

6 Herramientas de instalación y comprobación de redes

Vamos a conocer...

1. Herramientas para la instalación de cable de cobre
2. Herramientas para la instalación de fibra óptica
3. Herramienta para la comprobación de cable de cobre
4. Herramientas para la comprobación de fibra óptica
5. Herramientas auxiliares

PRÁCTICA RESUELTA

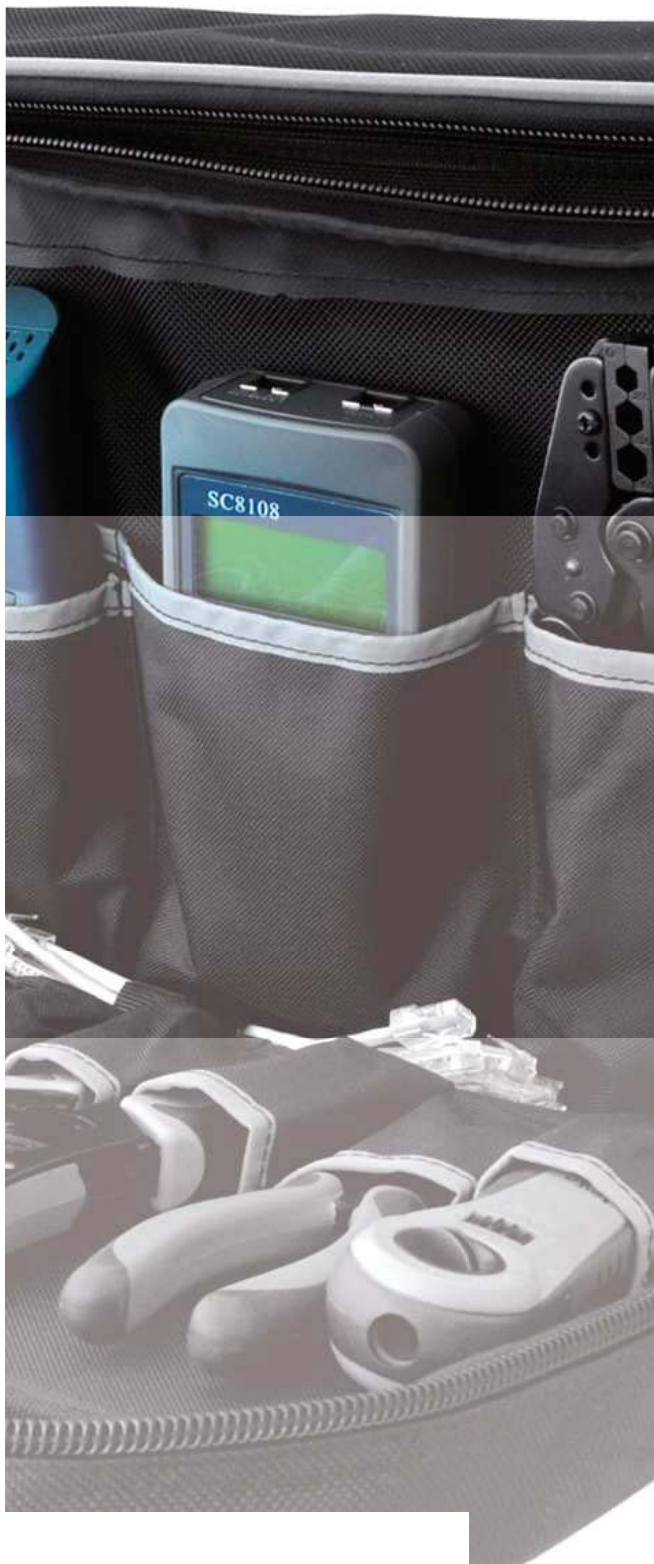
Uso de herramientas para la manipulación de fibra óptica

FICHA DE TRABAJO

Revisión de una conexión de fibra óptica

Y al finalizar esta unidad...

- Conocerás el manejo de las herramientas más habituales en instalaciones de cableado estructurado.
- Utilizarás las herramientas básicas en los procedimientos de instalación y comprobación de cableado estructurado.



1. Herramientas para la instalación de cable de cobre

Para llevar a cabo el proceso de instalación del cableado de cobre en una red de datos y telecomunicaciones es necesario emplear una herramienta específica.

1.1. Herramientas para pelar y cortar

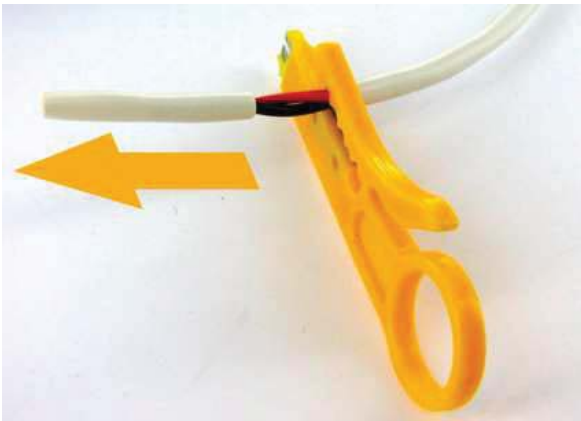
La herramienta para pelar el cable se utiliza para quitar el revestimiento del cable, así como el aislamiento de los hilos que van en su interior.

Por lo general, la herramienta para pelar cable de cobre sirve tanto para cable de par trenzado como para cable coaxial, ya que la cuchilla es adaptable a diferentes secciones de cable y puede ser utilizada con total garantía para todos los revestimientos, incluidos los metálicos.

El funcionamiento de la herramienta para pelar cable es muy sencillo.



Peladora de cable de cobre (cortesía de Sewell).

	
Introducimos el cable en la ranura, asegurándonos de dejar margen suficiente de cable para trabajar. A continuación introducimos un dedo en el orificio y presionamos en la pestaña, girando la herramienta de pelado 360°.	Cuando la cubierta esté cortada al completo, soltamos la herramienta de pelado, sujetamos el extremo fijo del cable con una mano, y con la otra tiramos firmemente del pedazo de carcasa que hemos cortado para descubrir el cableado interior.

El procedimiento para quitar el revestimiento de los hilos es exactamente el mismo, pero hay que ser más cuidadoso en la presión durante el corte y extracción del revestimiento para evitar que se dañe el interior.

Cuando se necesita pelar cable de sección de un tamaño considerable, con revestimientos más rígidos, se emplean herramientas más sofisticadas.

Imágenes cortesía de Derancourt.



En la mayoría de los casos la herramienta para pelar cable sirve también para cortar cable, pero es aconsejable consultar antes las instrucciones del fabricante. Si utilizamos indebidamente la herramienta de pelado para cortar podemos dañar la cuchilla y hace que la herramienta quede inservible.

Otra herramienta muy utilizada son los alicates. Hay una amplia gama de alicates, cada uno de los cuales tiene una finalidad concreta, pero aquí veremos los que se utilizan para la tarea que nos ocupa:

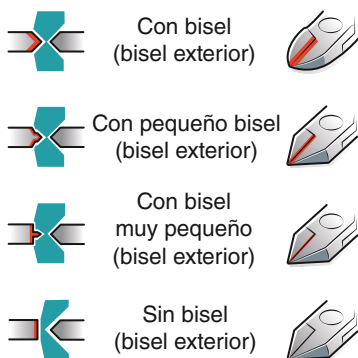
- **Alicates para pelar cable:** son específicos para retirar la protección aislante de los cables. Los más típicos son los que se ven en la imagen, donde se puede apreciar muescas de diferente diámetro en las que se introduce el cable; luego se presionan los brazos del alicate para hacer un corte en la protección y se retira.



Zona de pelado

Zona de corte

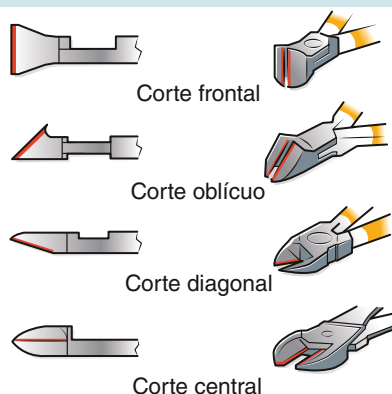
Principales tipos de corte (DIN ISO 5742)



Como puede observarse en la imagen, los alicates para pelar cable también suelen incorporar la función de corte de cable en la zona próxima a la articulación.

- **Alicates para cortar cable:** se caracterizan por que acaban en puntas afiladas. Los hay muy diversos, en función de la clase de material que puedan cortar y el tipo de corte. Fundamentalmente, pueden cortar recto u oblicuo.

Dirección y posición de los filos de corte



En el caso que nos ocupa utilizaremos unos alicates para cortar y, a ser posible, que permitan hacer el corte de cable recto en lugar de oblicuo.

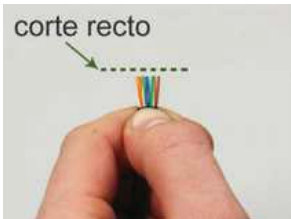
Herramientas de instalación y comprobación de redes

1.2. Herramientas de terminación del cable

Se entiende por **terminación del cable** el proceso de insertarlo en un **conector**, un **panel** o una **toma**. Para estas operaciones **se hará uso de una herramienta llamada crimpadora**.

Con ella se **engastan el conector y el cable**, y se **acoplan los conectores** tipo RJ al cable correspondiente.

Vamos a repasar el **procedimiento de crimpado**, que vimos con detalle en la práctica de la Unidad 2:

			
Se practica un corte recto en los cables y se ordenan según el código de colores que corresponda .	Se introducen los cables en el conector , comprobando que alcanzan las cuchillas de los contactos .	Se introduce el conector en el orificio correspondiente de la crimpadora y se presiona firmemente .	Cuando se libere el conector de la crimpadora las cuchillas habrán hecho contacto con los cables .

La herramienta de crimpado también suele integrar las funciones de pelado y corte, como se aprecia en la siguiente imagen.



Para el cable coaxial y los conectores RG existe otro modelo de herramienta de crimpado, con los **orificios adaptados a este tipo de conector**.



Maletín de herramienta de crimpado donde se incluyen, además de los cabezales para cable coaxial, otros para otro tipo de cableado.

Cuando el cable no termina en un conector sino en una toma o en un panel, en lugar de la crimpadora se utiliza la herramienta de impacto.



Diferentes cabezales para utilizar en la herramienta de impacto.

Esta herramienta permite la inserción y, opcionalmente, el corte de cable en módulos tipo keystone y en regletas 110 gracias al uso de cabezales intercambiables.

El cabezal suele tener dos posiciones posibles: por un extremo solo inserta el cable y por el otro lo inserta y lo corta. Es muy importante orientar correctamente la cuchilla para evitar hacer el corte por el lado equivocado.

A continuación repasamos el uso de esta herramienta con cable de par trenzado en módulos keystone, que vimos en la práctica de la unidad 2:

	cabezal para inserción cuchilla cabezal para inserción y corte	
Se coloca el cableado sobre las ranuras donde se va a introducir, según el código de colores que corresponda a la conexión.	Se coloca el cabezal en la herramienta de impacto, según la operación que desee realizarse.	Se introduce el cabezal en la ranura. Para insertar y cortar, la cuchilla deberá orientarse a la parte externa de la ranura. Se presiona la herramienta hasta oír un golpe seco, y después se retira.

La inserción de los cables en la clavija keystone debe hacerse cable a cable, utilizando para el corte la cuchilla correspondiente a la ranura de esta conexión.

Existen soluciones que permiten reducir considerablemente esta tarea. Se trata de una herramienta que realiza la inserción y corte de todos los cables en el keystone a la vez, mediante un único impacto.

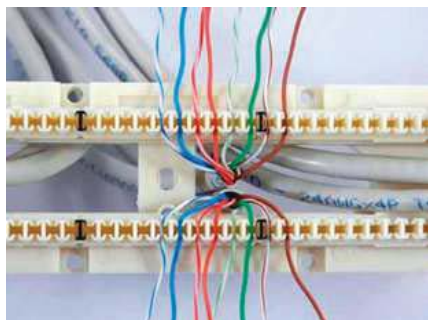
El modelo más conocido de este tipo de herramienta es la JackRapid, patentada por Fluke, una empresa muy importante en el área de productos y herramientas para instalaciones de telecomunicaciones. No obstante, lo más habitual es utilizar la herramienta de impacto estándar.



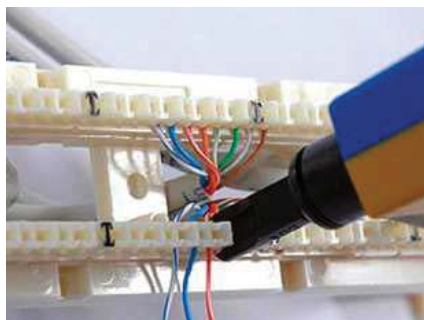
Herramienta de impacto JackRapid de Fluke.

Herramientas de instalación y comprobación de redes

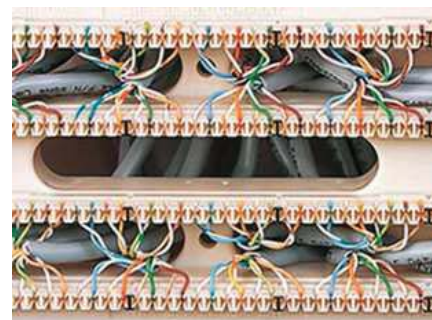
La inserción de cable de par trenzado **en regletas 110** se hace de un modo muy similar:



Se **coloca** el cableado sobre las ranuras donde se va a introducir, **según el código de colores** que corresponda a la conexión.



Se introduce el cabezal en la ranura. Si se quiere insertar y cortar el cable, **la cuchilla deberá orientarse a la parte externa de la ranura**. Se presiona la herramienta hasta oír un golpe seco y después se retira.



Puesto que **las conexiones en regletas 110 o en paneles de parcheo** (llamadas conexiones de tipo 66) **suelen requerir la inserción y corte de muchos cables**, se dispone de una herramienta que simplifica esta tarea llamada **herramienta de inserción multipar**.



Bloques de conexión para aplicar con la herramienta de inserción multipar.

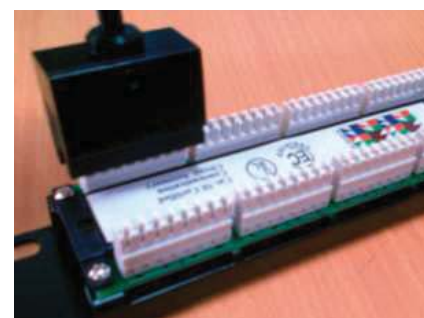
Dispone de cabezales para la conexión simultánea de 3, 4 o 5 cables sobre la conexión tipo 110 o 66. El cabezal tiene dos posiciones posibles: inserción, o inserción y corte.

El extremo de corte está claramente indicado en el cabezal con la palabra «**cut**» (cortar).

En el interior del cabezal hay un módulo que puede desmontarse para adoptar una u otra posición. Hay diferentes modelos de cabezales, según la cantidad de cables a colocar y el tipo de conexión.

En el **modo de inserción el cabezal permite acoplar unos bloques de conexión**, que irán grapados al panel de conexiones y que se acoplan orientando el bloque y presionando con la herramienta.

En la posición de inserción y corte esta herramienta funciona de forma similar a la herramienta de impacto, con la diferencia de que **no se produce ningún impacto**, por lo que **no habrá ningún ruido** que indique que la inserción y el corte se ha hecho exitosamente.



Inserción de bloque de conexión en una regleta 66 de un panel de parcheo.

2. Herramientas para la instalación de fibra óptica

El cableado de fibra óptica, por sus características, exige disponer de una herramienta específica.

2.1. Herramientas para pelar y cortar

La herramienta para pelar y cortar cable de fibra tiene una apariencia similar a la que hemos visto que se emplea con el cable de cobre. Aunque hay diferentes modelos, el más habitual es el que se ve en la siguiente imagen.



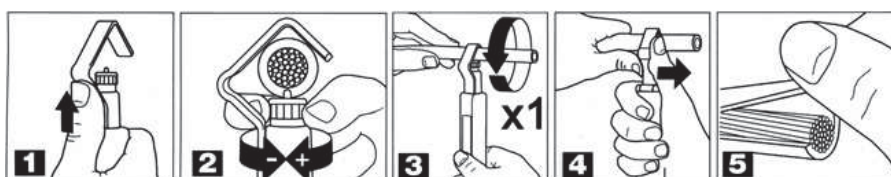
Dispone de tres posiciones: una para la cubierta exterior del hilo, otra para la protección de kevlar y otra para la capa final de acetato del hilo de fibra.

El proceso de pelado del cable de fibra es el siguiente:

Se sujeta firmemente el cable de fibra y se atrapa con la hendidura más gruesa de la herramienta de pelado. Se tira de la cubierta para que se retire del cable.	Se corta la capa de hilo aislante que sobra en el cable y se procede igual que en el caso anterior, utilizando ahora la hendidura de tamaño medio de la herramienta para retirar la capa de kevlar.	Por último, con muchísimo cuidado, se sujeta el hilo de fibra y, utilizando la hendidura más fina, se va tirando suavemente para retirar la capa de acetato de la fibra.



Cuando se quiere pelar los mazos de fibra, se puede hacer uso de herramientas más específicas, tal y como vimos con el cableado de cobre.



Herramientas de instalación y comprobación de redes

La fibra puede cortarse de dos maneras:

- **Corte ordinario:** cuando el extremo se va a utilizar para la terminación del cable, es decir, para conectarlo a un conector o a un panel de fibra óptica.
- **Corte de precisión:** cuando se pretende unir los extremos de dos cables. Este proceso se denomina «fusión» y lo trataremos más adelante.

El corte ordinario puede hacerse con unos alicates, unas tijeras de electricista o incluso una cuchilla. A nivel microscópico el corte no quedará limpio, pero para el uso que vamos a darle al cable no importa demasiado.

El corte de precisión se hace con una cortadora de precisión. Esta herramienta garantiza que la fibra tendrá un corte limpio y recto, de forma que podrá fusionarse sin problemas con otro extremo en las mismas condiciones.

El funcionamiento de la cortadora de precisión es muy simple:

	
Se abre la ventana de la cortadora y se introduce el hilo de fibra ya pelado. Se asegura a la cortadora a través de la pestaña de amarre.	Se baja la ventana y se presiona el botón que acciona la cuchilla y realiza el corte. A continuación se abre la ventana y se retira el hilo de fibra.



Cortadora de fibra de precisión (cortesía de Fitel).

2.2. Herramientas de limpieza y pulido

La suciedad es la causa principal de fallos en el cableado de fibra óptica. Por este motivo, hay que extremar las medidas de limpieza tanto en los conectores como en las conexiones.

Para ello existen kits de limpieza a tal efecto:



Limpiadores de diferentes tipos de conectores de fibra óptica.



Toallitas y disolvente para la limpieza de conectores y conexiones de fibra óptica.



Discos de pulido para conectores de fibra.

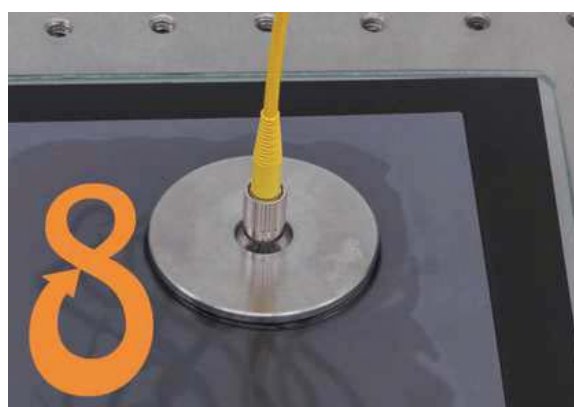
El pulido es una operación que se lleva a cabo tras la instalación de cable de fibra en un conector. Su finalidad es evitar pérdidas en la transmisión de la comunicación, por lo que se trata de una tarea de vital importancia para rematar el cableado.

Podemos utilizar una herramienta de pulido manual, consistente en un disco plástico o metálico de unos 5 cm de diámetro con uno o más orificios específicos para los diferentes tipos de conectores de fibra.

Estas herramientas se utilizan en combinación con unas láminas de pulido, de diferente gramaje, siguiendo estos pasos:



Se introduce en el disco de pulido el conector que vamos a pulir, y se coloca la lámina de pulido adecuada, según las especificaciones del fabricante.



Apoyando firmemente el disco en la superficie, se dibujan ochos en ella hasta que el exceso del conector que asomaba por el disco se haya desgastado.

Hay discos de pulido manual que permiten realizar la operación con más de un conector a la vez. Sin embargo, lo habitual es que el pulido simultáneo se haga con la ayuda de una herramienta de pulido mecanizado.



Se trata de un disco de mayor diámetro con varios orificios. Este disco va incorporado a una máquina que mecaniza el movimiento: el disco, va conectado a un brazo fijo, y la superficie de contacto contra la que se provoca el roce, forman parte de un mecanismo que hace que la superficie se mueva, produciendo un efecto similar al pulido manual, pero de forma mucho más rápida y eficiente.

2.3. Herramientas para la unión de fibra

Los extremos de dos cables de fibra pueden unirse cuando se quiere extender el alcance del cableado, o bien cuando se tiene que efectuar una reparación en un tramo del mismo.

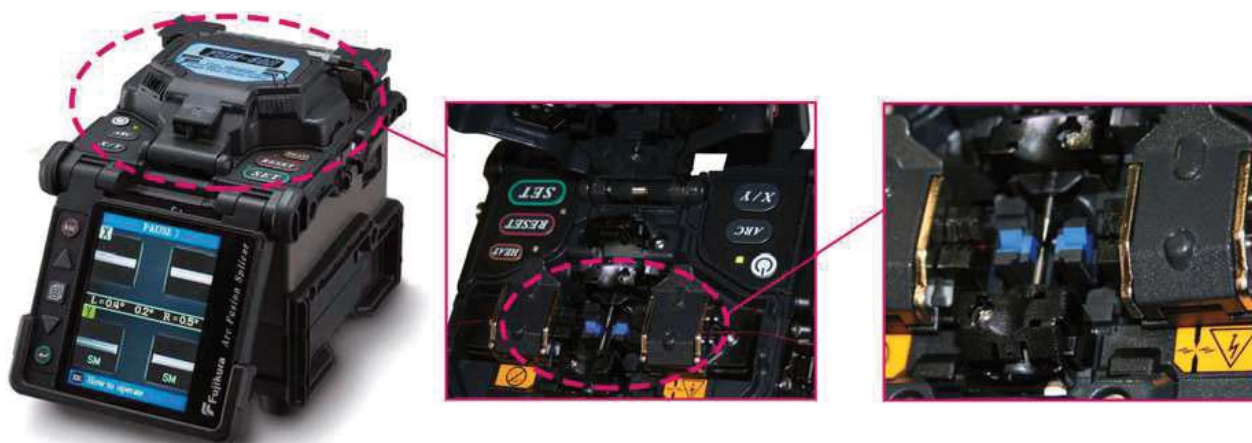
El proceso de unión de los extremos puede realizarse de dos formas diferentes:

- **Empalme mecánico:** los dos extremos se unen a través de una pieza plástica que alinea las dos fibras y que lleva en su interior un gel adhesivo que fija los dos extremos y adapta el índice de refracción de las fibras, para minimizar la pérdida de datos en el proceso de comunicación.



El empalme mecánico es un proceso de unión artesanal que debe utilizarse solo en los casos extremos.

- **Fusión:** es el método recomendable de unión de fibra. Se hace mediante una herramienta denominada fusionadora, de coste considerable.



La fusionadora realiza el alineado de los hilos de fibra y, posteriormente, los funde en una soldadura de precisión. Este procedimiento es automático y puede ser monitorizado desde la pantalla que suelen incorporar.

El proceso de fusión se realiza en apenas unos segundos y asegura las mejores condiciones del empalme, haciendo que los valores de pérdidas sean asequibles para el flujo de la red.

3. Herramientas para la comprobación de cable de cobre

3.1. Comprobador básico de cableado



Comprobador básico de cableado.

El **comprobador básico de cableado**, también llamado **téster de red**, permite **verificar que un cable está instalado correctamente** y que la **comunicación entre sus dos extremos es viable**.

Disponen de **un módulo móvil** (o remoto) que **se conecta a un extremo del cable**, y otro **módulo principal** (o maestro) que **proporciona la información de la comprobación**.

Cuando se ejecuta **la comprobación**, se **envían impulsos eléctricos a través de todos los pines del conector insertado** en el módulo emisor. Estos impulsos **se representan mediante el encendido del testigo correspondiente a la posición del pin**. Cuando el impulso **llega al otro extremo**, es **recogido por el módulo remoto**, que **lo representa de la misma forma**.

Esta herramienta **permite comprobar que el orden de los hilos sea el correcto** (si la **secuencia de luces** en emisor y receptor es la **deseada**) y que las **conexiones estén bien armadas** (si **se encienden** los testigos de **todos los pines** con cable insertado).

3.2. Comprobador avanzado de cableado



Comprobador avanzado de cableado.

El **comprobador avanzado de cableado** es una variante de la versión **básica**. Esta herramienta, además de permitir la operación anterior, **ofrece valores más técnicos** como pueden **ser la longitud exacta de cada par**, la **atenuación**, la **diafonía**, etc.

Algunos incluso **localizan averías en el cable**, indicando a **qué par afectan** y **en qué punto del cable** se encuentran.

También está **compuesto por un módulo remoto y otro principal**. Este último está **dotado de una pantalla y varios botones de navegación** para poder **ejecutar todas las funciones** que proporciona.

3.3. Analizador de cableado



Analizador de cableado.

El **analizador de cableado** es una herramienta empleada **para rastrear el pulso eléctrico** de un cable.

Esta herramienta es muy **útil cuando se quiere localizar un cable concreto**, por ejemplo, de **mangueras multipar**, en **paneles de parcheo** o en los RIT, donde hay bastantes conexiones **en regletas 110**.

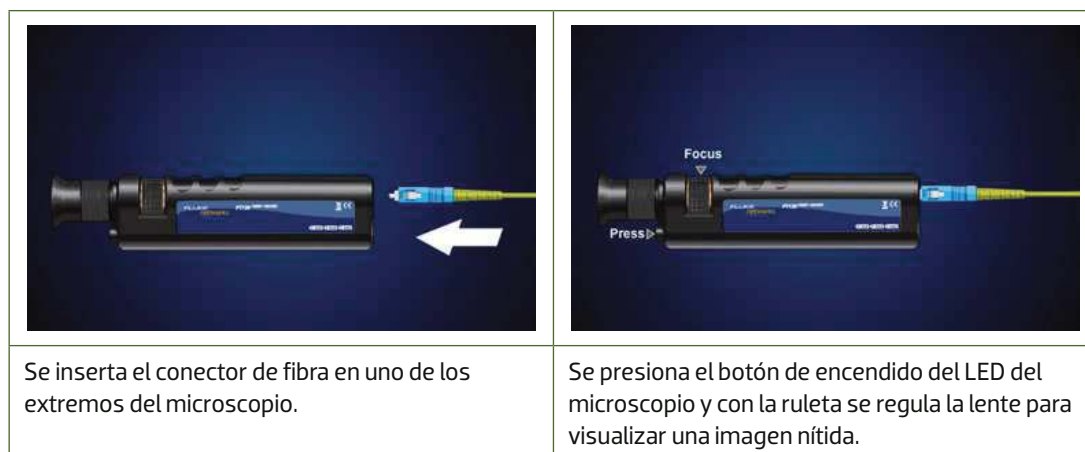
Consta de **dos módulos**:

- **Emisor**: se **conecta al cable que se quiere rastrear**. La conexión puede hacerse a través de **unas pinzas** o directamente desde **un cable de conexión**; depende del modelo.
- **Rastreador (tracker)**: se utiliza para **seguir el trazado del cable**. Consta de **una punta y un altavoz de volumen regulable**. Con el puntero se sigue el rastro del cable. Puede hacerse **incluso cuando no está a la vista**, gracias a un **sonido característico que se acentúa cuando la punta se acerca al cable**.

4. Herramientas para la comprobación de fibra óptica

4.1. Inspección de la fibra

La suciedad y los daños en los conectores de fibra son las principales amenazas en las redes de fibra óptica. Para prevenirlos existen herramientas que permiten analizar el estado de la conexión. El **microscopio de inspección de fibra** es una herramienta para visualizar el estado del extremo de la fibra en los diferentes tipos de conectores.



Imágenes cortesía de Fluke.

En redes activas, tanto de luz como de láser, la inspección con microscopio puede ocasionar problemas en la vista. Por eso es recomendable utilizar otra herramienta llamada sonda de inspección de fibra, que permite visualizar el estado del extremo de la fibra a través de una pantalla, sin contacto ocular directo.



Las herramientas de inspección de fibra suelen ir acompañadas de un kit de limpieza, por si el elemento que se va a revisar no estuviera en condiciones óptimas de uso. Por otro lado, estas herramientas también se encuentran integradas en otras más sofisticadas llamadas **certificadores**, cuyo uso explicaremos con más detalle en unidades posteriores.

Imágenes cortesía de Fluke.

4.2. Analizadores y detectores de problemas

Las herramientas de análisis y detección de problemas nos ayudan a localizar problemas en el cableado de fibra.

La herramienta más simple para la detección de roturas en el cableado es el comprobador de continuidad del cable.



Su manejo es muy sencillo, ya que basta con colocarlo en un extremo del cable y proyectar luz en él. Si el cable está en buen estado emitirá luz por el otro extremo.

Cuando se quiere comprobar si un cable de fibra tiene tráfico sin necesidad de desconectar de la red uno de sus extremos, podemos utilizar el identificador de fibras activas y tráfico.

Con solo colocar en la grapa de la cabecera un tramo del cable, es capaz de detectar si por él circula una señal, así como de indicar el sentido de esta y algunos parámetros de interés.



Analizador de cableado (cortesía de Fluke).

Además de estas herramientas, en el mercado existen otras bastante más completas que no solo integran las funciones que ya hemos visto, sino que también ofrecen otras que permiten analizar una gran variedad de parámetros en el cableado de fibra. Estas herramientas son conocidas como analizadores de cableado y, como veremos más adelante, son muy utilizadas tanto para detectar problemas en la red de cableado, como cuando se pretende certificar la instalación de cableado de fibra óptica.

5. Herramientas auxiliares

Además de todas las herramientas que hemos visto, para instalar una red de cableado estructurado es conveniente contar con las herramientas que veremos a continuación.

Guía pasacables

Cuando se debe pasar cable de un lugar a otro, especialmente a través de conductos, se debe hacer uso de una guía que garantice que el cable llega al extremo adecuado y no se queda por el camino.



Se introduce la guía por uno de los extremos del conducto poco a poco hasta que asome por el otro extremo.	Se introduce el cable a pasar en la anilla de la guía y se afianza con cinta aislante. Si la pared tiene zonas de difícil maniobra, se impregna la zona del encintado con lubricante específico.	Finalmente, volvemos al extremo inicial y tiramos poco a poco de la guía hasta recogerla por completo.

Detectores de canalizaciones y tuberías

Una de las herramientas más útiles para trabajar en paredes, techo o suelo es el escáner de superficies. Esta herramienta permite sondear una superficie en busca de obstáculos.

Aunque existen detectores especializados en tipos concretos de materiales (cableado, madera, metales, agua, etc.), en la actualidad muchos detectores son integrales y permiten localizar con facilidad estos elementos sin necesidad de hacer agujeros o desmontar superficies.

Cada modelo de detector tiene su propio funcionamiento. Por lo general disponen de avisadores luminosos o acústicos para indicar la presencia de un objeto en el interior de la superficie.

Dependiendo de la calidad del detector, permitirá localizar obstáculos a más o menos profundidad y con mayor o menor fiabilidad.

Zona limpia.	Obstáculo próximo.	Obstáculo detectado.





Árbol de cables.



Medidor de distancia y superficie (cortesía de Bosch).



Cortadora de canaleta.



Destornillador.



Taladro multifunción.



Sierra de calar.



Tijeras de electricista.



Cuchilla de electricista.

Árbol de cables

Durante la instalación es imprescindible una buena organización de todo el cableado que vaya a emplearse. En los lugares de donde parte la instalación del cableado, habitualmente los TR, suele concentrarse todo el suministro de cable. Para tenerlo organizado, sobre todo en infraestructuras de tamaño considerable, se puede disponer de un árbol de cables.

Esta herramienta no es más que una estructura con guías en las que se introducen los carretes de cableado. De esta manera, se tiene siempre a mano el diferente cableado disponible y es mucho más eficiente a la hora de gestionarlo.

Hay modelos de árbol de cables con ruedas que pueden ser trasladados fácilmente. También es posible contar con modelos simples, con una o dos guías, ideales para ser utilizados en zonas con espacio de maniobra reducido.

Medidores de distancia y superficie

Es imprescindible contar con una herramienta que permita medir distancias y superficies.

Aunque la herramienta más simple es una cinta métrica, en la actualidad hay herramientas bastante más completas, que utilizan tecnología láser y ultrasonidos, y permiten calcular distancias con gran precisión sin necesidad de llegar al extremo final del espacio que se quiere medir.

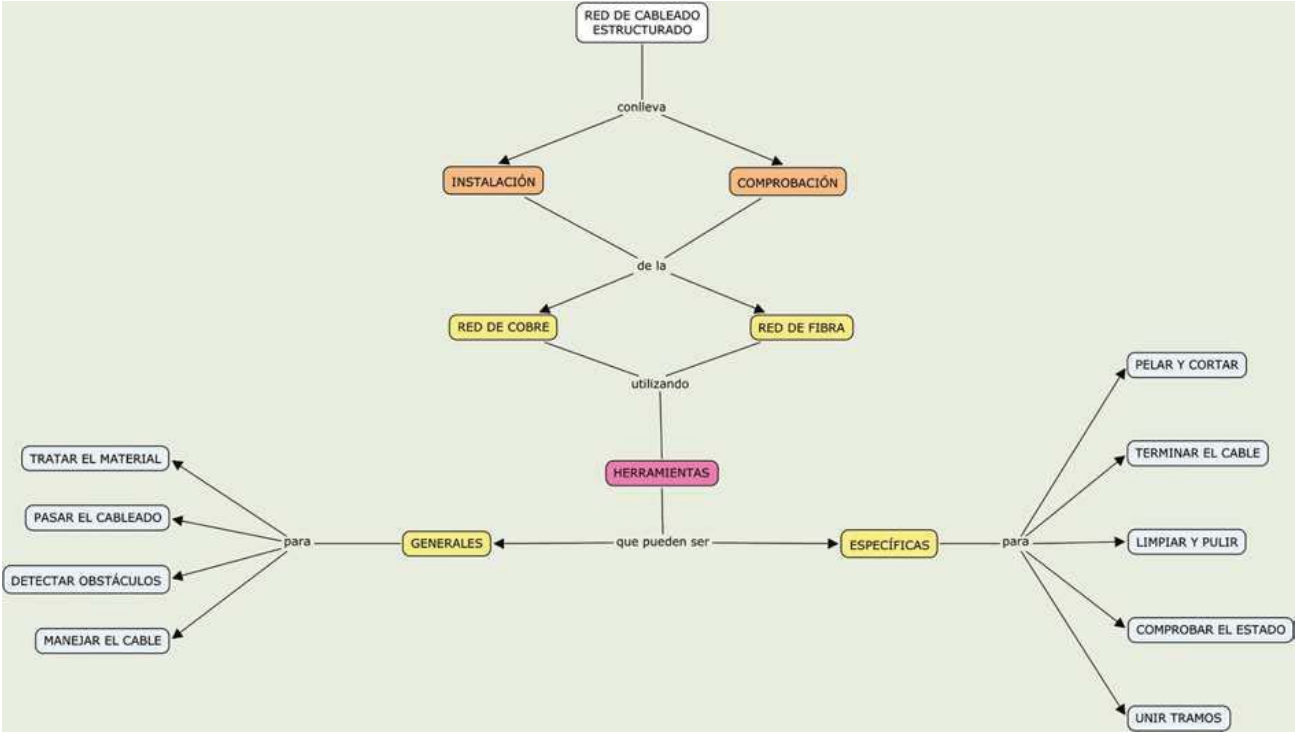
Del mismo modo, estas herramientas también calculan superficies, e incluso ofrecen otras funcionalidades como, por ejemplo, servir de nivel para instalaciones.

Otras herramientas

Antes de instalar el cableado hay que acomodar las vías por las que se canalizará. Dependiendo del tipo de canalización que se emplee, habrá que emplear distintas herramientas.

Unidad 6

EN RESUMEN



		
Cable stripper	Punchdown tool	Cutting pliers
		
Cable tester	Fish tape	Hand drill

Unidad 6

ACTIVIDADES FINALES

RESUELVE EN TU CUADERNO

- 1. En las siguientes imágenes se representan herramientas que hemos visto en esta unidad. Identifícalas y describe brevemente su finalidad y cómo funcionan:



- 2. Relaciona cada herramienta con su finalidad más representativa:

Escáner de superficies ■
Crimpadora ■
Herramienta de inserción multipar ■
Analizador de cableado ■
Cortadora de precisión ■
Herramienta de impacto ■
Fusionadora ■
Guía pasacables ■
Herramienta de pulido ■
Comprobador de continuidad ■

■ Instalación de fibra óptica
■ Instalación de cobre
■ Comprobación de fibra óptica
■ Comprobación de cobre
■ Uso general

EVALÚA TUS CONOCIMIENTOS

RESUELVE EN TU CUADERNO O BLOC DE NOTAS

1. **¿Cuál de las siguientes herramientas necesita pilas?**
 - a) Herramienta para pelar y cortar cable.
 - b) Guía pasacables.
 - c) Comprobador de continuidad de cable.
 - d) Herramienta de pulido manual.
2. **¿Para qué se utiliza un árbol de cables?**
 - a) Para suministrar cables al rack en caso de fallo.
 - b) Para mantener todo el cableado del rack ordenado.
 - c) Para proporcionar suministro auxiliar al TR.
 - d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
3. **¿Para qué tipo de cable se utiliza el kit de limpieza?**
 - a) Cable de cobre.
 - b) Cable de fibra.
 - c) Las dos respuestas anteriores son correctas.
 - d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
4. **¿Qué tipo de conectores se utilizan con una crimpadora?**
 - a) No se utilizan conectores sino cable.
 - b) Conectores RJ.
 - c) Conectores LC y SC.
 - d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
5. **¿Es necesario que la fibra esté activa para usar el microscopio de inspección de fibra?**
 - a) No. De hecho, es necesario que no esté activa.
 - b) No, pero es muy recomendable.
 - c) Sí, de lo contrario no se verá nada.
 - d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
6. **¿Qué puede hacer una herramienta de inserción multipar?**
 - a) Insertar los cables.
 - b) Cortar los cables.
 - c) Las dos respuestas anteriores son correctas.
 - d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
7. **¿Cuántas posiciones tiene típicamente una herramienta para pelar y cortar fibra?**
 - a) 1.
 - b) 2.
 - c) 3.
 - d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
8. **¿Qué herramienta se utiliza para insertar el cable en una regleta 110?**
 - a) Crimpadora.
 - b) Herramienta de inserción de fibra.
 - c) Herramienta de impacto.
 - d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
9. **¿Qué nos garantiza la herramienta de corte de precisión de fibra?**
 - a) Que cortaremos exactamente un hilo de fibra del cable.
 - b) Que el corte será limpio y recto.
 - c) Que el cable funcionará a una distancia fija.
 - d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
10. **¿Para qué se utiliza una fusionadora?**
 - a) Para unir un conector al cable.
 - b) Para fusionar las conexiones de un panel de parcheo.
 - c) Para sellar las derivaciones de dos o más hilos de fibra.
 - d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
11. **¿Para qué se utiliza el escáner de superficies?**
 - a) Para detectar obstáculos en paredes, techos y suelos.
 - b) Para comprobar que el cable está bien instalado.
 - c) Para identificar un cable estropeado en la pared.
 - d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
12. **¿Qué nos indica el identificador de fibra activa y tráfico?**
 - a) Qué fibra está activa.
 - b) La dirección de transmisión de la fibra.
 - c) Las dos respuestas anteriores son correctas.
 - d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
13. **¿Qué herramienta utilizaremos para localizar un cable concreto en un RIT?**
 - a) Analizador de cableado.
 - b) Comprobador avanzado de cableado.
 - c) Téster de red.
 - d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
14. **¿Para qué tipo de cable se utiliza la herramienta de pulido?**
 - a) Cable de par trenzado.
 - b) Cable coaxial.
 - c) Cable de fibra óptica.
 - d) Cualquiera de las respuestas anteriores es correcta.

PRÁCTICA RESUELTA

Herramientas

- Herramienta de inserción automática de conectores SC de 3M
- Cortadora de precisión
- Tijeras
- Cortadora y peladora de cable de fibra

Material

- Cable de fibra óptica
- Conector LC para la instalación sin pulido
- Toallitas limpiadoras de fibra
- Líquido limpiador (alcohol isopropílico)
- Cuaderno de prácticas

Equipos de protección individual (EPIs)

- Guantes de kevlar (recomendado)
- Gafas profectoras (recomendado)

Uso de herramientas para la manipulación de fibra óptica**Objetivos**

- Identificar las principales herramientas empleadas en la manipulación de la fibra óptica.
- Utilizar correctamente las herramientas de fibra óptica.
- Localizar los problemas en un cable de fibra óptica.

Precauciones

- Manejar las herramientas siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Ser muy limpios y meticulosos en las operaciones de manejo de fibra óptica.

Desarrollo

En esta actividad vamos a practicar el uso de las herramientas que se emplean en la instalación de fibra óptica. Como lo que nos interesa es manejar la herramienta, no será necesario disponer de grandes cantidades de fibra, sino solo de unos cuantos metros.

Para este supuesto necesitaremos preparar un cable de fibra con un conector LC.

1. Quitamos la cubierta de cable de fibra 1 m aproximadamente de la terminación de este con la ayuda de la herramienta de pelado de cable.

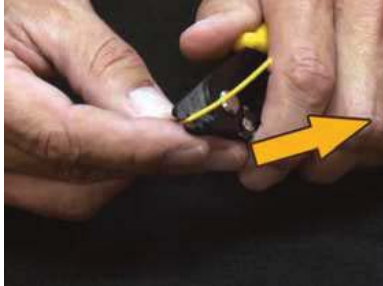
Luego separamos los hilos de fibra de la parte de aramida. Para la instalación solo será necesario disponer de un pequeño repositorio de aramida de unos 10 cm para fijarlo al panel, por lo que el resto podemos cortarlo con ayuda de unas tijeras.

2. Con ayuda de una toallita y del líquido limpiador (alcohol isopropílico), repasamos la zona de contacto de los instrumentos que vamos a utilizar durante la operación:

- Herramienta de pelado de fibra.
- Herramienta de corte de fibra.
- Herramienta de instalación del conector.



3. Con ayuda de la herramienta, quitamos el revestimiento que protege la fibra y limpiamos el hilo con una toallita específica para fibra óptica. La fibra estará perfectamente limpia cuando al pasar la toallita se produzca un chirrido.

		
Se sujeta firmemente el cable de fibra y se atrapa con la hendidura más gruesa de la herramienta de pelado. Se tira de la cubierta para que se retire del cable.	Se corta la capa de hilo aislante que sobra en el cable y se procede igual que en el caso anterior, utilizando ahora la hendidura de tamaño medio de la herramienta para retirar la capa de kevlar.	Por último, con muchísimo cuidado, se sujeta el hilo de fibra y, utilizando la hendidura más fina, se va tirando suavemente para retirar la capa de acetileno de la fibra.

4. Abrimos la cortadora de precisión e introducimos el hilo de fibra en ella.

Para la instalación del conector necesitaremos disponer de 8 mm de hilo desnudo, por lo que nos aseguraremos de que la cubierta del hilo esté a la altura de 8 en el marcador de la cortadora.

Cerramos la cortadora y presionamos el botón de corte. Hecho el corte, abrimos la cortadora y retiramos el cable.



5. Separamos las dos partes de la herramienta de inserción y abrimos todas las pestañas de cada una de ellas.

6. Cogemos la parte móvil y colocamos en ella el cable de fibra, asegurándonos de que encaja perfectamente en las hendiduras y dejando un margen por la parte del hilo de fibra.

7. Cerramos la pestaña central para no perder la guía del cable y tiramos suavemente de él hasta que la cubierta de este coincida con la marca de la cánula.

Luego cerramos la pestaña trasera para fijar el cable al bloque móvil de la herramienta de inserción.



PRÁCTICA RESUELTA

Continuación

8. En la parte fija de la herramienta levantamos la pestaña del extremo izquierdo y colocamos en el orificio correspondiente la cabeza del conector LC. Es importante tener en cuenta que cada herramienta de inserción está diseñada para un tipo de conector específico.

Cuando el conector esté insertado, lo aproximamos a la base de la herramienta y lo fijamos a esta bajando la pestaña que levantamos antes.

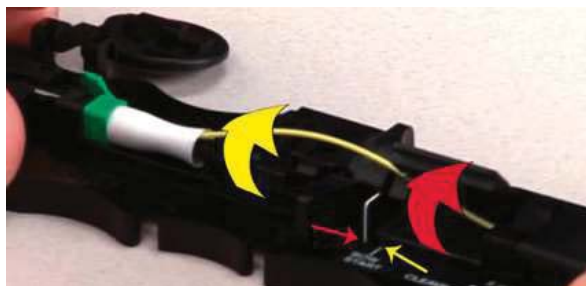


9. Colocamos la parte móvil de la herramienta sobre su base y la empujamos hacia el conector. Esta operación debe realizarse lentamente, para comprobar que todo funciona perfectamente y que la conexión se realiza sin problema alguno.

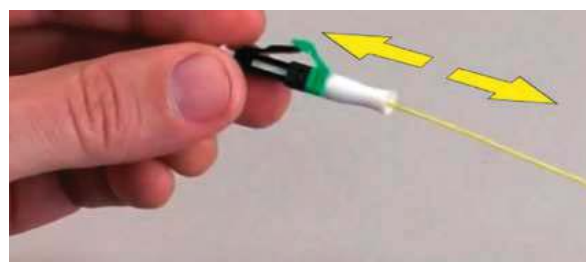


10. Nos fijaremos en la marca blanca del bloque móvil y en la señal de la base, normalmente serigrafiada con el texto «Bow start». Cuando la marca llegue a ese punto debería levantarse la pestaña delantera de la parte móvil (flecha amarilla). Cuando la marca llegue al tope de su recorrido el cable de fibra debería doblarse ligeramente y levantar la pestaña trasera de la parte móvil. Si esto no sucede, deberemos repetir todos los pasos de la práctica.

11. Retiramos la parte móvil de la herramienta de inserción y sacamos la cabeza del conector de la base.



12. Para comprobar que el cable ha quedado bien enganchado al conector, tiramos ligeramente de las dos partes.



FICHA DE TRABAJO

Herramientas

- Herramienta de inspección de fibra

Material

- Cables de fibra óptica con conectores insertados
- Toallitas limpiadoras de fibra
- Material para el pulido de conectores ópticos
- Cuaderno de prácticas

Equipos de protección individual (EPIs)

- Guantes de kevlar (recomendado)
- Gafas protectoras (recomendado)

Revisión de una conexión de fibra óptica**Objetivos**

- Identificar las principales herramientas empleadas en la revisión de la fibra óptica.
- Utilizar correctamente las herramientas de fibra óptica.
- Localizar los problemas en un cable de fibra óptica.

Precauciones

- Manejar las herramientas siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Ser muy meticulosos en las operaciones de manejo de fibra óptica.

Desarrollo

Para el desarrollo de esta tarea dispondrás de varios cables de fibra óptica con conectores ya insertados. Tu objetivo será revisar el estado de estos conectores y, si no es el correcto, utilizar la herramienta de pulido, cuando sea posible, para corregirlo.

Haz en tu cuaderno de prácticas una relación de todas las revisiones, reservando un espacio para dibujar el estado del conector tras su inspección.

Para decidir qué conectores son correctos y cuáles no puedes utilizar la siguiente tabla. Los conectores con estado similar a los del grupo del símbolo verde son los aceptados; los del símbolo amarillo están dañados y requieren mantenimiento (pulido); los del símbolo rojo presentan un problema grave y deben ser reemplazados.

	ESTADO ACEPTABLE 1. Estado óptimo. 2. Suciedad. Estado aceptable. 3. Ralladuras. Estado aceptable. 4. Suciedad y ralladuras. Estado aceptable. REQUIERE MANTENIMIENTO 5. Suciedad en el revestimiento. 6. Ralladuras en el revestimiento. 7. Suciedad que puede afectar al núcleo 8. Ralladura que puede afectar al núcleo. REQUIERE SUSTITUCIÓN INMEDIATA 9. Ralladura que afecta al núcleo. 10. Núcleo de fibra roto. 11. Ralladura que afecta a todo el cable. 12. Ralladuras en núcleo y revestimiento.
--	--