



Certified



Corporation

TALLER DE NETWORKING

AIEP Barrio Universitario
Escuela de Ingeniería, Energía & Tecnología
Ingeniería en Ciberseguridad

Marzo 2025





Módulo : Taller de Networking

NRC : 14413 // CIB101

Karina Loyola Monsalve

Coordinadora Escuela de Ingeniería, Energía & Tecnología

Correo: Karina.Loyola.m@aiep.cl

Nallely Castro Arqueros

Coordinadora Escuela de Ingeniería, Energía & Tecnología

Correo: nallely.castro@aiep.cl

Karina Bravo Segura

Jefa Escuela de Ingeniería, Energía & Tecnología

Correo: Karina.bravo.s@aiep.cl

Certified



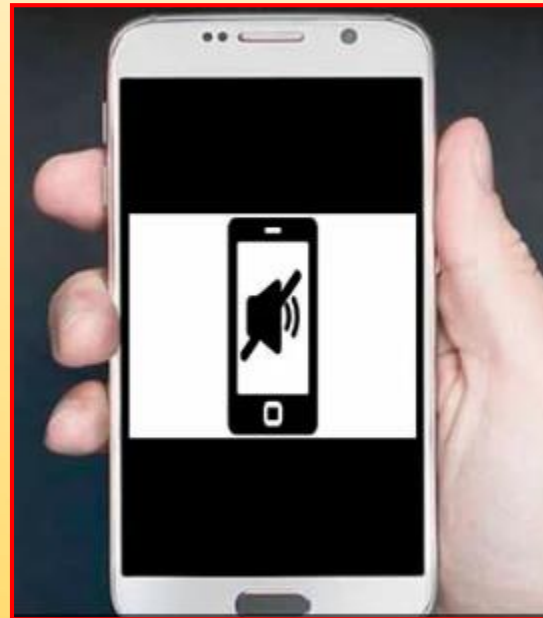
Corporation



CONDICIONES FAVORABLES PARA LA CLASE



Práctica la puntualidad



Mantén tus dispositivos electrónicos en silencio



Mantén todos tus sentidos activos



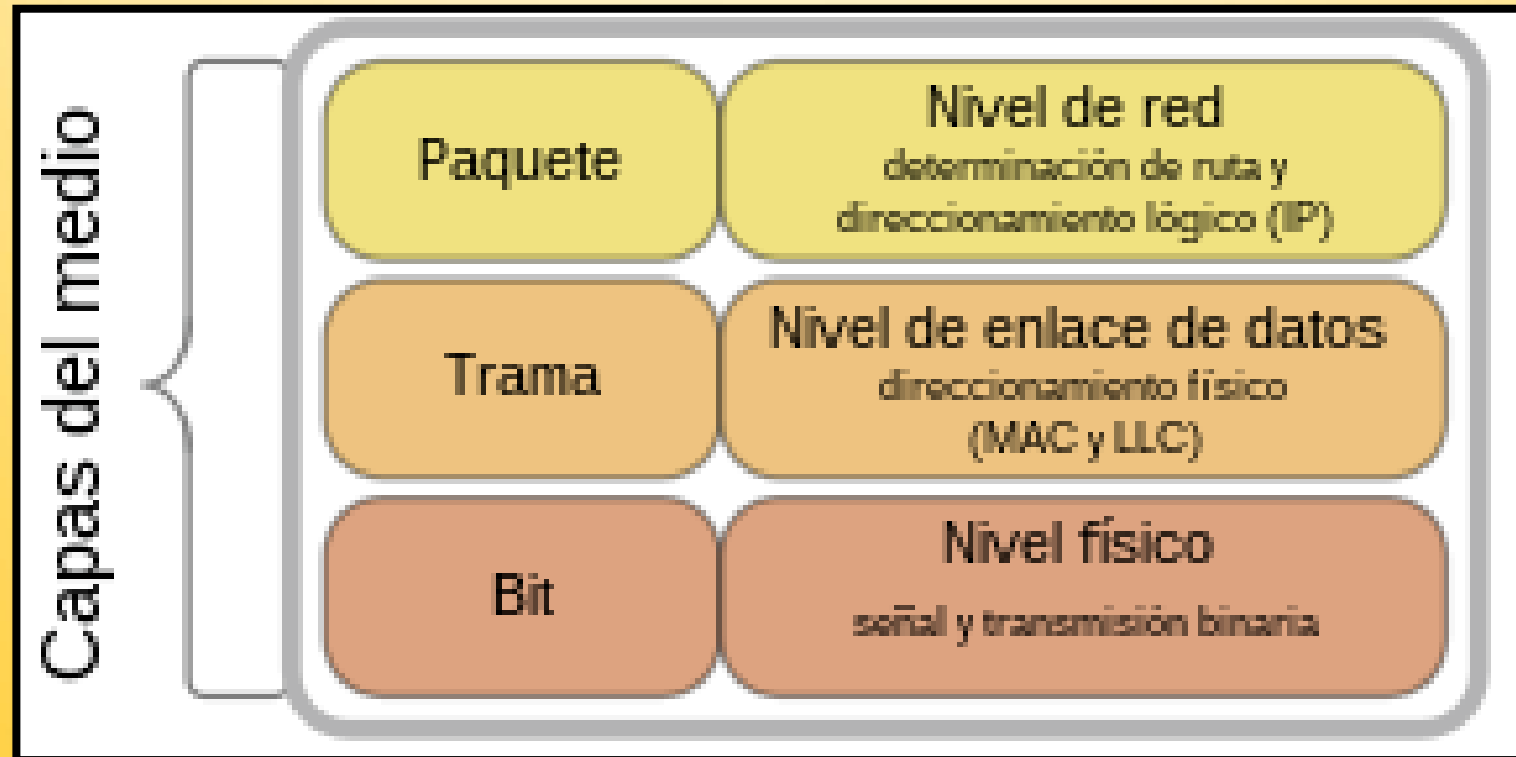
Respetar el turno de participación

1ª Unidad : Fundamentos de redes

A.E.1.- Diferencian tipos de redes y topologías de red, considerando uso de modelos OSI y TCP/IP en la transmisión de datos.

A.E.2.- Analizan funciones y servicios de la capa física y de enlace de datos para la transmisión de una red, considerando estándares asociados, según normativas vigentes.

Capa de Enlace (Capa 2)



La función principal de la capa de enlace de datos (capa 2) en el modelo OSI es preparar datos de red para la red física.

La capa de enlace de datos es responsable de la comunicación entre la tarjeta de interfaz de red (NIC) y la tarjeta de red. La capa de enlace de datos hace lo siguiente:

MOMENTO DE CONOCER

- ✓ Permite que las capas superiores accedan a los medios. El protocolo de capa superior no contiene información sobre el tipo de soporte de datos utilizado para la transferencia de datos.
- ✓ Acepta datos, normalmente paquetes de Capa 3 (es decir, IPv4 o IPv6) y los encapsula en tramas de Capa 2.
- ✓ Controlar cómo el material es publicado y recibido por los medios.

MOMENTO DE CONOCER

- ✓ Las tramas se intercambian entre puntos finales utilizando un medio de red.
- ✓ Recibe datos encapsulados (normalmente un paquete de Capa 3) y los enruta al protocolo de capa superior apropiado.
- ✓ Soluciona problemas y descarta los fotogramas dañados.

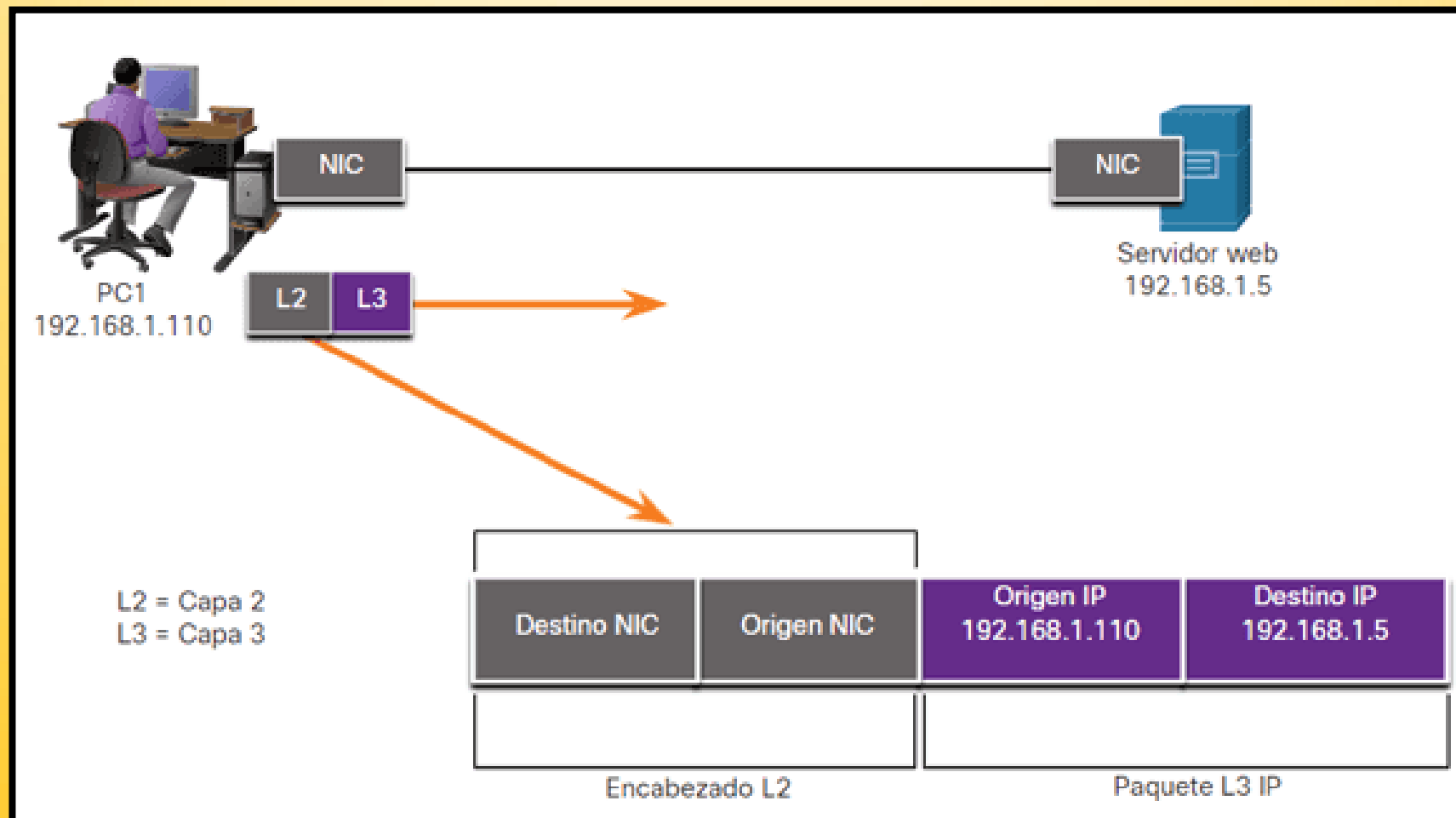
En las redes informáticas, los nodos son dispositivos que pueden recibir, crear, almacenar o transmitir datos a través de una ruta de comunicación. Los nodos pueden ser dispositivos finales (como computadoras portátiles o teléfonos móviles) o dispositivos intermedios (como conmutadores Ethernet).

Sin una capa de enlace de datos, los protocolos de capa de red (como IP) tendrían que tomar medidas para conectarse a cualquier tipo de medio que pudiera estar en la ruta de transmisión.

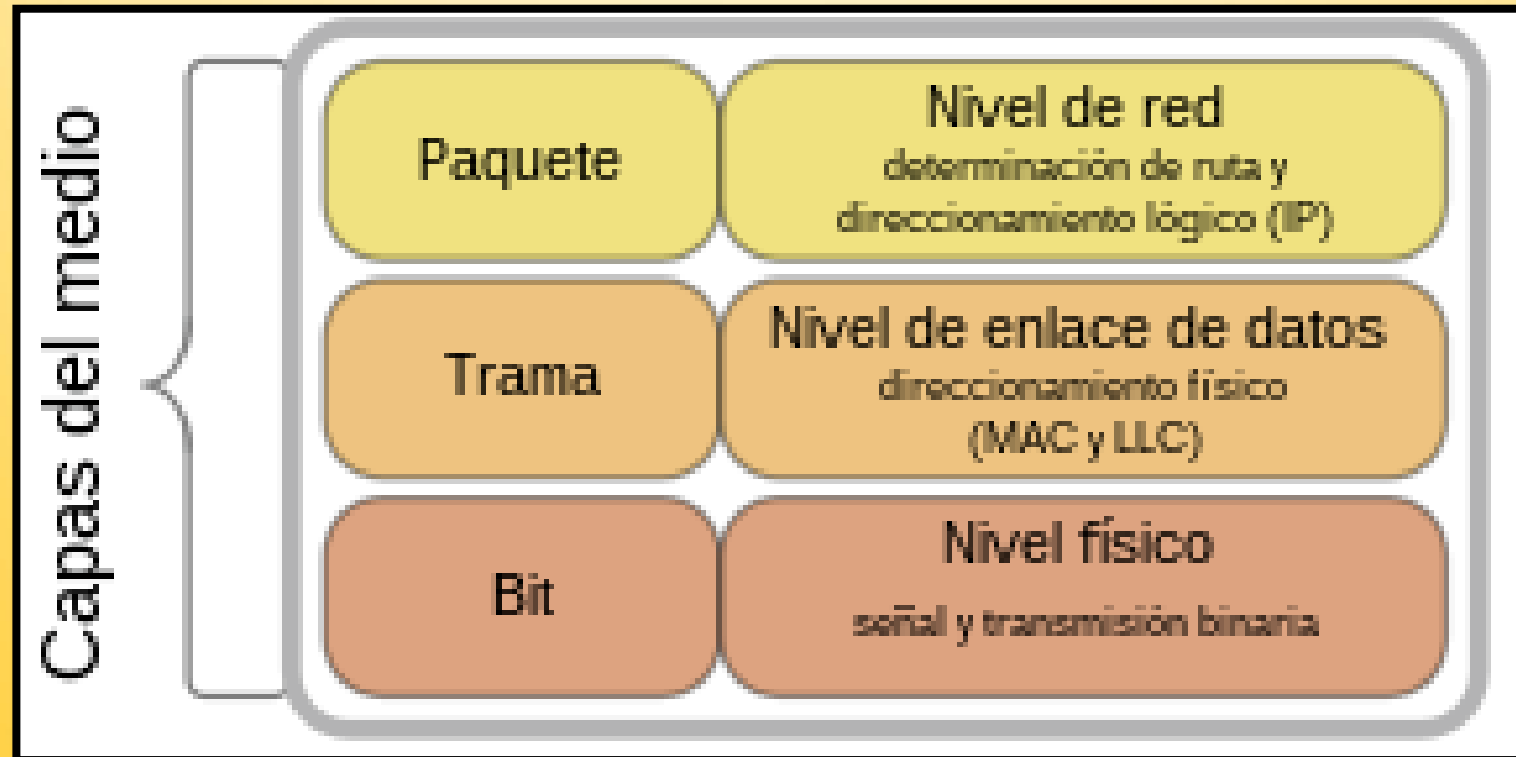
Cada vez que se desarrolla una nueva tecnología de red o medio IP, también se debe adaptar. Luego convierte esta información a un formato compatible con la capa física (es decir, la capa 1).

MOMENTO DE CONOCER

Por ejemplo, la capa de enlace de datos agrega información de NIC de origen y destino de Capa 2 a un paquete de Capa 3.



Subcapas en la Capa de Enlace



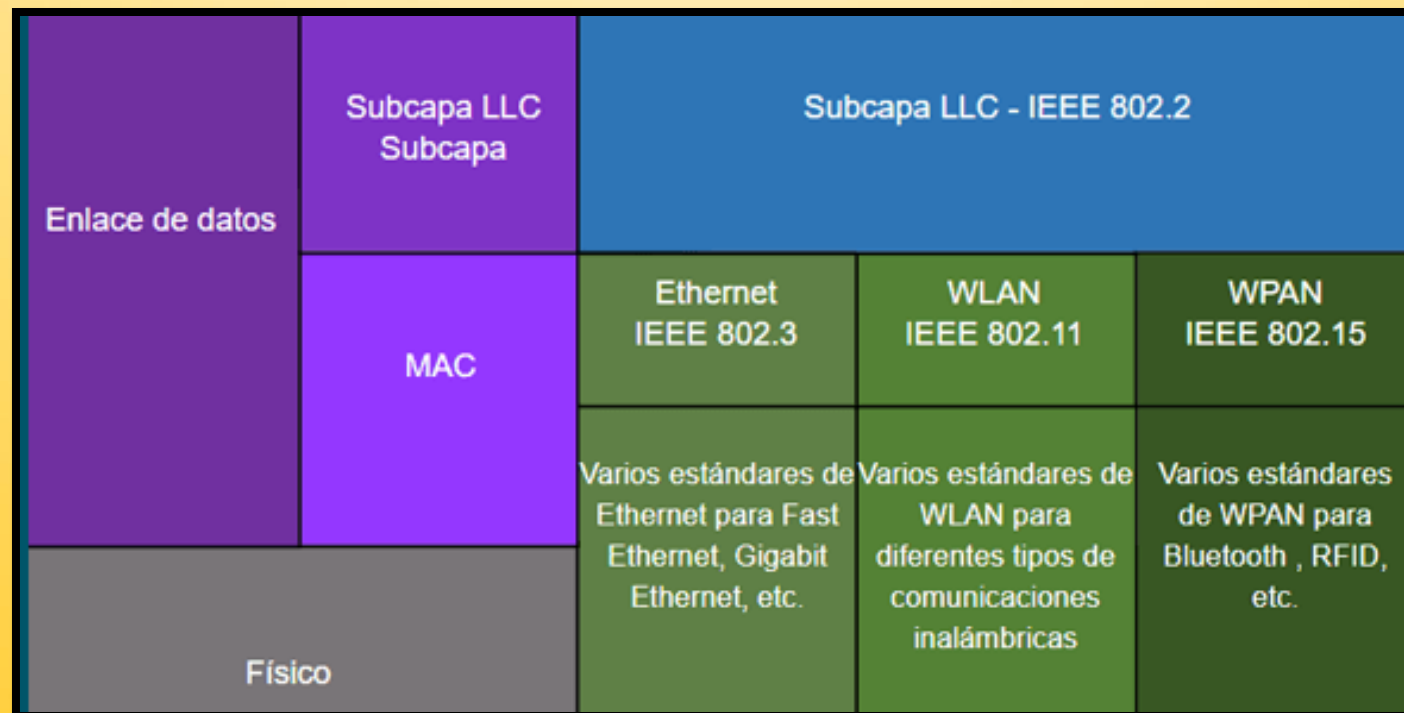
El estándar IEEE 802 LAN/MAN está destinado a LAN Ethernet, LAN inalámbricas (WLAN), redes de área personal inalámbricas (WPAN) y otros tipos de redes de área local y metropolitana. La capa de enlace de datos LAN/MAN IEEE 802 consta de las dos capas siguientes:

✓ **Gestión de enlaces lógicos (LLC)**

Se comunica con la capa de red y coloca información en la trama para determinar qué protocolo de capa de red está utilizando la trama. Esta información permite que múltiples protocolos de Capa 3 (como IPv4 e IPv6) compartan la misma interfaz de red y medios.

✓ Control de acceso a medios (MAC)

Define el proceso de acceso al medio realizado por el hardware. Proporciona direccionamiento de la capa de transmisión de datos y acceso a diversas tecnologías de red.



MOMENTO DE CONOCER



La subcapa LLC toma datos del protocolo de red (normalmente un paquete IPv4 o IPv6) y agrega información de control de Capa 2 para ayudar a entregar el paquete al nodo de destino.

La capa MAC controla la NIC y otro hardware responsable de enviar y recibir datos a través de un medio LAN/MAN cableado o inalámbrico.

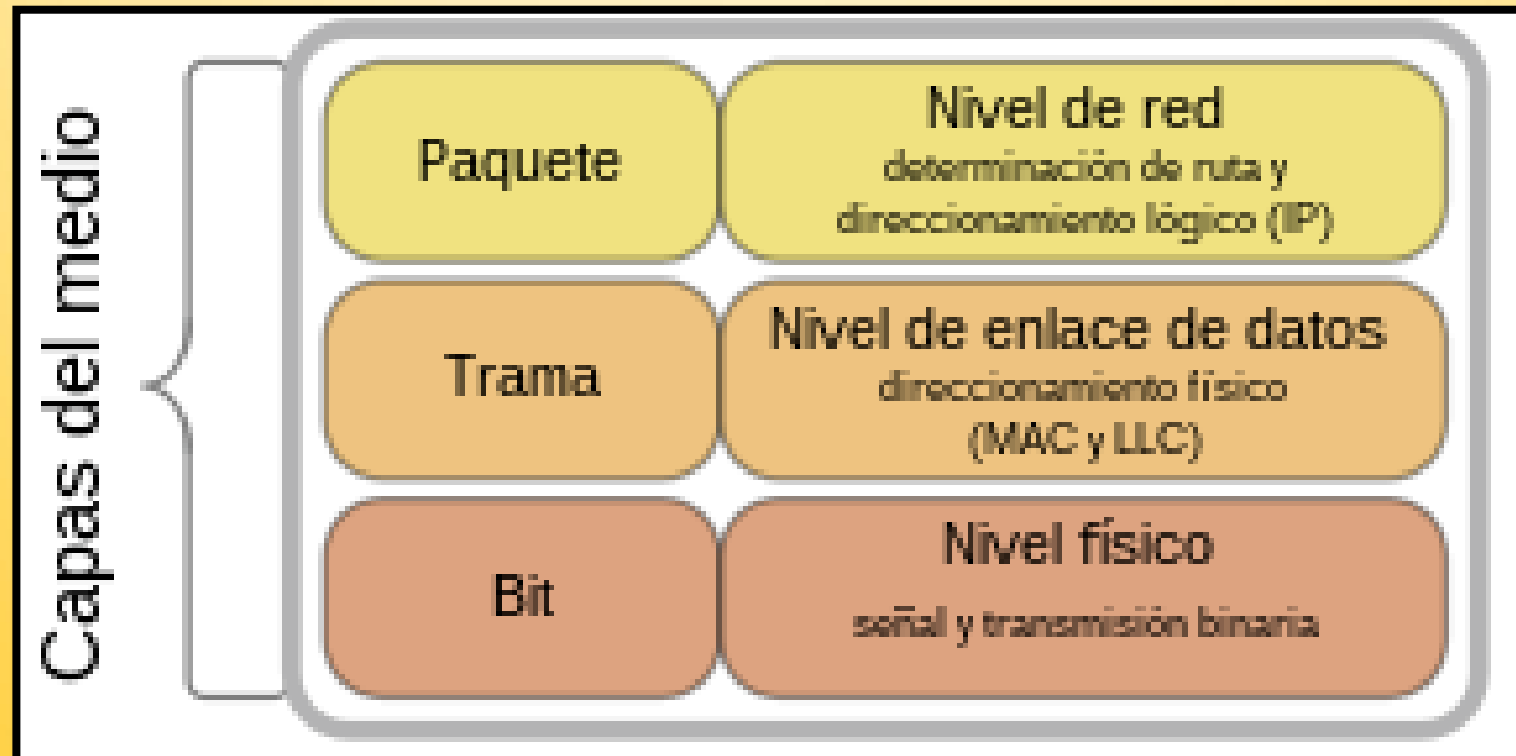
La subcapa MAC proporciona encapsulación de datos:

- ✓ **Encuadre:** el proceso de encuadre proporciona límites importantes para identificar campos dentro de un marco. Estos bits de demarcación aseguran la sincronización entre el nodo emisor y el nodo receptor.
- ✓ **Direccionamiento:** proporciona direccionamiento de origen y destino para transferencias de tramas de Capa 2 entre dispositivos en el mismo medio compartido.
- ✓ **Detección de errores:** Incluye transmisión para detectar errores de transmisión.

La subcapa MAC también proporciona control de acceso a los medios, lo que permite que múltiples dispositivos se comuniquen a través de un medio compartido (semidúplex).

La comunicación full duplex no requiere control de acceso.

Otras funciones de la Capa de Enlace



Cada entorno de red encontrado al transferir un paquete desde una máquina local a un host remoto puede tener características diferentes. Por ejemplo, una LAN Ethernet normalmente consta de muchos hosts que compiten por el acceso al medio de red.

La subcapa MAC resuelve este problema. Para enlaces seriales, el método de acceso sólo puede implicar una conexión directa entre dos dispositivos (normalmente dos enrutadores). Por lo tanto, no requieren la tecnología utilizada por la capa MAC IEEE 802.

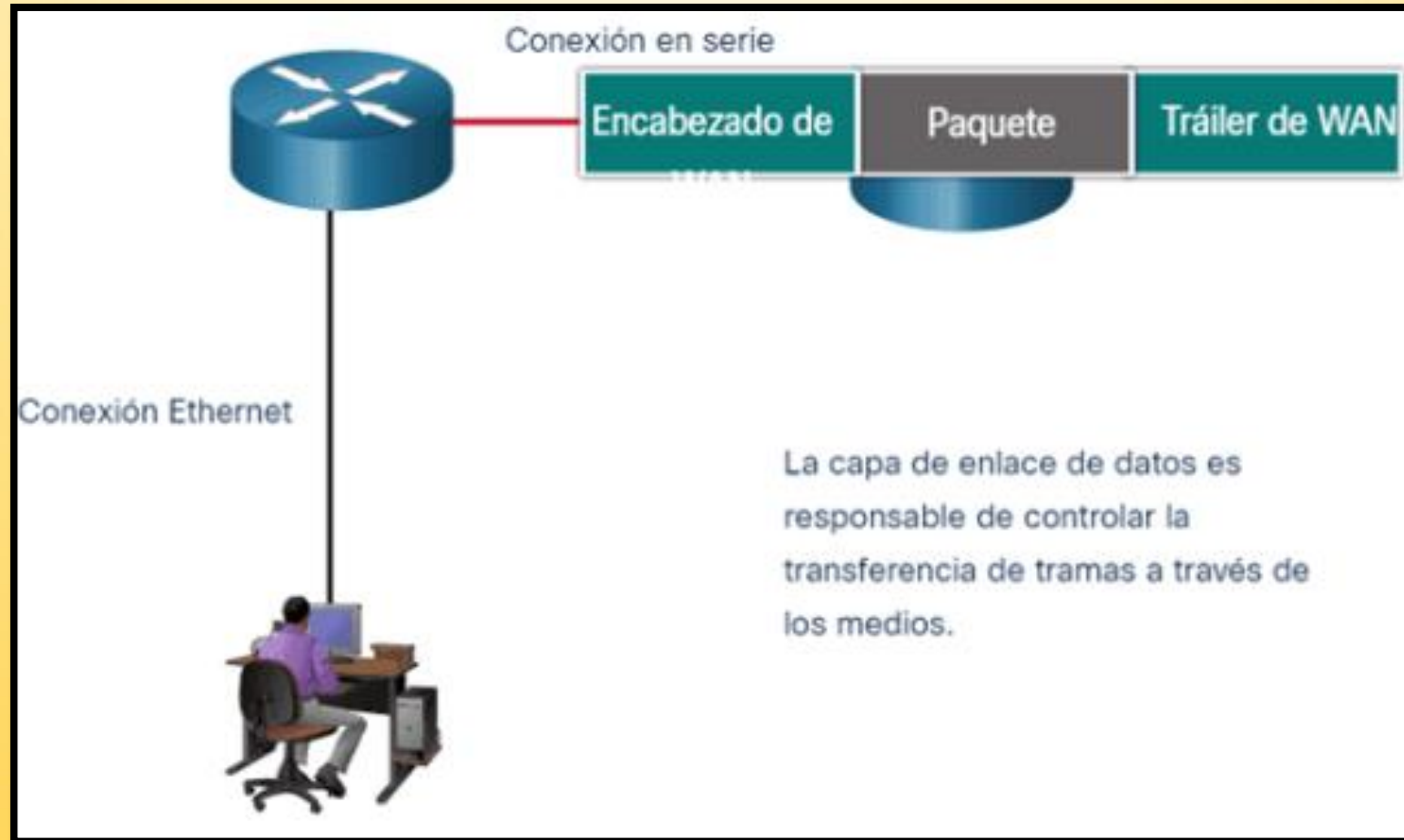
Las interfaces del Router encapsulan el paquete en la trama apropiada. Se utiliza un método de control de acceso a medios adecuado para acceder a cada enlace.

En cualquier intercambio de paquetes de capa de red, puede haber numerosas capas de enlace de datos y transiciones de medios.

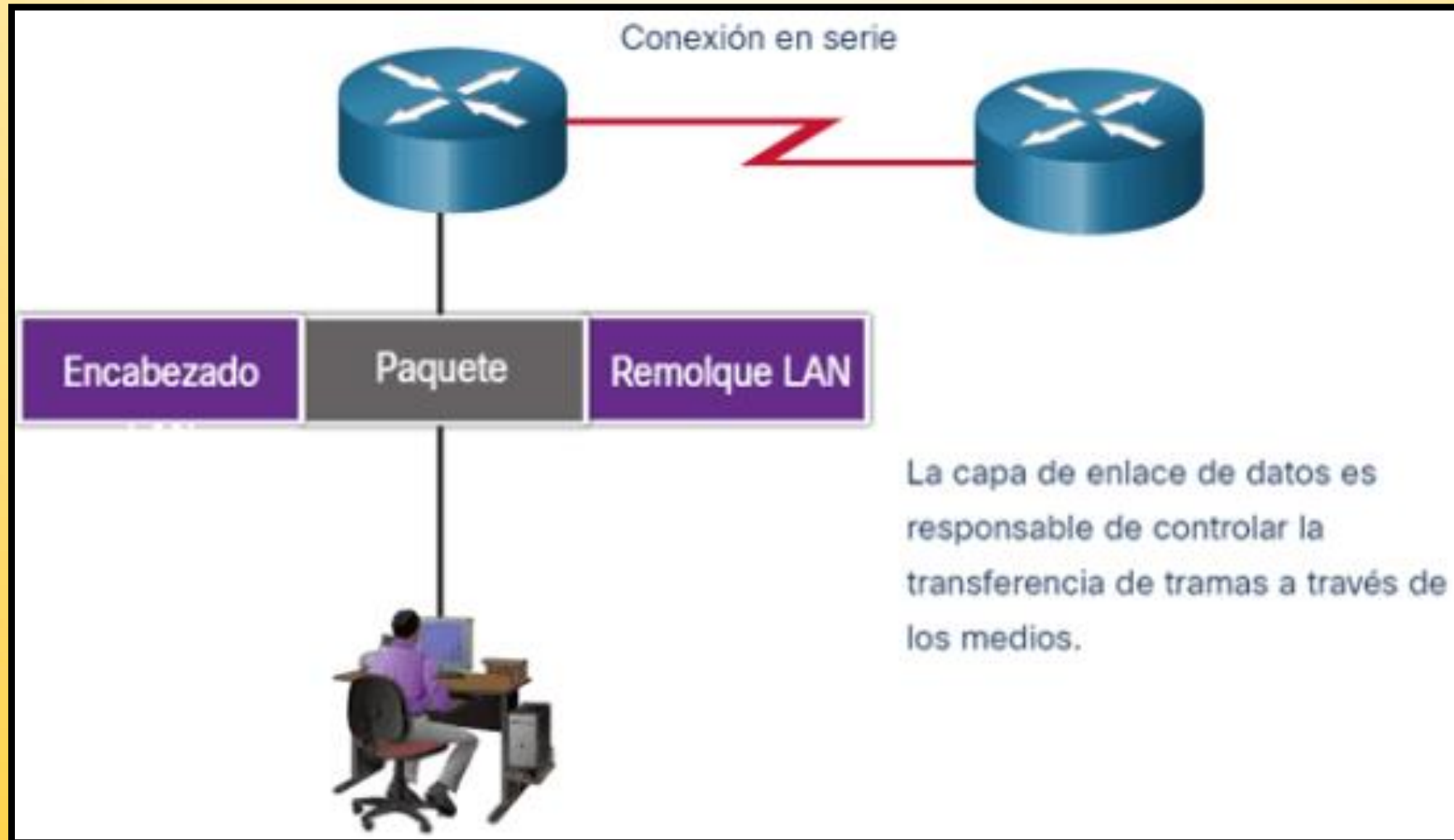
En cada salto a lo largo del camino, un Router realiza las siguientes funciones de Capa 2:

- ✓ Acepta una trama de un medio
- ✓ Desencapsula la trama
- ✓ Vuelve a encapsular el paquete en una nueva trama
- ✓ Reenvía la nueva trama apropiado para el medio de ese segmento de la red física

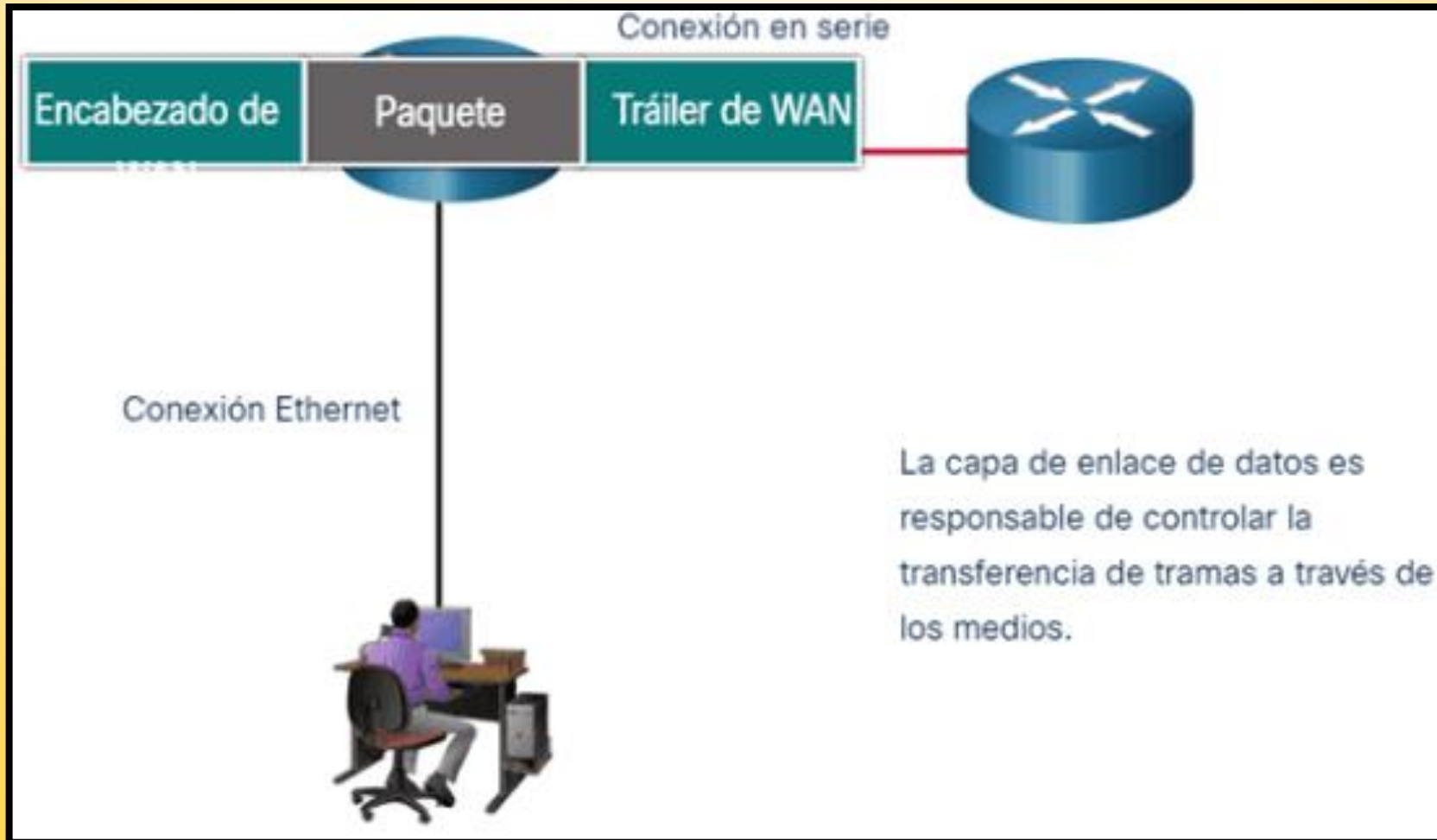
MOMENTO DE CONOCER



MOMENTO DE CONOCER



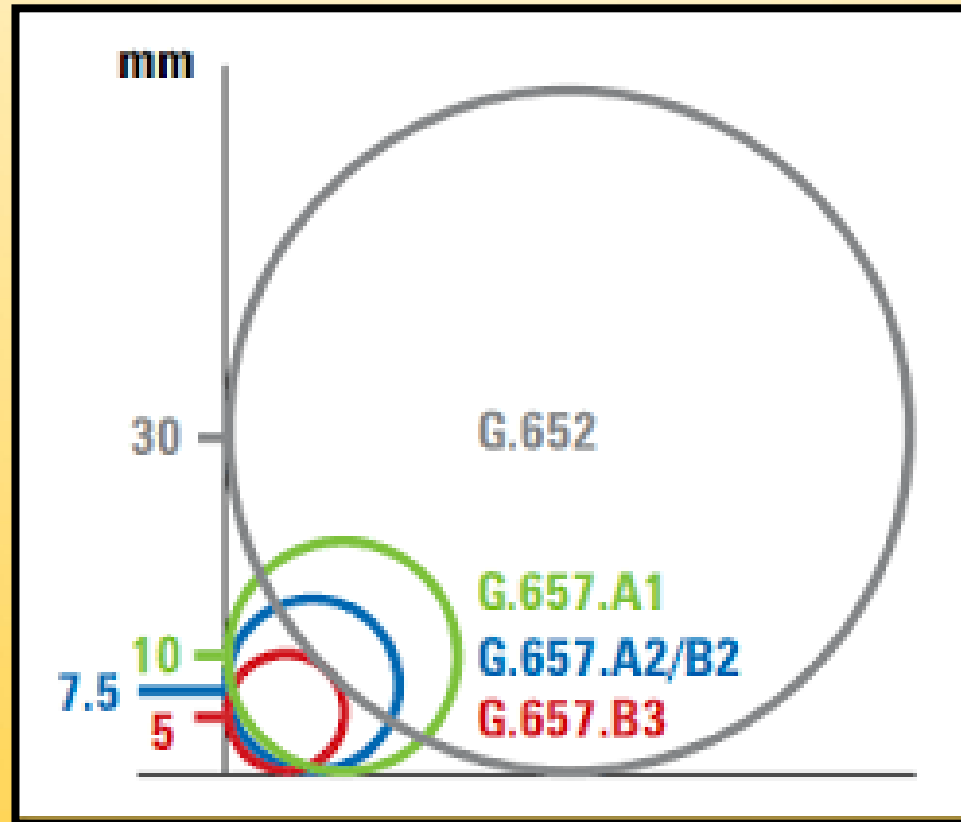
MOMENTO DE CONOCER



El Router de las imágenes anteriores tiene una interfaz Ethernet para conectarse a la LAN y una interfaz en serie para conectarse a la WAN.

A medida que el Router procesa las tramas, utilizará servicios de capa de enlace de datos para recibir la trama de un medio, desencapsularla en la PDU de capa 3, volver a encapsular la PDU en una nueva trama y colocar la trama en el medio del siguiente enlace de la red.

Normas de F.O.



Es posibles muchas combinaciones de tamaños de núcleo y revestimiento, las normas son necesarias para garantizar que los conectores y el equipo puedan combinarse correctamente.

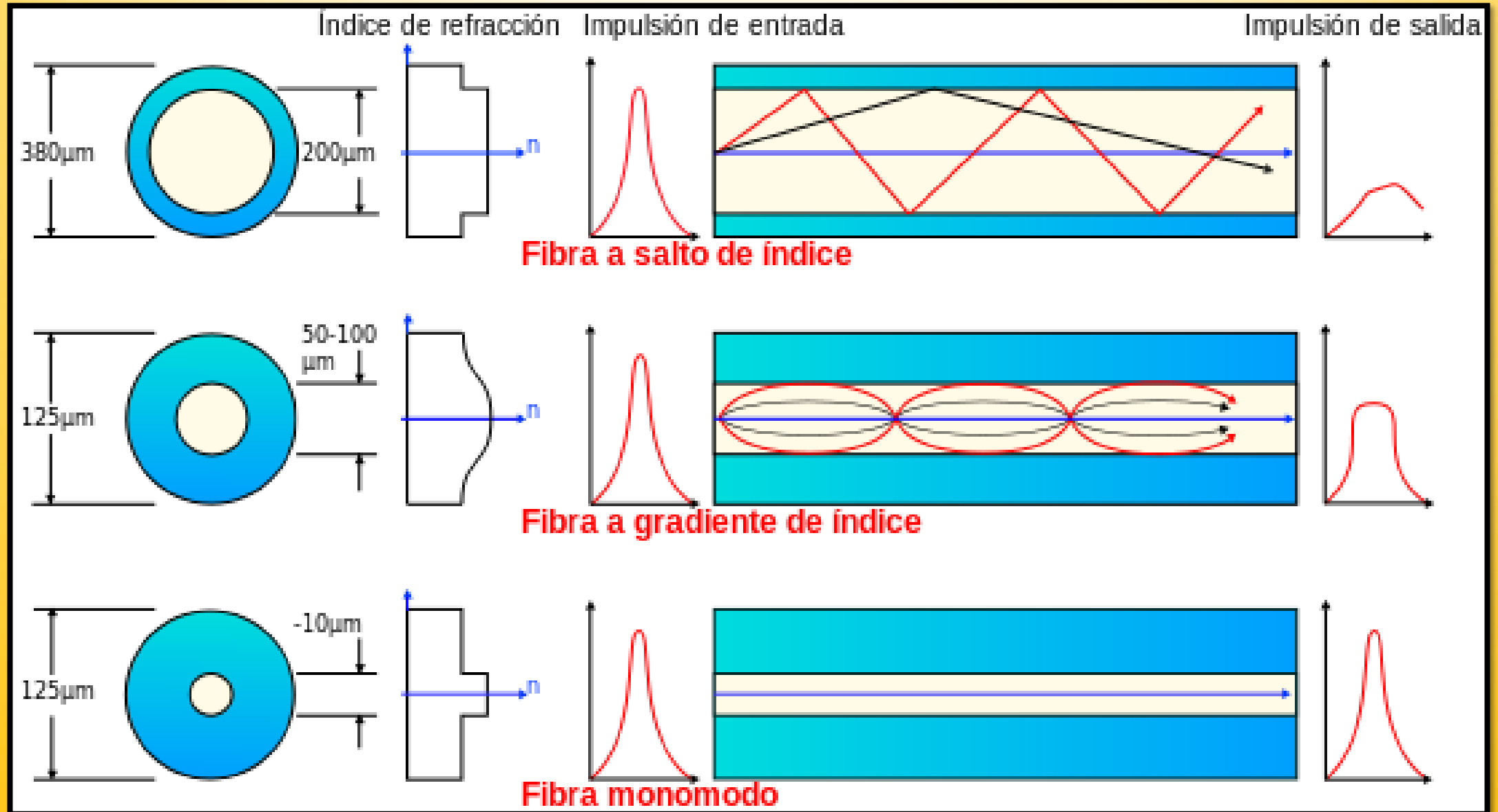
Esto es especialmente importante cuando se trata de componentes tan pequeños como los utilizados en fibra óptica, donde incluso las desalineaciones leves pueden inutilizar todo el sistema.

Dos organizaciones publican estándares que definen el rendimiento de las fibras ópticas utilizadas en la industria de las telecomunicaciones; son la Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones (TIA) y la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

La TIA y ITU publican muchos estándares sobre fibra óptica, los estándares clave con los que debe estar familiarizado con ANSI / TIA-568-C.3, ITU-TG.653, ITU-TG.655 y ITU-T G.657.

La norma ANSI / TIA-568-C.3 es aplicable a los componentes de cableado de fibra óptica de las instalaciones. Las normas ITU se aplican al cable de fibra óptica monomodo. Las siguientes son sus descripciones:

- ✓ UIT-TG.652: Características de un cable y fibra óptica monomodo.
- ✓ UIT-TG.655: Características de una fibra óptica y un cable monomodo con dispersión desplazada.
- ✓ UIT-TG.657: Características de un cable y fibra óptica monomodo con dispersión no desplazada a cero.



Índice abrupto

Estructura

- ✓ Diámetro del núcleo: 50 a 400 μm .
- ✓ Diámetro de la envoltura: 125 a 500 μm .
- ✓ Diámetro de la camisa protectora: 250 a 1000 μm .
- ✓ Apertura numérica: 0.16 a 0.5 (9 a 30°).

Multimodo de índice gradual

Estructura

- ✓ Estructura
- ✓ Diámetro del núcleo: 30 a 100 μm .
- ✓ Diámetro de la envoltura: 100 a 150 μm .
- ✓ Diámetro de la camisa protectora: 250 a 1000 μm .
- ✓ Apertura numérica: 0.2 a 0.3 (11 a 17°).

Monomodo

Estructura

- ✓ Diámetro del núcleo: 5 a 10 μm .
- ✓ Diámetro de la envoltura: Típicamente 125 μm .
- ✓ Diámetro de la camisa protectora: 250 a 1000 μm .
- ✓ Apertura numérica: 0.08 a 0.15 (5 a 9°).

F.O. plásticas con Estructura abruptas

Estructura

- ✓ Diámetro del núcleo: 100 a 500 μm .
- ✓ Diámetro de la envoltura: 300 a 800 μm .
- ✓ Diámetro de la camisa protectora: 500 a 1000 μm .
- ✓ Apertura numérica: 0.2 a 0.5 (11 a 30°).

F.O. plásticas con Estructura graduales

Estructura

- ✓ Diámetro del núcleo: 50 a 100 μm .
- ✓ Diámetro de la envoltura: 125 a 150 μm .
- ✓ Diámetro de la camisa protectora: 250 a 1000 μm .
- ✓ Apertura numérica: 0.2 a 0.3 (11 a 17°).

F.O. totalmente plásticas

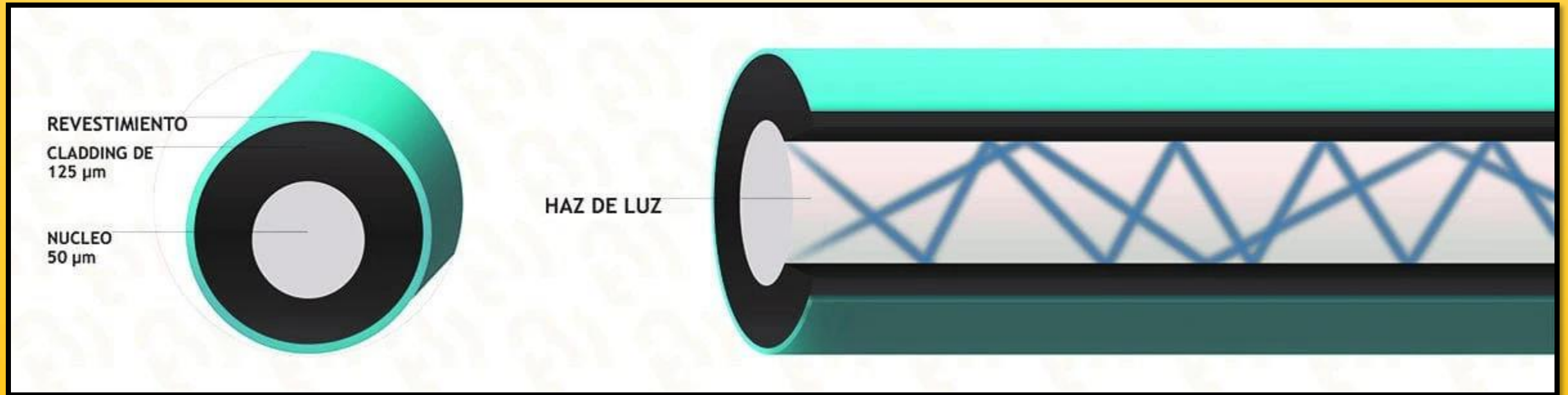
Estructura

- ✓ Diámetro del núcleo: 200 a 600 μm .
- ✓ Diámetro de la envoltura: 450 a 1000 μm .
- ✓ Diámetro de la camisa protectora: 250 a 1000 μm .
- ✓ Apertura numérica: 0.5 a 0.6 (30 a 37°).

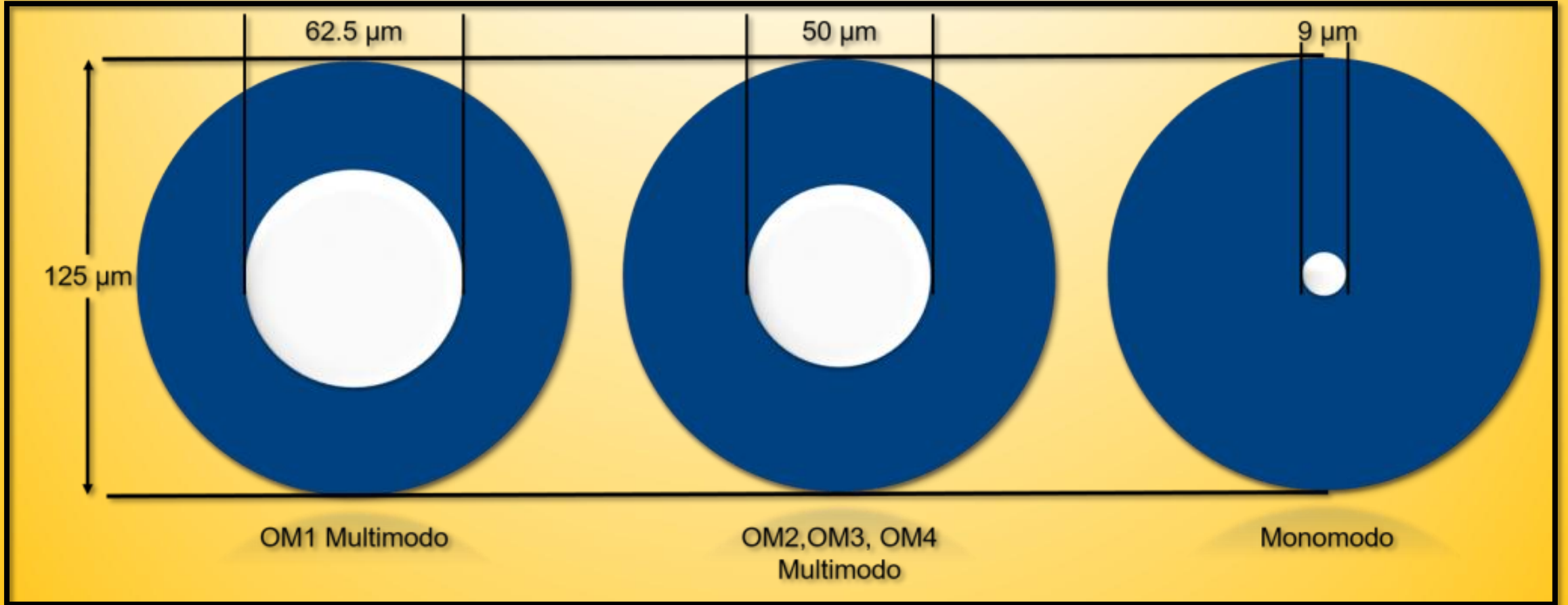
MOMENTO PARA CONOCER



MOMENTO PARA CONOCER



MOMENTO PARA CONOCER



MOMENTO PARA CONOCER



Atenuadores Ópticos

Fiber Optical Attenuator				
				
Optical Pad Attenuator LC/UPC	Optical Pad Attenuator LC/APC	Optical Pad Attenuator SC/UPC	Optical Pad Attenuator SC/APC	Optical Pad Attenuator FC/UPC
				
Optical Pad Attenuator ST/UPC	Optical Pad Attenuator MU/UPC	Bulkhead Attenuator LC	Bulkhead Attenuator SC	Bulkhead Attenuator FC

Atenuadores Fijos

Características Técnicas y Atenuación					
Conector	ST	LC	SC		FC
Tipo	Fijo	Plug	Fijo	Fijo	Fijo
Terminado	UPC	UPC	APC	UPC	UPC
Fijación	Bayoneta	Plug	Push-Pull	Push-Pull	Rosca
Cuerpo	Metálico	Plástico	Plástico	Plástico	Metálico
Mat. Férula	Cerámica	Cerámica	Cerámica	Cerámica	Cerámica/Nickel
Diámetro Férula	2.5mm	1.25mm	2.5mm	2.5mm	2.5mm
Atenuación					
1dB/10dB	0.5dB	0.5dB	0.5dB	0.5dB	0.5dB
15dB	1.0dB	1.0dB	1.0dB	1.0dB	1.0dB
20dB	2.0dB	2.0dB	2.0dB	2.0dB	1.5dB
Perdida Retorno	<55db	<55db	<55db	<55db	<0.30db
Durabilidad	<0,2dB	<0,2dB	<0,2dB	<0,2dB	<0,2dB
Inserciones	500	500	500	500	500

Atenuadores Variables

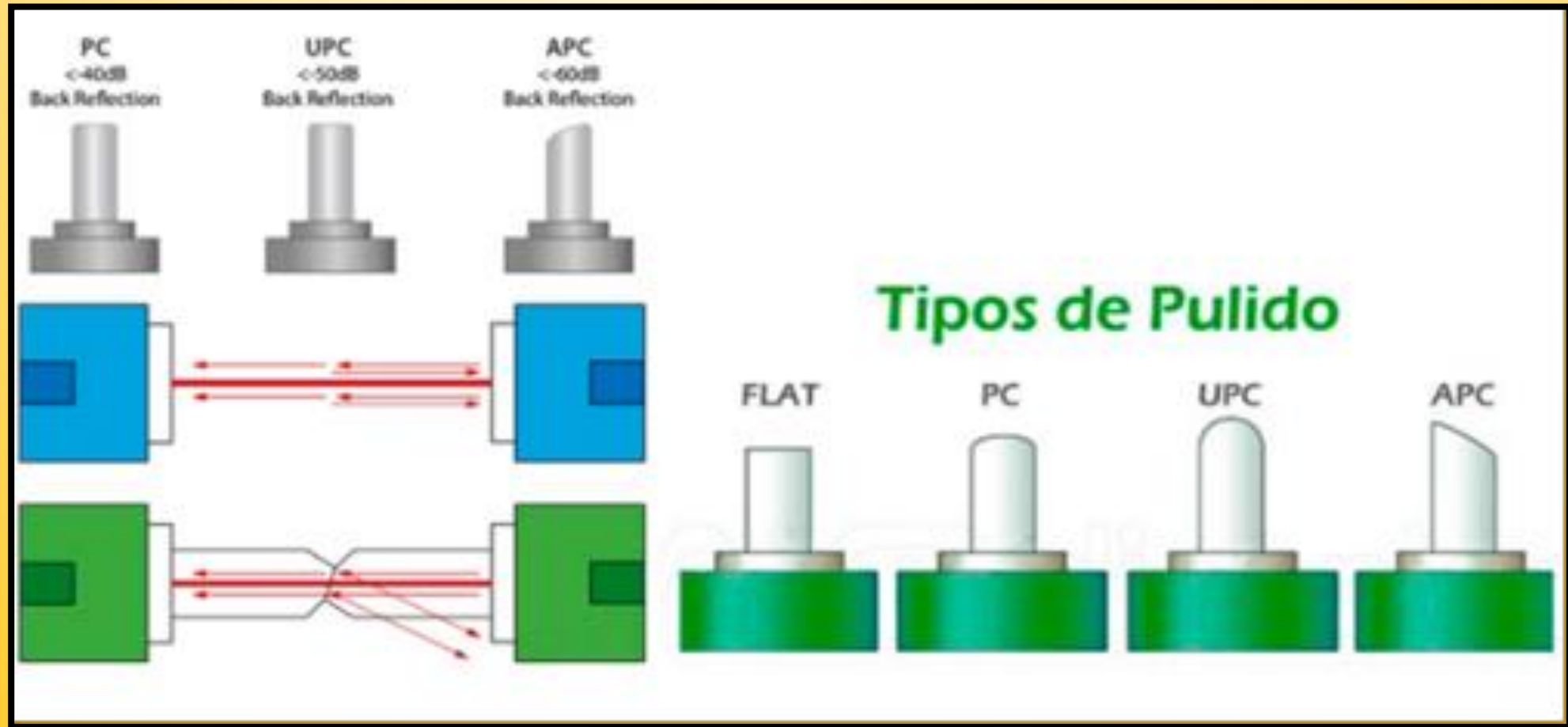


Especificación Técnicas y Atenuación	
Conector	FC
Tipo	Variable
Terminado	UPC / APC
Fijación	Hilo
Cuerpo	Metálico
Atenuación	
Rango	0 a 30 dB
Precisión	± 0.1 dB
Perdida Retorno	≥ 55 db
Durabilidad	$< 0,2$ dB
Inserciones	500
Longitud de Ondas	1310/1550 nm
Temperatura de Operación	-40 a 80 °C

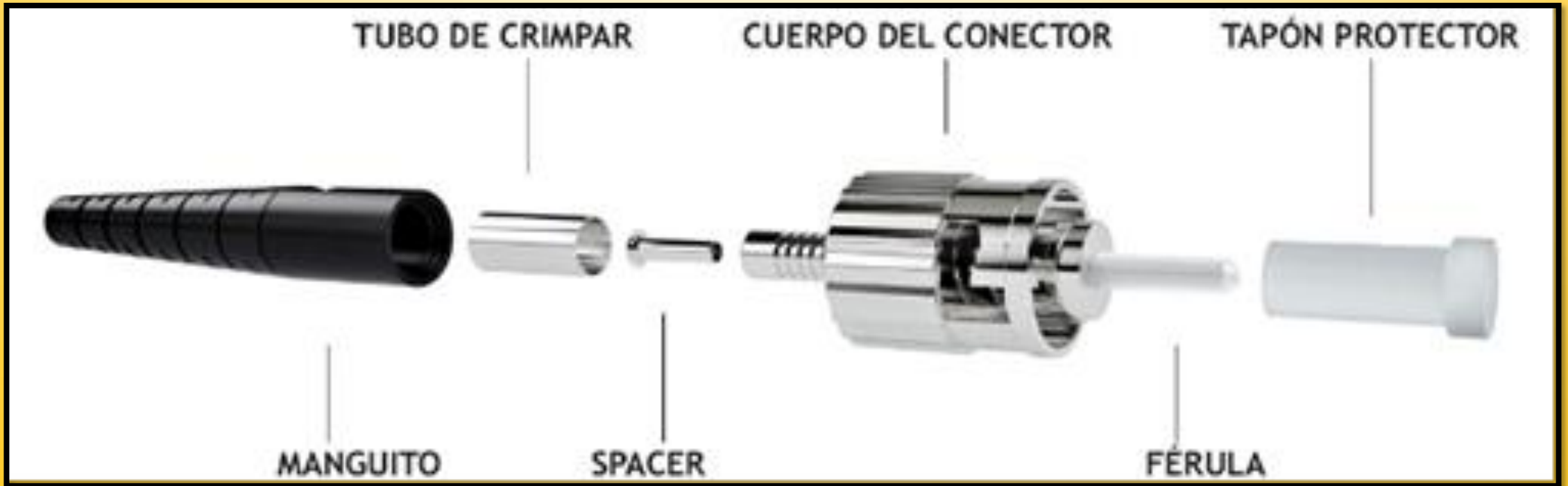
Conectores ópticos



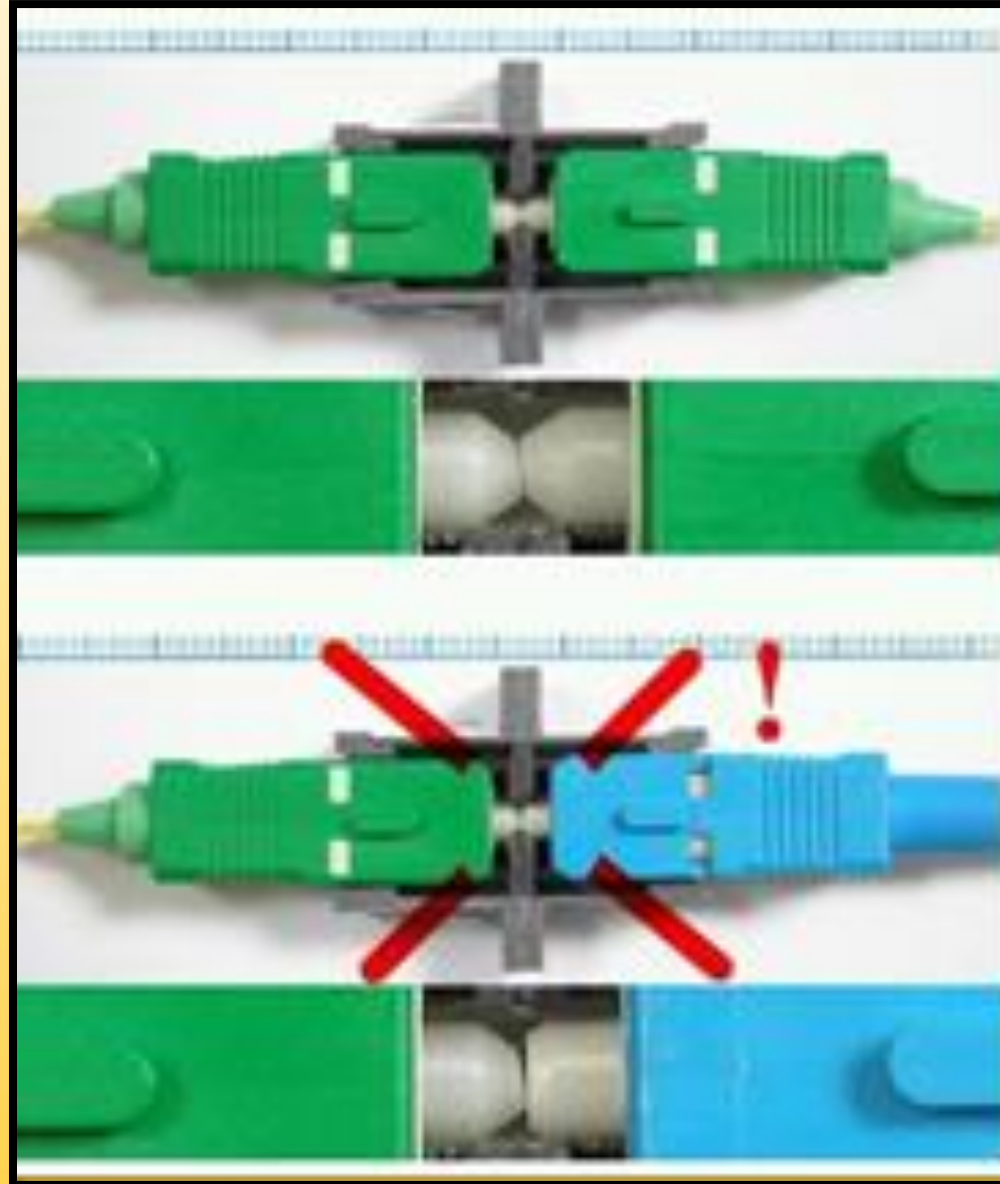
Conectores ópticos



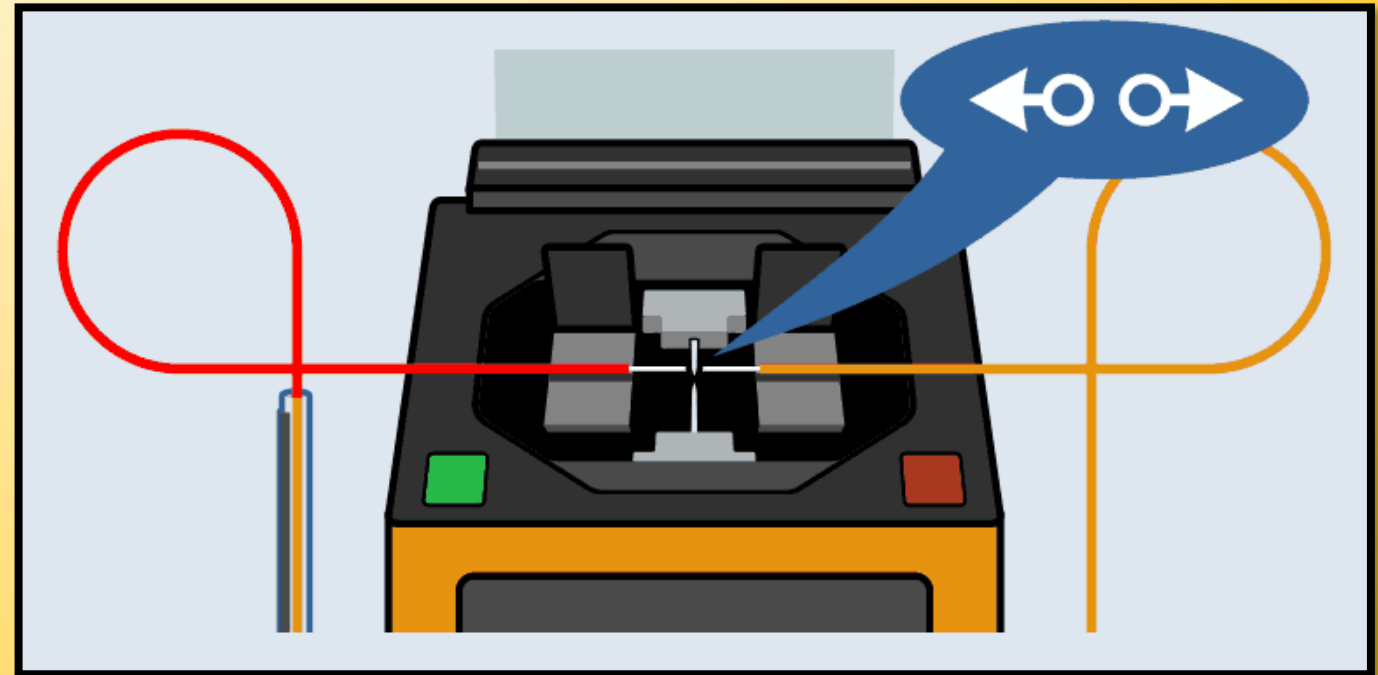
Conectores ópticos



Conectores ópticos



Empalmes Ópticos



Especificaciones técnicas

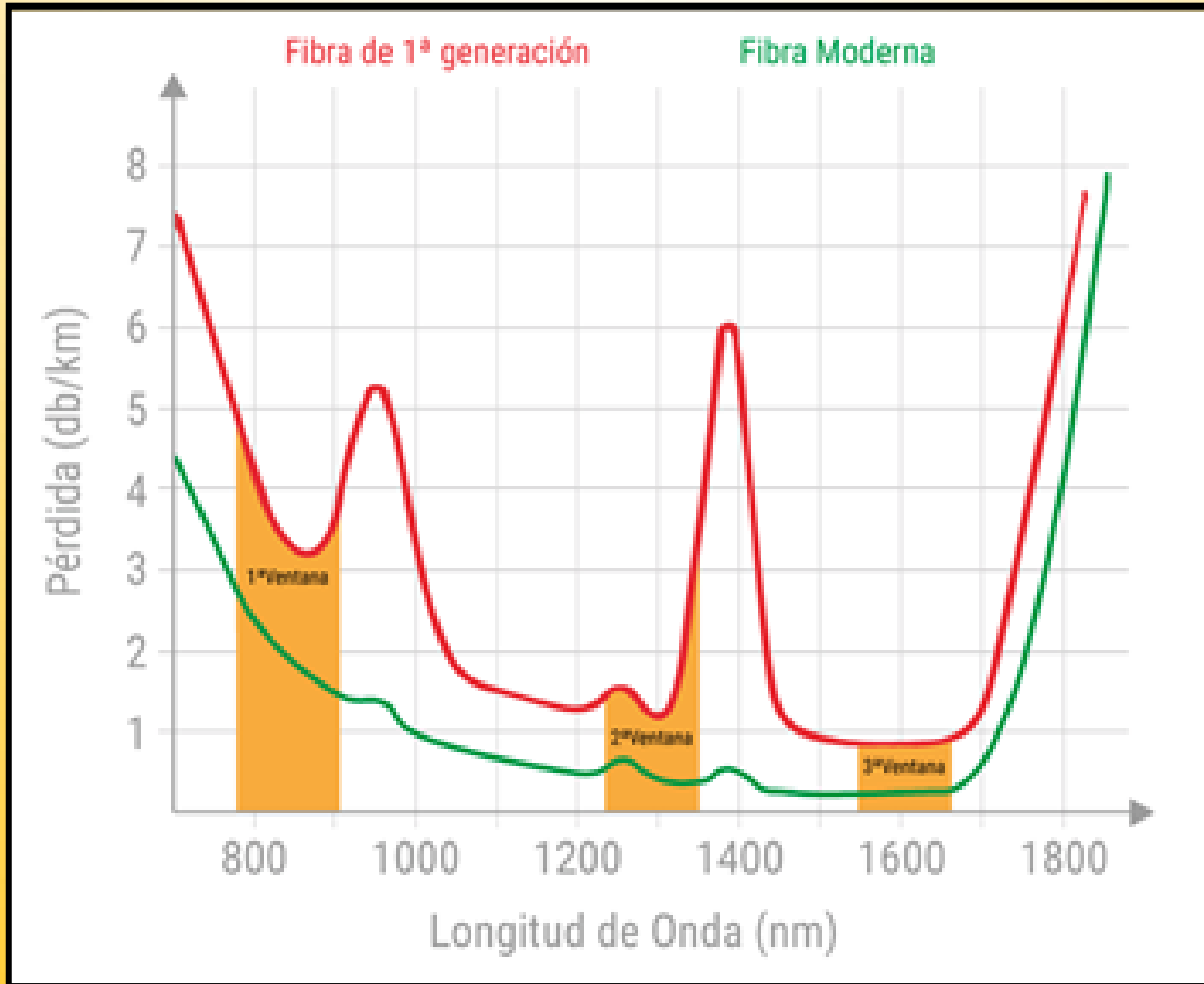
- ✓ El estándar ANSI/TIA/EIA 568B.3 recomiendan para los empalmes de F.O. mediante fusión o mecánicos, una atenuación óptica máxima de 0.3 dB.
- ✓ El estándar ANSI/TIA/EIA 568B.3 especifica una atenuación máxima de 0.75 dB para los conectores ópticos (esta especificación corresponde a un par de conectores instalados).

MOMENTO PARA CONOCER



- ✓ Para los conectores, adaptadores y montajes de cable multimodo, estos requisitos deben cumplirse en ambas longitudes de onda 850nm y 1300nm.
- ✓ Para los conectores, adaptadores y montajes de cable monomodo, estos requisitos deben cumplirse en ambas longitudes de onda 1310nm y 1550 nm.

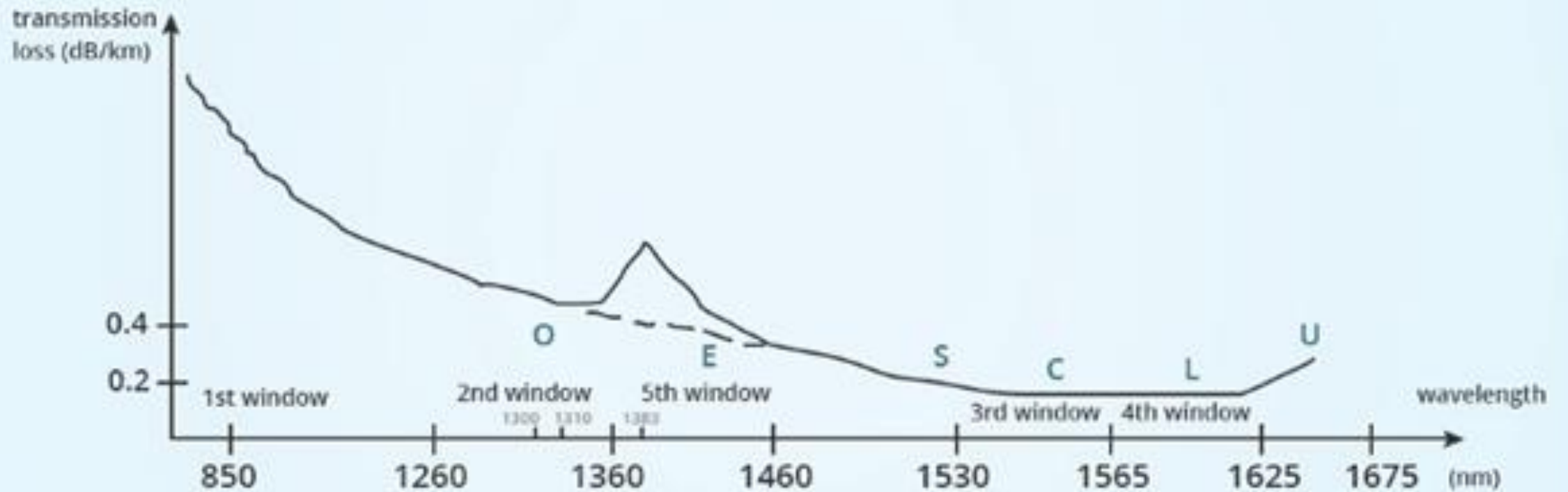
Ventanas de TX



Ventanas de TX

Banda de frecuencia	Ventana	Rango de longitud de onda (nm)	Rango de frecuencia (THz)
/	1	850(770-910)	/
Banda original	2	1260-1360	237.9-220.4
Banda extendida	5	1360-1460	220.4-205.3
Banda de longitud de onda corta	/	1460-1530	205.3-195.9
Banda convencional	3	1530-1565	195.9-191.6
Banda de longitud de onda más larga	4	1565-1625	191.6-184.5
Banda de longitud de onda de gran longitud	/	1625-1675	184.5-179.0

Optical Transmission Windows and Wavelength



MOMENTO DE RETROALIMENTAR





MUCHAS GRACIAS

Certified



Corporation[®]

