



Empalme por Fusión con Productos Panduit

Propósito

El propósito de este documento es describir las ventajas de empalmar fibras SM/MM de un sólo núcleo y/o de 12 núcleos tipo ribbon en campo, ofrecer una demostración del empalme por fusión y cómo le puede ayudar el uso de productos Panduit.

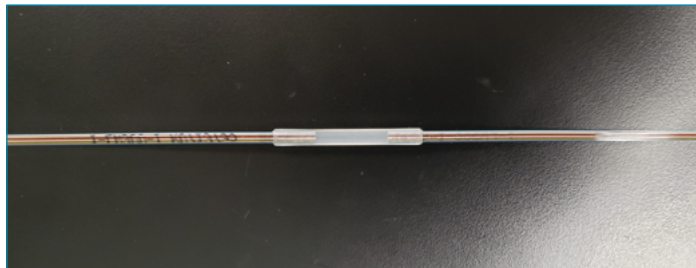


Figura 1: 12 Fibras tipo ribbon, procedimiento posterior al arco.

Contexto

El empalme es una opción de campo que resulta necesaria, no solo para la reparación, sino también para permitir a los clientes dividir los cables de distribución de alto número de fibras en puntos de demarcación para encaminarlos hacia otras ubicaciones dentro de sus instalaciones.

Dado que las tolerancias de pérdidas presupuestarias en los cables de planta actuales se vuelven más estrictas a medida que el ancho de banda de la red crece exponencialmente, cada fracción de dB ahorrada puede resultar fundamental para el éxito del canal.

El empalme por fusión se inventó para abordar las deficiencias de los empalmes mecánicos, específicamente el ahorro de tiempo y costo cuando se comparan los dos métodos para su uso con alto número de fibras.

El empalme por fusión ofrece una unión permanente de dos fibras individuales o 12 fibras tipo ribbon, usando un arco eléctrico para que los extremos de las fibras se fundan entre sí. Este proceso también se completa con una herramienta sofisticada llamada fusionadora, que ayuda en el proceso de alineación, inspección y curado. Al usar una fusionadora también se reduce el factor de error humano en el procedimiento.

Beneficios de realizar un empalme por fusión

Costo: Inicialmente, el costo de la fusionadora superó en gran medida al del empalme mecánico, principalmente debido al capital inicial que se tiene que invertir en una fusionadora. Aunque su costo aún alcanza los miles de dólares, los mayores ahorros se obtienen a medida que se completan más empalmes.

Por ejemplo, puede tomar de 5 a 10 minutos la preparación para completar el primer empalme y aprox. 60 segundos por empalme después de eso (arco/curado). En una situación en la que se empalman grandes troncales de distribución, el ahorro de tiempo y costo por empalme hará que el empalme por fusión sea el método preferido por encima del mecánico. Dado que la mayoría de los empalmes por fusión ofrecen dos hornos, mientras dos empalmes están en proceso de curado, el siguiente puede prepararse para estar listo para el proceso de alineación/fusión. Esto aumenta en gran medida la eficiencia, lo que a su vez reduce el costo por empalme.

Esfuerzo/Confiabilidad: Como en el caso del empalme mecánico, existen factores tales como el tiempo requerido (esfuerzo), así como factores de confiabilidad que hacen que el empalme por fusión sea el método preferido.

- El empalme por fusión ofrece una pérdida de inserción MUCHO menor que la adición de conectores (la pérdida promedio de un par de conectores acoplados es 0.25dB - 0.50dB, mientras que la de un empalme por fusión está muy por debajo de 0.1dB)
- Muy raramente se necesita reempalmar en el proceso de empalme por fusión; esto se debe a que las fusionadoras tienen procesos de ajuste y sujeción automática para garantizar que una vez que se presione el botón 'GO', muy pocas cosas puedan salir mal
- El proceso de inspección se puede completar antes o después del proceso de arco mediante un microscopio de inspección interno
- La mayoría, si no todas las fusionadoras, ejecutan una prueba inicial en línea antes de retirar las fibras soldadas después del procedimiento de unión (NOTA: esta es una estimación de IL, se requiere de un comprobador OTDR para realizar una prueba verdadera)
- La mayoría, si no todas las fusionadoras, pueden tomar una foto del empalme bajo el microscopio y registrarlo junto con la pérdida de inserción estimada derivada de ello

Tipo de Empalme	Costo Estimado	Tiempo estimado	Rango de Pérdida de Inserción (est.) (Depende del Tipo de Fibra)
Mecánico	Menor costo inicial 10 USD - 30 USD por empalme	~Aprox. unos minutos por empalme	0.1db -0.75dB
Fusión	El costo inicial de la fusionadora es alto. Más allá de eso, el costo por empalme promedio es .50 USD ~ 1.50 USD	~Aprox. 60 segundos por empalme, después de realizar la configuración inicial del empalmador	<0.1dB, generalmente en el rango de ~0.01dB - 0.04dB

Figura 2: Conclusiones principales de los métodos de empalme.

Procedimiento para realizar un empalme por fusión

Si bien el procedimiento es similar para empalmar fibras individuales o 12 fibras tipo ribbon, esta guía se centrará más en el procedimiento que en el tipo de fibra.

NOTA: Este es un procedimiento general para completar un empalme por fusión, siga las instrucciones del fabricante de la fusinadora para conocer los procedimientos específicos de seguridad y configuración.

Preparación

- Obtenga las herramientas/dispositivos de preparación necesarios para llevar a cabo el proceso de empalme y asegúrese de incluir una solución limpiadora de fibras, toallitas para fibras, pelacables, cuchilla y EPP. Podrá consultar los números de pieza de Panduit en la Figura 3 a continuación. Estas especificaciones son útiles tanto para empalmes mecánicos como por fusión. (Supuesto: las fibras ya están cortadas o compradas con en forma de pigtail; de lo contrario, también podría requerir tijeras de Kevlar para cortar la fibra revestida. Los componentes de terceros que sean necesarios para este procedimiento se encuentran en la sección de Índice al final de este documento).



Número de Parte	Descripción
FCLEANSOL	Solución limpiadora de fibras.
FCLEANWIPE	Toallitas limpiadoras de fibra.

Nota: Vea la sección de índice de este documento para conocer los componentes que venden terceros.

Figura 3: Accesorios para empalme de fibra tanto de Panduit como de terceros

- Consiga el empalmador de fusión de su elección (para fines de demostración, se muestra una foto de una fusionadora. Panduit no promueve ninguna marca en particular, esta imagen se incluye solo para fines ilustrativos. Podrá encontrar más información en la sección del índice al final de este documento). En este punto, abra la cubierta de la fusionadora y abra ambas abrazaderas de funda para colocar las fibras.



Figura 4: La fusionadora se muestra abierta y los manguitos de fibra cerrados.

- Adquiera los manguitos para empalme de fibra de Panduit. Estos productos se seleccionarán en función del tipo/diámetro de la fibra o fibras que se empalmen. A continuación, en la Figura 5, se muestra una tabla con opciones, dependiendo del tipo de fibra. Estos son ejemplos; puede consultar más opciones en Panduit.com.

Fundas para Empalme de Fibra de Panduit	Descripción
FOSP45-C	Protector de fibra única para empalme de fibra óptica (45 mm) (para fibra de un solo núcleo)
FOSP61-C	Protector de fibra única para empalme de fibra óptica (61 mm) (para fibra de un solo núcleo)
FOSPR40-L	Funda protectora para empalme de ribbon (40 mm) (para 12 fibras tipo ribbon)

Figura 5: Tabla con las Fundas para Empalme de Fibra de Panduit

- Conforme a las especificaciones del fabricante de su fusionadora, configure los parámetros necesarios para fusionar la(s) fibra(s) por arco, tal como el tipo de revestimiento para el empalme (longitud), el tipo de fibra (SMF/MMF/etc.) y la configuración de calor.
- Coloque el cortador de fibra de su elección a una distancia de corte de 10 mm. Siga el manual del fabricante como guía, se muestra un ejemplo de cuchilla en la sección de índice de este documento.
- Una vez que todos los componentes estén en su lugar, es necesario preparar las fibras.

Antes de comenzar el proceso de empalme físico de la fibra, asegúrese de usar su EPP.

Preparación de las fibras

Esta guía muestra el empalme de 12 fibras tipo ribbon. Si bien el proceso es similar para una sola fibra, se pueden requerir herramientas y fusionadoras distintas.

7. Deslice uno de los manguitos para empalme de Panduit sobre la fibra revestida y colóquelo a unos centímetros fuera del extremo de la fibra que se cortará/empalmará. Esto es para garantizar que una vez que la fibra se haya pelado y limpiado, no se volverá a tocar. Este proceso solo es necesario en una de las fibras. La segunda fibra, una vez fusionada, quedará en el otro extremo del revestimiento una vez que se haya completado el proceso de arco.

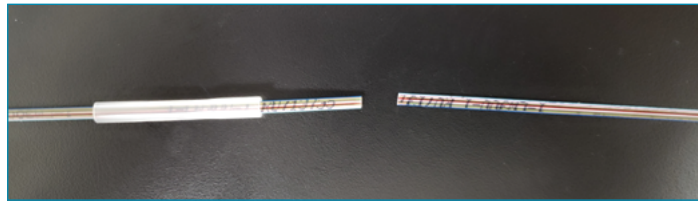


Figura 6: Tire del manguito sobre la fibra tipo ribbon, antes de cortar/empalmar.

8. Con el pelacables, pele por completo la capa protectora de las fibras, conforme a las especificaciones del fabricante, hasta que las fibras queden expuestas en los extremos de cada una de las fibras a empalmar. Podrá encontrar más información sobre el pelacables en la sección del índice al final de este documento.



Figura 7: Retire el revestimiento de la fibra.

9. Para asegurarse de que no haya partículas o aceite proveniente de los dedos en las fibras desnudas después de retirar el revestimiento, tome una toallita de fibra y agregue un poco de la solución limpiadora. Envuelva suavemente la toallita alrededor de las fibras desnudas y páselas a través de la toallita hacia su cuerpo. Repita este paso varias veces para asegurarse de retirar toda partícula extraña de las fibras. En caso de que se rompa la fibra desnuda, comience el proceso de nuevo y retire un poco más del revestimiento conforme al Paso 8 y repita el proceso de limpieza. Haga esto con cada extremo de las fibras desnudas que desee empalmar.

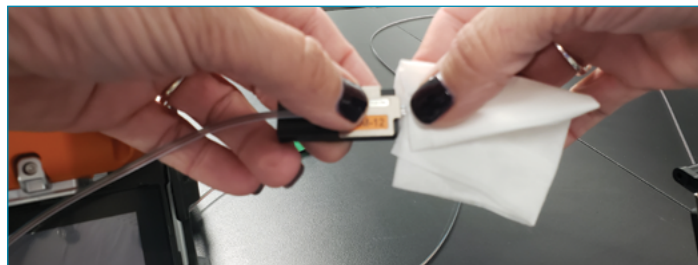


Figura 8: Ejemplo de método de limpieza de las fibras desnudas.

10. Una vez que se determine que las fibras están limpias, el siguiente paso será cortarlas. (La inspección de las fibras se puede realizar con la fusionadora, por lo que aquí no se requiere usar un microscopio externo).

Corte de fibra

Complete este procedimiento en cada fibra, una a la vez.

11. Una vez que haya limpiado la fibra a fondo, tal como en el Paso 9, asegúrese de no tocar la fibra desnuda durante el resto de este procedimiento.
12. Coloque el extremo de las fibras que limpió en la cortadora de fibras tipo ribbon. Consulte el índice al final de este documento para obtener más información sobre la cortadora de fibras. Corte a una profundidad aproximada de 10 mm (siga las instrucciones del fabricante de la fusionadora para conocer la longitud de corte).



Figura 9: Cortar la(s) fibra(s) desnuda(s).

13. Después de haber cortado las fibras, colóquelas con cuidado en su lugar en la fusionadora preparada previamente. Sujete las abrazaderas de la funda para mantener la fibra en su lugar, tal como se muestra en la **Figura 10**. Asegúrese de que la fibra desnuda no pase más allá del electrodo, como se indica en la **Figura 11**.



Figura 10: Insertar la(s) fibra(s) desnuda(s) en la fusionadora. Se muestra la abrazadera de funda a la izquierda.

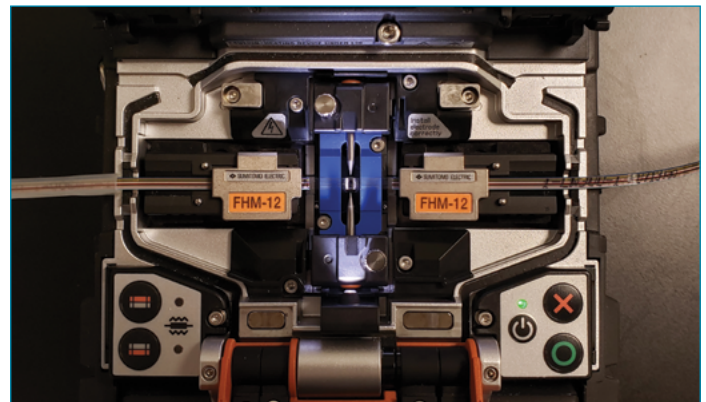


Figura 11: Secciones de fibra desnuda cargadas en el empalme.

14. Vuelva al **Paso 7** de esta guía para repetir el proceso para empalmar la segunda fibra. Después de pelar, limpiar, cortar y colocar las fibras en el empalmador de fusión, el siguiente paso es iniciar el procedimiento de empalme por fusión. **(Nota: la segunda fibra no necesita de un manguito termoencogible adicional).**

Empalme por Fusión

Como se mencionó anteriormente, la mayoría de los sistemas de Empalme por Fusión tienen un sistema automático de alineación del núcleo y lentes/cámaras en los ejes X e Y para proporcionar la menor cantidad de inclinación y reflexión y, por lo tanto, minimizar la pérdida de inserción.

15. Para comenzar el empalme de fusión físico ahora que ambas fibras se mantienen sujetas en su lugar en la fusionadora, cierre la cubierta de la unidad de empalme.

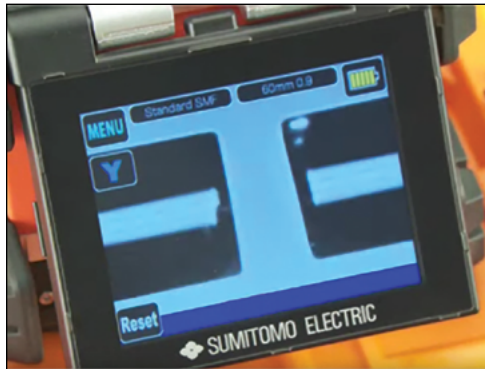


Figura 12: Imagen después de presionar el botón 'Start/ Go' en la fusionadora

16. Después de haber cerrado la cubierta, habrá un botón 'Go' o 'Start' en la pantalla LCD (específico para el modelo que se muestra aquí), que alineará automáticamente los núcleos de fibra separados. El siguiente paso es una 'verificación de prefusión' que calienta los núcleos para garantizar que alcancen la temperatura óptima para la fusión y, una vez completado, el proceso de fusión por arco.

(Se trata de un procedimiento automatizado, que solo se menciona con fines educativos). Después de que esto se complete en aprox. 15 segundos, la pantalla LCD mostrará la pérdida de inserción ESTIMADA, en este caso, de 0.02dB, y en este punto, las fibras se han fusionado eléctricamente.

NOTA: Si hay un problema con la comprobación de la prefusión, la fusionadora indicará que algo debe resolverse antes de continuar.



Figura 13: Imagen del proceso de arco completado en la pantalla LCD.

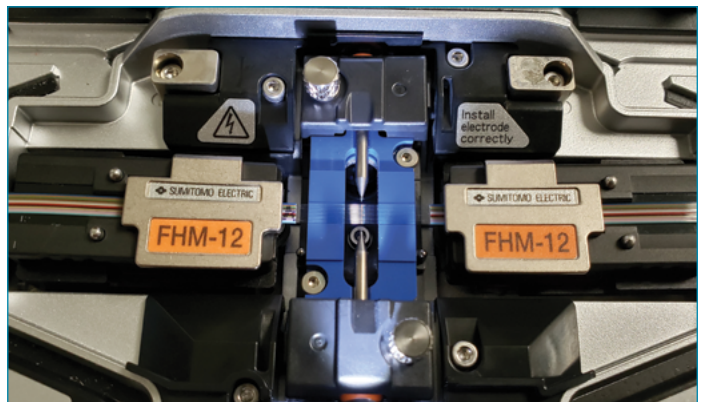


Figura 14: Imagen del proceso de arco completo, con las fibras fusionadas.

17. Esto completa el proceso de fusión o soldadura de la(s) fibra(s) para que se conviertan en una fibra tipo ribbon continua.

Calor y Contracción Posterior a la Fusión

Una vez que se ‘soldaron’ las dos fibras mediante el proceso de fusión, todavía se requiere agregar un nivel de protección adicional a la nueva unión. El proceso de calentamiento/contracción del manguito básicamente calentará la resina epóxica para formar una barrera protectora alrededor de la unión. Además de agregar un nivel de protección, cuando el manguito con la pieza de refuerzo de acero integral se calienta alrededor de la unión en el horno, se solidificará alrededor de la unión para aumentar en gran medida la resistencia a la tracción de las fibras recién soldadas.

18. ¡Antes de comenzar este paso, asegúrese de que el temporizador o la luz indicadora señalen que el proceso de arco ha terminado!

Recuerde: No toque la fibra pelada ni la coloque sobre alguna superficie, ya que puede recoger polvo/aceite durante este proceso.

19. Abra la cubierta de la fusionadora para exponer las fibras recién fusionadas.

20. A continuación, asegúrese de que uno de los hornos de calentamiento del empalme esté abierto y listo para colocarle las fibras recién unidas.

21. Una vez que haya abierto el horno, suelte las abrazaderas de la funda en la cámara de fusión que sujetaban la(s) fibra(s) en su lugar durante el procedimiento de fusión.

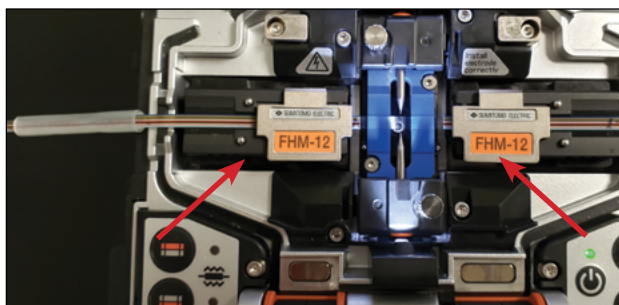


Figura 15: Se muestran abrazaderas de funda con las flechas rojas.

22. Tenga cuidado al manipular esta fibra ya que la unión sigue desprotegida en este punto. Antes de levantar la(s) fibra(s) unidas, deslice el manguito lo más cerca posible del cierre de la cámara de fusión.

¡Esto hará que sea más fácil deslizarlo sobre la unión fusionada una vez que retire la fibra de la cámara.

A la izquierda se muestra de la funda de fibra en la **Figura 15** anterior.

23. Retire la fibra de la cámara de fusión y deslice **CUIDADOSAMENTE** el manguito sobre la unión, procurando que la junta esté lo más cerca posible del punto medio del manguito. Esto garantizará la mayor resistencia a la tracción y protección de la unión después del proceso de curado.

24. En este punto, coloque la fibra en la porción del horno de curado del empalmador de fusión, y asegúrese de que 1) el revestimiento de empalme esté lo más centrado posible sobre la unión, y 2) que la fibra, con el manguito encima de ésta, esté lo más centrada posible en la cámara del horno para asegurar un calentamiento uniforme durante todo el proceso de curado.



Figura 16: Imagen de cómo se coloca la Fibra Empalmada con el manguito en el horno 1.

25. La mayoría de los hornos de la fusionadora tienen un proceso de sujeción automática, lo que facilita presionar la fibra hacia abajo en los puntos de enganche, así como la sujeción y retención de la fibra recubierta para su curado. Después de fijar la fibra en su lugar, inspeccione visualmente que la tapa del horno esté cerrada.
- Nota: si la fibra no estaba sujeta al centro del alojamiento del horno, suelte la abrazadera y repita este paso. Además, algunos empalmes por fusión requieren que la cubierta de la cámara de fusión esté cerrada en este punto; cierre la cubierta de ser necesario.**
26. Busque el botón de encendido del horno en el que se encuentra la fibra fusionada. Púlselo y tardará aproximadamente entre 35 y 45 segundos en calentar y encoger el revestimiento dividido/resina epóxica para recubrir la fibra unida.
27. Una vez que se emita una indicación audible o visual de finalización (dependiendo del modelo de la fusionadora), presione los cierres para retirar el empalme de fusión que acaba de concluir (**Figura 17**).
- Precaución: el manguito seguirá CALIENTE, ¡no lo toque!**



Figura 17: Vista de los cierres del horno.

28. Después de sacarlo del horno, el revestimiento calentado necesitará unos momentos para enfriarse. Coloque la fibra unida en una de las bandejas de enfriamiento disponibles, señaladas por las flechas rojas en la **Figura 18**. Es una buena idea no tocarlas hasta que hayan alcanzado completamente la temperatura ambiente, que es aproximadamente el tiempo que tomaría completar cualquier empalme adicional.



Figura 18: Vista de las bandejas de enfriamiento dobles.

29. El proceso de empalme por fusión está completo.

NOTA: Existen procedimientos publicados para las pruebas de garantía del canal de enlace con equipos comprobadores aprobados disponibles en Panduit.com. Las pruebas de enlaces de Nivel I o Nivel II están fuera del alcance de este documento.

Resumen

El proceso de empalme por fusión es fundamental en los entornos empresariales y de centros de datos actuales. Dado que los fabricantes pueden proveer cables con un alto número de fibras, superior a 6,912 fibras, la única opción de los instaladores para distribuir tan altas cuentas de fibras en varios puntos de demarcación es mediante empalmes. Como se demostró claramente, el empalme por fusión brinda el mayor rendimiento tanto en cuestión de costo por empalme como, en última instancia, de la menor reflectividad y pérdida de inserción (IL), fundamental en aplicaciones de gran ancho de banda y baja latencia.

¿De qué otra forma le puede ayudar Panduit?

Si bien Panduit no fabrica máquinas fusionadoras, ni recomienda ninguna marca en particular, ofrecemos muchos productos que se utilizan con empalmes por fusión. Panduit fabrica pigtails para conexión de fibra, pigtails troncales (sin punta), bandejas de empalme y distribuidores, ambos para unas pocas docenas de fibras hasta 6,912 fibras.

Distribuidores de fibra

Distribuidores Opticom®

- 1 - 4 RU, rangos de 72 a 288 fibras por distribuidor

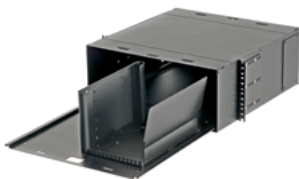


Número de Parte	Descripción
FRME1U	Distribuidor de montaje en rack de 1 RU, (72 fibras).
FRME2U	Distribuidor de montaje en rack de 2 RU, (144 fibras).
FRME3	Distribuidor de montaje en rack de 3 RU, (216 fibras).
FRME4	Distribuidor de montaje en rack de 4 RU, (288 fibras).

<https://www.panduit.com/content/dam/panduit/en/products/media/2/22/322/5322/101375322.pdf>

Distribuidores de Empalme por Fusión de Fibra HD

- 4 RU, el distribuidor HD Fusion puede manejar hasta 576 cables de fibras individuales y 864 cables de tipo ribbon



Número de Parte	Descripción
FRMHSS-4RU	Aloja hasta 576 cables de fibras individuales, 864 cables de fibra tipo ribbon.

<https://www.panduit.com/en/products/fiber-optic-systems/fiber-optic-panels-cassettes-enclosures/fiber-optic-enclosure-accessories/frmhss-4ru.html>

Distribuidores HD Flex™ de Hiperescala de Montaje en Pared

- Puede manejar hasta 3,456 fibras tipo ribbon (también disponible en un modelo de 6,912 fibras tipo ribbon)

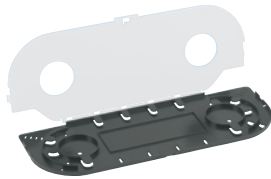


Número de Parte	Descripción
FWMHSSGS-3456	Distribuidor de empalme de hiperescala de montaje en pared de fibra para hasta 3,456 fibras tipo ribbon.
FWMHSSGS-6912	Distribuidor de empalme de hiperescala de montaje en pared de fibra para hasta 6,912 fibras tipo ribbon.

<https://www.panduit.com/en/products/fiber-optic-systems/fiber-optic-panels-cassettes-enclosures/fiber-optic-enclosures/fwmhssgs-3456.html>

Accesorios para distribuidores de fibra

Módulo de empalme de fibra óptica Opticom®



Número de Parte	Descripción
FOSMF	Módulo de empalme de fibra óptica que protege hasta 24 empalmes por fusión.

<https://www.panduit.com/content/dam/panduit/en/products/media/5/25/925/8925/18925.pdf>

HD Fusion



Número de Parte	Descripción
FST48	Kit de bandeja de empalme de fibra para hasta (48) empalmes por fusión de fibra de un solo núcleo.

<https://www.panduit.com/en/products/fiber-optic-systems/fiber-optic-panels-cassettes-enclosures/fiber-optic-enclosure-accessories/fst48.html>



Número de parte	Descripción
FST144R	Kit de bandeja de empalme de fibra para hasta (144) empalmes por fusión de fibra.

<https://www.panduit.com/en/products/fiber-optic-systems/fiber-optic-panels-cassettes-enclosures/fiber-optic-enclosure-accessories/fst144r.html>



Número de Parte	Descripción
FHDBRKOUT17	Kit de breakout de cables con alto número de fibras, cables con diámetro exterior de entre 9 mm y 17 mm.

(Se omite la cubierta del breakout para mayor visibilidad).

<https://www.panduit.com/en/products/fiber-optic-systems/fiber-optic-panels-cassettes-enclosures/fiber-optic-enclosure-accessories/fhdbrkout17.html>



Número de Parte	Descripción
FHDBRKOUT28	Kit de breakout de cables con alto número de fibras, cables con diámetro exterior de entre 16 mm y 28 mm.

(Se omite la cubierta del breakout para mayor visibilidad).

<https://www.panduit.com/en/products/fiber-optic-systems/fiber-optic-panels-cassettes-enclosures/fiber-optic-enclosure-accessories/fhdbrkout28.html>

HD Flex™



Número de Parte	Descripción
FLEX1U06	Distribuidor 1 UR HD Flex™ (12 casetes ind.).
FLEX2U06	Distribuidor 2 UR HD Flex™ (24 casetes ind.).
FLEX4U06	Distribuidor 4 UR HD Flex™ (48 casetes ind.).

(Se muestra el FLEX2U06 en la imagen). Los distribuidores HD Flex™ pueden manejar hasta 144 cables de fibra LC y 576 MPO cables de fibra tipo ribbon por UR.

<https://www.panduit.com/content/dam/panduit/en/products/media/6/16/116/3116/106663116.pdf>

Medios de Fibra

Para obtener ayuda con otros medios o cables de distribución con un alto número de fibras, comuníquese con DC-Dist-Media-Support@panduit.com para obtener soporte.

Pigtail LC



Ejemplo de número de pieza, utilice la tabla a continuación para realizar la selección.

Número de Parte	Descripción
FZ1BN1NNNSNM001	Pigtail OM4 de 1 fibra de 900µm sin revestimiento LC-a-pigtail IL estándar - 1 metro.

Enlace al selector de piezas <https://www.panduit.com/content/dam/panduit/en/products/media/4/54/554/8554/109908554.pdf>

Pigtail MPO



Ejemplo de número de pieza, utilice la tabla a continuación para realizar la selección.

Número de Parte	Descripción
FZTCN7NNNONM001	Pigtail MPO tipo ribbon OM4

Enlace al selector de piezas <https://www.panduit.com/content/dam/panduit/en/products/media/8/18/018/9018/109869018.pdf>

Casets de empalme HD Flex™

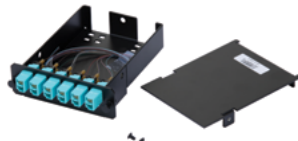


Ejemplo de número de pieza, utilice la tabla a continuación para realizar la selección.

Número de Parte	Descripción
FHS9N-12-10R	Pigtail OS2 con 12 fibras tipo ribbon; IL estándar.

Enlace al selector de piezas <https://www.panduit.com/content/dam/panduit/en/products/media/2/72/272/7272/106587272.pdf>

Casets de empalme Opticom®

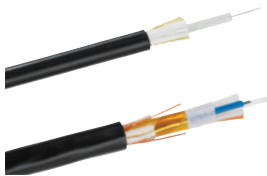


Ejemplo de número de pieza, utilice la tabla a continuación para realizar la selección.

Número de Parte	Descripción
FCS9N-12-10R	Pigtail OS2 con 12 fibras tipo ribbon; IL estándar.

Enlace al selector de piezas <https://www.panduit.com/content/dam/panduit/en/products/media/9/69/569/0569/109870569.pdf>

Cable de Fibra Óptica (2-144 fibras)



Ejemplo de número de pieza, utilice la tabla a continuación para realizar la selección.

Número de Parte	Región	Descripción
FSNR948Y	América	Cable de tubo holgado interior-exterior de 48 fibras 9µm OS2, Riser (OFNR), fibras de 250µm .
FLNL948Y	Asia Pacífico	Cable de tubo holgado interior-exterior de 48 fibras 9µm OS2, LSZH, 250µm fibras.
FANC948-24	EMEA	Cable de tubo holgado interior-exterior de 48 fibras 9µm OS2, EuroClass Cca-s1a-d1-a1, fibras 250µm.

Enlace al selector de piezas <https://www.panduit.com/content/dam/panduit/en/products/media/9/69/569/0569/109870569.pdf>

Cable de fibra óptica tipo ribbon (144-288 fibras) *próximamente ofreceremos otras cuentas de fibra en cables tipo ribbon*

Ejemplo de número de pieza, comuníquese con Servicio al Cliente para obtener ayuda.



Número de Parte	Región	Descripción
FFDPAX144F	América	Cable de distribución interior OS2 de 144 fibras, Plenum (OFNP) Flexible tipo Ribbon, FT.
FFCDBX288-28M	Todas las regiones	Cable interior-exterior OS2 de 288 fibras, ribbon flexible OFNR-LSZH CPR Cca-s1a-d0-a1, MT.

Índice de Componentes de Terceros

Nota: Estos son simplemente ejemplos, ya que Panduit no recomienda ninguna pieza o proveedor específico.



**Ejemplo de Pelacables de Fibra -
Pelacables en Caliente Eléctrico Sumitomo JR-6**



**Ejemplo de Cortadora de Fibra tipo ribbon:
Cortadora de Fibra tipo ribbon Sumitomo FC-6RM**



**Ejemplo de Fusionadora de Fibra tipo ribbon -
Fusionadora Masiva Sumitomo
Tipo-Q101-M12**



**Ejemplo de lentes de seguridad envolventes -
Virtua™ de 3M**

Si tiene alguna pregunta, comuníquese a latam-info@panduit.com para obtener soporte.

¿Qué distingue a Panduit?

Panduit se compromete a ofrecer un alto nivel de calidad y servicio en todo el mundo. Con presencia en más de 100 países, los representantes de ventas y los especialistas técnicos locales de Panduit ofrecen orientación y soporte que aportan valor a su negocio. Nuestra cadena de suministro global, que incluye a los socios de fabricación, servicio al cliente, logística y distribución, brinda una respuesta rápida a sus consultas y agiliza la entrega a cualquier destino mundial.

LA INFORMACIÓN DE ESTA REFERENCIA TÉCNICA ES PARA QUE LA USEN LAS PERSONAS QUE CUENTEN CON LA HABILIDAD TÉCNICA PARA USARLA, BAJO SU PROPIO CRITERIO Y RIESGO. ANTES DE UTILIZAR CUALQUIER PRODUCTO DE PANDUIT, EL COMPRADOR DEBERÁ DETERMINAR LA IDONEIDAD DEL PRODUCTO PARA SU USO PREVISTO Y ASUME TODOS LOS RIESGOS Y RESPONSABILIDAD EN RELACIÓN CON ELLOS. SE EXIMIRÁ A PANDUIT DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD QUE SURJA DE LA INFORMACIÓN DE ESTE DOCUMENTO O DE LA AUSENCIA DE ÉSTA.

www.panduit.com

PANDUIT™