



# Fibra Óptica



# Propagación

- Transmisor
- Fibra Óptica
- Receptor





## Ventajas de la fibra



- Ancho de banda.
- Inmunidad frente a interferencias.
- No más problemas de Cross Talk.
- Pequeño tamaño y gran flexibilidad.



## Ventajas de la fibra



- Mayor seguridad.
- Menor peso.
- Ampliable con facilidad.
- Excelente relación precio prestaciones.

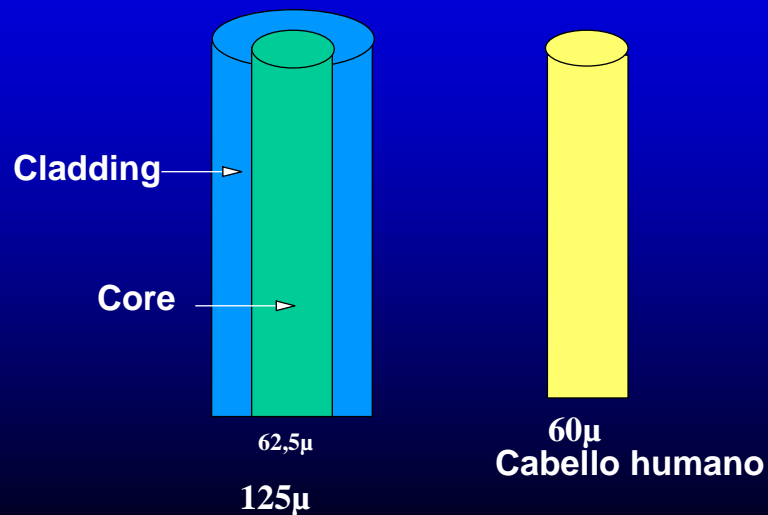


## El pasado de la fibra

- Necesidad de especialistas
- Coste de los equipos activos
- Coste de la instalación
- Coste de los equipos de prueba
- Miedo a la fibra (un mito)

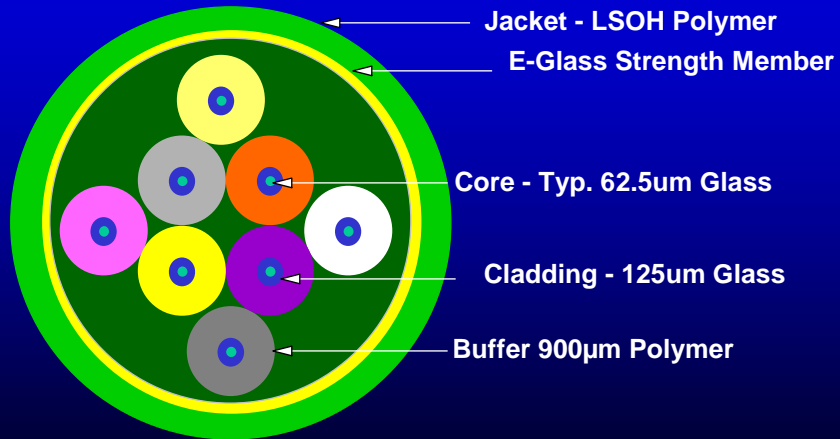


## Fibra óptica

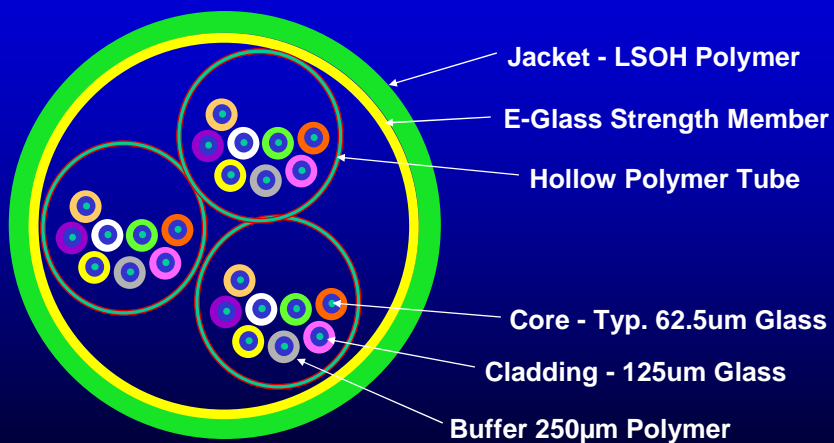




## Cable de fibra óptica – Ajustada



## Cable de fibra óptica – Holgada





## Cable de fibra óptica



### Tight buffer cable (ajustada)

- Interior/Exterior
- LSOH
- Terminación directa.
- Empalmes.
- Uso en troncales verticales
- Fácil de manejar.

### Loose tube cable (holgada)

- Interior/Exterior.
- LSOH
- Gel, para aplicaciones de exterior.
- Terminación directa con "break-out kit" (\*).
- Empalmes
- No para uso en troncales verticales.

(\* ) adaptador de buffer de 215  $\mu$  a 900  $\mu$ .



## Fibra Multimodo



- **Tamaños**
  - 50/125 $\mu$
  - 62.5/125 $\mu$
- **Estándar recomendado 62.5/125 $\mu$ m para aplicaciones Multimodo.**
- **Ancho de banda: 1GHz para 90 m.**
- **Hasta 2 000 m. (EIA-TIA-568A)**
- **Doble ventana 850/1300nm**



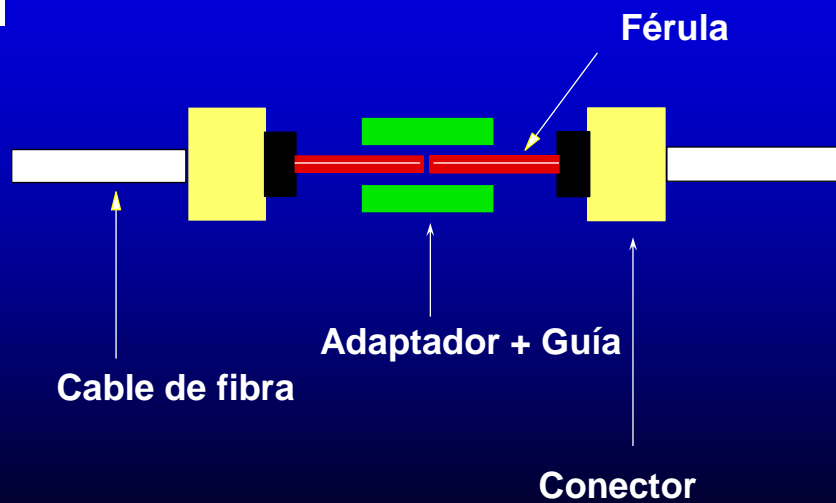
## Fibra Monomodo



- Tamaño 8.3-9.5/125 $\mu$ .
- Para distancias de hasta 50 Km.
- Gran ancho de banda.
- Para usar por encima de 3000 m.
- Doble ventana 1310/1550 nm.



## Conector





## Conector



### Epoxy, curado en horno

Método tradicional de terminación  
Aproximadamente 20 minutos  
Requiere mucho pulido, el Epoxy es más duro que el vidrio.

### Epoxy curado en frio

A temperatura ambiente 2 minutos.  
Alta velocidad de terminación.  
Menos pulido requerido. Sólo el vidrio.



## Conector



### Crimpado

Mejor velocidad de terminación.  
No hay tiempo de secado.  
Menos tiempo de pulido. Sólo el vidrio.  
Usualmente mayores pérdidas.



## Conector



### Gel con el mismo índice de refracción

Alta velocidad de terminación

No es preciso pulido

El gel puede crear tres puntos de pérdidas

El gel en el adaptador reduce los puntos a 1

### Empalme de fusión

Precisión muy alta – muy fiable y se puede rehacer.

Pigtail – terminado en fábrica, conectores con bajas pérdidas.

Coste relativamente alto.



## Conector



### Empalme mecánico

Precisión alta, muy fiable y se puede rehacer.

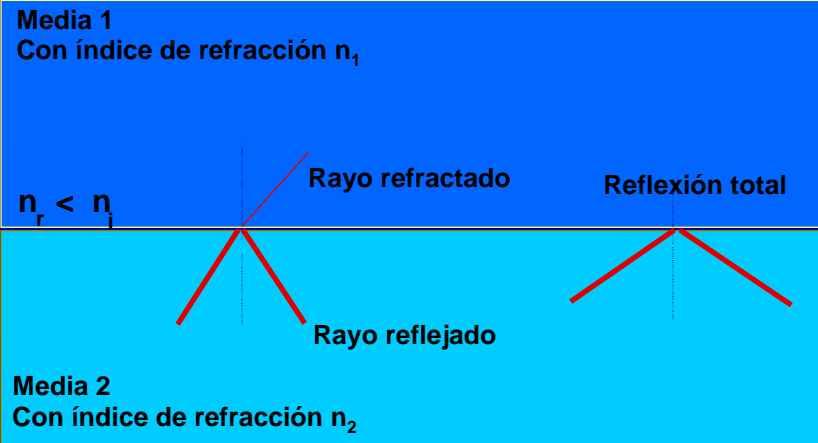
Pigtail – terminado en fábrica, conectores con bajas pérdidas.

A menudo se usa para reparaciones temporales

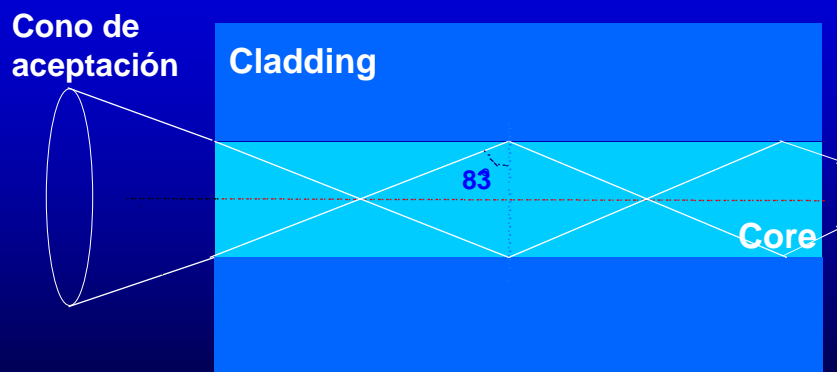




# Propagación óptica



# Ángulo de apertura

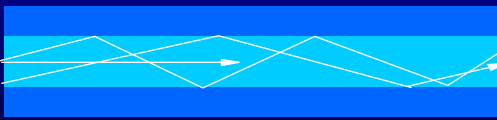




# Multimodo & Monomodo



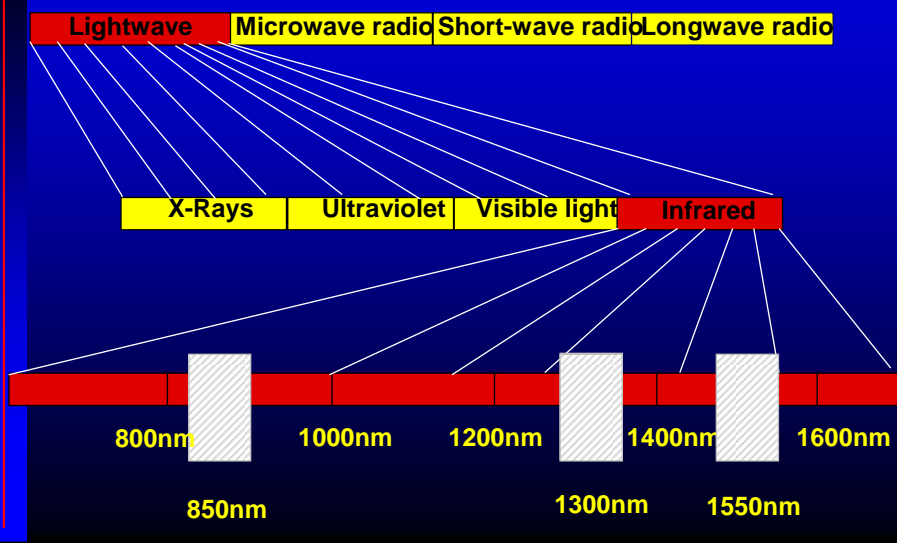
Fibra Monomodo 9/125 $\mu$ m



Fibra Multimodo 50/125 $\mu$ m-62,5/125 $\mu$ m  
Índice a saltos



# Longitud de onda / Frecuencia

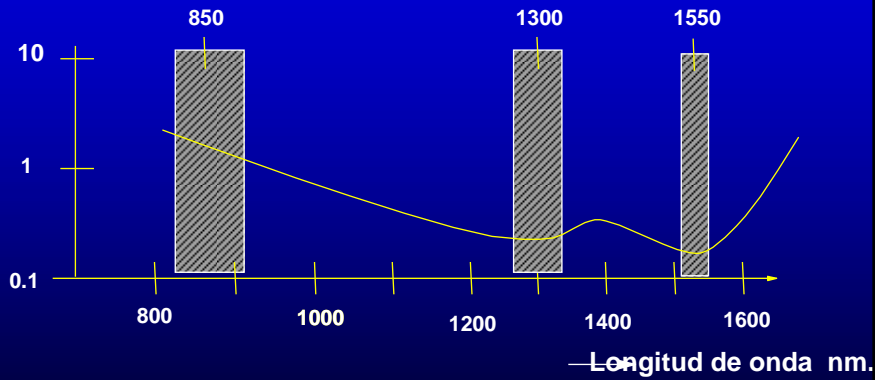




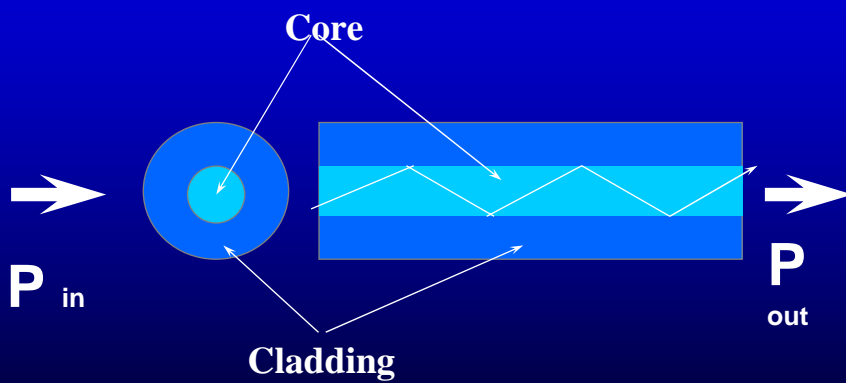
# Atenuación



Atenuación expresada en db./Km.

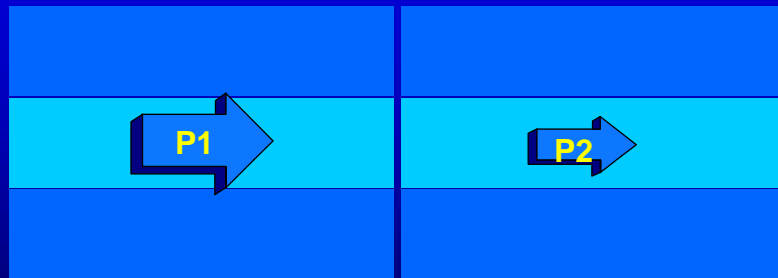


# Pérdidas





## Pérdidas de inserción

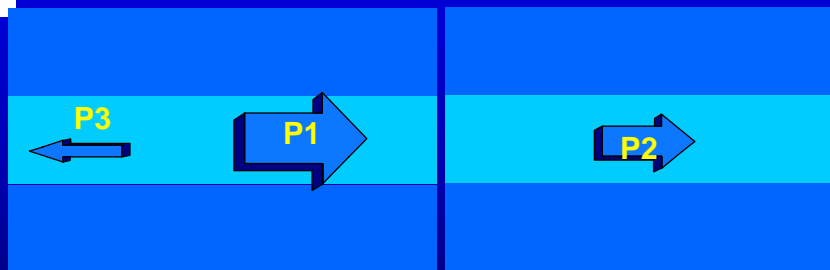


Fibra 1

Fibra 2



## Pérdidas de retorno

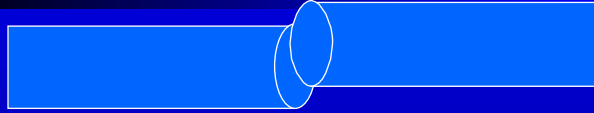


Fibra 1

Fibra 2



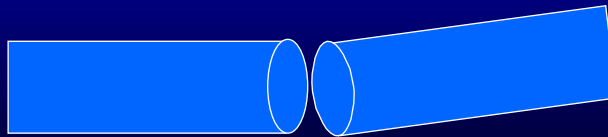
## Pérdidas de conexión



Desalineación transversal



Falta de contacto



Falta de alineación angular



## Revisión

- ¿Dónde no se debe usar fibra holgada?
- ¿Qué fibra es recomendada por los estándares?
- ¿Cómo se llama la cubierta de plástico de una fibra?