

# EVALUANDO UN SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES

**Módulo 5:** Instalación de servicios básicos de telecomunicaciones

 **Telecomunicaciones**



# Objetivos de Aprendizaje de la Especialidad

**Módulo 1**  
**OA1** Leer y utilizar esquemas, proyectos y en general todo el lenguaje simbólico asociado a las operaciones de montaje y mantenimiento de redes de telecomunicaciones.

**Módulo 2**  
**OA6** Realizar mantenimiento y reparaciones menores en equipos y sistemas de telecomunicaciones, utilizando herramientas y pautas de mantención establecidas por el fabricante.  
**OA7** Aplicar la normativa y los implementos de seguridad y protección relativos al montaje y el mantenimiento de las instalaciones de telecomunicaciones y la normativa del medio ambiente.

**Módulo 3**  
**OA2** Instalar equipos y sistemas de telecomunicaciones de generación, transmisión, repetición, amplificación, recepción, y distribución de señal de voz, imagen y datos, según solicitud de trabajo y especificaciones técnicas del proyecto.  
**OA10** Determinar los equipos y sistemas de comunicación necesarios para una conectividad efectiva y eficiente, de acuerdo a los requerimientos de los usuarios.

**Módulo 4**  
**OA9** Detectar y corregir fallas en circuitos de corriente continua de acuerdo a los requerimientos técnicos y de seguridad establecidos.

**Módulo 5**  
**OA2** Instalar equipos y sistemas de telecomunicaciones de generación, transmisión, repetición, amplificación, recepción y distribución de señal de voz, imagen y datos, según solicitud de trabajo y especificaciones técnicas del proyecto.  
**OA4** Realizar medidas y pruebas de conexión y de continuidad de señal eléctrica, de voz, imagen y datos- en equipos, sistemas y de redes de telecomunicaciones, utilizando instrumentos de medición y certificación de calidad de la señal autorizada por la normativa vigente.

**Módulo 6**  
**OA8** Instalar y configurar una red inalámbrica según tecnologías y protocolos establecidos.  
**OA7** Aplicar la normativa y los implementos de seguridad y protección relativos al montaje y el mantenimiento de las instalaciones de telecomunicaciones y la normativa del medio ambiente.

**Módulo 7**  
**OA5** Instalar y configurar una red de telefonía (tradicional o IP) en una organización según los parámetros técnicos establecidos.

**Módulo 8**  
**OA3** Instalar y/o configurar sistemas operativos en computadores o servidores con el fin de incorporarlos a una red laN, cumpliendo con los estándares de calidad y seguridad establecidos.

**Módulo 9**  
**OA10** Determinar los equipos y sistemas de comunicación necesarios para una conectividad efectiva y eficiente, de acuerdo, a los requerimientos de los usuarios.  
**OA6** Realizar el mantenimiento y reparaciones menores en equipos y sistemas de telecomunicaciones, utilizando herramientas y pautas de mantención establecidas por el fabricante.

**Módulo 10**  
No está asociado a Objetivos de Aprendizaje de la Especialidad (AOE), sino a genéricos. No obstante, puede asociarse a un OAE como estrategia didáctica.



# Perfil de Egreso – Objetivos de Aprendizaje Genéricos

<p><b>A-</b> Comunicarse oralmente y por escrito con claridad, utilizando registros de habla y de escritura pertinentes a la situación laboral y a la relación con los interlocutores.</p>	<p><b>B-</b> Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas, legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.</p>	<p><b>C-</b> Realizar las tareas de manera prolija, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad, y buscando alternativas y soluciones cuando se presentan problemas pertinentes a las funciones desempeñadas.</p>
<p><b>D-</b> Trabajar eficazmente en equipo, coordinando acciones con otros in situ o a distancia, solicitando y prestando cooperación para el buen cumplimiento de sus tareas habituales o emergentes.</p>	<p><b>E-</b> Tratar con respeto a subordinados, superiores, colegas, clientes, personas con discapacidades, sin hacer distinciones de género, de clase social, de etnias u otras.</p>	<p><b>F-</b> Respetar y solicitar respeto de deberes y derechos laborales establecidos, así como de aquellas normas culturales internas de la organización que influyen positivamente en el sentido de pertenencia y en la motivación laboral.</p>
<p><b>G-</b> Participar en diversas situaciones de aprendizaje, formales e informales, y calificarse para desarrollar mejor su trabajo actual o bien para asumir nuevas tareas o puestos de trabajo, en una perspectiva de formación permanente.</p>	<p><b>H-</b> Manejar tecnologías de la información y comunicación para obtener y procesar información pertinente al trabajo, así como para comunicar resultados, instrucciones e ideas.</p>	<p><b>I-</b> Utilizar eficientemente los insumos para los procesos productivos y disponer cuidadosamente los desechos, en una perspectiva de eficiencia energética y cuidado ambiental.</p>
<p><b>J-</b> Emprender iniciativas útiles en los lugares de trabajo y/o proyectos propios, aplicando principios básicos de gestión financiera y administración para generarles viabilidad.</p>	<p><b>K-</b> Prevenir situaciones de riesgo y enfermedades ocupacionales, evaluando las condiciones del entorno del trabajo y utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.</p>	<p><b>L-</b> Tomar decisiones financieras bien informadas, con proyección a mediano y largo plazo, respecto del ahorro, especialmente del ahorro previsional, de los seguros, y de los riesgos y oportunidades del endeudamiento crediticio así como de la inversión.</p>



# Marco de Cualificaciones Técnico Profesional (MCTP) Nivel 3 y su relación con los OAG

## HABILIDADES

### 1. Información

1. Analiza y utiliza información de acuerdo a parámetros establecidos para responder a las necesidades propias de sus actividades y funciones.

2. Identifica y analiza información para fundamentar y responder a las necesidades propias de sus actividades.

### 2. Resolución de problemas

1. Reconoce y previene problemas de acuerdo a parámetros establecidos en contextos conocidos propios de su actividad o función.

2. Detecta las causas que originan problemas en contextos conocidos de acuerdo a parámetros establecidos.

3. Aplica soluciones a problemas de acuerdo a parámetros establecidos en contextos conocidos propios de una función.

### 3. Uso de recursos

1. Selecciona y utiliza materiales, herramientas y equipamiento para responder a una necesidad propia de una actividad o función especializada en contextos conocidos.

2. Organiza y comprueba la disponibilidad de los materiales, herramientas y equipamiento.

3. Identifica y aplica procedimientos y técnicas específicas de una función de acuerdo a parámetros establecidos.

### 4. Comunicación

4. Comunica y recibe información relacionada a su actividad o función, a través de medios y soportes adecuados en contextos conocidos.

## APLICACIÓN EN CONTEXTO

### 5. Trabajo con otros

1. Trabaja colaborativamente en actividades y funciones coordinándose con otros en diversos contextos.

### 6. Autonomía

1. Se desempeña con autonomía en actividades y funciones especializadas en diversos contextos con supervisión directa.

2. Toma decisiones en actividades propias y en aquellas que inciden en el quehacer de otros en contextos conocidos.

3. Evalúa el proceso y el resultado de sus actividades y funciones de acuerdo a parámetros establecidos para mejorar sus prácticas.

4. Busca oportunidades y redes para el desarrollo de sus capacidades

### 7. Ética y responsabilidad

1. Actúa de acuerdo a las normas y protocolos que guían su desempeño y reconoce el impacto que la calidad de su trabajo tiene sobre el proceso productivo o la entrega de servicios.

2. Responde por cumplimiento de los procedimientos y resultados de sus actividades.

3. Comprende y valora los efectos de sus acciones sobre la salud y la vida, la organización, la sociedad y el medio ambiente.

4. Actúa acorde al marco de sus conocimientos, experiencias y alcance de sus actividades y funciones

## CONOCIMIENTO

### 8. Conocimientos

1. Demuestra conocimientos específicos de su área y de las tendencias de desarrollo para el desempeño de sus actividades y funciones.



# Metodología seleccionada

## Análisis o estudio de caso

- Esta presentación les ayudará a poder comprender los conceptos necesarios para el desarrollo de su actividad.

## Aprendizaje Esperado

- **AE3.** Evalúa la operatividad local y remota de un sistema de comunicación de voz, datos y video, empleando herramientas digitales que permitan garantizar la operatividad del sistema de acuerdo a las especificaciones del fabricante y cumpliendo las normativas de seguridad.



# ¿Qué vamos a lograr con esta actividad para llegar al Aprendizaje Esperado (AE)?

**Analizar** las mediciones realizadas a sistemas asociados a la transmisión de voz, datos y video realizando mantenimiento preventivo y/o correctivo de acuerdo a protocolos establecidos y evaluando la operatividad con el fin de asegurar el correcto funcionamiento de la instalación.



# Contenidos

## 01 Medio para transmitir señales de voz, datos y video

- Fibra óptica.
- Tipos de Fibra óptica.
- Longitudes de onda.
- Conectores de fibra óptica.

## 02 Equipos de medición y certificación de fibra óptica

- Equipos de medición y certificación.
- Localizador visual de fallas.
- Empalmadora por fusión.
- OTDR.
- OLTS.



# ¿Sabías que...

**Los servicios de voz, datos y video pueden ser transportados bajo el mar por un solo filamento que es más delgado que un cabello humano?**



# Video

- **Veamos el video** *“Google une Chile y Estados Unidos con un cable submarino”*.
- *(Pasar el mouse al costado para que aparezca el reproductor)*



**Medio para transmitir señales  
de voz, datos y video.**



# En la actualidad

**¿cuál es el mejor medio para transmitir señales de voz, datos y video?**



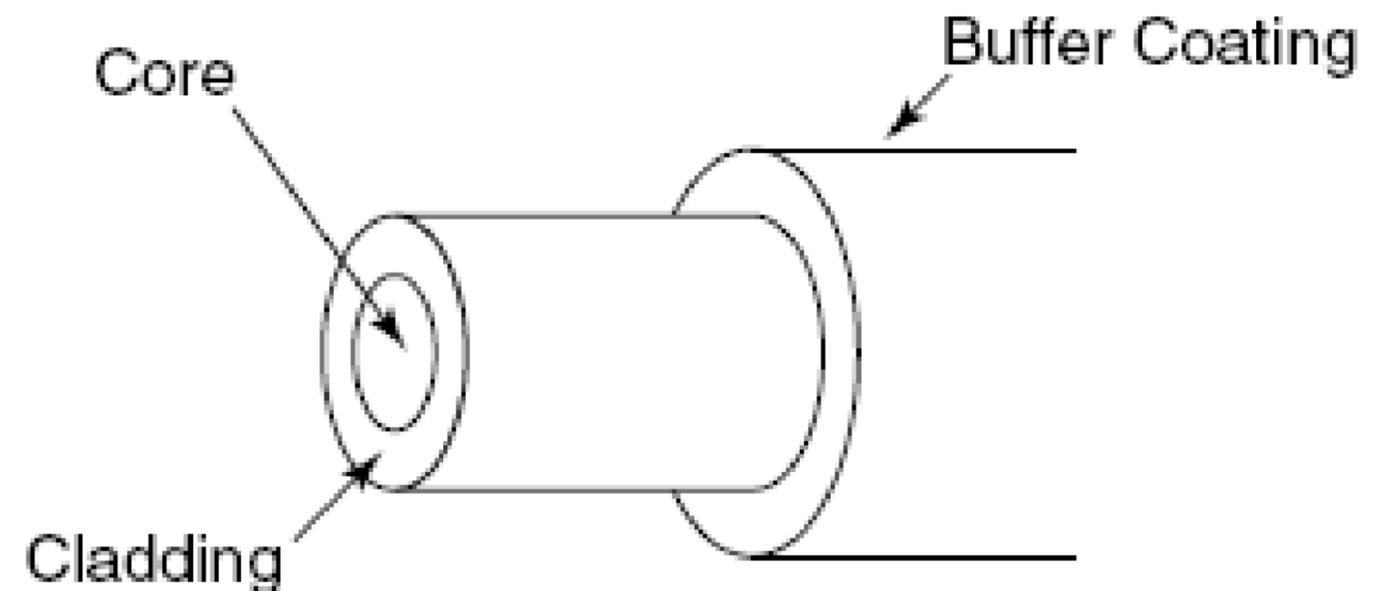
# DEFINICIÓN DE HERRAMIENTA

- En nuestra última parte del módulo ahondaremos en los equipos utilizados para realizar y medir enlaces de fibra óptica. Como sabemos, la fibra óptica es un fantástico medio por el cual podemos transmitir señales de voz, datos y video.
- Los equipos utilizados, el análisis de su señal y los procedimientos de los mantenimientos preventivos y/o correctivos serán parte de nuestro análisis en esta actividad.
- **¡Comencemos!**



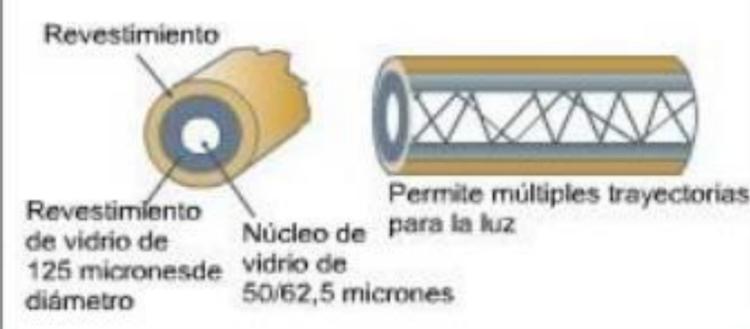
# FIBRA ÓPTICA

- Recordemos algunos conceptos sobre fibra óptica:
  - La fibra óptica está compuesta por una región cilíndrica interior denominada núcleo y de una zona externa al núcleo que se denomina revestimiento.



# TIPOS DE FIBRA ÓPTICA

- De acuerdo a sus modos de transmisión, podemos clasificar a las fibras ópticas en dos grandes grupos, monomodo (SM) y multimodo (MM).

Monomodo	Multimodo
 <p>Revestimiento polimérico</p> <p>Revestimiento de vidrio de 125 micrones de diámetro</p> <p>Núcleo de vidrio = 8-10 micrones</p> <p>Produce una sola trayectoria recta para la luz</p>	 <p>Revestimiento</p> <p>Revestimiento de vidrio de 125 micrones de diámetro</p> <p>Núcleo de vidrio de 50/62,5 micrones</p> <p>Permite múltiples trayectorias para la luz</p>
<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Núcleo pequeño</li><li>◆ Menor dispersión</li><li>◆ Apropiado para aplicaciones de larga distancia (hasta ~3 km, 9.840 pies)</li><li>◆ Suele utilizar láser como fuente de luz dentro de los backbones en campus para distancias de varios miles de metros</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Núcleo más grande que el del cable monomodo (50 micrones o superior)</li><li>◆ Permite mayor dispersión y por lo tanto, se produce una pérdida de señal</li><li>◆ Se utiliza para aplicaciones de larga distancia, pero de menor distancia que el monomodo (hasta ~2 km, 6.560 pies)</li><li>◆ Suele usar LED como fuentes de luz dentro de las LAN o para distancias de aproximadamente doscientos metros dentro de una red de campus</li></ul>

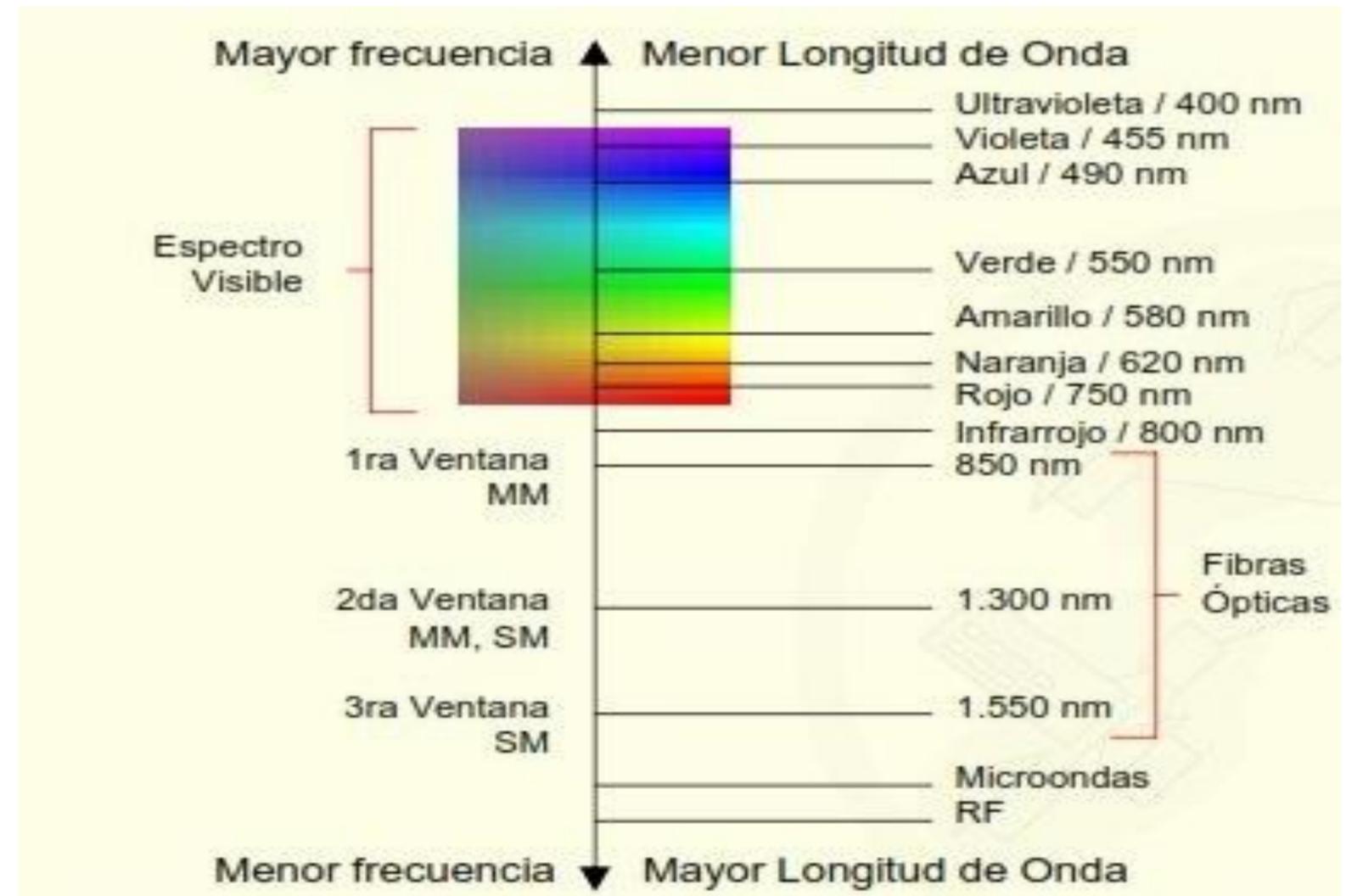


# TIPOS DE FIBRA ÓPTICA



# LONGITUDES DE ONDA

- La transmisión es realizada por pulsos de luz, los cuales envían dichos pulsos bajo distintas longitudes de onda conocidas como “ventanas”.



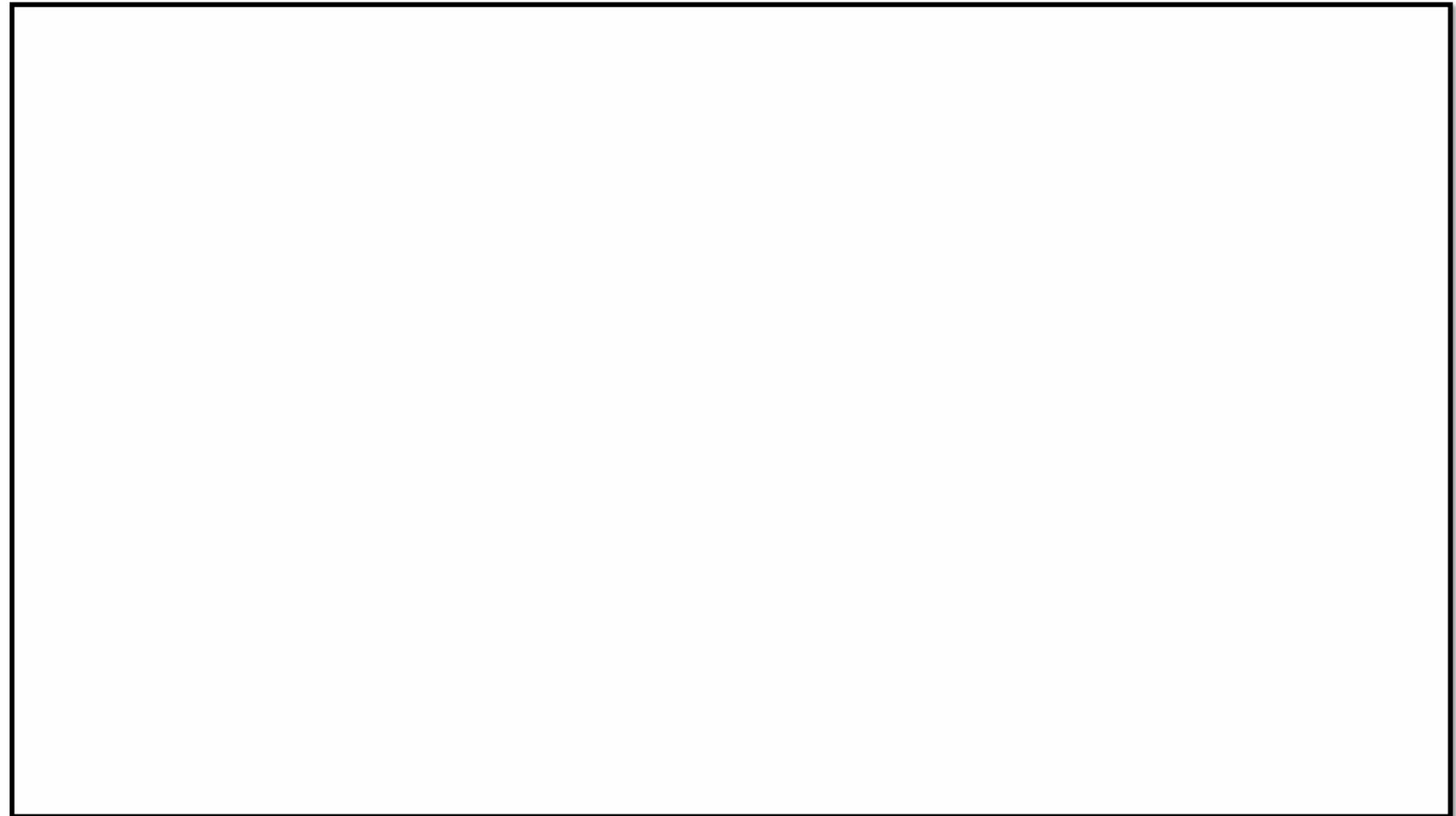
# CONECTORES DE FIBRA ÓPTICA

- **ST:** Es el conector más popular utilizado en redes de área local.
- **SC:** También tiene férula de 2,5 mm y conexión de broche.
- **LC:** Es un conector de alta densidad utilizado en todo tipo de entornos. Tiene una férula de 1,25 mm, la mitad que el SC.
- **FC:** Generalmente utilizado en redes de transporte y en equipamiento de laboratorios, que dispone de un cuerpo roscado y un muelle interno para su correcta conexión.
- **FDDI:** Se suele emplear para conectar equipos a una salida de fibra óptica en la pared.



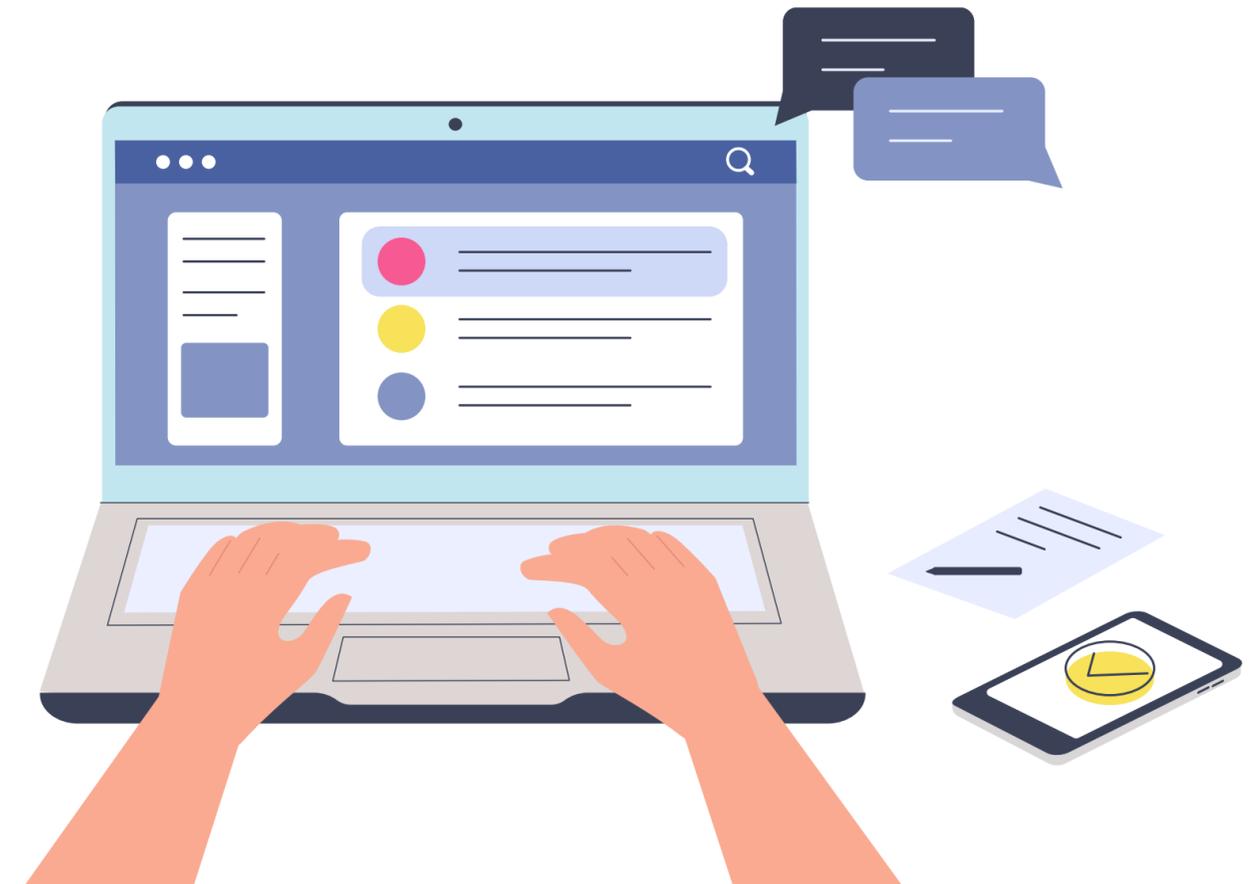
# Video

- Para profundizar nuestros conceptos veamos el siguiente video *“Funcionamiento de la Fibra óptica”*
- *(Pasar el mouse al costado para que aparezca el reproductor)*



# ¿Cuánto hemos aprendido?

- **Contesta con un compañero o compañera las siguientes preguntas:**
  1. ¿Cómo se llaman las capas del filamento de una fibra óptica?
  2. Si ves en la chaqueta de una fibra óptica la inscripción SM 9/125, ¿qué significa?.
  3. ¿Qué longitud de onda exclusiva se utiliza para filamentos de fibra óptica multimodo?



# Paremos para pensar

**¿Qué valor agregado crees que entrega a la tecnología la fibra óptica?**

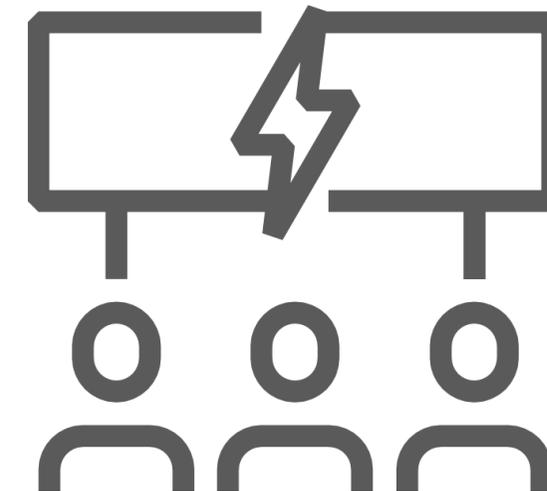


# EQUIPOS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE FIBRA ÓPTICA



# EQUIPOS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE FIBRA ÓPTICA

- Dentro de los equipos de fibra óptica más comúnmente utilizados para su unión, medición y posterior certificación podemos encontrar:
  - **Localizador visual de fallas.**
  - **Empalmadora.**
  - **OTDR.**
  - **OLTS.**



# EQUIPOS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE FIBRA ÓPTICA.

- Estos equipos también nos servirán para poder realizar un análisis de la red, para realizar un mantenimiento preventivo/correctivo y para poder evaluar el estado de la red de fibra óptica, la cual como sabemos, es capaz de transportar servicios de voz, datos y video.
- Antes de ver los equipos, mencionemos algunos procedimientos estándar de mantenimiento preventivo y correctivo.



# Procedimientos estándar de mantenimiento.

- Usar implementos de seguridad y protocolos propios de cada equipo.
- Registrar la fecha del mantenimiento preventivo y/o correctivo.
- Desconectar de la corriente el equipamiento a medir (en caso de ser posible).
- Desmontar chasis y elementos de ferretería para proceder a mantenimiento.



# Procedimientos estándar de mantenimiento.

- Realizar operaciones propias de cada equipo.
- Realizar mediciones para comprobar el correcto estado de la mantención.
- Montar chasis y elementos de ferretería para cerrar el equipamiento a medir.
- Registrar observaciones durante el proceso de mantención.



# LOCALIZADOR VISUAL DE FALLAS

- Es capaz de localizar fallas de hasta 5 km en fibras SM.
- Localiza roturas y microcurvaturas.
- Emite una luz láser visible en la ventana de los 650 nm.
- Alimentación generalmente mediante batería alcalina (2x1.5vdc).



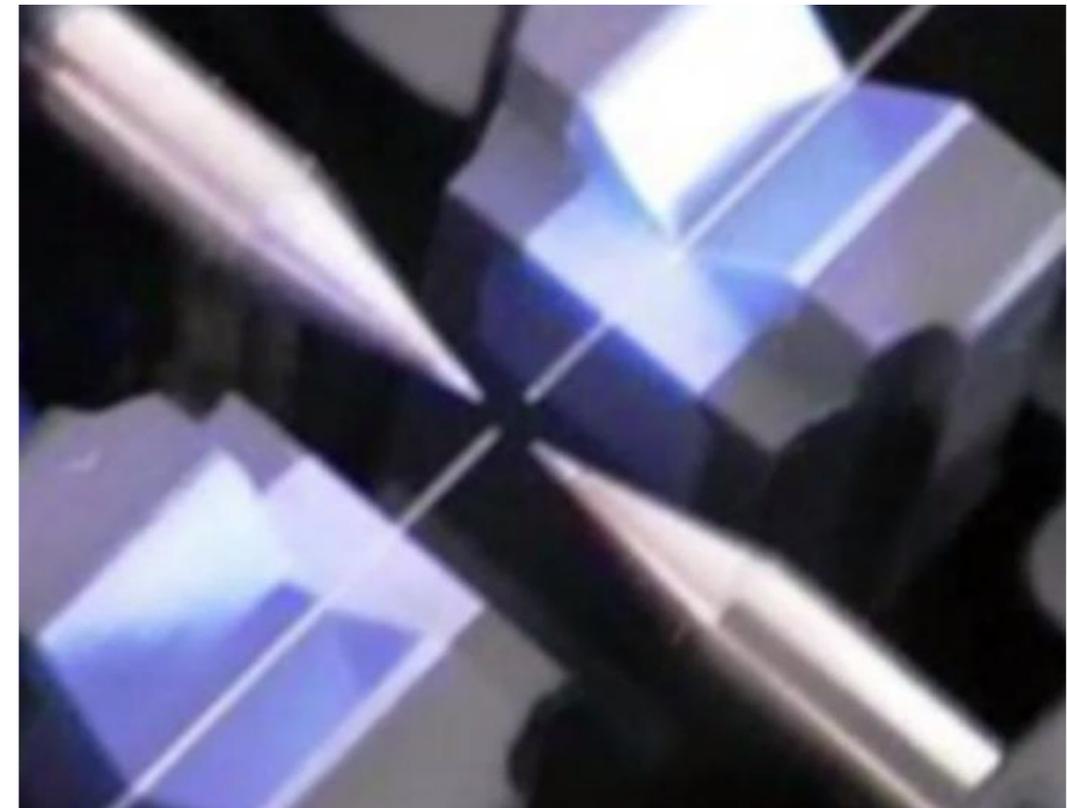
# EMPALMADORA POR FUSIÓN

- Consiste en la unión permanente de las fibras mediante la fusión de las mismas, el empalme se realiza cuando las fibras a unir llegan a una temperatura suficientemente alta como para fundirse.



# EMPALMADORA POR FUSIÓN

- La temperatura necesaria para realizar la fusión se provoca mediante un arco eléctrico que se produce entre los electrodos (4000 a 5000 voltios).



# Video

- Veamos el proceso en el video “Fusión de dos fibras ópticas”:
- *(Pasar el mouse al costado para que aparezca el reproductor)*



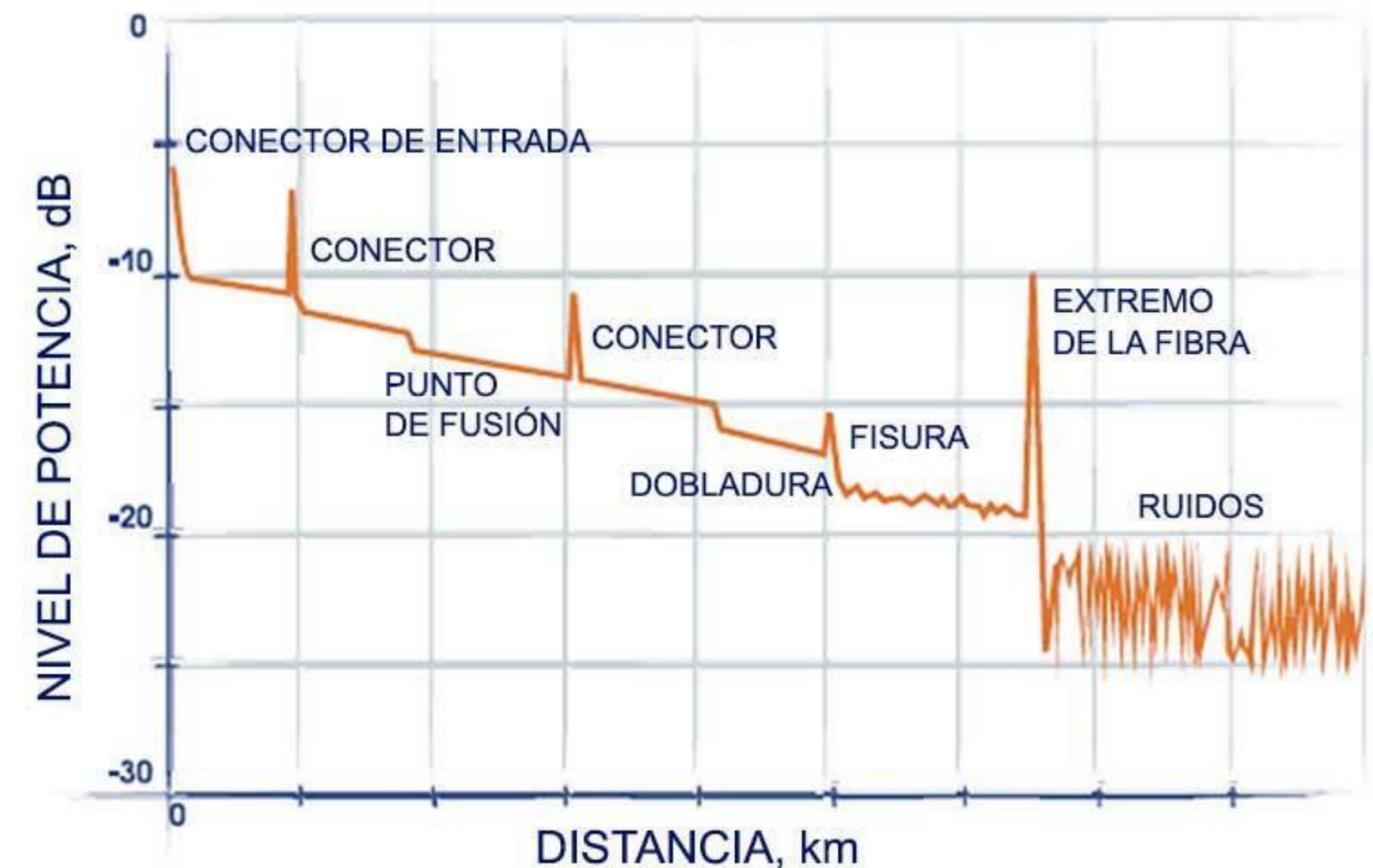
# OTDR

- Es un instrumento óptico-electrónico que tiene como función revisar la integridad de los cables de fibra óptica. Puede verificar una falla de empalme, medir distancias y encontrar defectos.



# OTDR

- Los resultados entregados son visualizados mediante una gráfica del eje X e Y que relaciona distancia y pérdida.
- Estos resultados se conocen comúnmente como “eventos” los cuales pueden ser por ejemplo eventos de conector, de fusión, de microcurvatura, de fisura, entre otros.



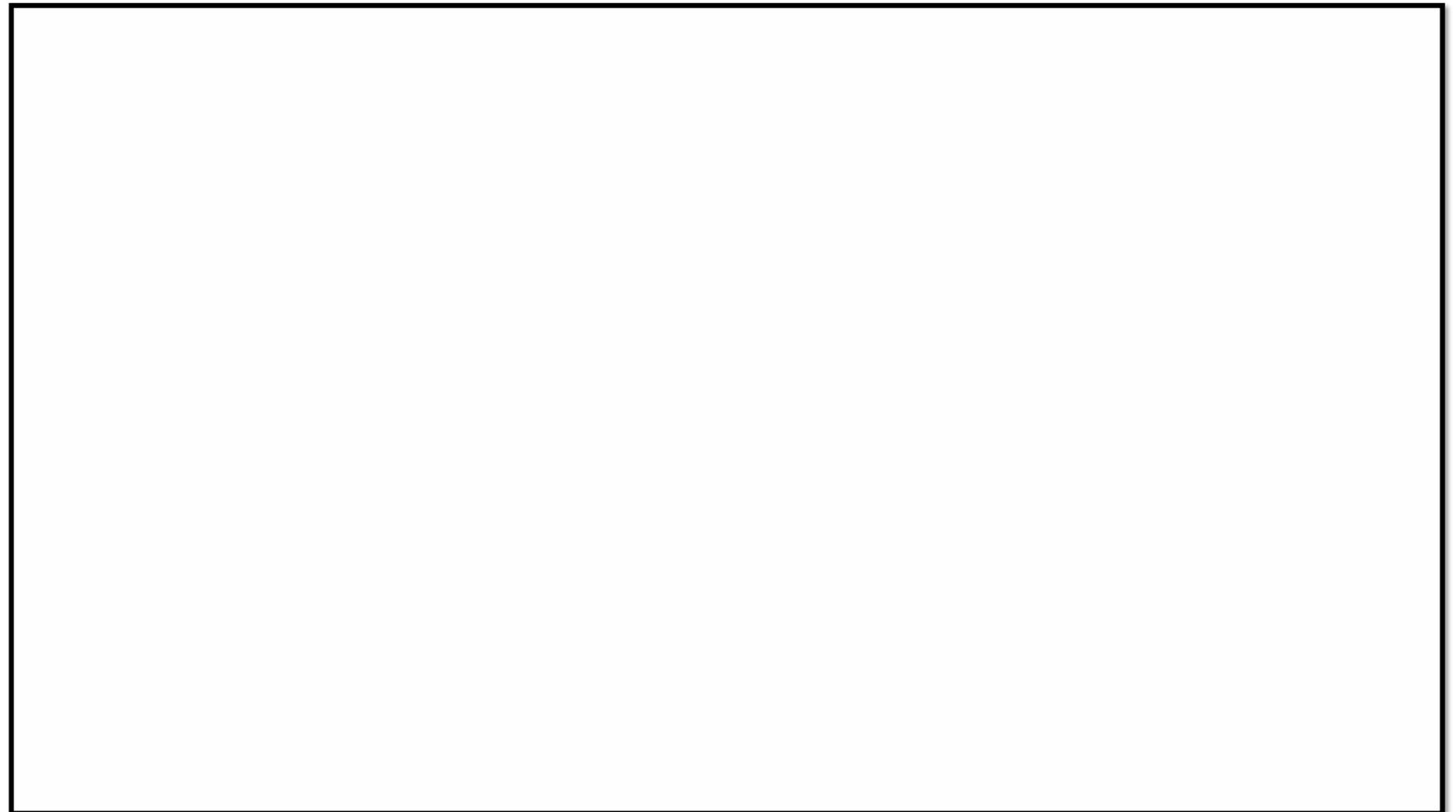
# OLTS

- Es una herramienta de alta precisión que cuantifica las pérdidas totales de potencia óptica (atenuación) en un tramo de fibra óptica. En uno de los extremos de la fibra se sitúa una fuente de luz estable, que emite una señal continua en una longitud de onda determinada.



# Video

- Veamos el siguiente video *“Equipos de medición”*, que nos ayudará a entender mejor el uso de estos instrumentos de medición y certificación en fibra óptica.
- *(Pasar el mouse al costado para que aparezca el reproductor)*



# Reflexionemos...

**¿Que beneficios tiene para una red de fibra óptica usar un OTDR y un OLTS?**



# ¿Cuánto hemos aprendido?

- **Contesta con un compañero o compañera las siguientes preguntas:**

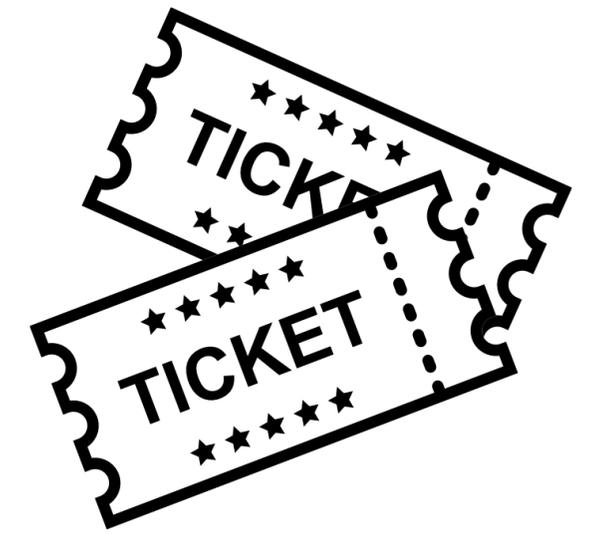
1. ¿En qué longitud de onda trabaja un VFL?
2. ¿Cómo representa una microcurvatura un OTDR?
3. ¿A qué voltaje se realiza la fusión de dos filamentos de fibra óptica?



**¿Tienes preguntas de lo  
trabajado hasta aquí?**



# Ticket de salida



- Reflexionen y contesten las siguientes preguntas:

01

Señala las longitudes de onda SM y MM usadas en fibra óptica.

02

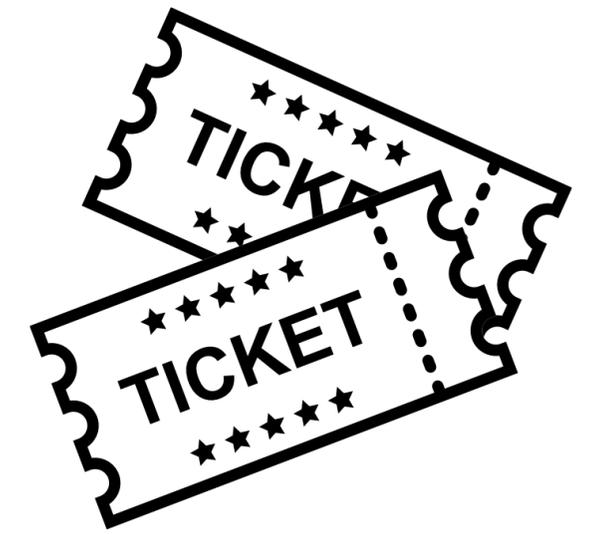
¿Qué conector posee una férula de 1,25 mm?

03

¿Cómo le explicarías a la comunidad de vecinos, para qué realizamos mediciones de las señales de los equipos de voz, datos y video?



# Ticket de salida



- Reflexionen y contesten las siguientes preguntas:

04

Dibuja la medición de un evento de fusión generado por una OTDR.

05

¿Cómo le explicarías a una persona, que no tiene conocimientos técnicos, el proceso de medición de una OLTS?

06

¿Qué aspectos podrías mejorar de tu convivencia dentro del trabajo en equipo?



# Links de origen de los videos por orden de aparición en el PPT

- **Google une Chile y Estados Unidos con un cable submarino**  
<https://www.youtube.com/watch?v=FbecSKO-3LA>
- **Funcionamiento de la Fibra óptica**  
[https://www.youtube.com/watch?v=\\_OywbkAlJq0](https://www.youtube.com/watch?v=_OywbkAlJq0)
- **Fusión de dos fibras ópticas**  
<https://www.youtube.com/watch?v=z4BVzXFxo50>
- **Equipos de medición**  
<https://www.youtube.com/watch?v=oJcyPNHZJQ0>



# Link imágenes

- <https://sites.google.com/site/losconectorescableados/1-6-los-puertos-para-comunicaciones/conectores-de-fibra-optica>
- <https://www.conelectronica.com/fibra-optica/instrumentos-para-fibra-optica/localizadores-de-fallos-en-redes-opticas/localizador-visual-de-fallos-vfl-para-identificacion-comprobacion-y-localizacion-de-fallos-en-fibras-opticas-monomodo-y-multimodo>
- <https://toolboom.com/es/fusion-splicer-jilong-kl-300t/>
- <https://toolboom.com/es/articles-and-video/fiber-optic-measurements-otdr-trace-recording-and-analysis/>



# Referencias

- <https://sites.google.com/site/losconectorescableados/1-6-los-puertos-para-comunicaciones/conectores-de-fibra-optica>
- <https://www.tradeisay.com/articulos/que-es-y-para-que-sirve-un-otdr.html>
- <http://www.c3comunicaciones.es/Documentacion/OTDR%20Y%20OLTS.pdf>
- <https://www.conelectronica.com/fibra-optica/cables-de-fibra-optica/empalmes-por-fusion-para-cables-de-fibras-opticas#:~:text=El%20empalme%20por%20fusi%C3%B3n%20a,de%204000%20a%2005000%20voltios>

