

SOLUCIONES AVANZADAS INFORMÁTICAS
Y TELECOMUNICACIONES

**INSTRUCTIVO
PARA
REPARACIONES
DE FIBRA
TRONCAL**

	INSTRUCTIVO PARA REPARACIONES DE FIBRA TRONCAL	Código: TEC-INS-0304-2023	
		Versión: 1.0	
	REALIZADO POR: Ing. Santiago Guerra	Fecha: 21/03/2023	
		Pág. 1/16	

CONTENIDO

Introducción.....	2
1. Objetivo.....	2
2. Alcance.....	2
3. Definiciones	2
4. Políticas	2
5. Descripción de los procesos	2
5.1. Mediciones	2
5.1.1. Identificación de ODF de fibra óptica afectada	3
5.1.2. Código de colores.....	3
5.1.3. Herramientas de medición	4
5.2. Búsqueda del corte mediante herramientas	5
5.2.1. Google Earth	5
5.2.2. Inspección Visual	5
5.3. Recorrido de reservas	6
5.3.1. Vinchas de Sujeción.....	7
5.3.2. Preformado.....	7
5.4. Tipos de suspensión para manga	8
5.4.1. Aérea	8
5.4.2. Poste.....	8
5.5. Armado de Manga	8
5.5.1. Preparación de puntas	8
5.5.2. Ingreso a la manga	11
5.5.3. Fusiones	13
5.5.4. Cerrado de la manga	14
6. Recomendaciones.....	15
7. Aprobación	16

	INSTRUCTIVO PARA REPARACIONES DE FIBRA TRONCAL	Código: TEC-INS-0304-2023	
		Versión: 1.0	
	REALIZADO POR: Ing. Santiago Guerra	Fecha: 21/03/2023	
		Pág. 2/16	

Introducción

El presente manual detalla los lineamientos a seguir para la reparación de un corte de cable de fibra óptica ADSS usada en enlaces troncales dentro de la empresa SAITEL.

1. Objetivo

Definir los lineamientos a seguir por el personal técnico de campo para la apertura y seguimiento de fallas en las trocales de cable de fibra óptica de manera eficaz en el caso de que exista un corte.

2. Alcance

Este instructivo es aplicable cuando se han presentado daños en troncales de fibra óptica que puede afectar nodos de la red.

3. Definiciones

Recubrimiento (buffer): recubrimiento exterior de plástico resistente que protege al vidrio de la fibra de la humedad o del daño físico. El recubrimiento (buffer) es la parte de la fibra que se desecha para realizar la terminación o el empalme.

ODF: (Distribuidor de fibra óptica) es un distribuidor que se utiliza para proporcionar interconexiones de cables entre las instalaciones de comunicación.

Reserva: Reserva es la guarda o custodia que se hace de algo con la intención de que sirva a su tiempo.

4. Políticas

Será responsabilidad del personal técnico el control de los trabajos a realizar y su correcta ejecución. Por ende, para fines de este instructivo deberá aplicar las medidas de protección establecidas en el documento **SSO-INS-0601-2023**.

Verificar que las herramientas y el material a usar se encuentren en buen estado para evitar daños durante su manipulación, cada herramienta se debe manipular de forma adecuada y bajo previa práctica para evitar cualquier tipo de inconveniente. La calidad y buen funcionamiento del servicio serán la consecuencia de haber realizado correctamente todas las acciones.

5. Descripción de los procesos

5.1. Mediciones

Una vez suscitado el corte se procederá a realizar las mediciones desde los extremos del enlace afectado para identificar la distancia en donde se encuentra el corte de ser posible, en caso de

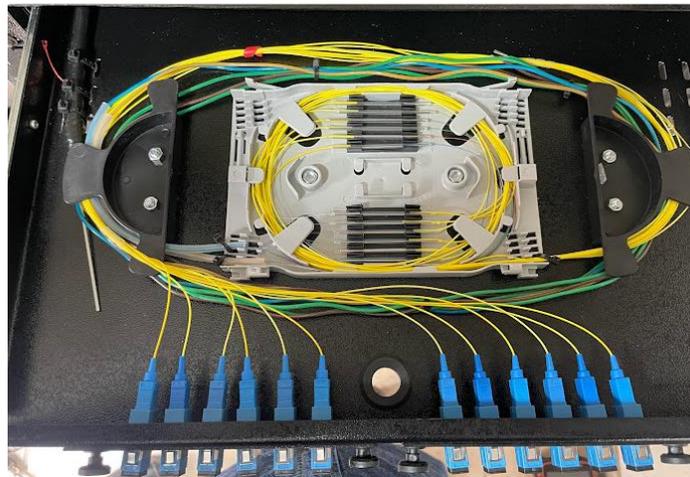
	INSTRUCTIVO PARA REPARACIONES DE FIBRA TRONCAL		Código: TEC-INS-0304-2023
	REALIZADO POR: Ing. Santiago Guerra		Versión: 1.0 
		Fecha: 21/03/2023	Pág. 3/16

no poder realizar las mediciones desde los nodos afectados, se deberá realizar desde el más cercano siguiendo los siguientes lineamientos:

5.1.1. Identificación de ODF de fibra óptica afectada

Primero se deberá ingresar al nodo o gabinete reportando la entrada por los medios de comunicación autorizados por la empresa: radio y teléfono celular (llamadas y whastapp).

Una vez confirmando el ingreso se procederá a revisar el etiquetado de cada uno de los ODF's para continuar con la apertura, tomando la debida precaución de no dañar los patchcord que están conectados a este.



5.1.2. Código de colores

Ya identificado el ODF en el paso anterior se debe identificar los hilos afectados, tomando en consideración la siguiente tabla.

Posición	Color
1	Azul
2	Naranja
3	Verde
4	Cafe
5	Gris
6	Blanco
7	Rojo
8	Negro

	INSTRUCTIVO PARA REPARACIONES DE FIBRA TRONCAL	Código: TEC-INS-0304-2023	
		Versión: 1.0	
REALIZADO POR: Ing. Santiago Guerra		Fecha: 21/03/2023	
		Pág. 4/16	

9	Amarillo
10	Violeta
11	Rosado
12	Agua Marina

5.1.3. Herramientas de medición

Una vez identificado el hilo o hilos afectados, se procede a utilizar las herramientas de medición que permitirán identificar si tenemos potencia y la distancia a la que se encuentra el corte.

5.1.3.1. Power Meter

Este dispositivo ayudara a visualizar si el cable tiene potencia o no, detallando la medición en la pantalla en donde su rango de sensibilidad es de -70 a +10 dBm y funciona para las longitudes de onda de 850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1625 nm. Si la fibra esta activa mostrará un valor distinto a -70 y si este valor está fijado en -70 significa que se tendrá corte.



5.1.3.2. OTDR

Esta herramienta se puede emplear tanto para detectar problemas de enlace en de redes ópticas como para el mantenimiento y localización y resolución de problemas. Descartada la presencia de potencia en el cable se realiza la medición utilizando la conexión del lado derecho marcado OTDR, al finalizar se obtendrá un diagnóstico de la traza en donde mostrará la distancia aproximada del daño. Este dispositivo puede realizar test de hasta 100 – 120 km (1310 / 1550 y 850 / 1300 nm).

	INSTRUCTIVO PARA REPARACIONES DE FIBRA TRONCAL		Código: TEC-INS-0304-2023	
	REALIZADO POR: Ing. Santiago Guerra		Versión: 1.0	
		Fecha: 21/03/2023		
		Pág. 5/16		



5.2. Búsqueda del corte mediante herramientas

Una vez realizada la medición con el OTDR se procederá a notificar a soporte técnico y al encargado del departamento técnico, para su posterior ayuda en la identificación del lugar aproximado del daño.

5.2.1. Google Earth

Ya comunicada la distancia a los encargados ellos procederán a hacer uso de la herramienta Google Earth para realizar una medición en el recorrido cargado en el mapa, esto facilitará la identificación del daño dando un lugar aproximado.

5.2.2. Inspección Visual

Una vez hecha la medición se procederá a buscar el daño en el sector aproximado que proporciona el encargado de soporte, en esta inspección visual se debe tener en consideración dos aspectos:

5.2.2.1. Cable de fibra óptica cortado y caído

A simple vista se podrá observar que los cables de fibra óptica están colgados, esto es debido a daños ocasionados por terceros o un corte fortuito por desastres naturales.

	INSTRUCTIVO PARA REPARACIONES DE FIBRA TRONCAL		Código: TEC-INS-0304-2023	
	REALIZADO POR: Ing. Santiago Guerra		Versión: 1.0	
		Fecha: 21/03/2023		Pág. 6/16



5.2.2.2. Cable de fibra cortado en el herraje

El corte se suscita justo en el centro del herraje, fuera de la protección del preformado en donde se dificulta muchas veces notarlo, si el corte no se puede visualizar, se debe verificar los postes en la distancia proporcionada por soporte.



5.3. Recorrido de reservas

Una vez encontrado el corte se procederá a realizar el recorrido de reservas, este proceso consiste en sacar la sujeción en el poste y recorrer la fibra óptica reservada para estas eventualidades. Este proceso puede ser con:

	INSTRUCTIVO PARA REPARACIONES DE FIBRA TRONCAL		Código: TEC-INS-0304-2023	
	REALIZADO POR: Ing. Santiago Guerra		Versión: 1.0	
		Fecha: 21/03/2023		Pág. 7/16

5.3.1. Vinchas de Sujeción

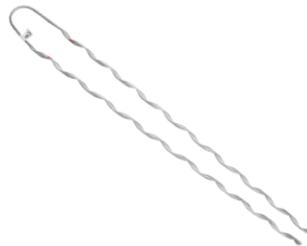
Para el recorrido con esta sujeción se procederá a golpear la parte movable en contra al temple de la fibra, haciendo que la fibra óptica resbale por su centro. Una vez ya realizado esto, se procederá a templar nuevamente la fibra colocando el mosquetón sujetando al herraje completo en el centro de éste, para que la fibra pueda correr sin problema posteriormente cuando ya esté templado se golpeará la parte movable de la vincha al lado del temple de la fibra óptica.



5.3.2. Preformado

Para el recorrido con esta sujeción se procederá con cuidado abriendo el preformado por el final del cierre, evitando que los hilos de acero galvanizado se abran, se sueltan los dos lados del preformado igual para evitar que la presión ejercida por el cable templado desestabilice a la persona que está realizando este trabajo por el golpe al soltarse la fibra.

Ya suelta la fibra procedemos a colocar un mosquetón sujetando al herraje completo en el centro de éste, para que la fibra pueda correr sin problema. Cuando ya se encuentre recorrida la reserva se procederá a templar el cable y colocar el preformado envolviendo a la fibra con ambos lados iguales.



	INSTRUCTIVO PARA REPARACIONES DE FIBRA TRONCAL		Código: TEC-INS-0304-2023	
	REALIZADO POR: Ing. Santiago Guerra		Versión: 1.0	
		Fecha: 21/03/2023		
		Pág. 8/16		

5.4. Tipos de suspensión para manga

Luego de tener recorridas las reservas de fibra óptica se procede a igualar las puntas para armar la manga, existe el caso en el que no se podrá quedar en el poste y se tendrá que hacer una manga aérea.

5.4.1. Aérea

Este tipo de sujeción se hace cuando de uno de los extremos no alcanza a llegar al poste y descender para igualar puntas y que quede esta manga junto a su reserva.

Cuando se suscite este caso se procederá a utilizar dos preformados o vinchas de ser el caso y se juntaran por sus orejas sujetando cada una de las puntas a una distancia de 1,5m de la entrada de la manga para que esta pueda girar y sujetarse mediante amarras a una de los lados templados.

Con el excedente de cable se realiza una reserva ∞ (ocho), para que de esta manera no moleste al resto de compañías que también trabajan en el poste.

5.4.2. Poste

Este tipo de sujeción se hace cuando las dos puntas de fibra coinciden en el poste y descienden del herraje al piso, se iguala las puntas y se realiza el armado de la manga.

Una vez ya realizado esto se procede a colocar la manga a uno de los lados templado de la fibra y se realiza una reserva ∞ (ocho), para que de esta manera no moleste al resto de compañías que también trabajan en el poste.

5.5. Armado de Manga

5.5.1. Preparación de puntas

- a) Lo primero a realizar es igualar las fibras desde el herraje hasta el piso, colocando amarras cada metro hasta su extremo final.
- b) Utilizando un estilete se hará una marca alrededor de toda la chaqueta entre 1,80 m o 2m desde el extremo.

	INSTRUCTIVO PARA REPARACIONES DE FIBRA TRONCAL		Código: TEC-INS-0304-2023	
	REALIZADO POR: Ing. Santiago Guerra		Versión: 1.0	
		Fecha: 21/03/2023		
		Pág. 9/16		



- c) Se retira 20cm del extremo inicial para dejar al descubierto las guías de corte para poder llevarlas hasta la marca hecha anteriormente en 1,80m o 2m.

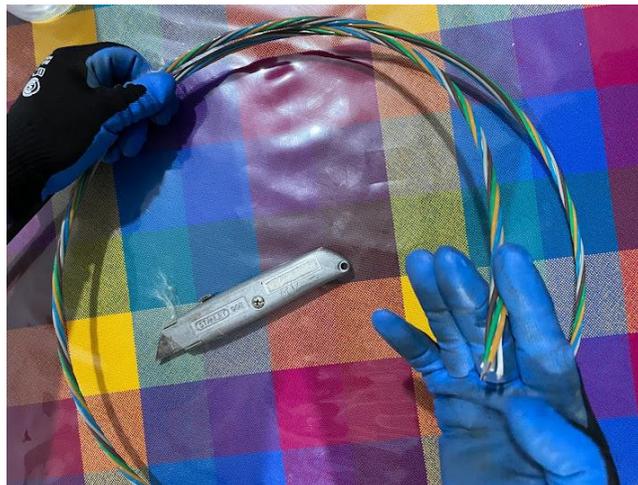


- d) Se procederá a retirar la chaqueta teniendo precaución de no doblar pronunciadamente ya que se podrían romper los buffers.

	INSTRUCTIVO PARA REPARACIONES DE FIBRA TRONCAL		Código: TEC-INS-0304-2023	
	REALIZADO POR: Ing. Santiago Guerra		Versión: 1.0	
		Fecha: 21/03/2023		
		Pág. 10/16		

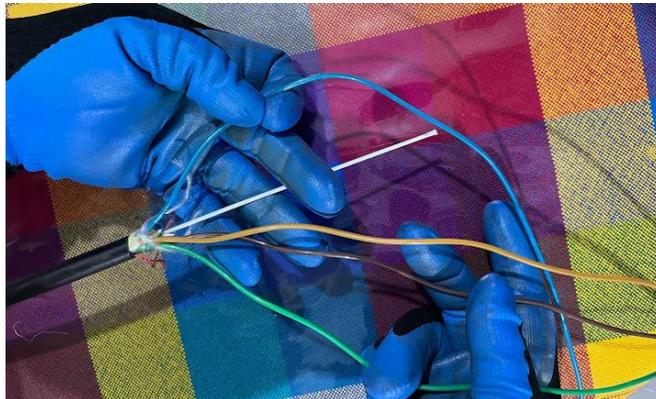


- e) Se quitará el recubrimiento y la tela antihumedad con cuidado los buffers y el elemento central.



- f) Se procederá a desenvolver los buffers dejando al descubierto el elemento central y se cortará 20cm desde el extremo que se fijará a la manga, adicional se corta los buffers muertos que son de color gris.

	INSTRUCTIVO PARA REPARACIONES DE FIBRA TRONCAL		Código: TEC-INS-0304-2023	
	REALIZADO POR: Ing. Santiago Guerra		Versión: 1.0	
		Fecha: 21/03/2023		
		Pág. 11/16		



- g) Se pone cinta adhesiva aislante (taipe) al final de la chaqueta cortada envolviendo las guías de corte con este y dando un soporte a los buffers y al elemento central.



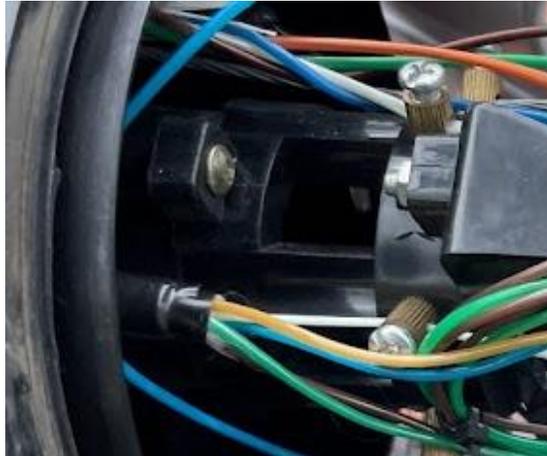
5.5.2. Ingreso a la manga

- a) Se realizan la apertura de agujeros en el ingreso de la manga valiéndose de un estilete.



- b) Se toman todos los buffers y se ingresa con cuidado de no doblarlos y se sujeta el elemento central de la fibra a la manga con un desarmador.

	INSTRUCTIVO PARA REPARACIONES DE FIBRA TRONCAL		Código: TEC-INS-0304-2023	
	REALIZADO POR: Ing. Santiago Guerra		Versión: 1.0	
		Fecha: 21/03/2023		
		Pág. 12/16		



- c) Se repetirán los pasos a, b y c para la otra punta.
- d) Se envuelve con una vuelta de reserva del buffer en el espacio inferior destinado y se colocan los extremos del mismo color enfrentados hacia fuera para ingresar a la casetera. Adicional se ingresa un tubo protector a cada buffer para ayudar a una mejor sujeción hacia la casetera.



- e) Se colocan dos amarras en los agujeros de inicio de la casetera para la sujeción correcta del buffer. Se pasa 1,5cm desde el final del tubo sujetado y se realiza un corte del buffer. Con mucho cuidado se desprende el final del buffer y con ayuda de una toalla empapada en alcohol industrial se retira el gel protector de los hilos halando poco a poco.

	INSTRUCTIVO PARA REPARACIONES DE FIBRA TRONCAL		Código: TEC-INS-0304-2023	
	REALIZADO POR: Ing. Santiago Guerra		Versión: 1.0	
		Fecha: 21/03/2023		Pág. 13/16



- f) Con ayuda de otra toalla empapada en alcohol se retirarán los restos de gel protector.
- g) Con otra toalla seca se limpiará el exceso de alcohol industrial.

5.5.3. Fusiones

- a) Se realiza la medición de la fibra óptica sobre la casetera de la manga.
- b) Se deberá dejar al menos dos vueltas dentro de esta para tener una buena distancia de fusión como se observa en la imagen anterior.
- c) Se repetirá los pasos a y b para el otro extremo.
- d) Se realizará la fusión colocando los termotubos para la protección de estos.



- e) Se organizará según el código de colores dentro de cada casetera.

	INSTRUCTIVO PARA REPARACIONES DE FIBRA TRONCAL	Código: TEC-INS-0304-2023	
	REALIZADO POR: Ing. Santiago Guerra	Versión: 1.0	
		Fecha: 21/03/2023	
		Pág. 14/16	

5.5.4. Cerrado de la manga

- a) Se verificará que cada una de las caseteras este sujeta a la anterior mediada de las vinchas.
- b) Se inspeccionará que los buffers no tengan ningún tipo de estrés o mala curvatura al ingresar la tapa de la manga tipo domo o, en el caso de manga cuadrada que no sufra ningún tipo de presión.

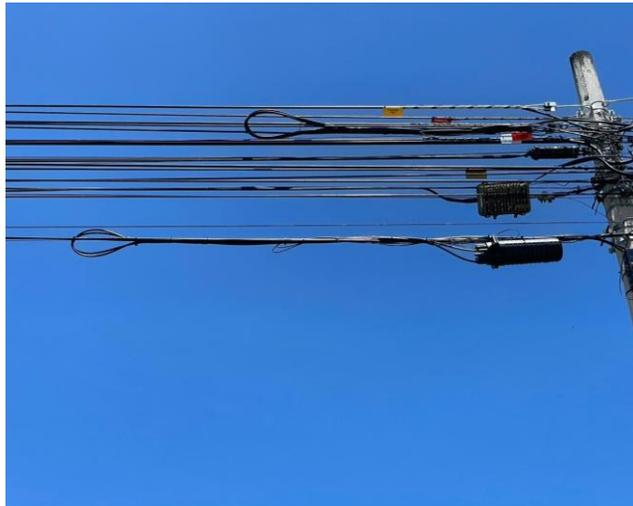


- c) Una vez colocadas las tapas se procederá a colocar el collarín de cierre, en el caso de la manga tipo domo y en el caso de la cuadrada los pernos de cierre.
- d) Una vez cerrada se colocará una etiqueta adhesiva que identifica a la empresa con los números de soporte técnico.



	INSTRUCTIVO PARA REPARACIONES DE FIBRA TRONCAL	Código: TEC-INS-0304-2023	
		Versión: 1.0	
	REALIZADO POR: Ing. Santiago Guerra	Fecha: 21/03/2023	
		Pág. 15/16	

e) Se procederá a subir la manga al poste y realizar su reserva en ∞ (ocho).



6. Recomendaciones

- Se recomienda siempre antes de realizar una medición con el OTDR verificar potencia con el Power Meter ya que si se envía una traza con potencia este aparato puede sufrir daños y no dar una respuesta confiable.
- Se debe siempre dejar la distancia prudente de los hilos de fibra óptica para tener un buen espacio de trabajo mientras se realiza la fusión, ya que si son muy cortos esto dificultará el armado de la manga.
- Se recomienda siempre entubar los buffers de la fibra óptica ya que esto prevendrá que por cualquier motivo la manga sufre un estirón o una mala manipulación los buffers se recorran en las caseteras y sufran un doblés que desemboque en desconexión de los servicios.
- Se recomienda en las terminaciones de la manga donde ingresa la fibra óptica, colocar taípe o fundentes para sellar por completo la manga y evitar el ingreso de agua ya que esto puede provocar daños en los hilos de fibra.
- Se debe siempre realizar las reservas en ocho ya que esto previene que otras empresas corten o manipulen las reservas que se encuentran en el poste. Este tipo de reservas mejora el trabajo del personal sobre el poste ya que no genera un obstáculo para manipular el resto de cables además de disminuir el impacto visual que se tiene en el poste.

	INSTRUCTIVO PARA REPARACIONES DE FIBRA TRONCAL		Código: TEC-INS-0304-2023	
	REALIZADO POR: Ing. Santiago Guerra		Versión: 1.0	
		Fecha: 21/03/2023		
		Pág. 16/16		

7. Aprobación

Realizado por:	Corregido por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ing. Santiago Guerra Técnico SAI TEL	Ing. Norma Nazamués Técnico CISO SAI TEL	Ing. Miguel Cuasapaz Jefe Técnico SAI TEL	MSc. Freddy Rosero Gerente General SAI TEL
Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha: