

BUENAS PRÁCTICAS DE **INSTALACIÓN** EN ENLACES DE FIBRA ÓPTICA



oetronics®



Colaboración Especial

Ing. Griselda de León

Jefe de Ingeniería

griselda.deleon@optronics.com.mx

800 800 00 11 Ext. 4819



Víctor Chávez

Presentador

victor.chavez@optronics.com.mx

800 800 00 11 Ext. 4813



¿QUÉ ES UNA BUENA PRÁCTICA DE INSTALACIÓN?

Respetar los parámetros de desempeño permisibles establecidos para un producto o serie de productos que funcionan en conjunto, acorde a lo definido por el fabricante y/o estándares internacionales para garantizar un funcionamiento adecuado de estos y resguardar la integridad tanto del producto como del instalador.

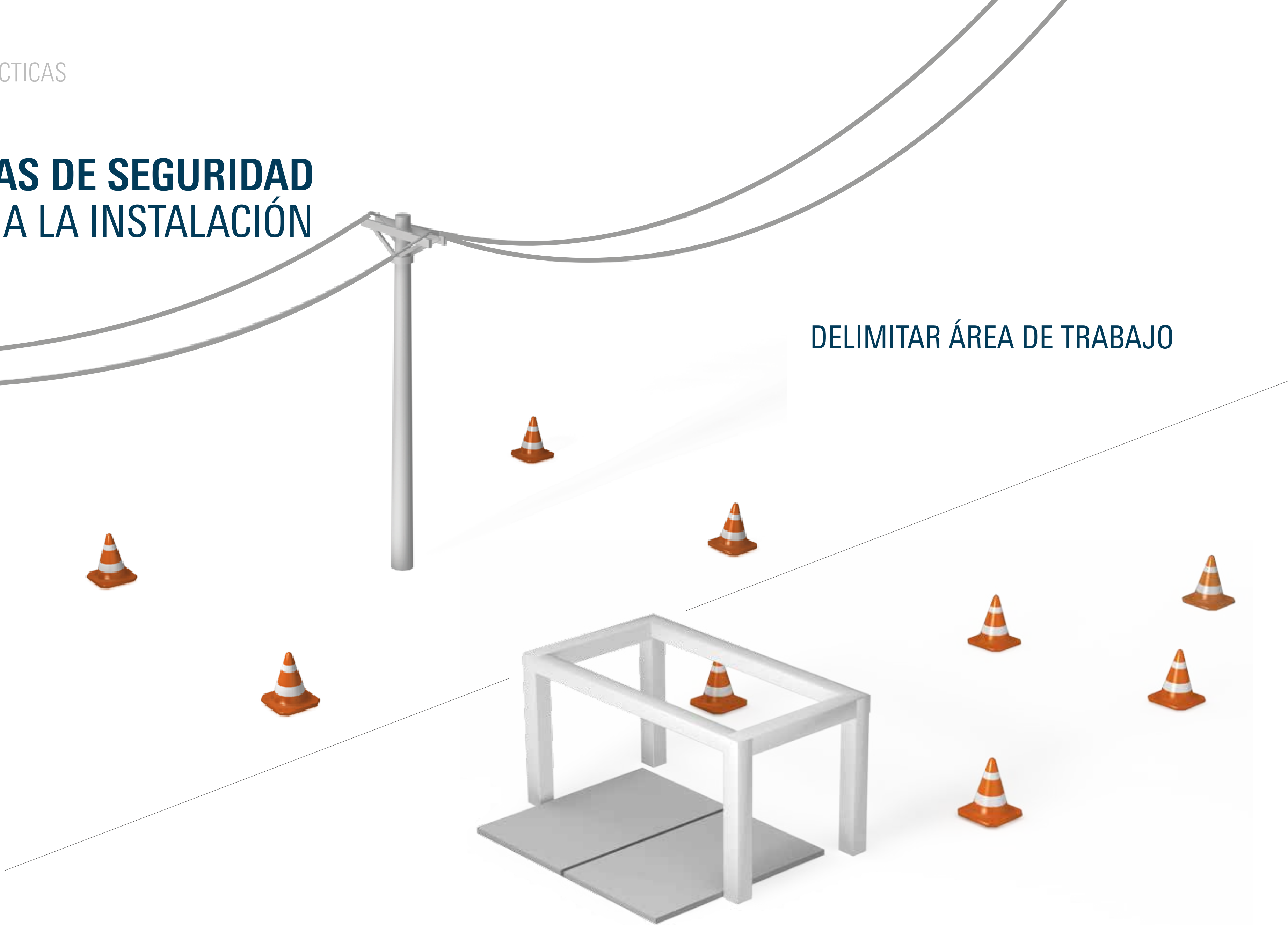


PREVIO A LA INSTALACIÓN



MEDIDAS DE SEGURIDAD PREVIO A LA INSTALACIÓN

DELIMITAR ÁREA DE TRABAJO



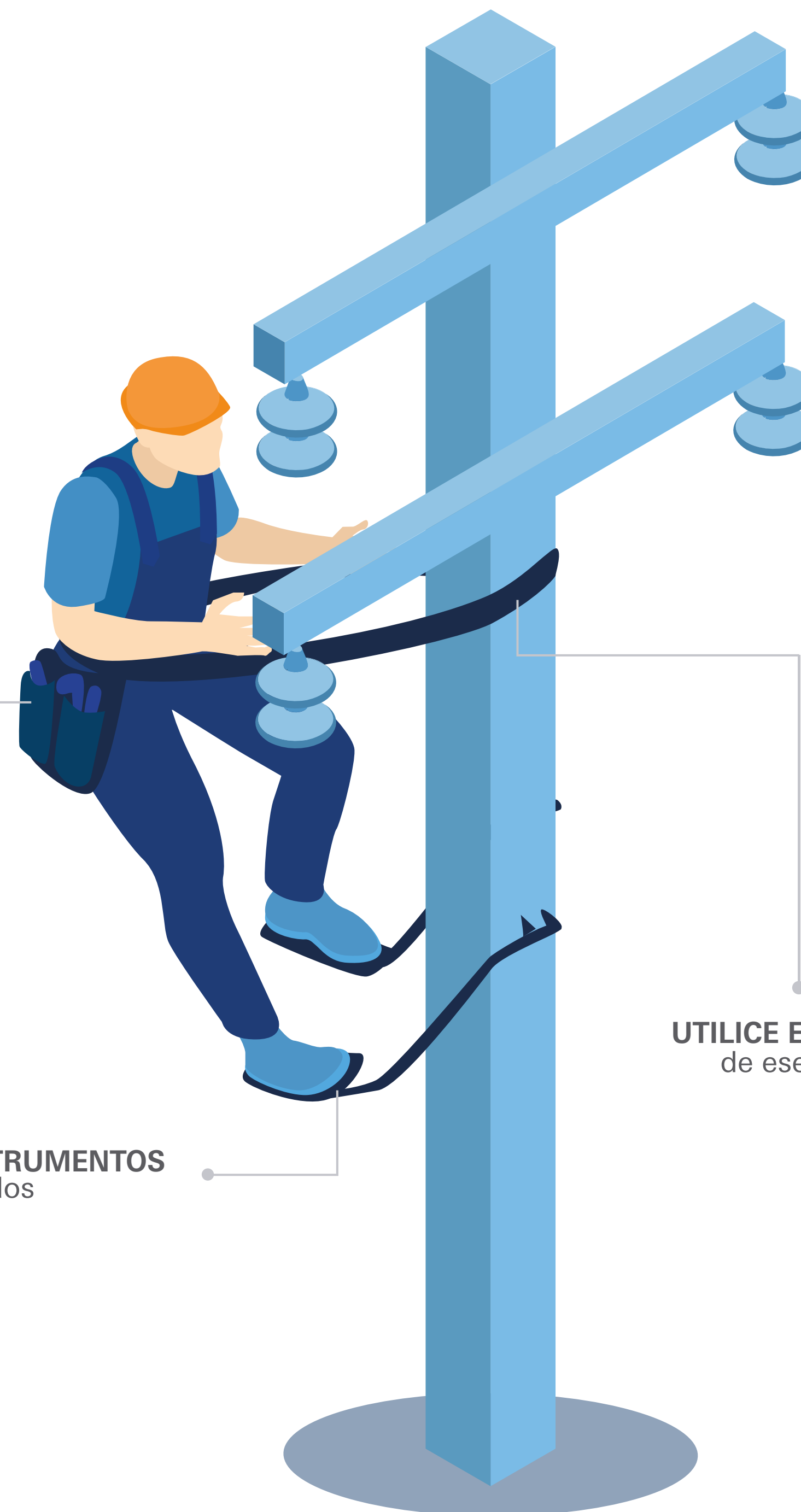
MEDIDAS DE SEGURIDAD

Tomar las consideraciones necesarias de acuerdo al tipo de instalación.

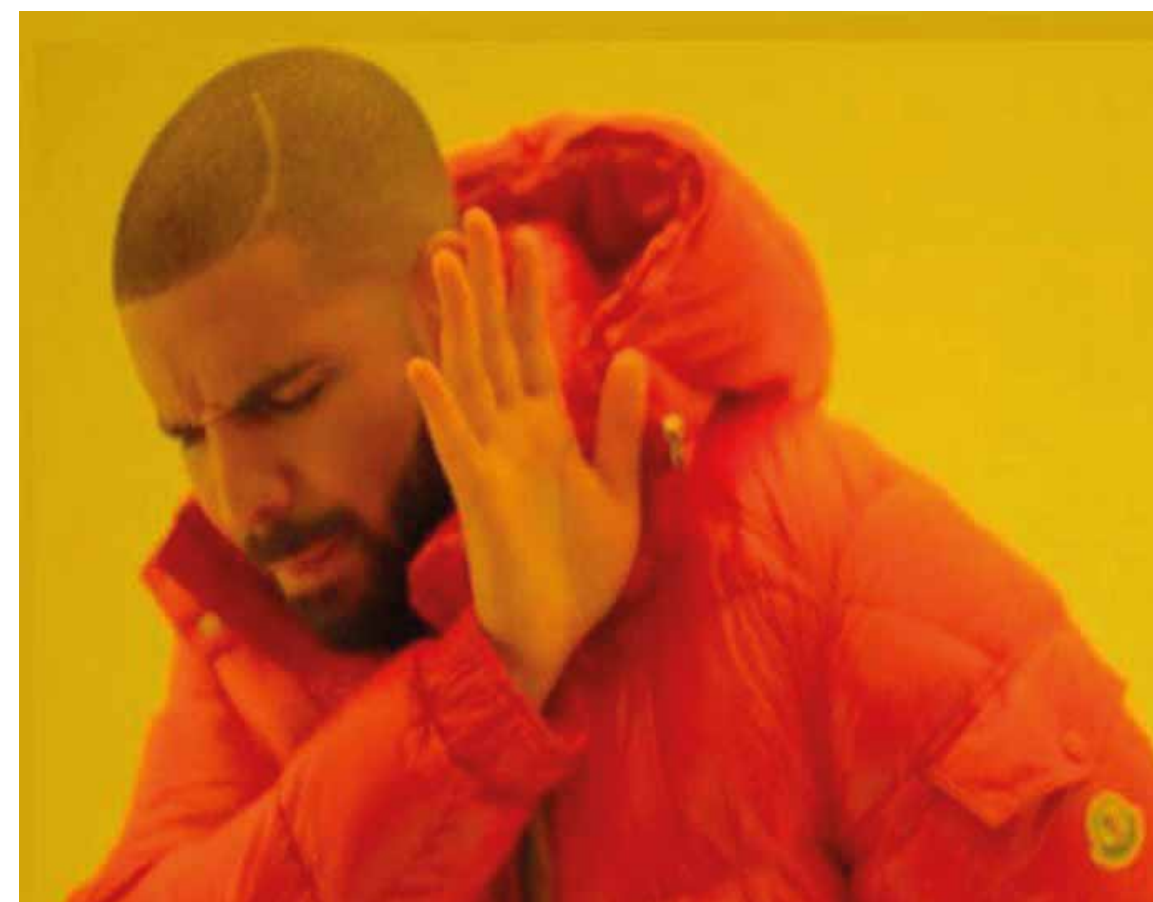
UTILIZAR HERRAMIENTAS
especializada

UTILICE LOS INSTRUMENTOS
adecuados

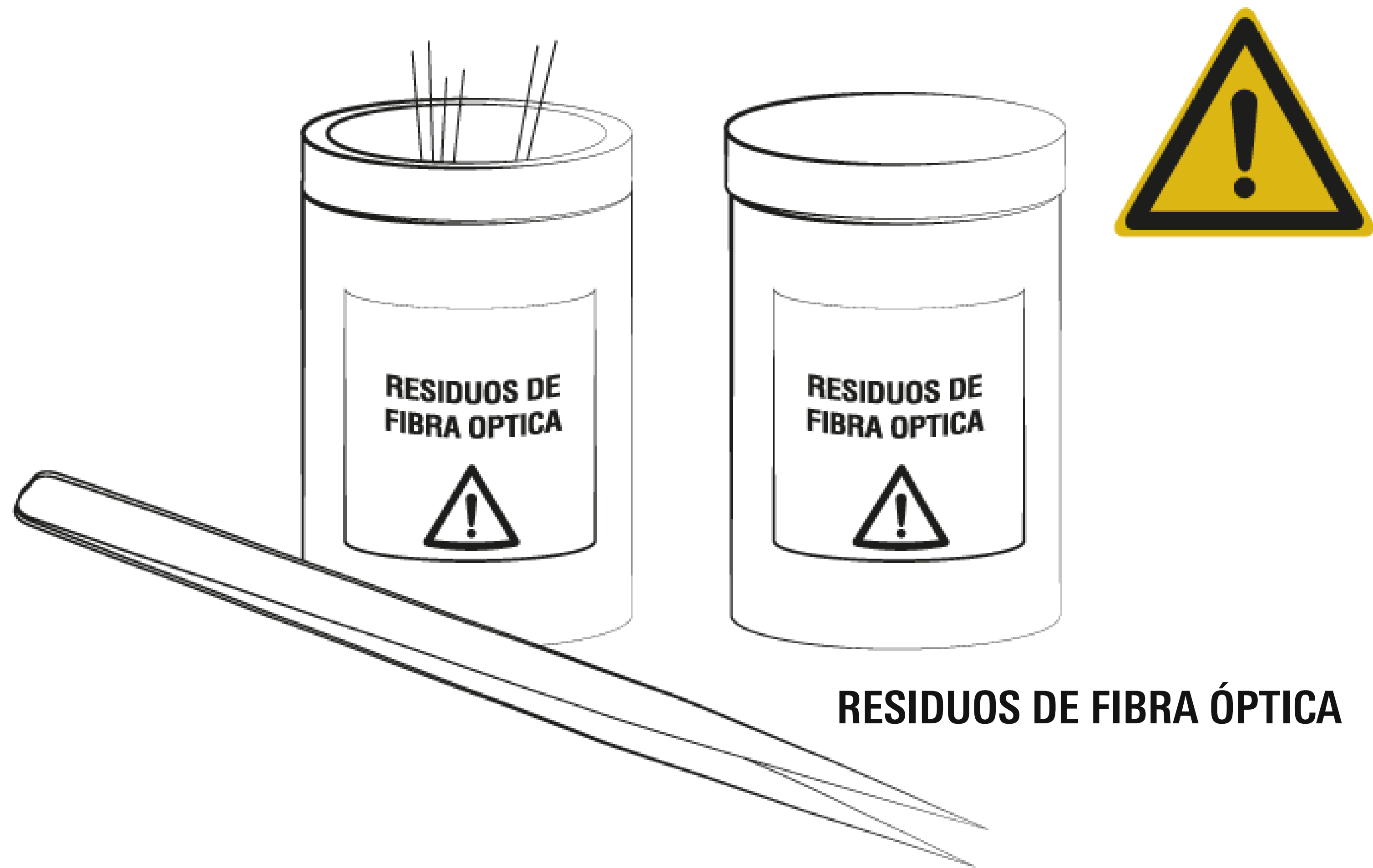
UTILICE ELEMENTOS
de seguridad



USO DE HERRAMIENTA ADECUADO

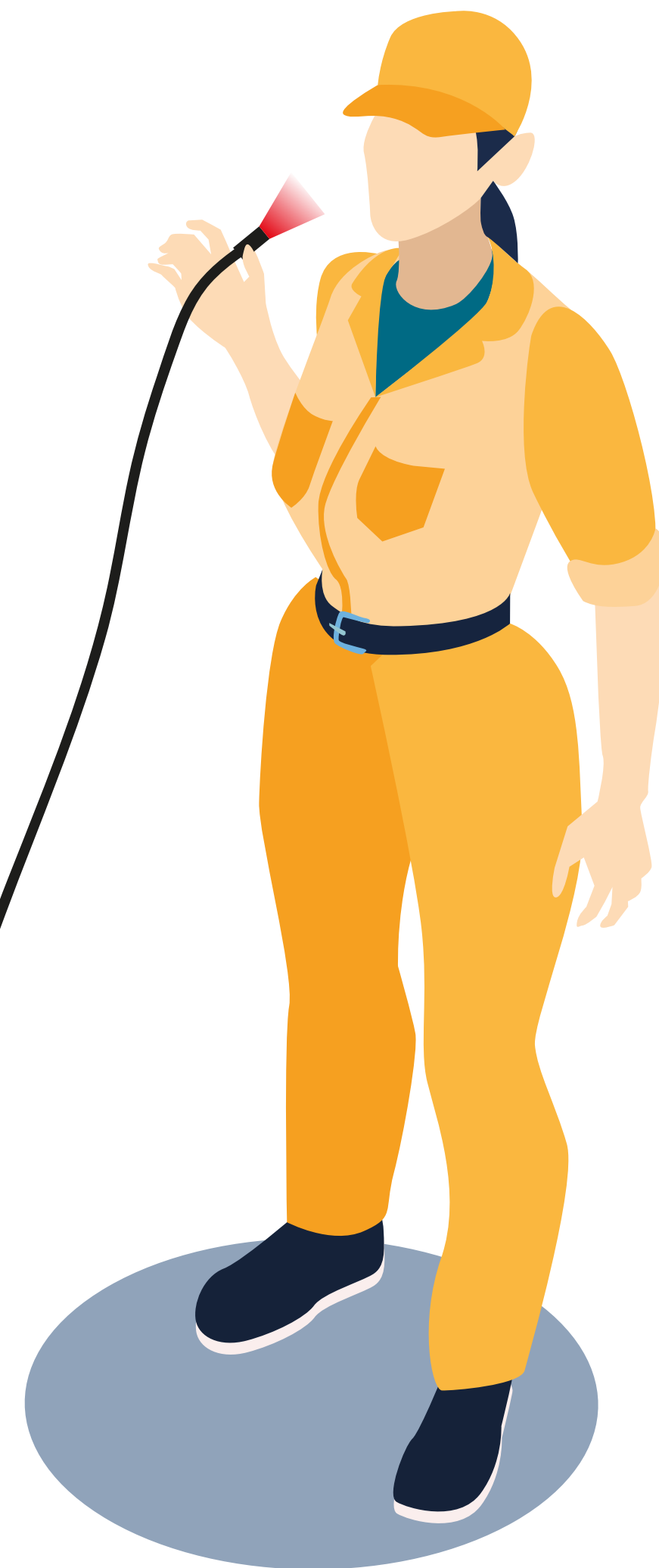


MEDIDAS DE SEGURIDAD



MEDIDAS DE SEGURIDAD

PRECAUCIÓN CON LA LUZ EMITIDA por los equipos activos



MEDIDAS DE SEGURIDAD PREVIO A LA INSTALACIÓN



MEDIDAS DE SEGURIDAD



=



MATERIALES PELIGROSOS

DOCUMENTACIÓN:

- Es esencial que se mantenga la información adecuada sobre el sistema para mantenimiento, solución de problemas y procedimientos de restauración de emergencia.
- La habilidad para rastrear y resolver rápidamente los problemas de cables de fibra óptica depende de la precisión de la documentación sobre la instalación.

DESCARGA Y MOVIMIENTO DEL CABLE DE FIBRA ÓPTICA

- Uso de grúa, camión con elevador especial u horquilla elevadora.
- Mantener derechos sobre sus bordes rodantes y nunca coloque planos ni apile.
- Se encuentran identificados con una flecha indicando la dirección en la que debe rodarse.
- Inspección visual para detectar daños.
- Prueba de preinstalación.
- Prueba de instalación.
- Prueba de aceptación final .



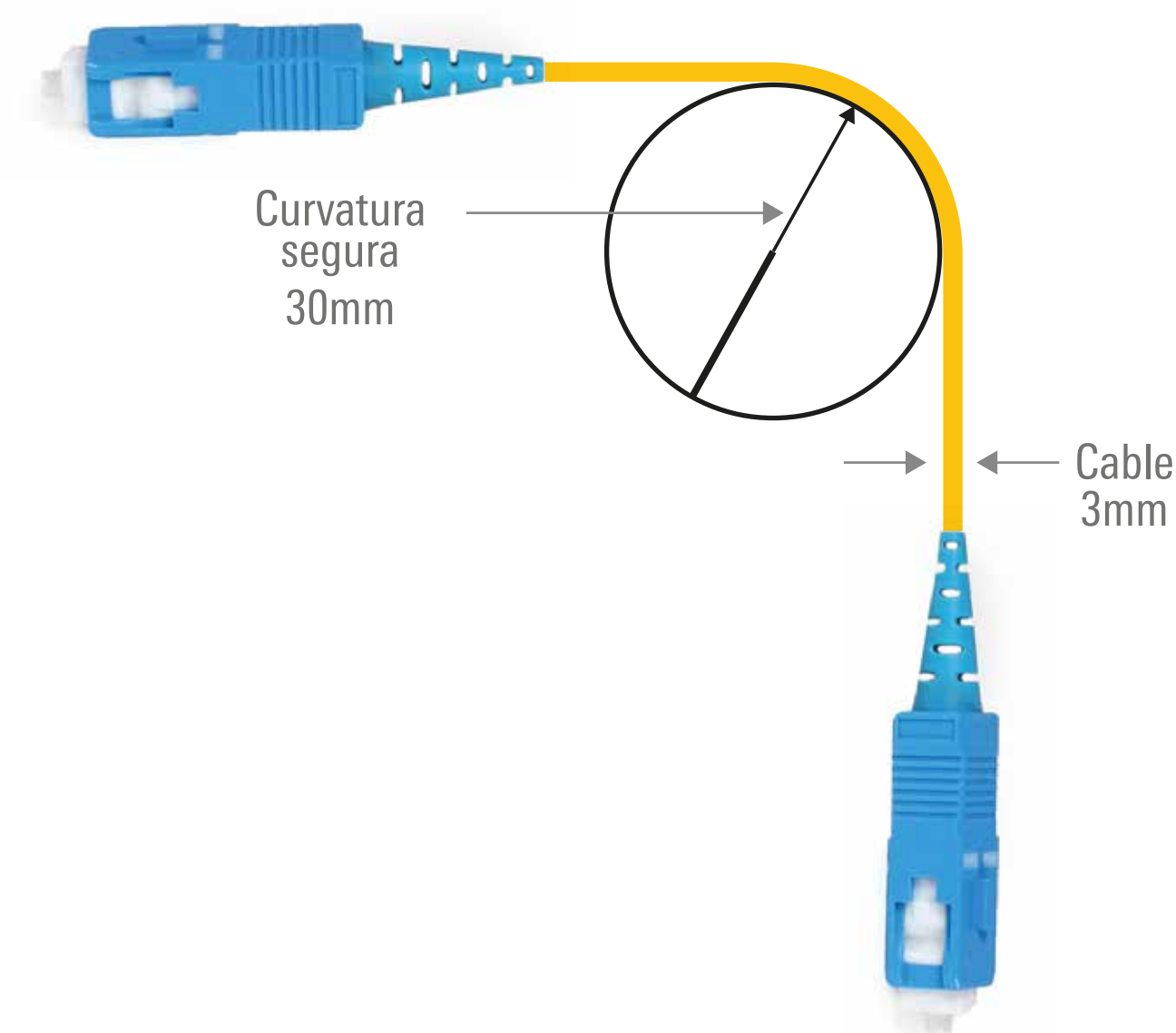
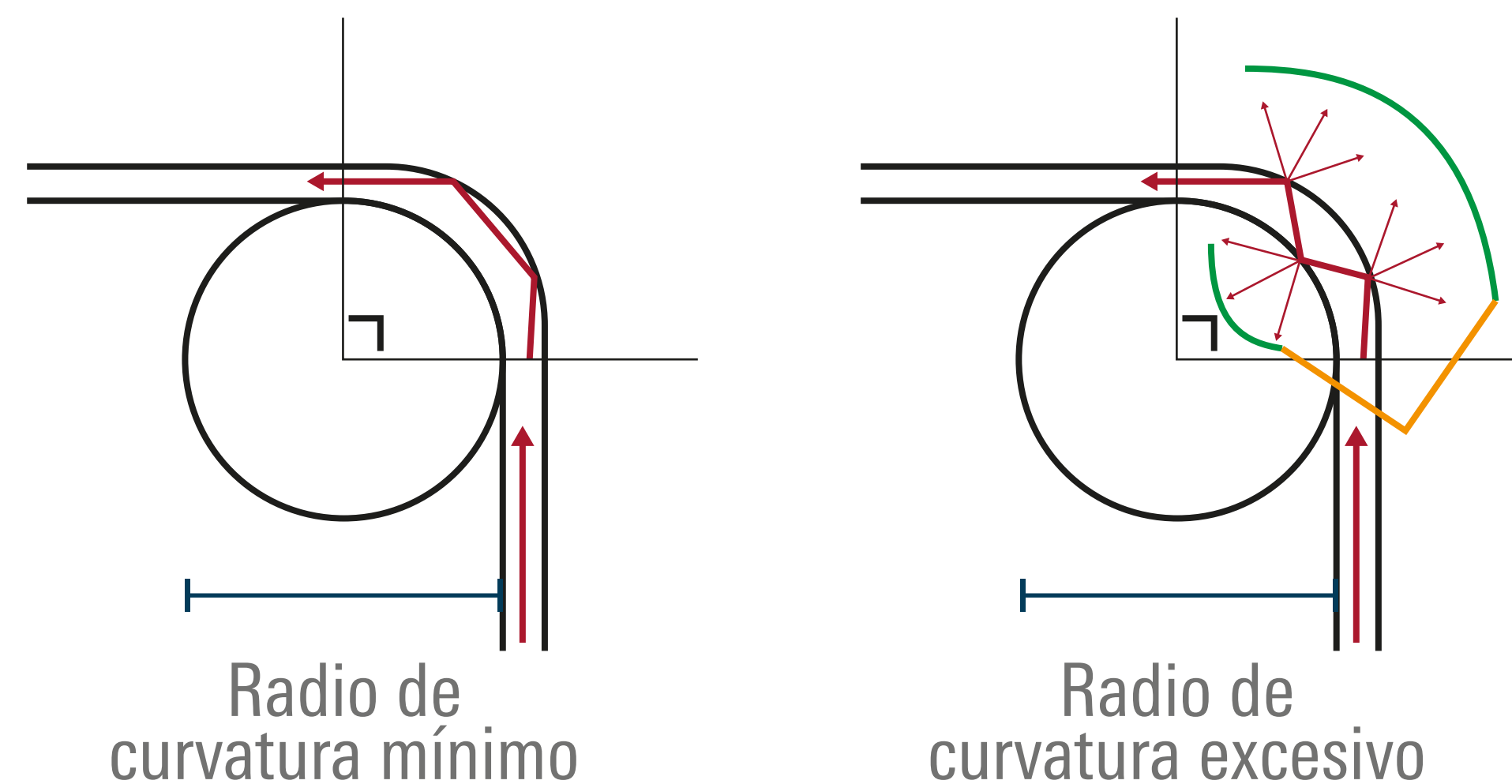
TENSIÓN

- La tensión de extracción excesiva hará que el cable se alargue permanentemente.
El pandeo excesivo aumentará la tensión de la tirada
- Los dinamómetros se usan para medir la tensión dinámica en el cable.
- Los aumentos repentinos en la tensión de extracción, causados por factores tales como un cable cayéndose de un soporte o un cable agarrotándose contra los accesorios de la línea del poste, se pueden detectar de inmediato.
- Se usan fusibles mecánicos solos o con los dinamómetros para asegurarse de no exceder la tensión máxima de extracción.



RADIOS DE CURVATURAS

- **NUNCA EXCEDA** el radio mínimo de curvatura. Un cable demasiado doblado puede deformarse y dañar la fibra adentro, además de causar una alta atenuación.
- El radio de curvatura para el cable de fibra óptica se da como cargado y no cargado.
- **Si no excede el radio mínimo de curvatura o la tensión máxima de extracción, debería lograr una instalación adecuada.**
- Por lo general, un 5% adicional de la extensión total del cable se guarda a intervalos regulares durante la instalación.



CURVATURAS EN LOS CABLES

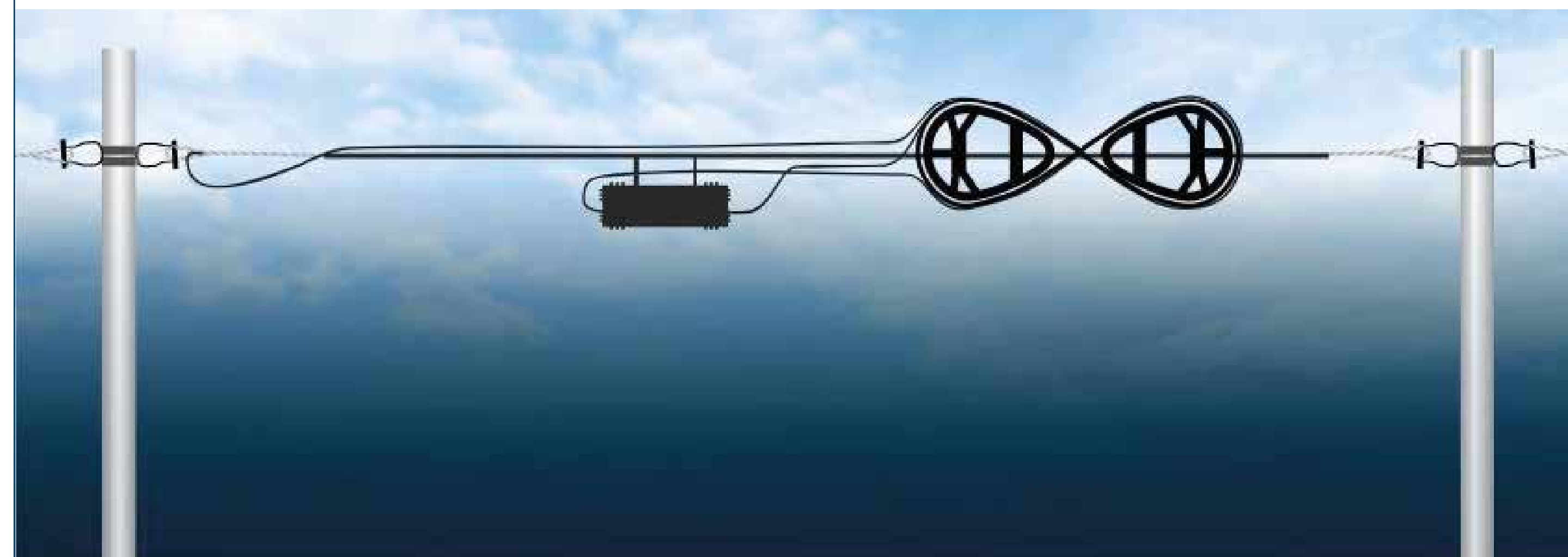
Para evitar pérdidas de atenuación extrínseca por macrocurvatura:

Cables interiores

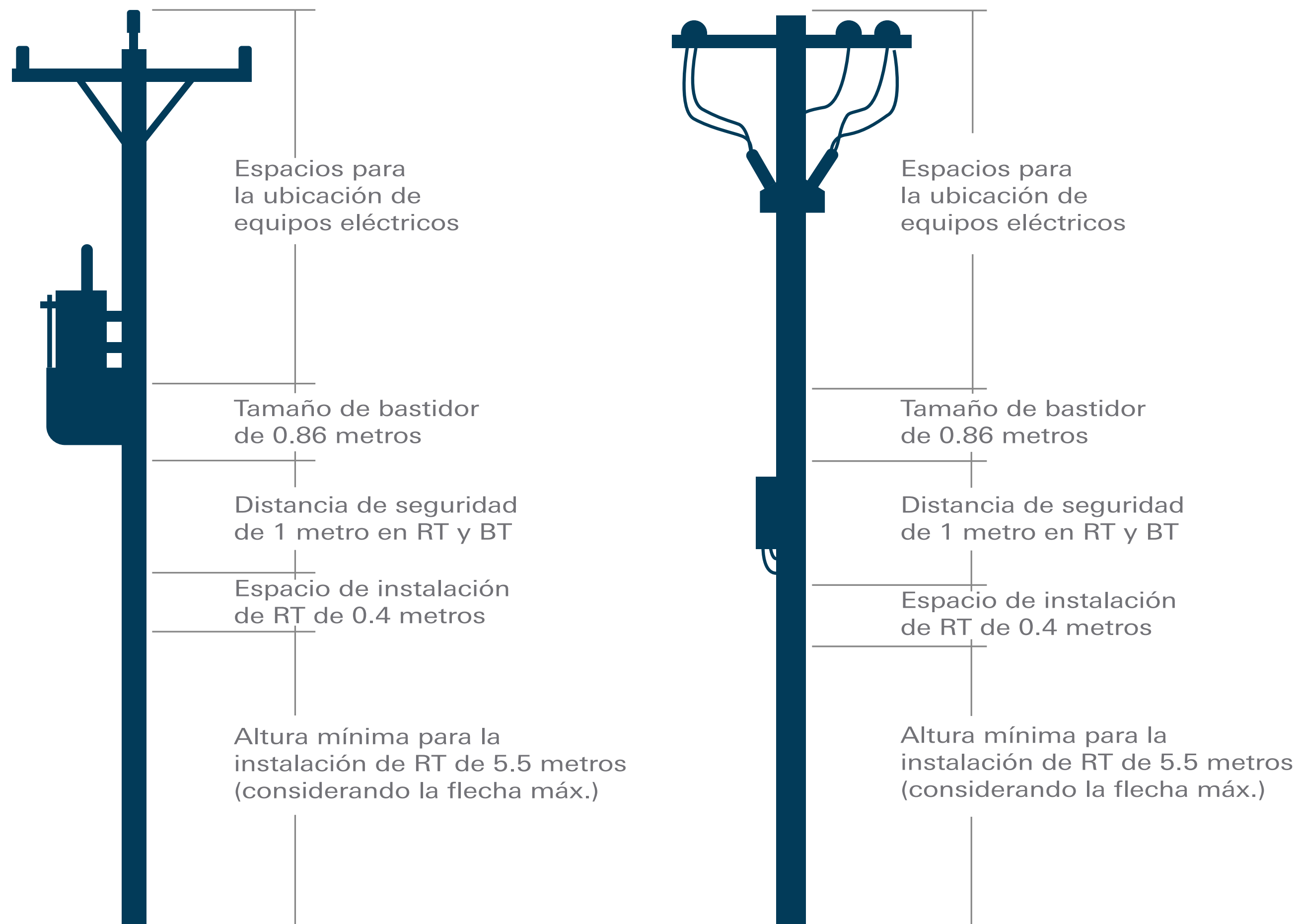
- Mín. curvatura 10 veces diámetro del cable (instalado).
- Mín. curvatura 15 veces diámetro del cable (al jalar).

Cables exteriores

- Mín. curvatura 10 veces diámetro del cable (instalado).
- Mín. curvatura 20 veces diámetro del cable (al jalar).



SEPARACIÓN DE CABLES

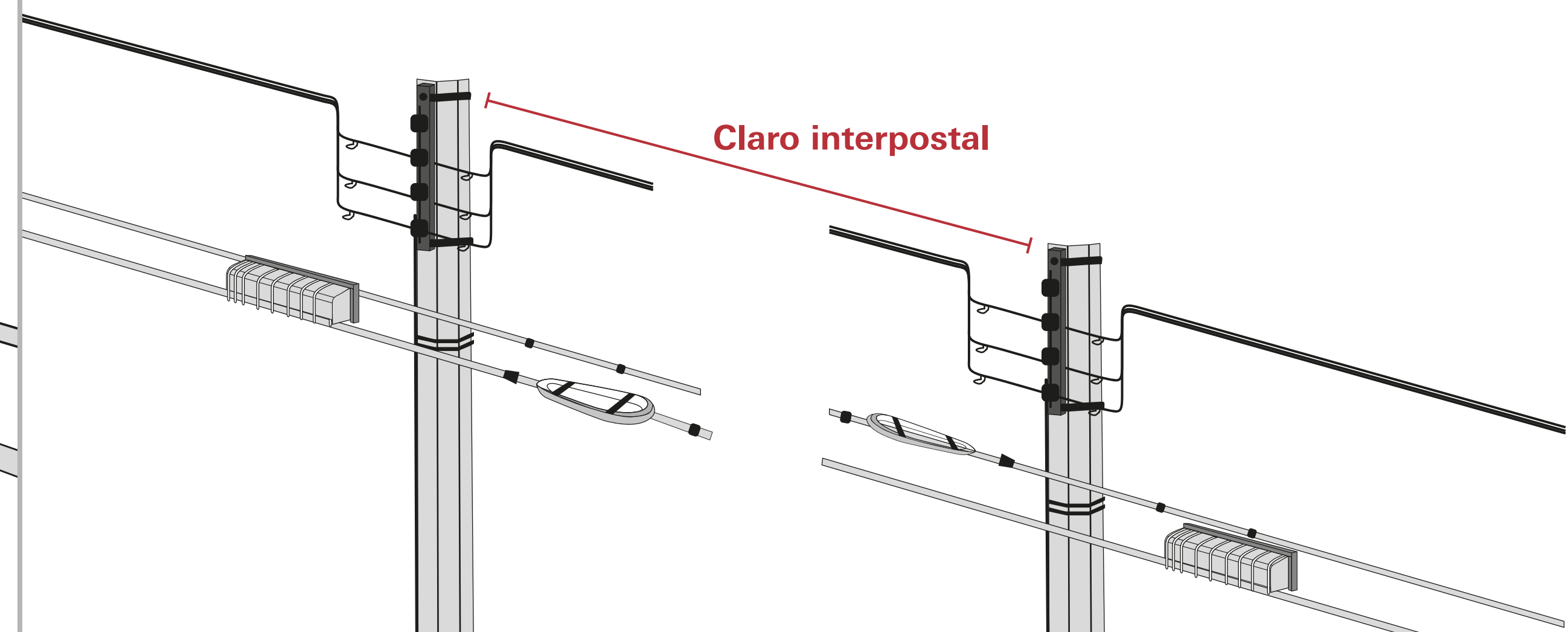
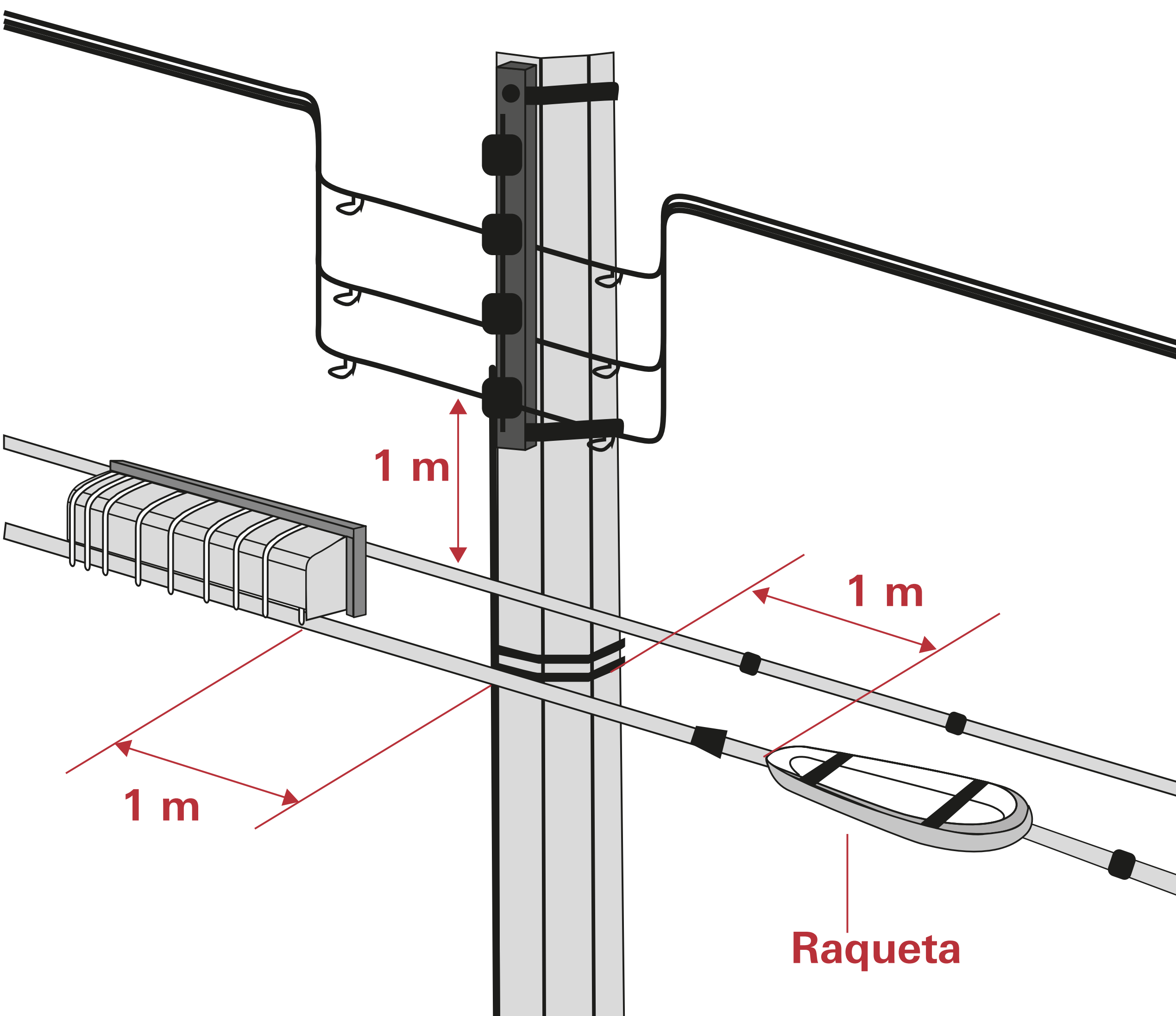


Consideraciones:

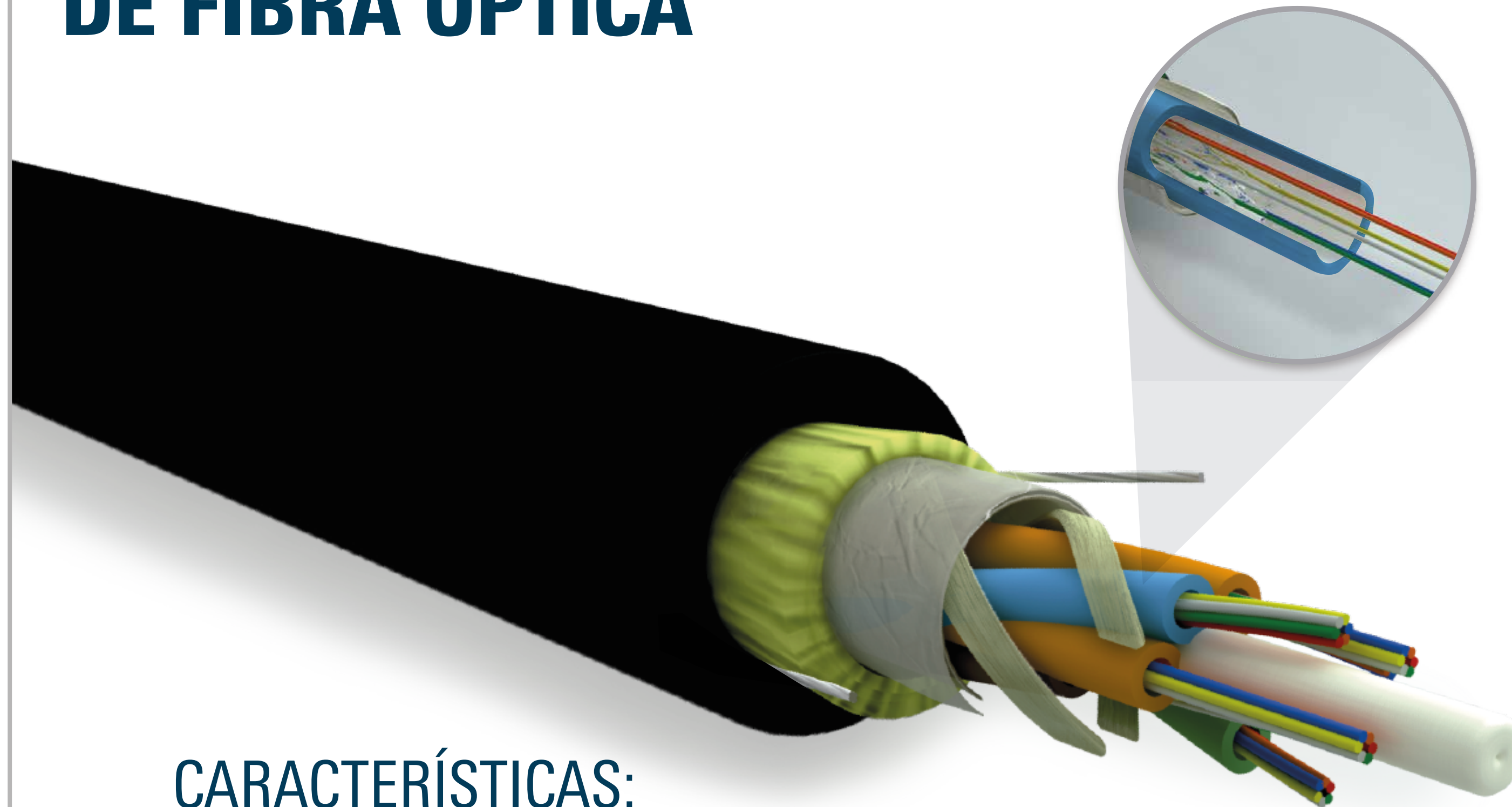
- Altura mínima de 5.5 m.
- 1 m de distancia entre la red de telecomunicaciones y la red eléctrica de baja tensión.
- Holgura o fleca de hasta el 1% del span.
- 40 cm espacio destinado para la red de telecomunicaciones (separador por 5 cm entre cables).
- Los cables de la RT siempre deberán encontrarse por debajo de las líneas de media y baja tensión.
- Peso del cable 250 Kg/Km por prestador de servicio.
- Suma total de los pesos de los cables por todos los prestadores de servicio no debe exceder 1000 kg/km.

LIBRAMIENTOS AL POSTE

- Cables de reserva deben ser instalados en los claros interpostales nunca en el poste.
- Hasta 80m por kilometro, mínimo 2 puntos por kilómetro.
- Solo dos cables de reserva en el mismo claro (cada extremo).
- El mismo prestador no podrá instalar más de un cable de reserva en el mismo claro interpostal.



SECCIÓN DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA



CARACTERÍSTICAS:

- Tipo de cubierta
- Protección contra humedad
- Estructura
- Recubrimiento de la fibra
- Protección UV
- Retardante



CANALIZACIONES PARA EL INTERIOR



Ductos rígidos ofrecen protección física y contribuyen a EMC (compatibilidad electromagnética).



Ductos aceptables para telecomunicaciones:

- Ducto rígido tipo (semi)pesado de metal
- Ducto rígido tipo ligero de metal
- Ducto rígido no metálico (PVC)

DUCTO NO ACEPTABLE



DUCTO FLEXIBLE METÁLICO

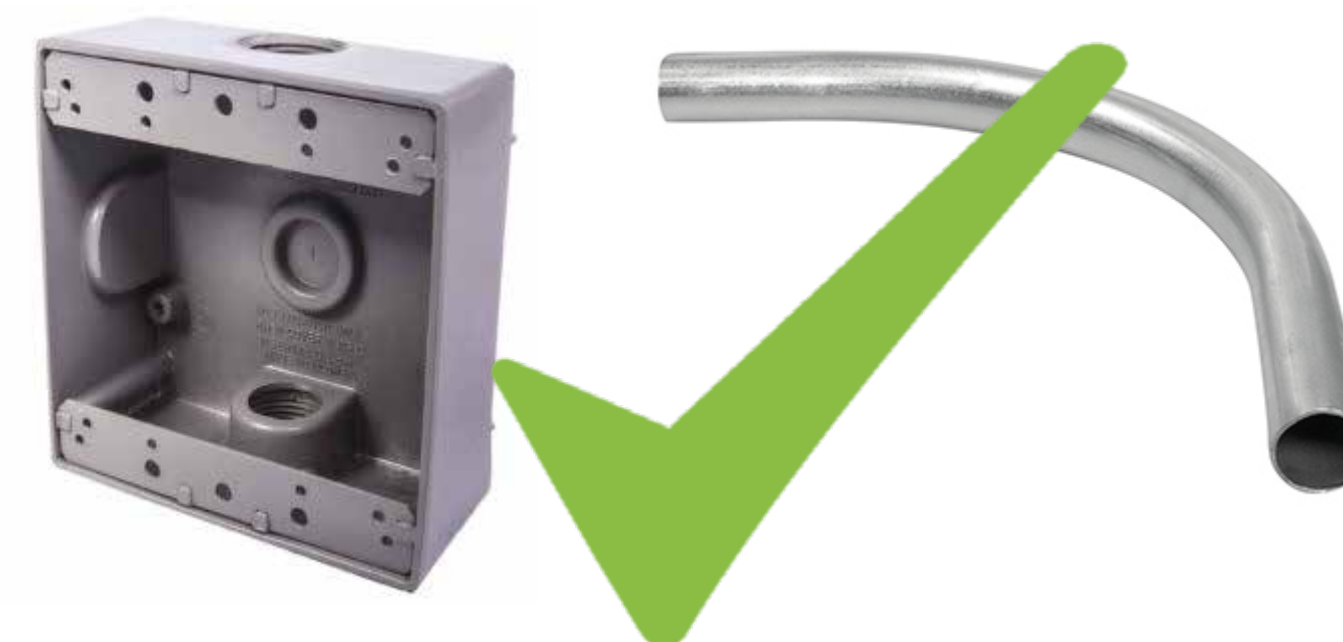
El ducto flexible tiende, al instalar el cable:

- Rezagarse
- Desviarse
- Causar daño al forro del cable

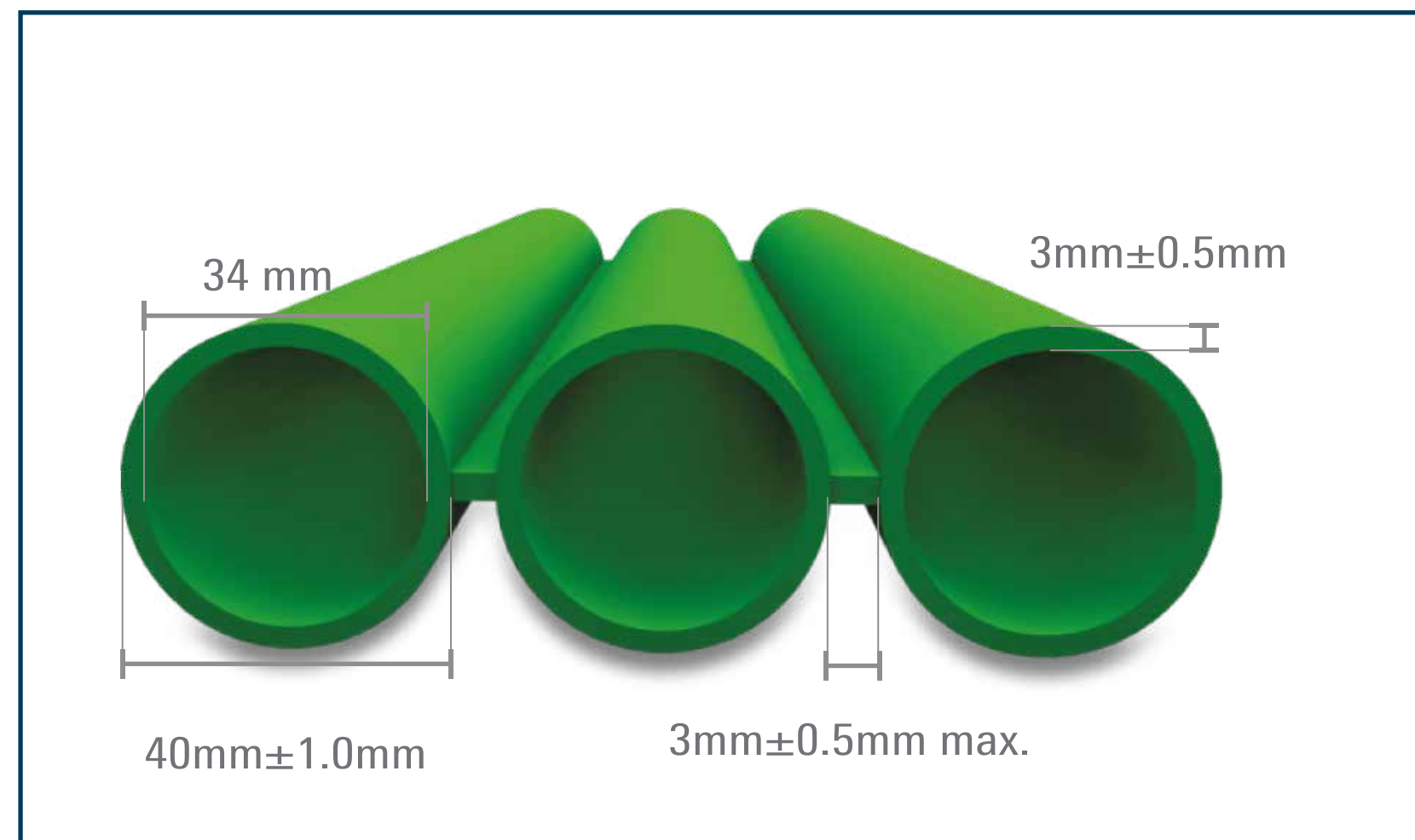
DUCTERÍA

Recomendaciones:

- Rutas más directas posibles, paralelo a los muros del edificio
- Se recomienda rutas encima de pasillos por acceso más fácil
- Sin condulets
- Máximo de dos codos de 90° entre registros de paso
- Secciones continuas con máximo de 30 metros
- Unida al sistema de Aterrizamiento
- Evita bayonetas



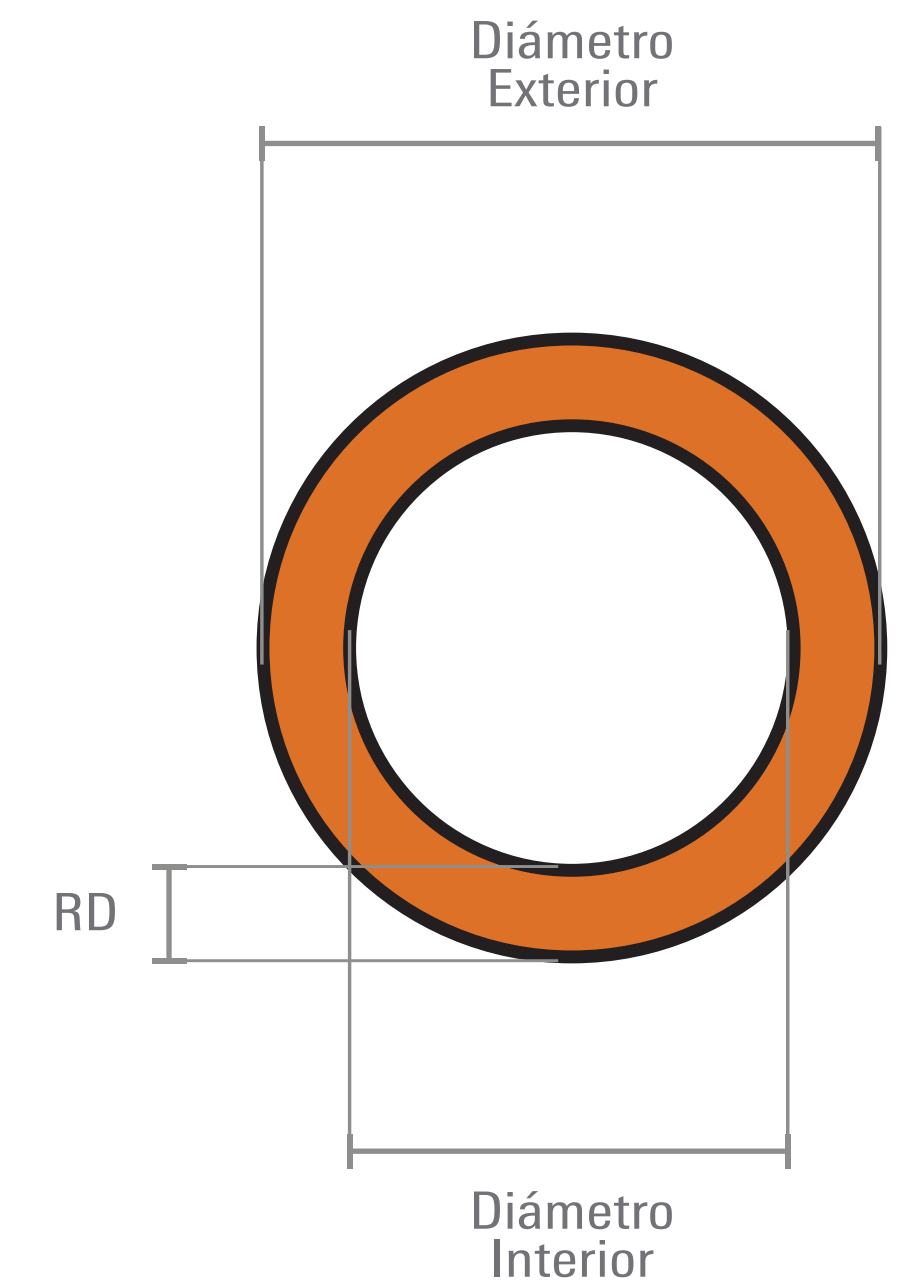
DUCTERÍA PARA CABLE DE FIBRA ÓPTICA



TRITUBO



MONOTUBO



REGISTROS PARA DUCTERÍA

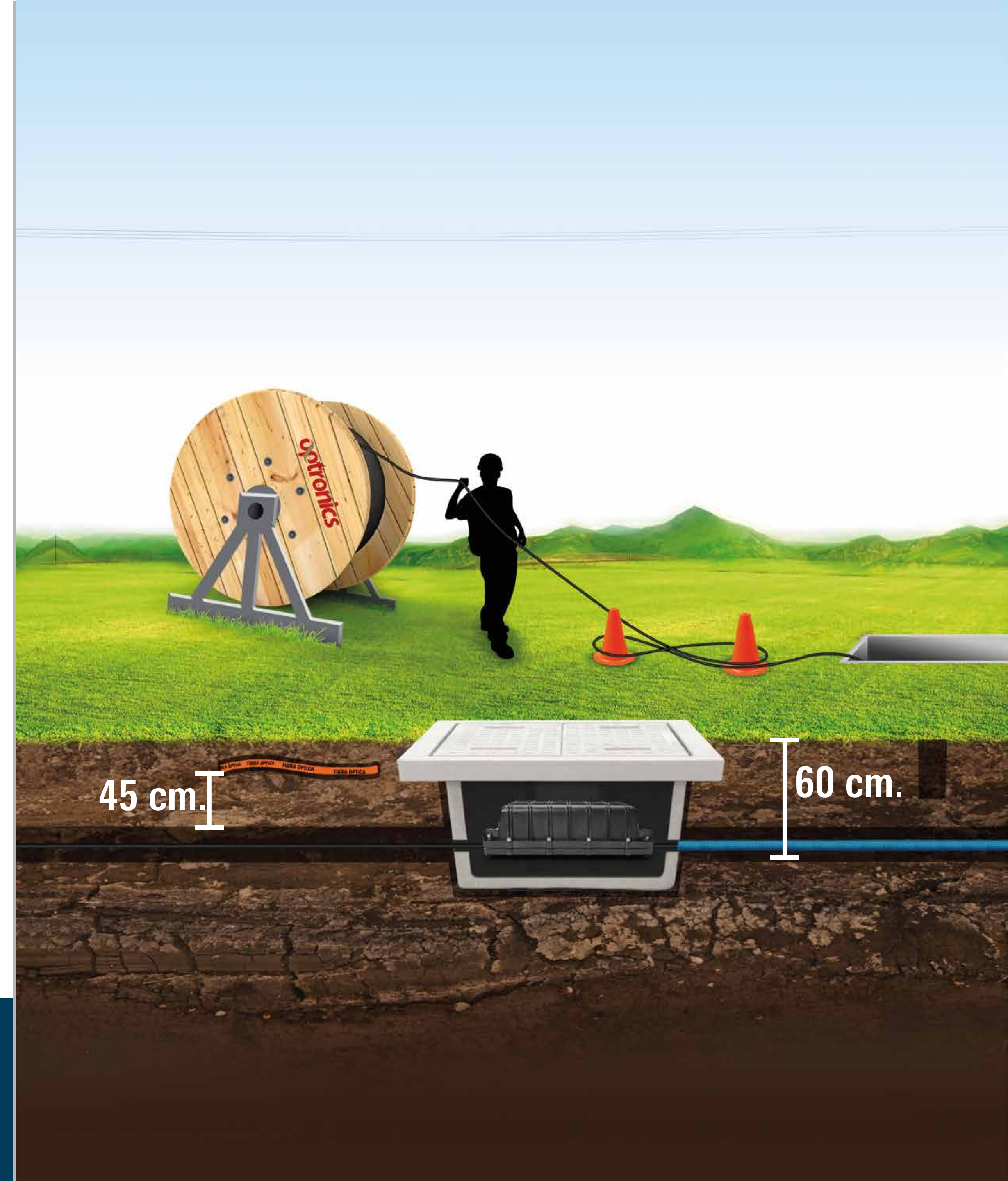


Distancia entre registros a no más de 183m
basado en lo especificado en ANSI/TIA 758-B

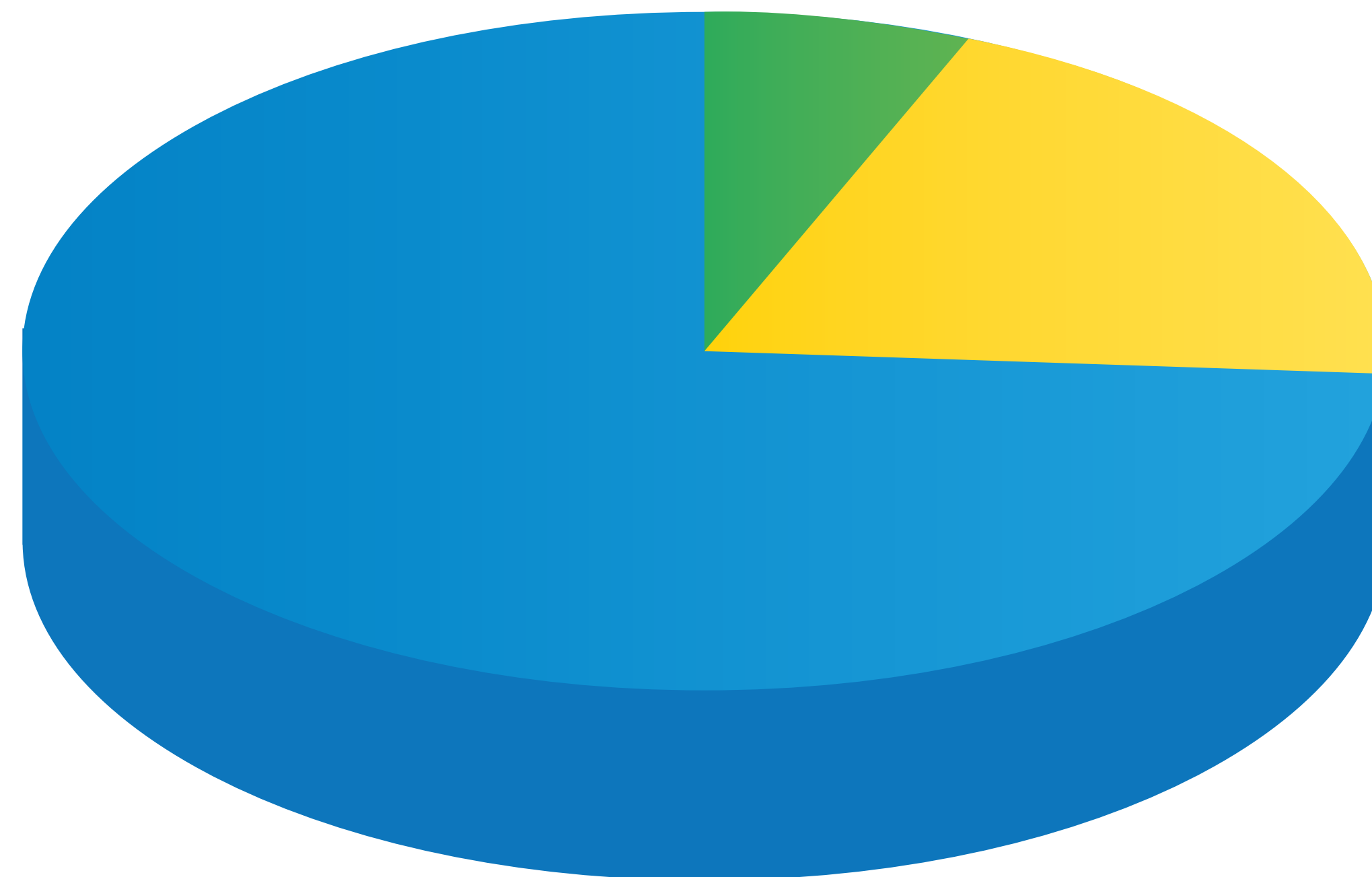


MÉTODO DE INSTALACIÓN SUBTERRÁNEA

- Profundidad mínima de la zanja **60 cm.**
- Cinta de advertencia, posterior al cable o ducto, **45 cm.**



¿DÓNDE SE ENCUENTRAN LOS PROBLEMAS DE CONEXIÓN?



Más del 80 % de todas las fallas en la red son causadas por la contaminación

- Daños por suciedad óptica
- Macrocurvaturas
- Otros



¿CÚAL ES LA FUENTE DE LA CONTAMINACIÓN?

- Manipulación indebida del conector
- Desconocimiento de la higiene óptica
- Dejar el conector destapado, incluso por un corto tiempo
- Tocar la férula del conector con los dedos
- Usar productos y métodos inadecuados de limpieza
- Suponer que los conectores que tienen tapón cubre polvo están limpios o con limpieza de fábrica
- No limpiar ambos conectores antes de un acoplamiento



Estándar Norma IEC 61300-3-35

Según el estándar IEC 61300-3-35 los conectores se deben dividir en zonas para priorizar su evaluación.

Zona A: Núcleo

Zona B: Cladding

Zona C: Adhesivo

Zona D: Zona de contacto (Férula)

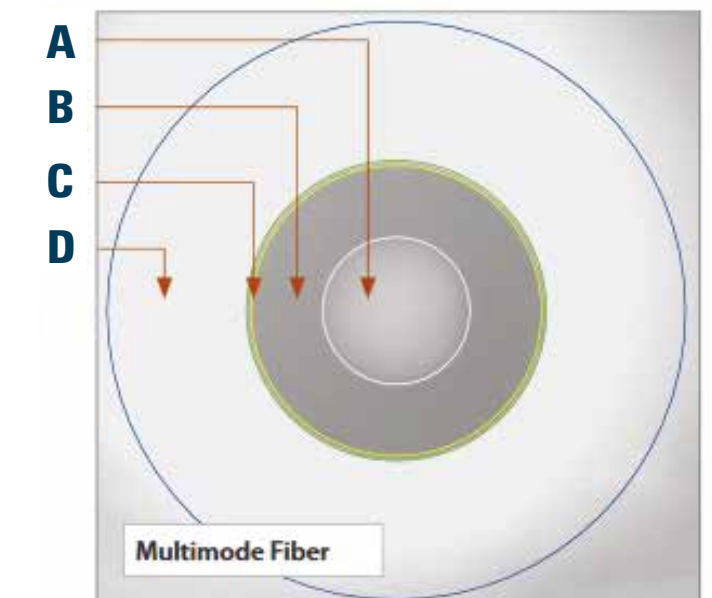
Se tienen diferentes criterios de falla para defectos o ralladuras para cada zona específica.

Norma IEC 61300-3-35

Las siguientes tablas aparecen los criterios de aceptación estandarizados por la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) para conectores monomodo y multimodo como se documenta en la norma IEC 61300-3-35 Ed . 1.0 .

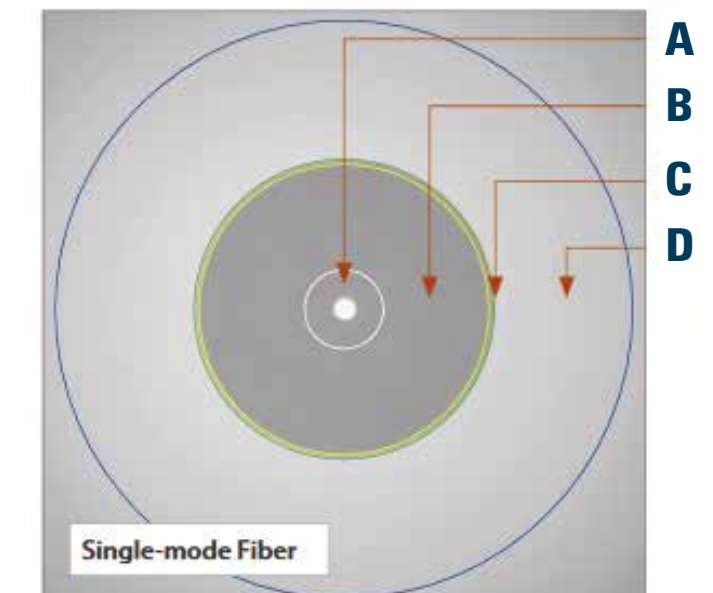
MULTIMODE CONNECTORS

Zona Name	Diameter	Defects	Scratches
A. CORE Zone	0 - 65 μm	4 \leq 5 μm none > 5 μm	no limit \leq 5 μm 0 > 5 μm
B. CLADDING Zone	65 - 120 μm	no limit < 2 μm 5 from 2 - 5 μm none > 5 μm	no limit \leq 5 μm 0 > 5 μm
C. ADHESIVE Zone	120 - 130 μm	no limit	no limit
D. CONTACT Zone	130 - 250 μm	none > 10 μm	no limit



SINGLE - MODE CONNECTORS

Zona Name	Diameter	Defects	Scratches
A. CORE Zone	0 - 25 μm	none	none
B. CLADDING Zone	25 - 120 μm	no limit < 2 μm 5 from 2 - 5 μm none > 5 μm	no limit \leq 3 μm none > 3 μm
C. ADHESIVE Zone	120 - 130 μm	no limit	no limit
D. CONTACT Zone	130 - 250 μm	none \geq 10 μm	no limit



REPORTE DE PRUEBAS DE INSPECCIÓN



VISUAL INSPECTION SUMMARY REPORT

Optronics S.A. de C.V.

FiberChek2™

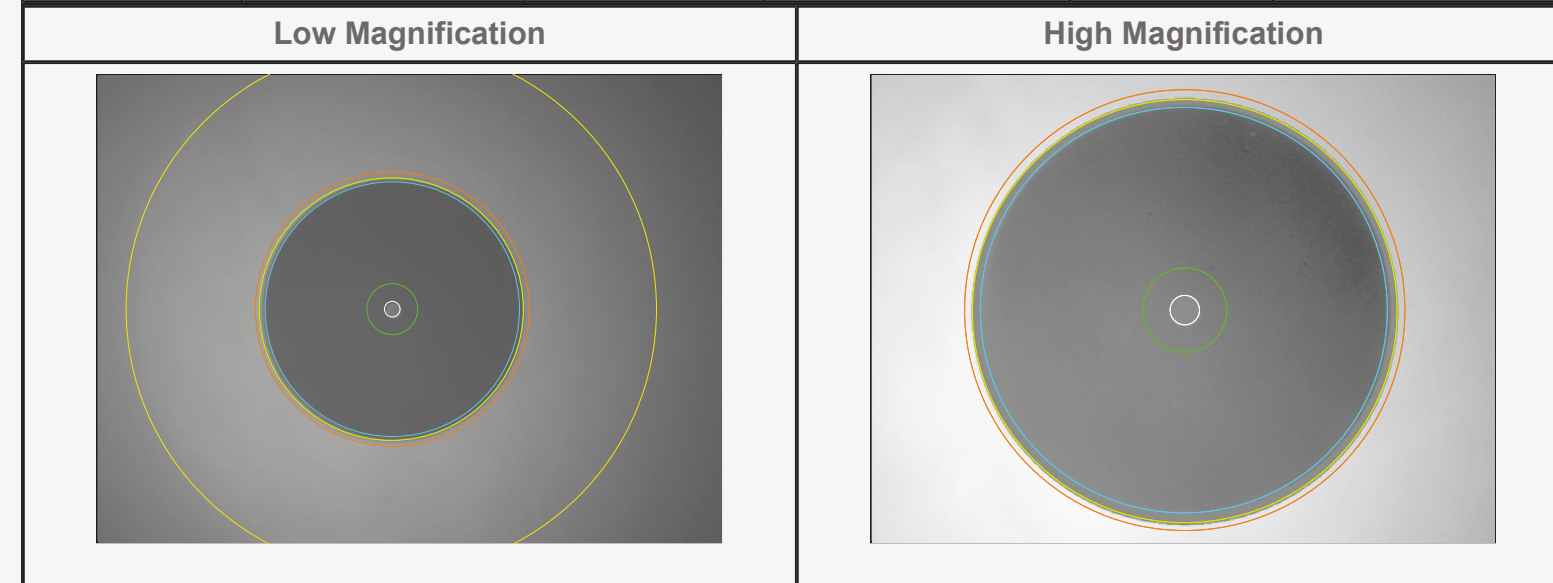
January 22, 2015, 2:15:03 PM
EQ R Linea 1 , PATCHCORD LC-LC SM/PC 2 PORTS 97125 G657A2

© 2008 Westover Scientific, Inc.
http://www.westoverfiber.com

Inspection Result / Fiber Name:							
File Name:	B2						
Serial Number:							
Lot Number:							
IL:	<0.29 dB en 1310 - <0.24 dB en 1550						
RL:	>75.00 dB en 1310 - >50.00 dB en 1550						
Profile:	SM, Post Polish (IEC-61300-3-35 Table 3)						

****PASS****

Inspection Summary:							
Zone Name	Diameter (μ)		Defects			Scratches	
	Inner	Outer	Result	Count	Area (μ²)	Result	Count
Zone A	0	25	PASS	0	0	PASS	0
Zone B	25	120	PASS	0	0	PASS	0
Zone C	120	130	PASS	0	0	PASS	0
Zone D	130	250	PASS	0	0	PASS	0
Zone E	250	1000	PASS	0	0	PASS	0
Epoxy Gap:	PASS		Fiber Type:	Simplex		Core Size:	9



VISUAL INSPECTION SUMMARY REPORT

Optronics, S.A de C.V.

FiberChek2™

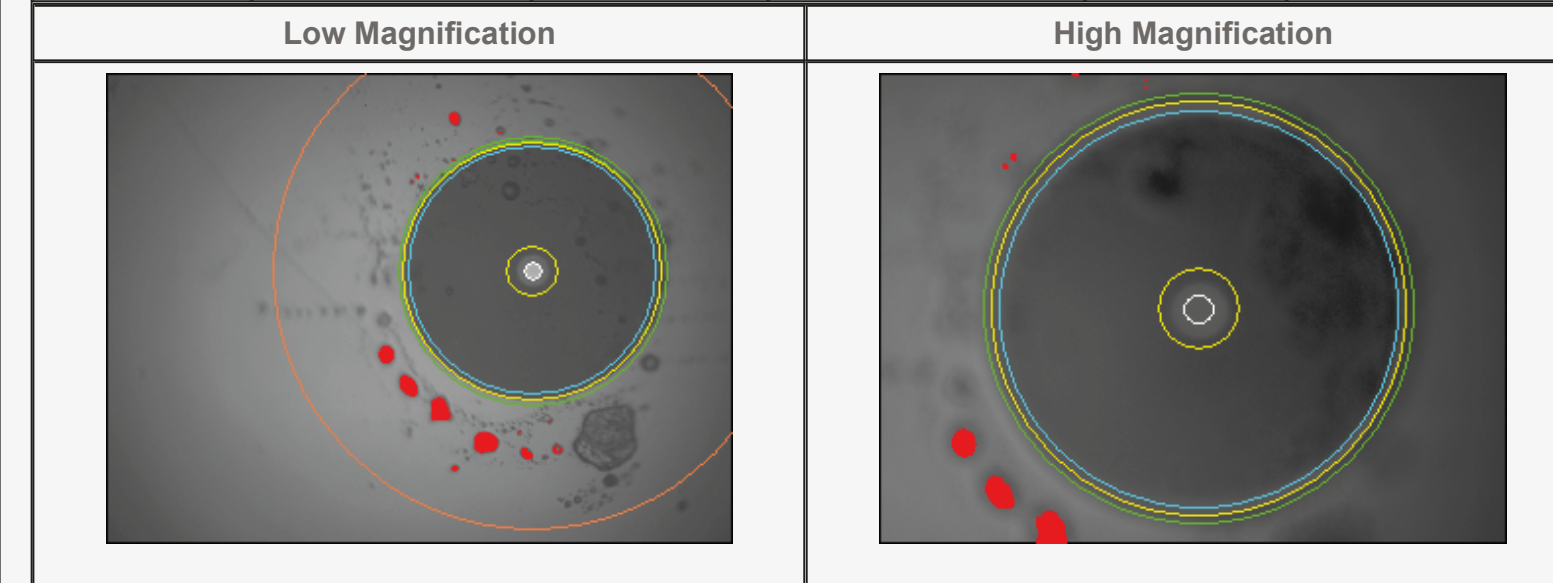
February 9, 2015, 3:46:25 PM
E V Linea 3 , Patch cord LC -LC SM/PC 2 PORTS,9/125 G657A2 (CUSTOMER DRAWING)

© 2008 Westover Scientific, Inc.
http://www.westoverfiber.com

Inspection Result / Fiber Name:							
File Name:	SXXXX-07150001B2						
Serial Number:	SXXXX-07150001						
Lot Number:							
IL:	1310= 0.04dB, 1550= 0.17dB						
RL:	1310=45.5dB, 1550= 45.0dB						
Profile:	SM, Post Polish (IEC-61300-3-35 Table 3)						

****FAIL****

Inspection Summary:							
Zone Name	Diameter (μ)		Defects			Scratches	
	Inner	Outer	Result	Count	Area (μ²)	Result	Count
Zone A	0	25	PASS	0	0	PASS	0
Zone B	25	120	PASS	0	0	PASS	0
Zone C	120	130	PASS	1	0.438632	PASS	0
Zone D	130	250	FAIL	18	365.381	PASS	0
Zone E	250	1000	PASS	0	0	PASS	0
Epoxy Gap:	PASS		Fiber Type:	Simplex		Core Size:	9



EQUIPO DE INSPECCIÓN DE CONECTORES



VISTA DIRECTA



VISTA DIGITAL

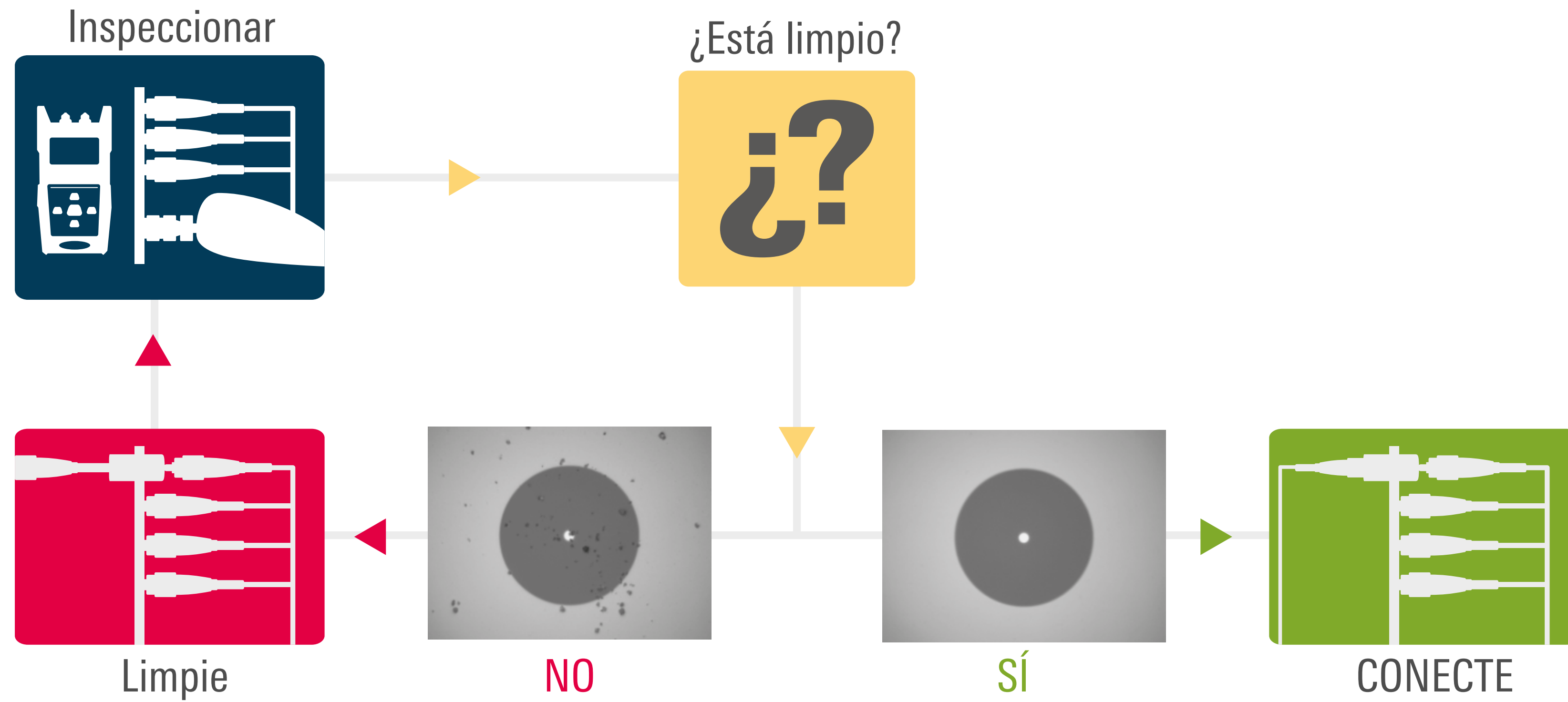


SW PASA/FALLA



Posición correcta para la inspección

¿QUÉ DEBEMOS HACER PARA EVITAR AFECTACIONES?



LIMPIEZA EN SECO

- Elementos libres de pelusa.
- Es efectivo en solo algunos tipos de contaminantes (Grasa cutánea y finas partículas de polvo).
- En caso de residuos solidos puede ser peligrosa.
- Puede generar una carga estática que puede atraer más polvo a la férula durante el acoplamiento.

LIMPIADORES TIPO PLUMA



OPHEC15AE



OPHEC25AE

LIMPIADORES TIPO CASETE



OPHECCASETEG

LIMPIEZA EN HUMEDO

- Elementos libres de pelusa y solventes.
- Efectivo en contaminantes sólidos.
- El uso de solventes lubrica de manera efectiva las partículas.
- El uso de demasiado solvente puede convertirse en suciedad.
- Se recomienda realizar limpieza en húmedo y posteriormente en seco.



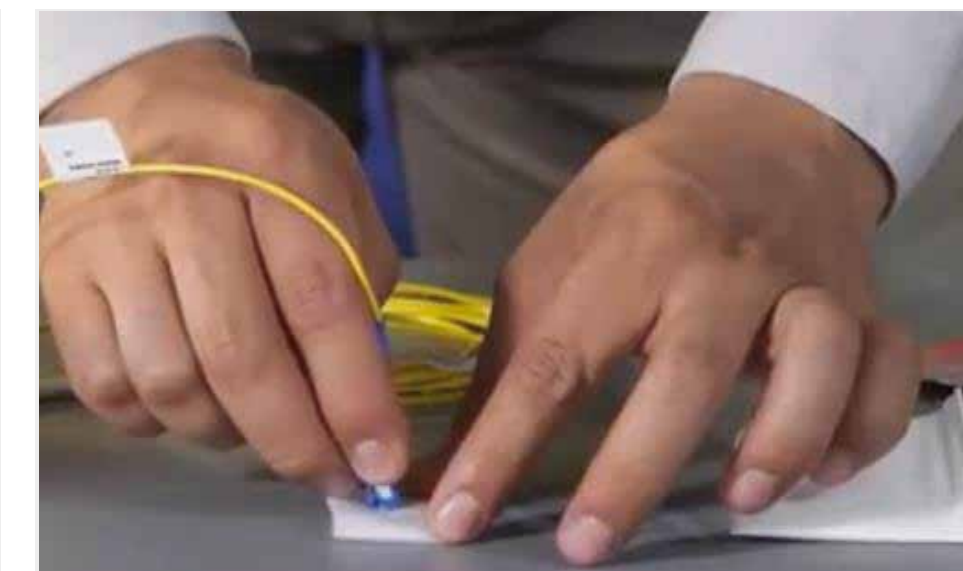
ALCOISOP (Alcohol)



34155



OPMITSEC

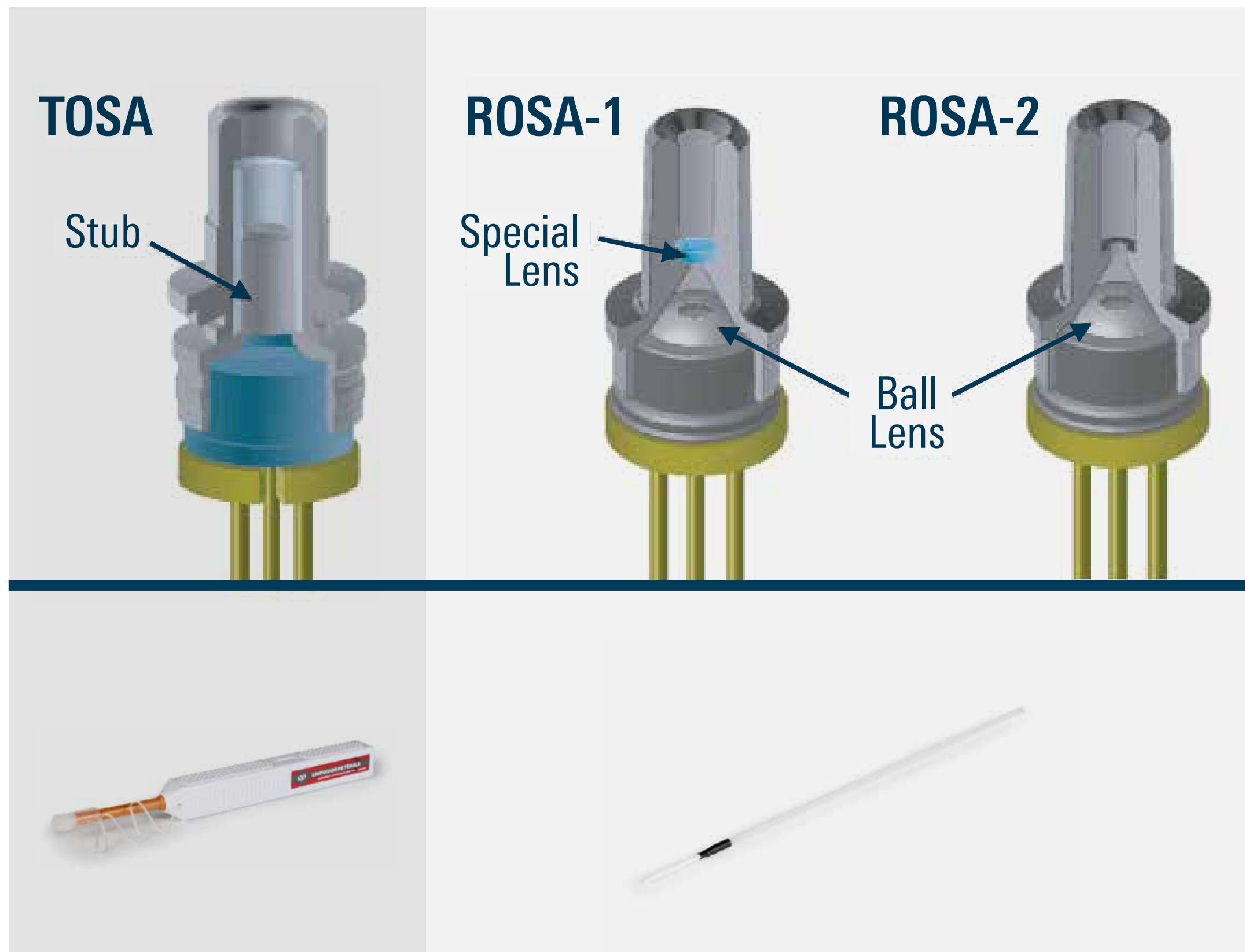


MODO DE EMPLEO

**LIMPIEZA DE
ACOPLADORES (HISOPOS)**



OPMI40002

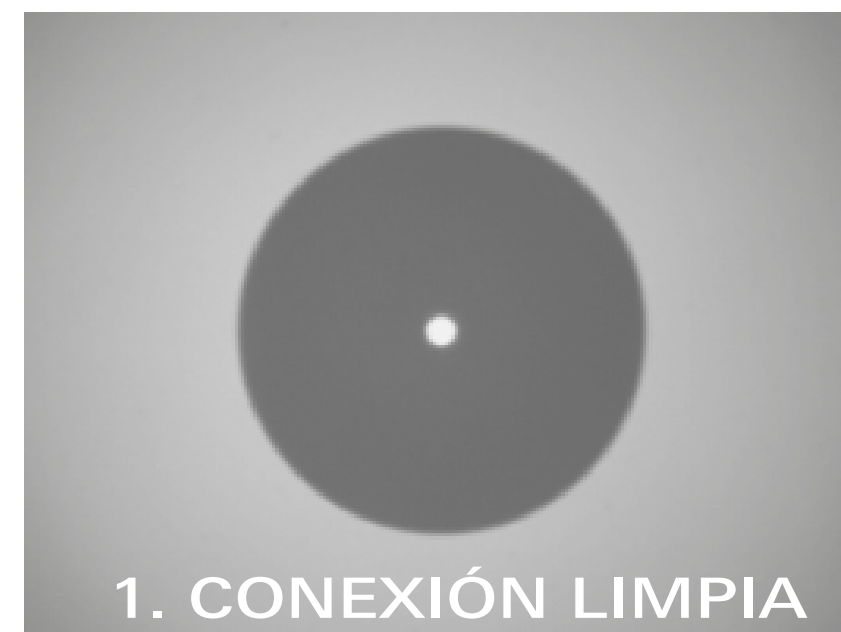


Referencia: Limpieza del extremo del conector
Lee HL Bernard, Senko Advance

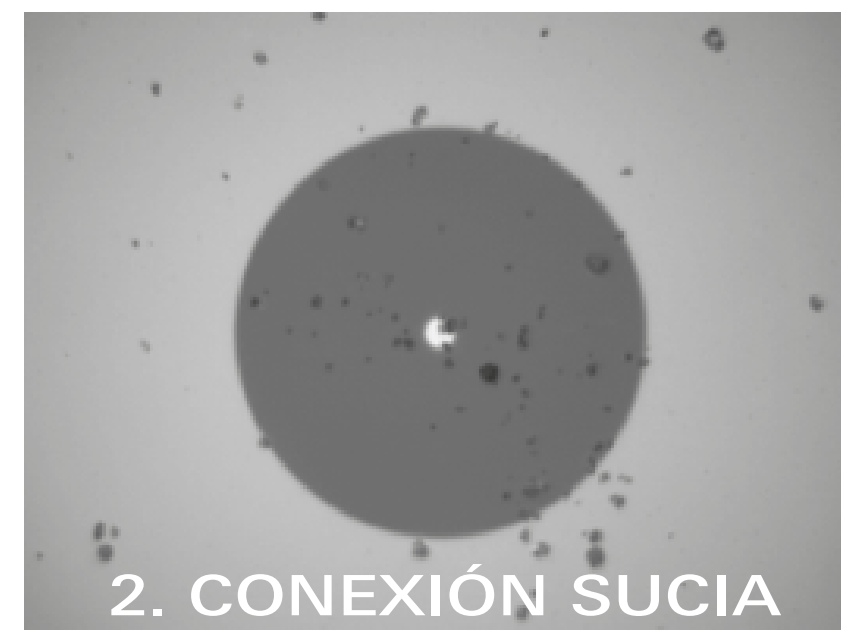
LIMPIEZA EN LOS TRANSCÉPTORES



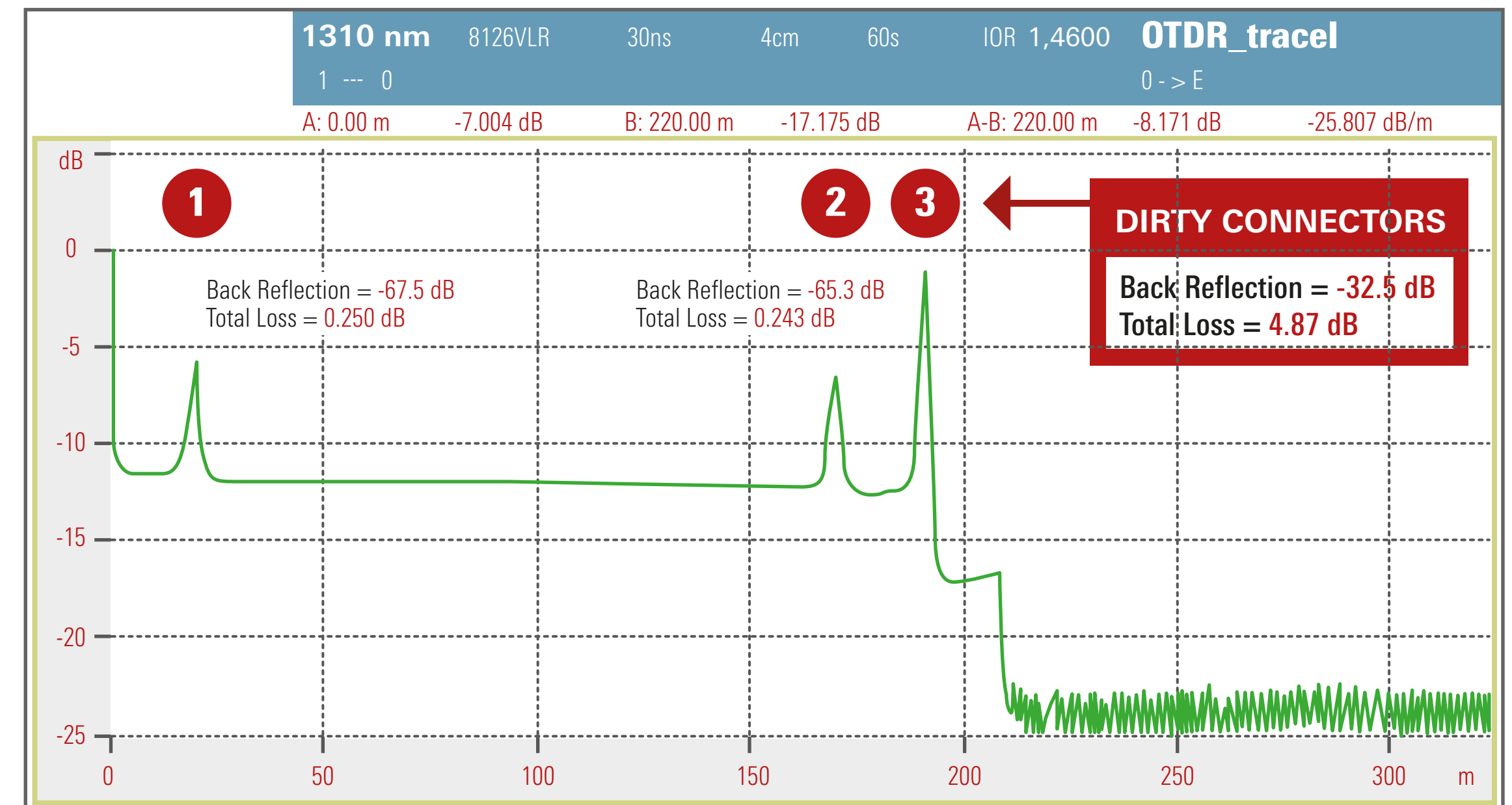
SUCIEDAD y su efecto en el desempeño



Reflexión= -67.5 dB
Pérdida= 0.250 dB



Reflexión= -32.5 dB
Pérdida= 4.87 dB



En el Trazo OTDR se puede ver la diferencia en atenuación entre un conector limpio (1) y uno sucio (3).

AIRE COMPRIMIDO

El aire comprimido es ineficaz y no debe utilizarse para limpiar los extremos de la férula del conector.

Lo único que hacen es manchar la férula. Y si se utiliza en el interior de un acoplador puede hacer que las mismas partículas que existen se depositen en otro lugar.



¿QUÉ EFECTOS TIENE NO USAR BUENAS PRÁCTICAS?



ATENUACIÓN O PÉRDIDA



¿CÓMO SABER SI MI ENLACE ESTA ATENUADO?

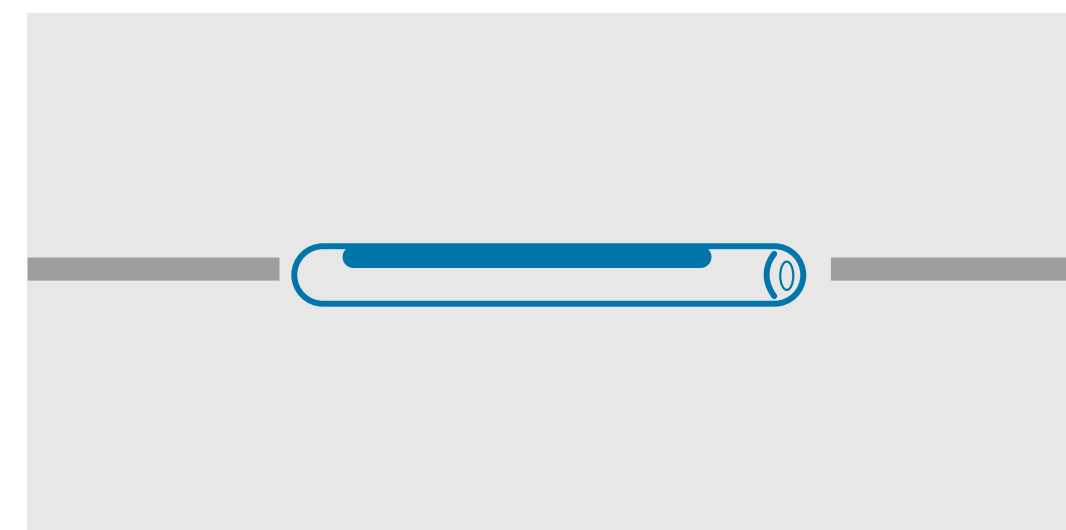
VALORES MÁXIMOS DE ATENUACIÓN

ATENUACIÓN MÁXIMA DEL CABLE		
Optical Fiber Cable Type	Wavelength (nm)	Maximum attenuation
62.5/125 μm multimode grandfathered	850	3.5 dB/Km
	1300	1.5 dB/Km
50/125 μm multimode grandfathered	850	3.5 dB/Km
	1300	1.5 dB/Km
OM3/4	850	3.0 dB/Km
OM5	850	3.0 dB/Km
Singlemode inside plant cable	1310	1.0 dB/Km
	1383	1.0 dB/Km
	1550	1.0 dB/Km
Singlemode outside plant cable	1310	0.4 dB/Km
	1383	0.4 dB/Km
	1550	0.4 dB/Km

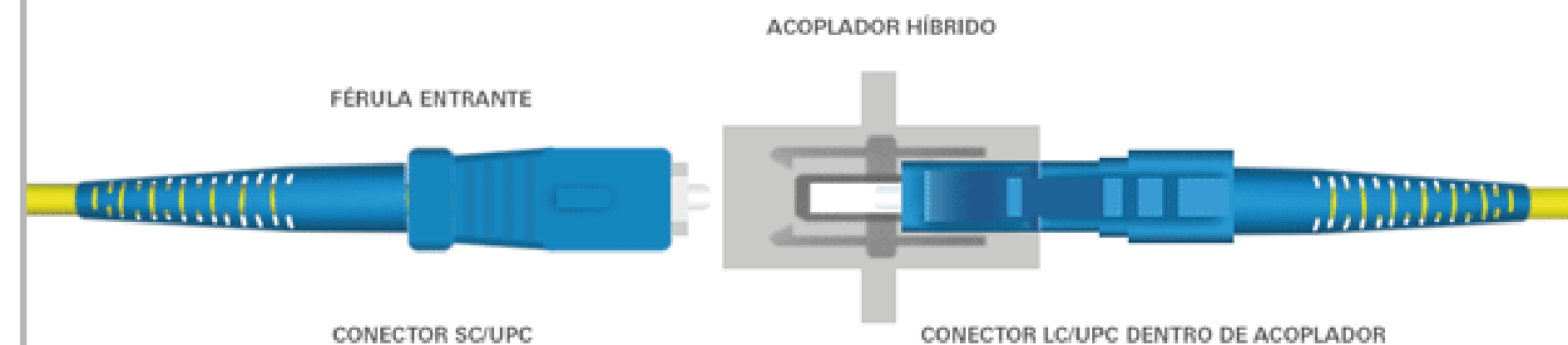
Atenuación máxima de Empalme 0.30 dB

Atenuación máxima de Acoplación 0.75 dB

Atenuación máxima del Conector 0.30 dB



EMPALME



ACOPLACIÓN



CONECTOR

TIA-568.3 - Optical Fiber Cabling and components standards.
 ISO/IEC 11801 1-1:2017 - Information Technology - Generic cabling for customer premises.
 BICSI - Telecommunications Distribution Methods Manual.

FACTORES A CONSIDERAR PARA EL CÁLCULO DE ATENUACIÓN DE UN SISTEMA

Para instalaciones nuevas, se puede verificar el diseño usando especificaciones mínimas:

Atenuación del canal = Atenuación del cable
+ Atenuación de acoplaciones + Atenuación
de empalmes.

Atenuación del canal = (Coeficiente de
atenuación del cable (dB/km) x longitud total
del cable (km) + (Número de acoplaciones x
0.75 dB) + (Número de empalmes x 0.3 dB).

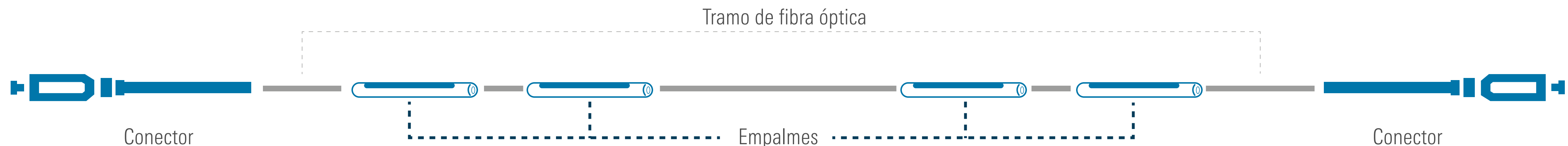
Ejemplo:

800 mts de fibra OM1 62.5/125 a 850nm (3.5dBkm)
(3.5dB/km) (0.8km) = 2.8 dB

4 acoplaciones ST (0.75dB)
4 x 0.75dB = 3.0dB

1 empalme mecánico (0.3dB)
1 x 0.3dB = 0.3dB

Atenuación del canal: $A = 2.8 \text{ dB} + 3.0 \text{ dB} + 0.3 \text{ dB} = 6.1 \text{ dB}$



**LAS BUENAS
PRÁCTICAS DE
INSTALACIÓN HACEN A
UN BUEN INSTALADOR**



Si te interesa conocer más sobre las ventajas y beneficios de una red PON, te invitamos al curso

FIB2U

INTRODUCCIÓN A REDES PON

optronics

Para más información, consulta a tu ejecutivo de ventas.



PREPARAMOS AL MEJOR EQUIPO DE INGENIEROS



Consultécnico

ASESORÍA TÉCNICA ONLINE

Tipos de Fibra Óptica, más allá de **Monomodo** y **Multimodo**



14 de septiembre

Colaboración Especial

Ing. Gabriel Rodríguez

Gerente de Producción

optronics

optronics®





GRACIAS

EL ENTRENAMIENTO AÚN NO TERMINA,
SIGUE ESFORZANDOTE PARA SER UN CAMPEÓN

 @OptronicsMX

 @OptronicsMX

 Optronics

optronics® ES UNA EMPRESA DE **Splitel**®
GRUPO