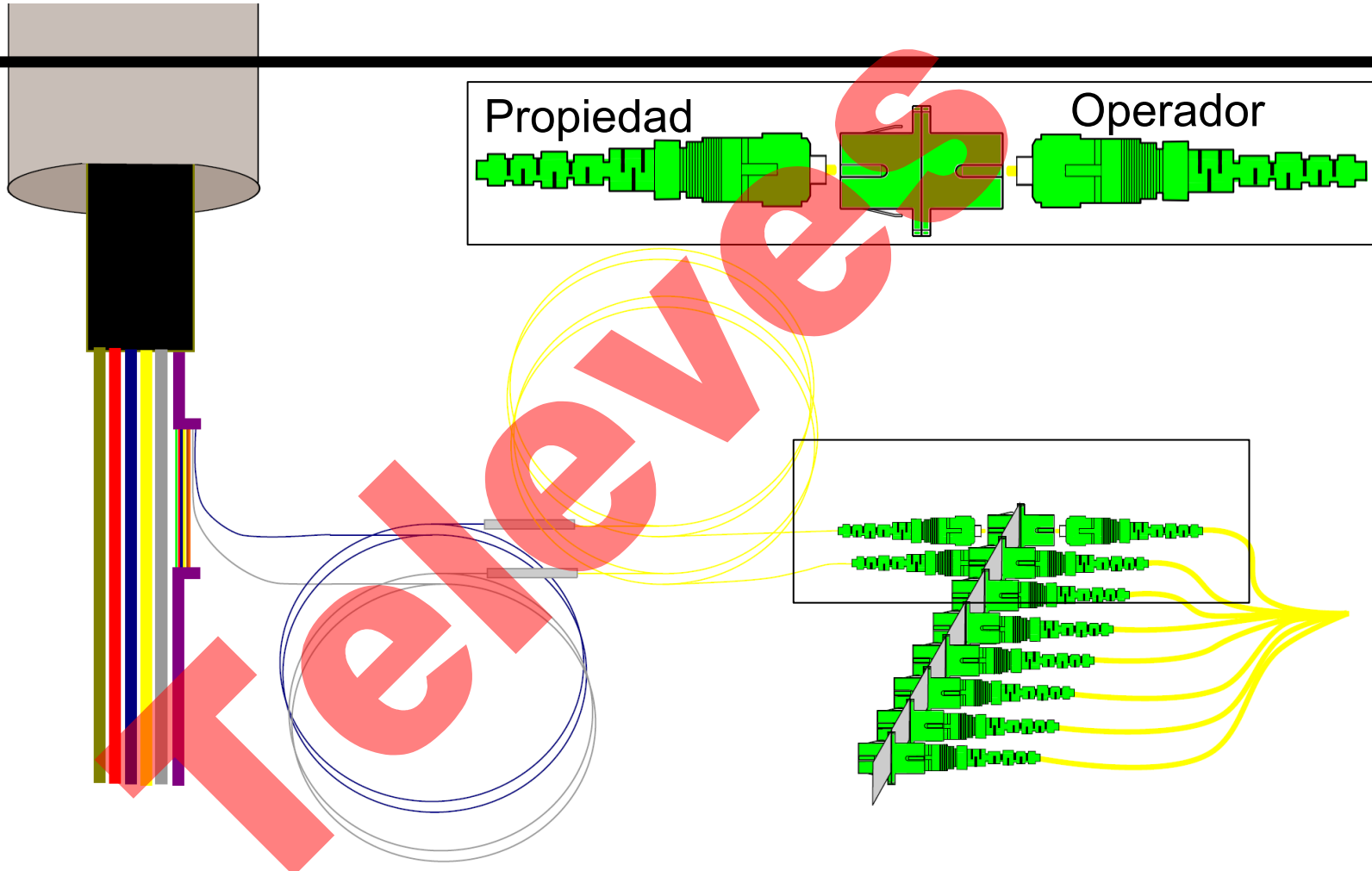
| Nº PAU | TOTAL TUBOS | UTILIZACIÓN | | | | |
|---------|--------------------|-------------|--------------|------|------|--------------------|
| | | RTV | PARES | COAX | F.O. | RESERVA |
| ≤ 10 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 11 – 20 | 6 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 21 – 30 | 7 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| > 30 | cálculo específico | 1 | 1 / 20 Pares | 1 | 1 | 1 / 15 PAU (min 3) |

La FO hasta el hogar a través de la ICT

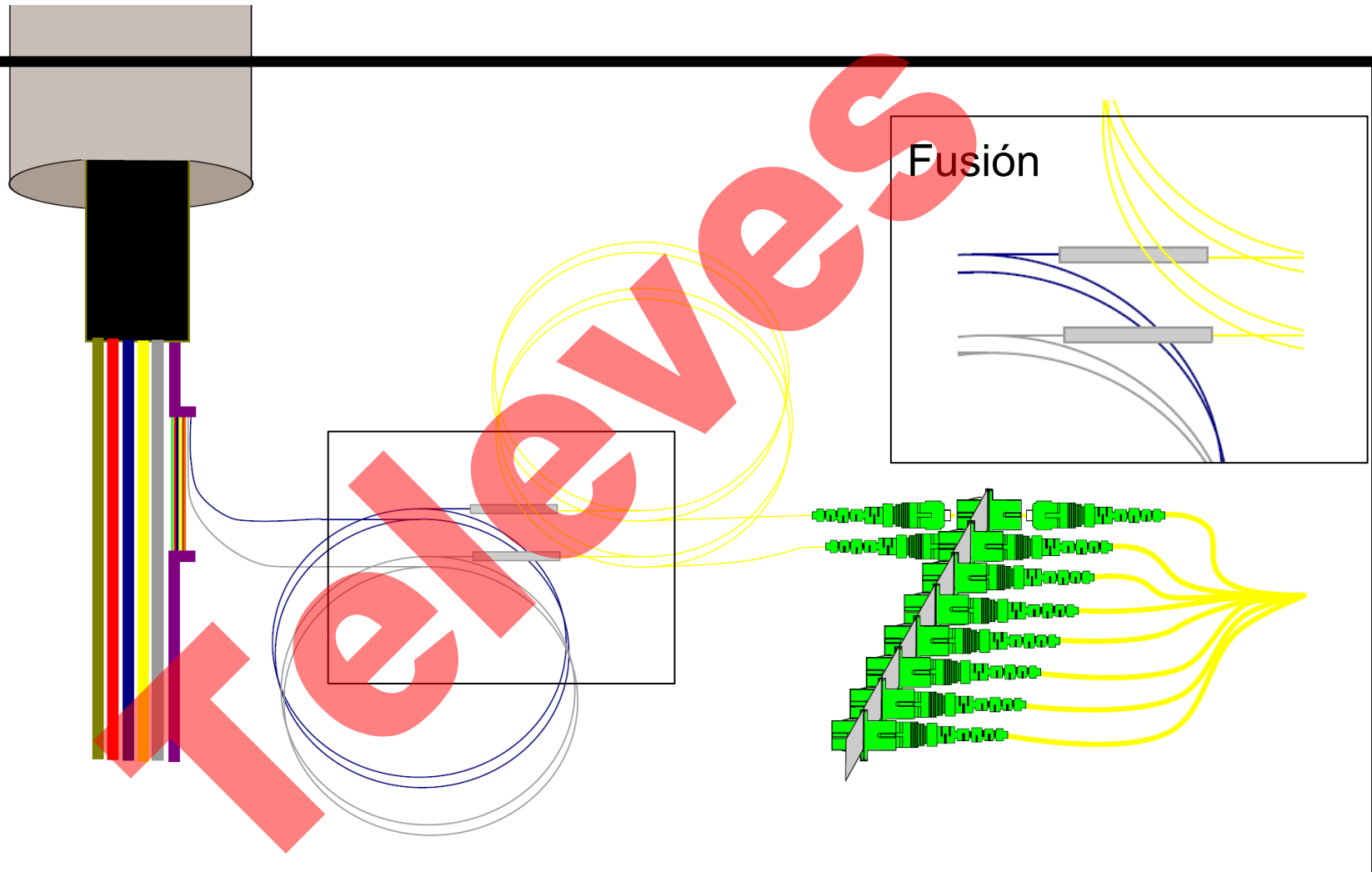
Registro principal óptico

- Elemento donde acaba la red del operador.
- Situado en el RITI.
- Independientes si hay varios operadores.
- Se recomienda emplear conectores SC/APC.
- Se define un repartidor de conectores de entrada que hará las veces de panel de conexión o regleta de entrada.
- Todos las fibras de la red de distribución se terminarán en conectores SC/APC agrupando adaptadores en un panel de conectores de salida, común para todos los operadores del servicio.

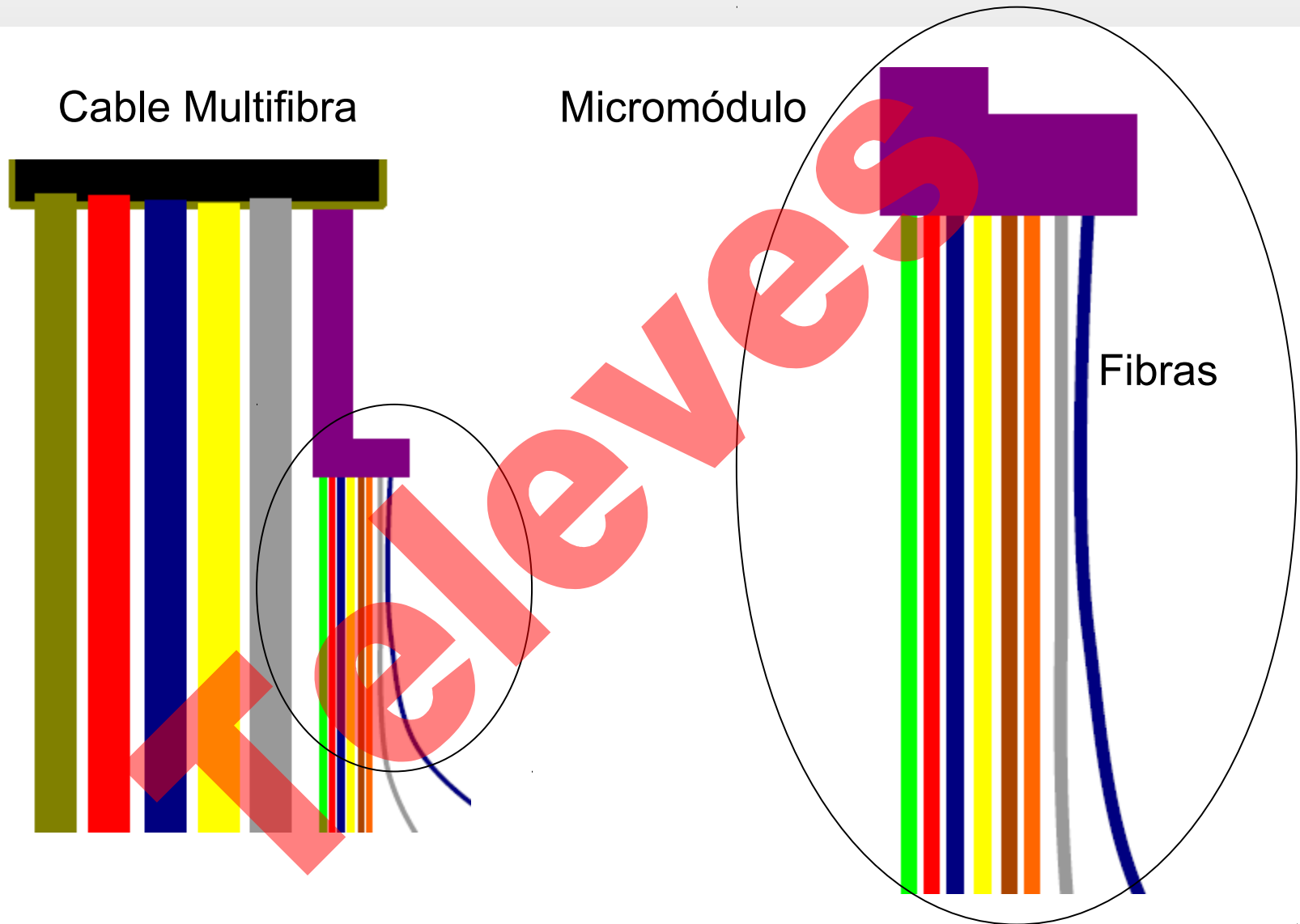
La FO hasta el hogar a través de la ICT



La FO hasta el hogar a través de la ICT



La FO hasta el hogar a través de la ICT



La FO hasta el hogar a través de la ICT

Registro principal óptico



Módulo de Salida

Módulo de Entrada

El módulo básico para terminar la red de F.O. Permitirá la terminación de hasta 8, 16, 32 ó 48 conectores en regletas donde se instalarán las fibras de la red de distribución terminadas con conectores SC/APC

La FO hasta el hogar a través de la ICT

Registro principal óptico



La FO hasta el hogar a través de la ICT

Red de dispersión

- Se instalarán tantos cables de fibra óptica de acometida necesarios para cubrir la demanda prevista en cada vivienda o local. Terminarán en el PAU de cada vivienda, en la roseta correspondiente.

Televes

La FO hasta el hogar a través de la ICT

Canalización Secundaria

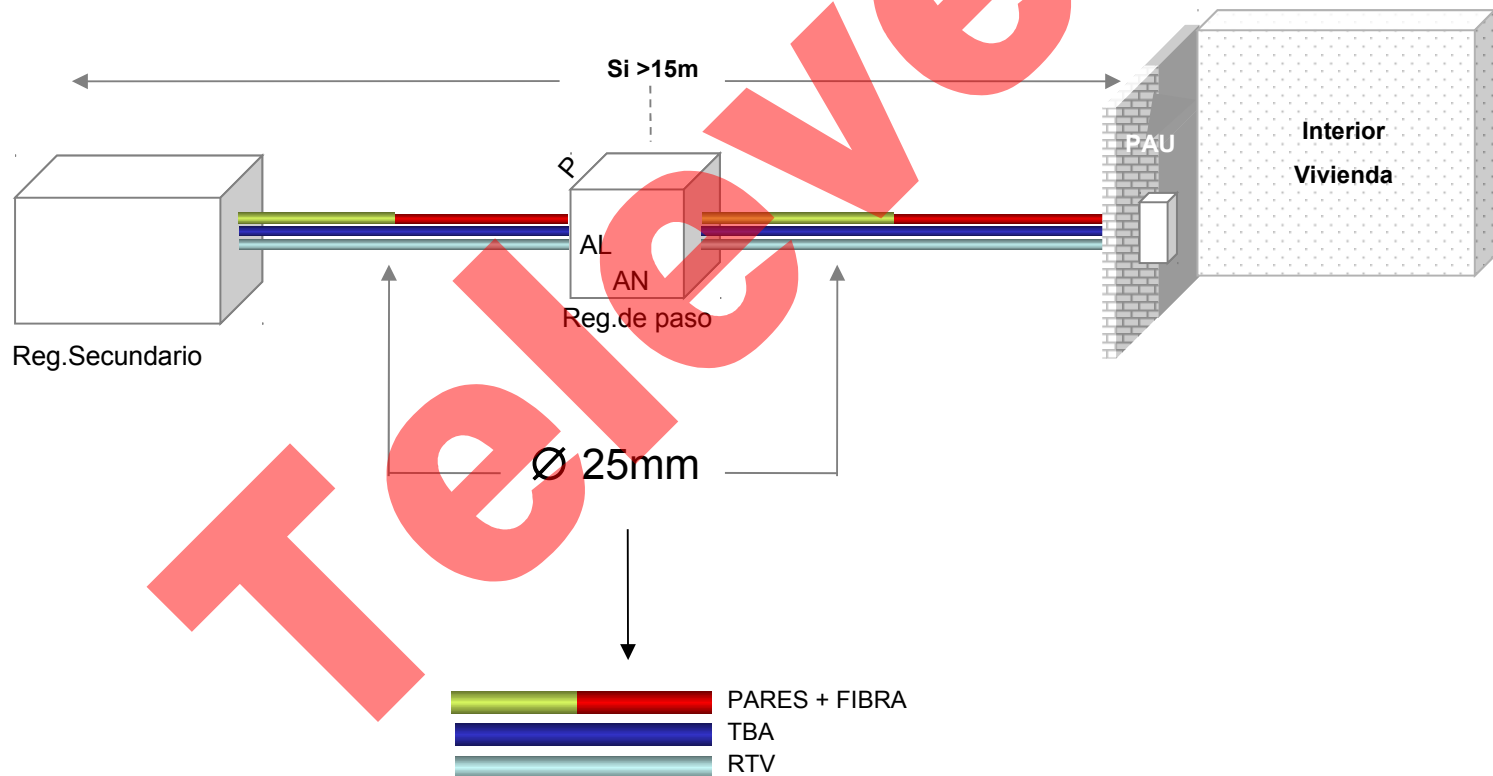
- Con tubos
 - Si viviendas / planta < 6
 - » 3 tubos:
 - Cables de pares trenzados y F.O.
 - Coaxiales TBA.
 - Coaxiales RTV.
 - Si viviendas / planta ≥ 6
 - » 4 tubos:
 - Cables de pares trenzados
 - F.O.
 - Coaxiales TBA.
 - Coaxiales RTV.

La FO hasta el hogar a través de la ICT

Canalización Secundaria

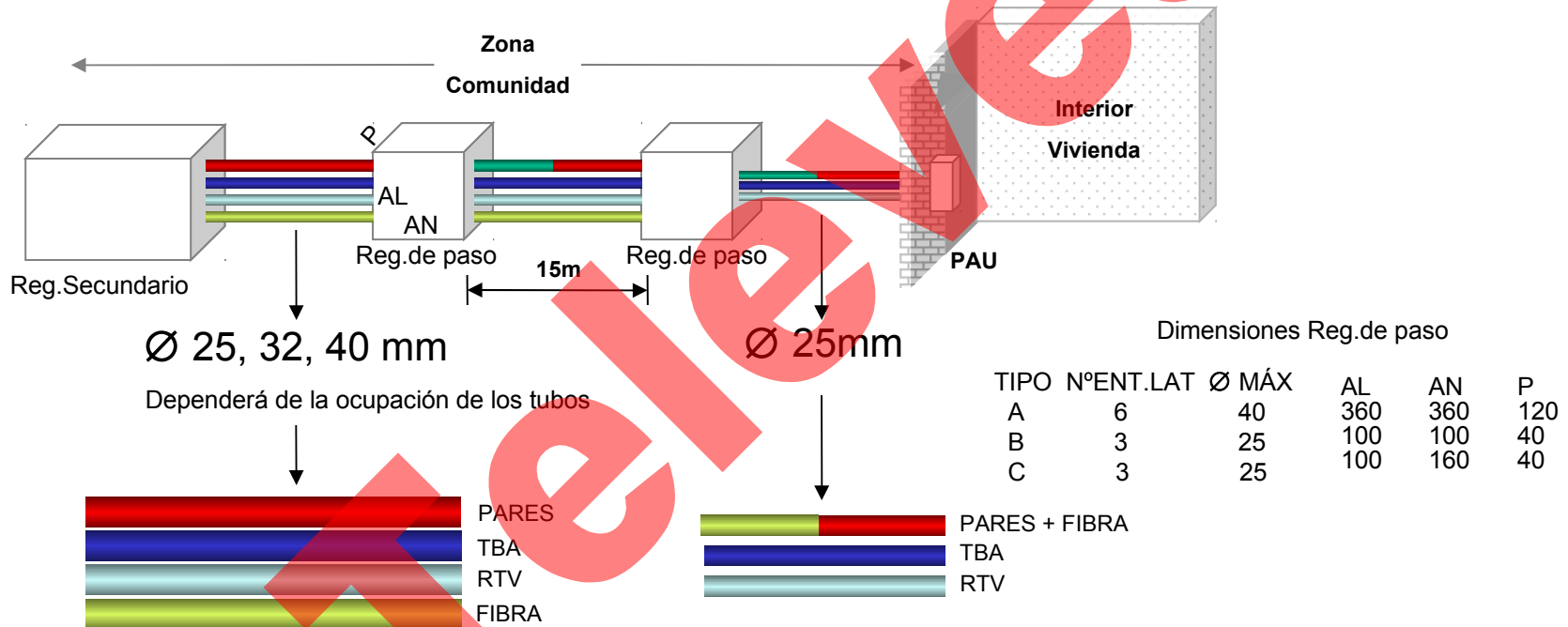
Si viviendas / planta < 6

Zona
Comunidad



La FO hasta el hogar a través de la ICT

Canalización Secundaria Si viviendas / planta ≥ 6



La FO hasta el hogar a través de la ICT

Punto de distribución

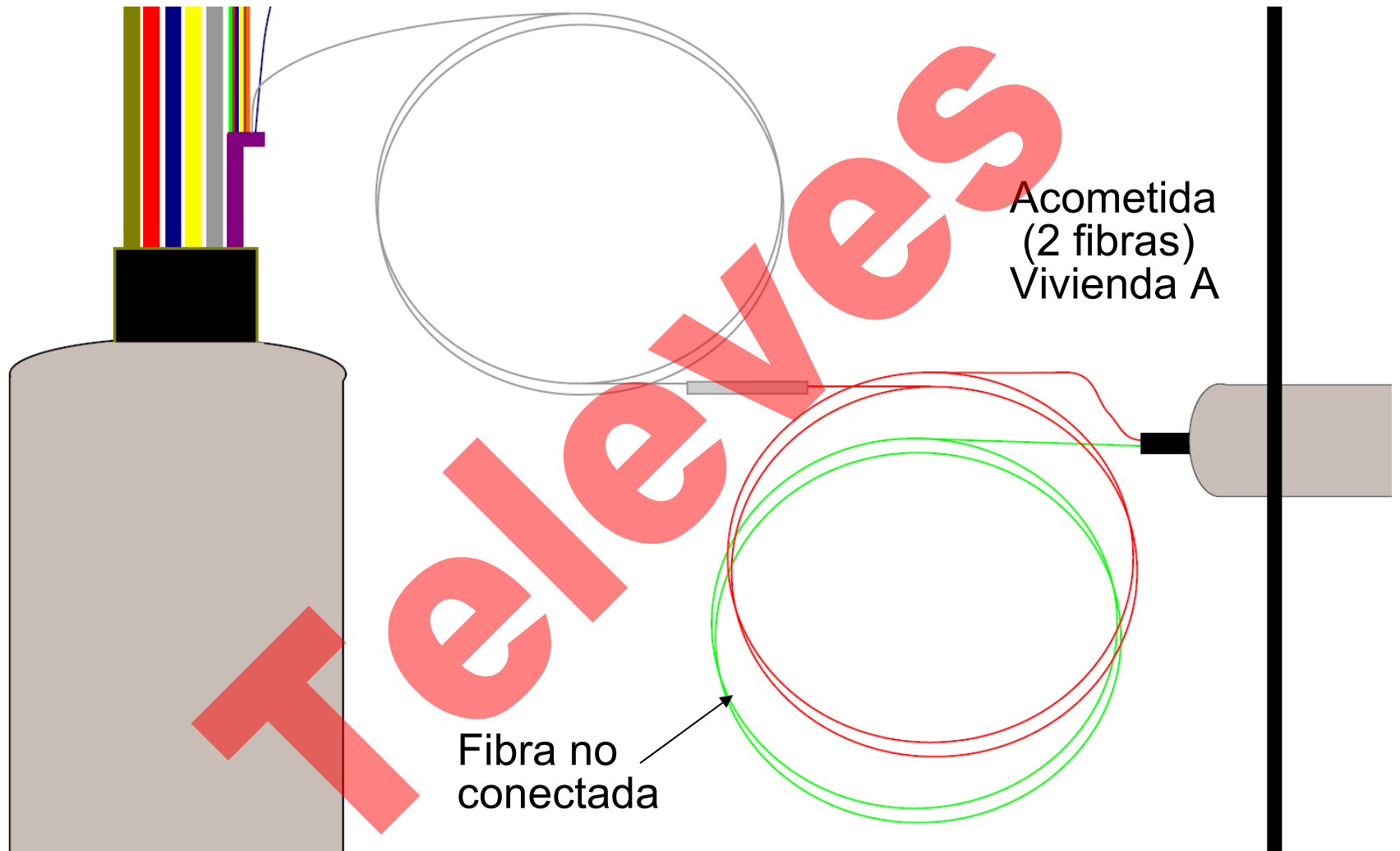
- Unión entre las redes de distribución y dispersión.
- Situado en los Registros Secundarios.
- Dos tipos en función de la técnica realizada:
 - Fibras en la red de distribución diferentes a las fibras de la red de dispersión.
 - » Cajas donde se terminen ambos tipos de fibras.
 - » Se almacenan empalmes.
 - » Se realizarán bucles con la holgura suficiente para reconfigurar las conexiones.
 - Fibras en la red de distribución iguales a las fibras de la red de dispersión.

La FO hasta el hogar a través de la ICT

Punto de distribución

- Fibras en la red de distribución iguales a las fibras de la red de dispersión.
 - » El punto de distribución será un punto de paso.
 - » Formado por una o varias cajas de segregación en las que se situarán bucles de las fibras de reserva cuya longitud alcance el PAU más lejano de la planta.
 - » Se identificarán con el PAU al que dan servicio.

La FO hasta el hogar a través de la ICT



La FO hasta el hogar a través de la ICT

Punto de distribución



Cajas de segregación podrán ser:
-de interior para 4 u 8 Fibras.
-de exterior para 4 Fibras.

La FO hasta el hogar a través de la ICT

Punto de distribución



Detalle fusiones

La FO hasta el hogar a través de la ICT

Viviendas Unifamiliares

- La red de distribución será idéntica a la de una edificación vertical, donde los registros secundarios podrán emplazarse en la medianería de dos viviendas.
- Si los $PAU \leq 15$, la red de distribución/dispersión podrá realizarse con cables de acometida de dos fibras directamente desde el punto de distribución situado en el RITI.

La FO hasta el hogar a través de la ICT

Punto de acceso al usuario (PAU)

- Unión entre las redes de dispersión e interior de usuario. Delimita responsabilidades entre comunidad de propietarios y usuario final del servicio.
- Situado en el Registro de terminación de red..
- Formado por:
 - Roseta con conector SC/APC.
 - Una de las fibras podrá quedar conectorizada y recogida en la caja.
 - La unidad de terminación de red óptica que se conectará con la vivienda dispondrá de “medio de corte” y “punto de prueba”.

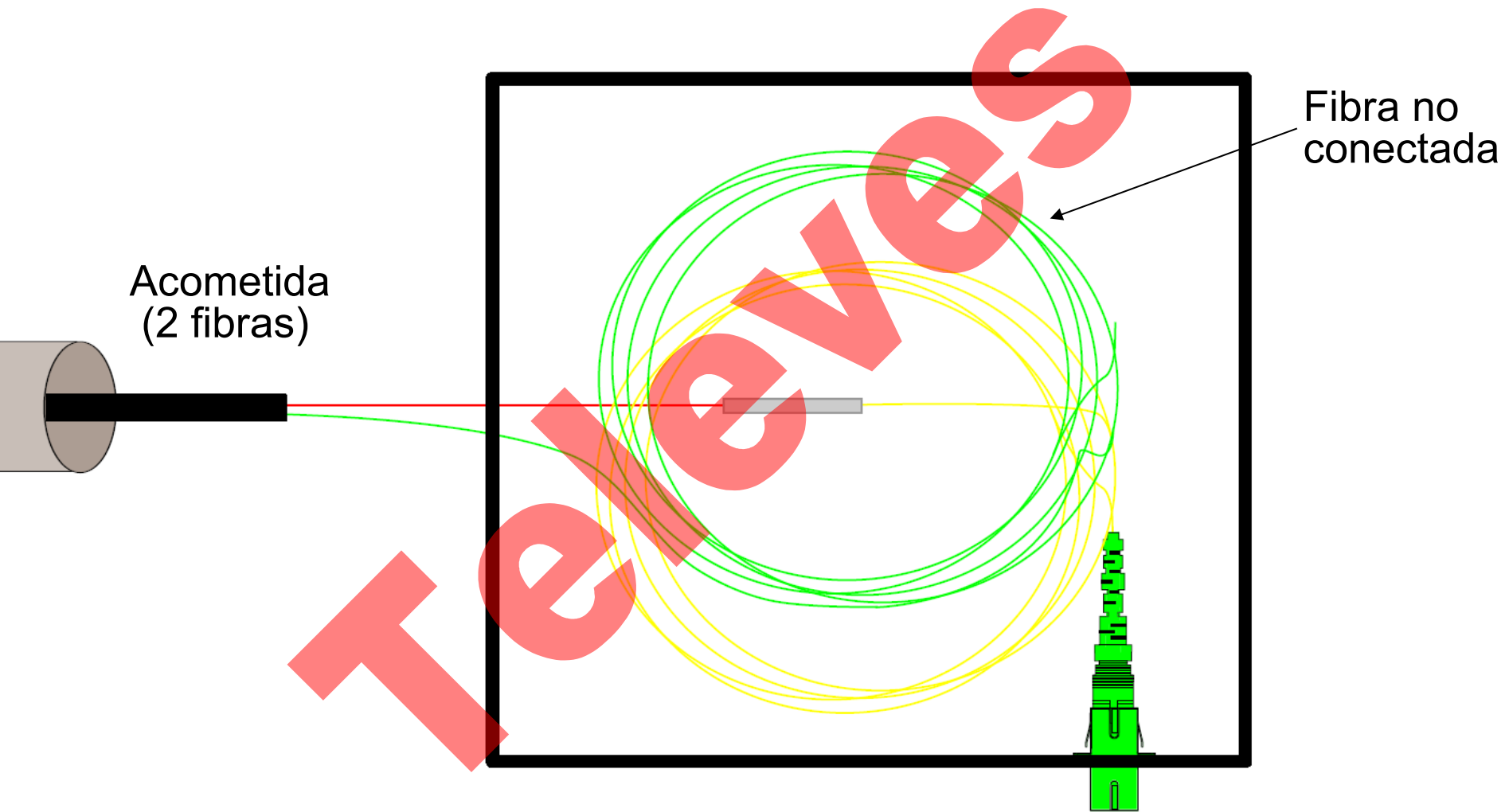
La FO hasta el hogar a través de la ICT

Punto de acceso al usuario (PAU)

- La unidad de terminación de red óptica podrá ser instalada fuera del registro de terminación de red.
- Puede ser suministrada por el operador quien será responsable de su instalación y mantenimiento.

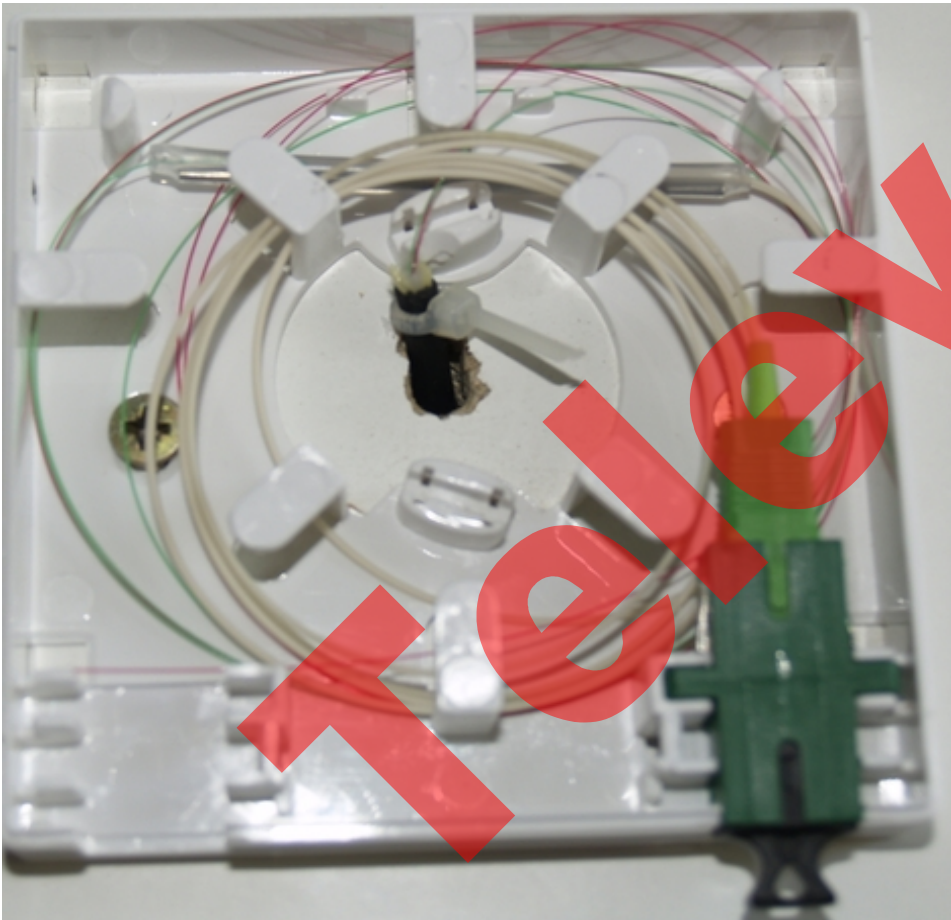
Televes

La FO hasta el hogar a través de la ICT



La FO hasta el hogar a través de la ICT

Punto de acceso al usuario (PAU)



La Roseta óptica alojará los conectores SC/APC de terminación de la red de dispersión.

Estará diseñada para alojar dos conectores ópticos, como mínimo, con sus adaptadores

La FO hasta el hogar a través de la ICT

Cables multifibra

- En la Distribución Vertical:
 - Preferentemente hasta 48 Fibras.
 - Fibra Monomodo G657.
 - Primera protección coloreada:

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

La FO hasta el hogar a través de la ICT

Cables multifibra

- En la Distribución Vertical:
 - Cable dieléctrico sin ningún elemento metálico.
 - Libre de halógenos.
 - Fibras distribuídas en micromódulos con 1, 2, 4, 6 u 8 fibras.
 - Micromódulos de material termoplástico elastómero de poliéster o similar impregnados con compuesto bloqueante al agua, coloreados según:

| Micromódulo | Color | Micromódulo | Color | Micromódulo | Color |
|-------------|---------|-------------|----------|-------------|-------------|
| 1 | Verde | 3 | Azul | 5 | Gris |
| 2 | Rojo | 4 | Blanco | 6 | Violeta |
| Micromódulo | Color | Micromódulo | Color | Micromódulo | Color |
| 7 | Marrón | 9 | Amarillo | 11 | Turquesa |
| 8 | Naranja | 10 | Rosa | 12 | Verde claro |

La FO hasta el hogar a través de la ICT

Cables multifibra

- En la Distribución Vertical:
 - El cable dispondrá de elementos de refuerzo (aramida o refuerzos dieléctricos axiales) para garantizar tracciones de 1.000N.
 - Si los cables tienen mas de 12 fibras, se repetirán colores añadiendo anillos de color negro cada 50mm:
 - 1 anillo entre fibras 13 y 24
 - 2 anillos entre fibras 25 y 36
 - 3 anillos entre fibras 37 y 48

| Fibra | Color | Fibra | Color | Fibra | Color |
|-------|---------|-------|----------|-------|-------------|
| 1 | Verde | 3 | Azul | 5 | Gris |
| 2 | Rojo | 4 | Blanco | 6 | Violeta |
| Fibra | Color | Fibra | Color | Fibra | Color |
| 7 | Marrón | 9 | Amarillo | 11 | Turquesa |
| 8 | Naranja | 10 | Rosa | 12 | Verde claro |

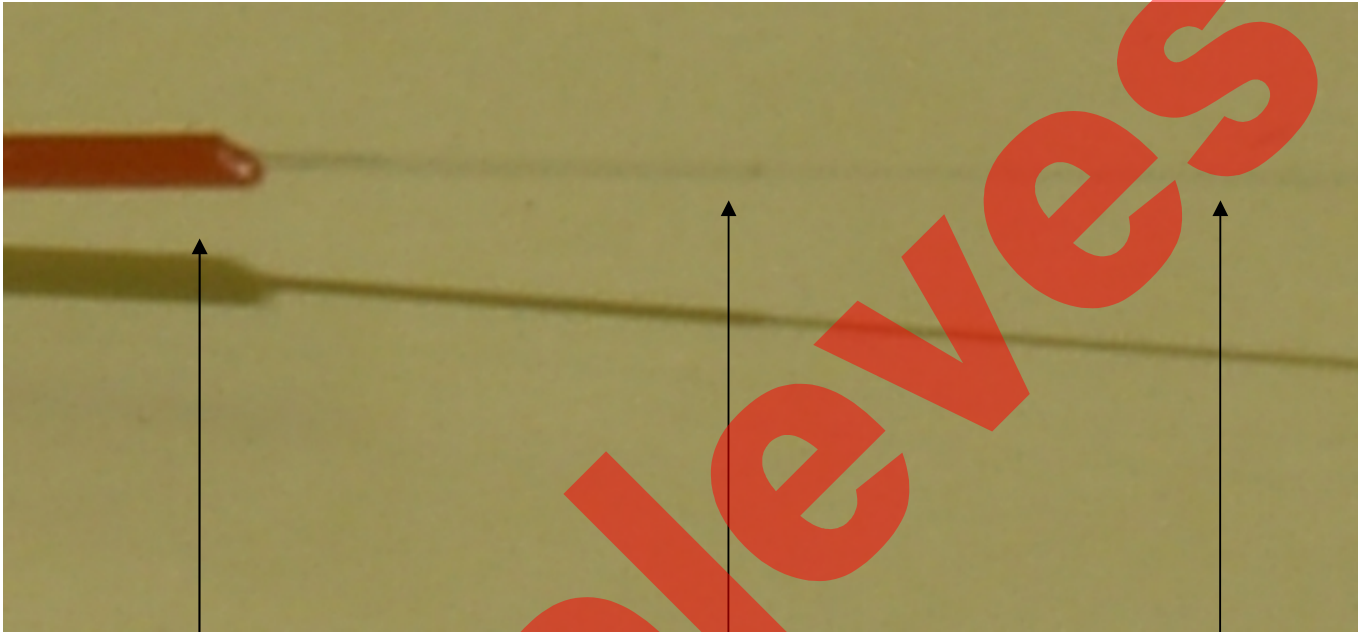
La FO hasta el hogar a través de la ICT

Cables multifibra

- En la Distribución Horizontal:
 - Cables de acometida individual interior
 - Refuerzo para garantizar tracción de 450N.
 - Diámetro aproximado de 4mm.
 - Dispondrá de 2 Fibras ópticas:
 - Fibra 1: Verde
 - Fibra 2: Roja
 - Cables de acometida individual exterior
 - Refuerzo para garantizar tracción de 1000N.
 - Diámetro aproximado de 5mm.
 - Protección contra cambios climáticos.
 - Dispondrá de 2 Fibras ópticas:
 - Fibra 1: Verde
 - Fibra 2: Roja

La FO hasta el hogar a través de la ICT

Cables multifibra



Funda plástica: 900 μm

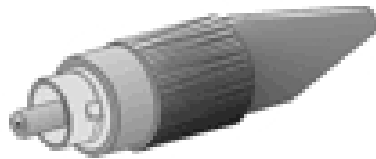
Revestimiento: 250 μm

Fibra: 125 μm

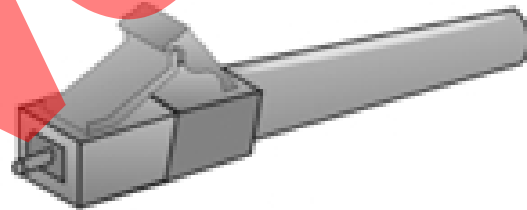
La FO hasta el hogar a través de la ICT

Conectores para F.O.

- Su clasificación dependerá de:
 - Tipo de conector: SC, LC, ST, FC.



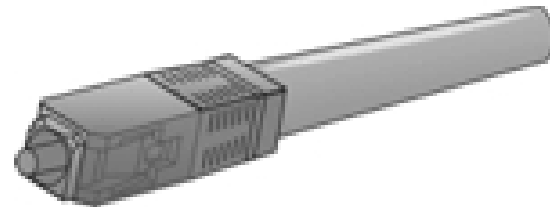
FC



LC



ST

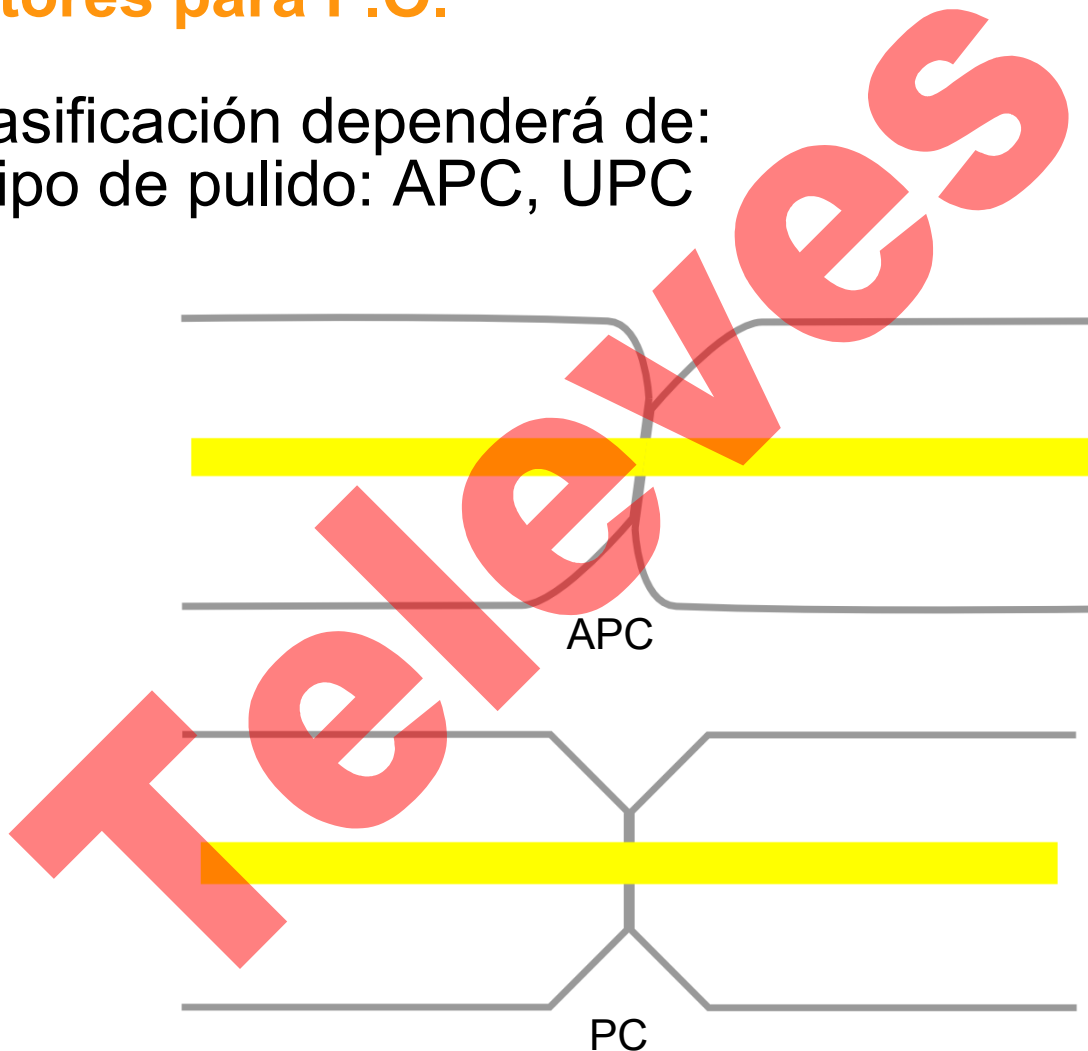


SC

La FO hasta el hogar a través de la ICT

Conectores para F.O.

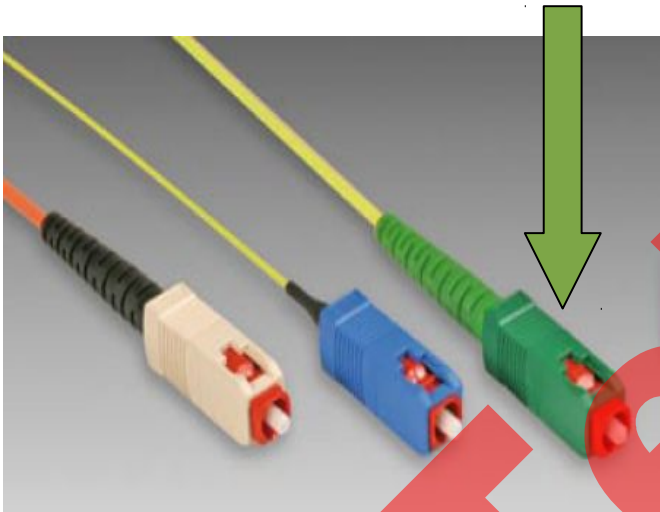
- Su clasificación dependerá de:
 - Tipo de pulido: APC, UPC



La FO hasta el hogar a través de la ICT

Conectores para F.O.

- SC/APC



| Ensayo | Requisitos |
|--|-------------------------------------|
| Atenuación (At) frente a conector de referencia | media " 0,30 dB máxima " 0,50 dB |
| Atenuación (At) de una conexión aleatoria | media " 0,30 dB máxima " 0,60 dB |
| Pérdida de Retorno (PR) | APC \geq 60 dB |

La FO hasta el hogar a través de la ICT

Conectores para F.O.

- Latiguillos preconectorizados (pig-tail)
 - Se utilizan para la realización de fusiones.



La FO hasta el hogar a través de la ICT

Ejemplo

- Edificio de viviendas de:
 - 6 plantas
 - 4 viviendas / planta
 - 2 bajos comerciales (sin distribución definida) de 100m²

Cifra de demanda:

-Viviendas: 1 acometida / vivienda

1 acometida / vivienda x 2 fibras / acometida x 4 viviendas / planta x 6 plantas = **48 fibras**

-Bajos: 1 acometida por cada 33m² o fracción

1 acometida / 33m² x 100m² = 3,125 acometidas → 4 acometidas / local; 2 locales x 4 acometidas / local x 2 fibras / acometida = **16 fibras**

-Fibras a instalar = $1,2 \times (16 + 48) = 76,8$ → **77 fibras**

-Cables multifibra:

Si se utiliza cable de 12 fibras: $77 / 12 = 6,41$ cables → 7 cables → 84 fibras reales

Si se utiliza cable de 24 fibras: $77 / 24 = 3,2$ cables → 4 cables → 96 fibras reales

Si se utiliza cable de 48 fibras: $77 / 48 = 1,6$ cables → 2 cables → 96 fibras reales

La FO hasta el hogar a través de la ICT

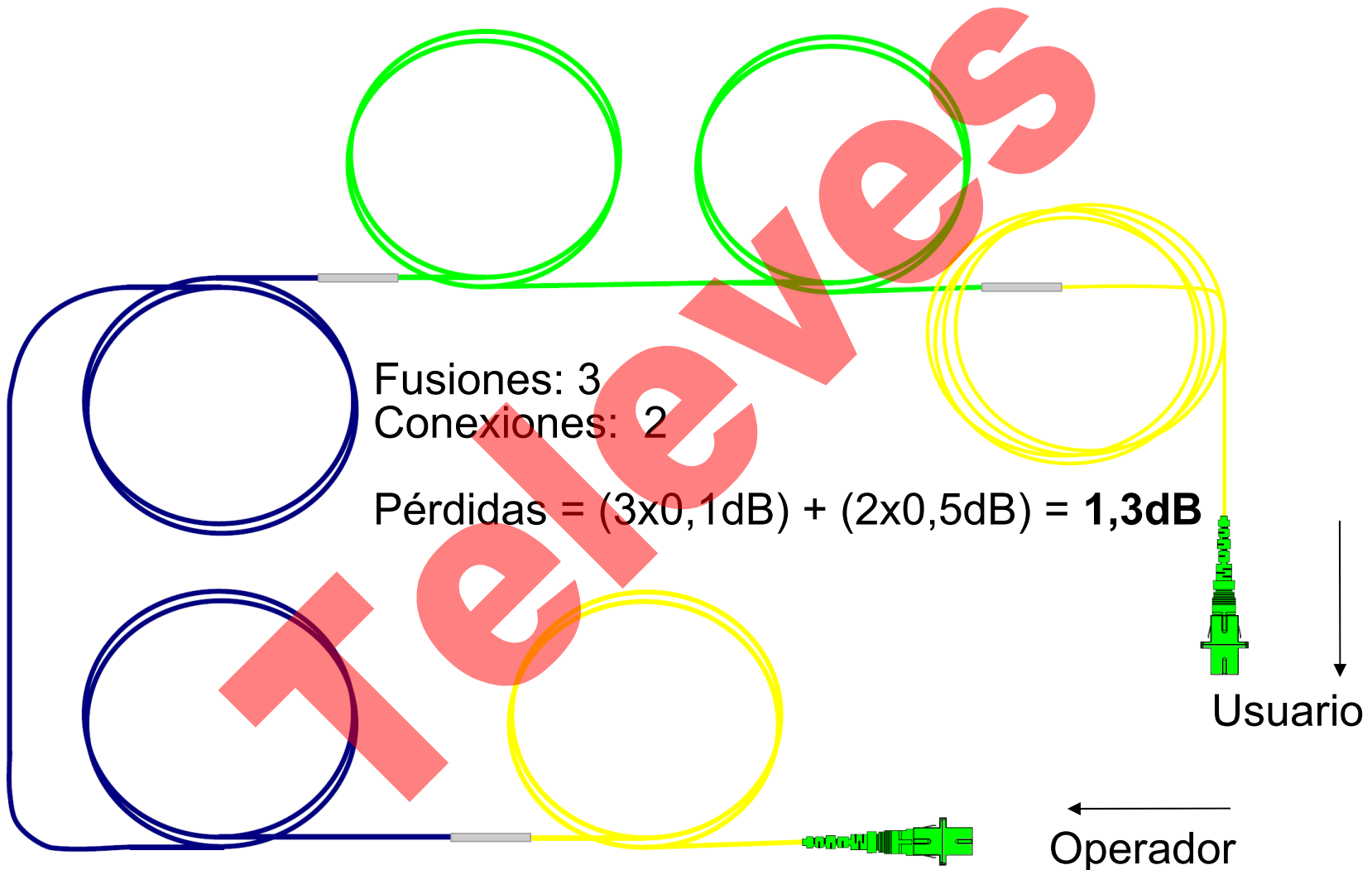
Caracterización de los elementos

- Pérdidas ópticas:
 - Fusión: 0,1dB
 - Fusión mecánica: 0,3 dB
 - Conectorización: 0,5 dB
 - Fibra: 0,5 dB / Km

Televes

La FO hasta el hogar a través de la ICT

Caracterización de los elementos



La FO hasta el hogar a través de la ICT

Protocolo de pruebas

Niveles de Señal en Instalación de Fibra Óptica (cuando exista y pertenezca a la propiedad):

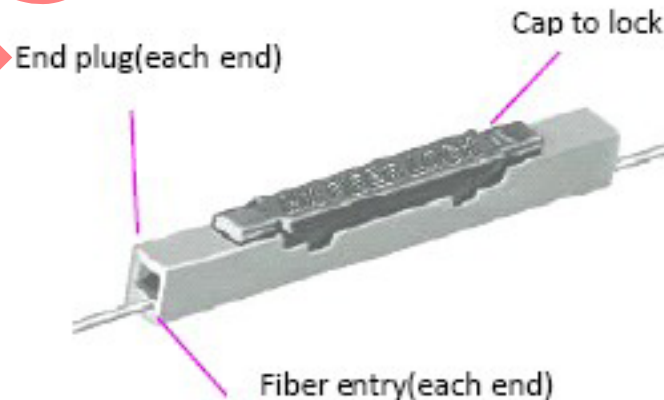
- Se medirán los siguientes datos, al menos, en dos fibras, extremo a extremo de las verticales más desfavorable de la instalación.

| Fibra | Identificación | Longitud de Onda λ (nm) | Atenuación óptica (dB) Atenuación máxima ≤ 3 dB |
|-------|----------------|---------------------------------|---|
| | | 1310 | |
| | | 1490 | |
| | | 1550 | |

La FO hasta el hogar a través de la ICT

Herramientas para el instalador

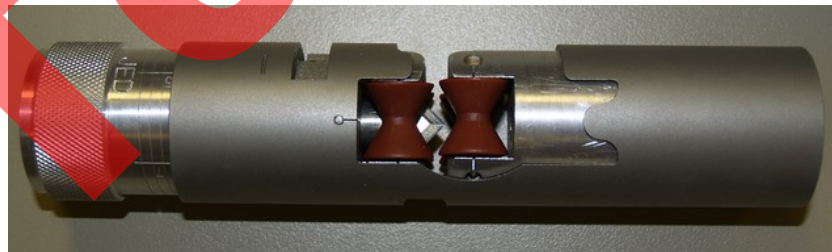
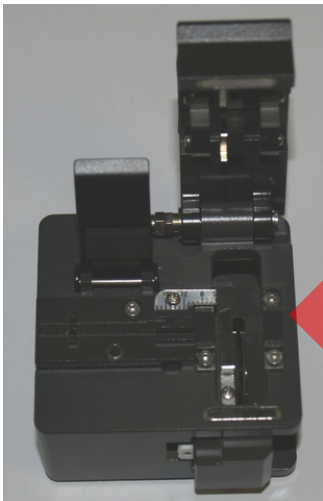
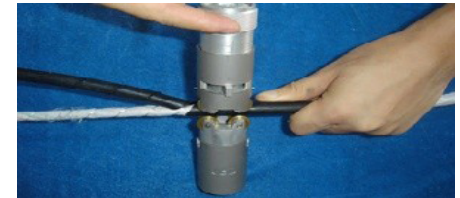
- Fusionadora de arco electro-voltaico
 - Pérdidas muy bajas.
 - Gran fiabilidad.
- Fusionadora mecánica
 - Pérdidas mayores.
 - Menor fiabilidad.



La FO hasta el hogar a través de la ICT

Herramientas para el instalador

- Cable stripper: pelado cable multifibra.
- Stripper: pelado y obtención de fibra 125 μ m.
- Cortadora: prepara longitud de fibra para su fusión.



La FO hasta el hogar a través de la ICT

Herramientas para el instalador

- Medidor óptico y generador de luz.



La FO hasta el hogar a través de la ICT

La fibra óptica en el hogar a través de la ICT

- Un nuevo reto tecnológico para el sector.
- Una nueva oportunidad de negocio.
- Una puerta para la consolidación del hogar digital.



Gracias por vuestra atención

www.televes.com

Televes
Technology