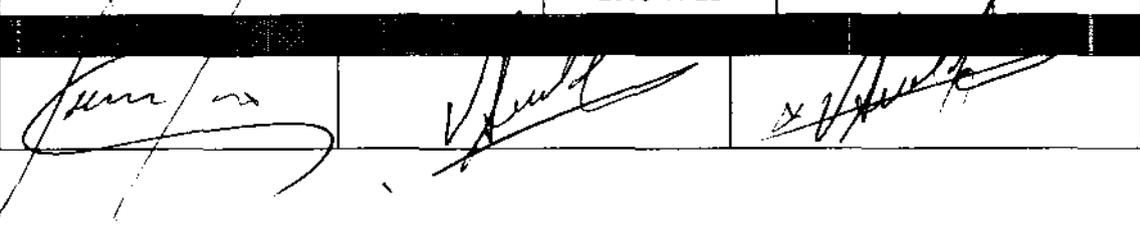


PRUEBAS Y MEDICIONES DE UN CABLEADO DE FIBRA OPTICA	EGESG-I-P-134	Revisión 2	
	Vigente desde: 2006-11-25	Página 1 de 5	
			

## INSTRUCCIÓN DE MANTENIMIENTO DETECTIVO – MP

SECCIÓN	5.02	FIBRA OPTICA
SUB SECCIÓN	5.02.1	FIBRA MONOMODO
COMPONENTE	CABLEADO DE FIBRA OPTICA (PRUEBAS Y MEDICIONES)	
PERIODICIDAD	PLAN 2 ó Ocasional	
DURACIÓN	3 HORAS	

*Cualquier copia impresa, electrónica o reproducción de este documento sin el sello de control de documentos se constituye en COPIA NO CONTROLADA y se debe consultar al Coordinador General del SGC de la EGESG para verificar su vigencia*

PRUEBAS Y MEDICIONES DE UN CABLEADO DE FIBRA OPTICA	EGESG-I-P-134	Revisión 2	
	Vigente desde: 2006-11-25	Página 2 de 5	

### 7.1 OBJETIVOS

Mantener la continuidad de funcionamiento y verificación del estado mediante medición de pérdidas (atenuación) en el sistema de cableado de fibra óptica.

### 7.2 ALCANCES

El cordón de fibra óptica tendido a lo largo del camino que une las estaciones de trabajo de la Central Hidroeléctrica San Gabán II (Villa, Obras de Cabecera, Sub Estación y Casa de Máquinas).

### 7.3 DEFINICIONES

#### Fibra Óptica:

Se trata de un sistema de transmisión fabricado con silice que permite la comunicación entre dos dispositivos utilizando señales de luz generadas y deceptonadas por dispositivos LASER, con múltiples ventajas respecto a otros sistemas, tales como, mayor calidad de transmisión, mayor capacidad de transmisión, menor atenuación, menor tamaño, etc.

#### Fibra Monomodo:

Este tipo de fibra ofrece la mayor capacidad de transporte de información, tiene una banda de paso del orden de los 100 GHz/km, los mayores flujos se consiguen con esta fibra, pero también es la más compleja de implantar. Son fibras que tienen el diámetro del núcleo en el mismo orden de magnitud que la longitud de onda de las señales ópticas que transmiten, es decir, de unos 5 a 8 m.

#### Empalme por Fusión:

Los empalmes de fusión se realizan mediante la unión por medio de la "soldadura" debida a la aplicación de un arco eléctrico que funde ambas fibras ópticas en sus extremos.

#### Atenuación:

La atenuación, se refiere a la diferencia que hay entre la potencia de transmisión de un pulso de luz a través de la fibra óptica y la potencia con que se recibe ese mismo pulso de luz, al otro extremo de la fibra; la atenuación es por lo tanto la pérdida que se produce en la fibra.

#### OTDR:

Con el módulo OTDR, por ejemplo, se analiza la pérdida de luz en una fibra óptica, esta pérdida se detecta inyectando un pulso láser corto e intenso en la fibra y se mide el reflejo de luz como una función de tiempo. A su vez, las características de la luz reflejada se analizan para definir la ubicación de los cortes de la fibra o pérdidas de empalme.

#### Transmisión en F.O.:

La transmisión en fibra óptica utiliza longitudes de onda superiores a la del espectro visible en la zona de los infrarrojos y, por tanto, imperceptibles por el ojo humano; generalmente 850, 1310 y 1550 nanómetros (nm), para emitir la luz se emplean transmisores láser y LED (Light, Emitting Diode).

#### Potencia en F.O.:

Es la atenuación en los conductores de fibra óptica, en los diferentes tipos de empalmes, conectores o terminales, aunque en niveles más bajos respecto a otros medio de transmisión de datos. Para medir la atenuación, los aparatos de medida poseen a un extremo de la fibra un transmisor para el envío de un haz de luz con una potencia definida y un receptor se conecta al otro extremo de la fibra óptica y registra la potencia con la que llega el haz de luz, la diferencia es entonces la atenuación de la fibra óptica.

PRUEBAS Y MEDICIONES DE UN CABLEADO DE FIBRA OPTICA	EGESG-I-P-134	Revisión 2	 San Gabán
	Vigente desde: 2006-11-25	Página 3 de 5	

#### 7.4 RESPONSABILIDAD

Del Asistente Mecánico y Ayudantes Mecánicos.

### 5 CONDICIONES GENERALES

#### 5.1. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Previo al inicio de los trabajos, los trabajadores deberán revisar los registros correspondientes a Mantenimiento Mecánico, tales como:

- EGESG-F-P-94 – Tabla Analítica de Procesos
- EGESG-F-P-95 – Identificación de Peligros y Riesgos
- EGESG-F-P-96 – Evaluación de Riesgos
- EGESG-F-P-97 – Resumen de Riesgos Críticos

#### 5.2. MEDIO AMBIENTE

Previo al inicio de los trabajos, los trabajadores deberán revisar los registros correspondientes a Mantenimiento Mecánico, tales como:

- EGESG-F-P-68 – Identificación de Aspectos Ambientales
- EGESG-F-P-89 – Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales
- EGESG-F-P-96 – Resumen de Aspectos Ambientales Significativos

### 6 PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO

#### 6.1 CONDICIONES PREVIAS

- a. Permiso de trabajo, consignación del equipo y medidas de seguridad.
- b. Activar el equipo de radio HF, para la comunicación, tanto en la Subestación como en Villa, Casa de máquinas u Obras de Cabecera.
- c. Apagar todos los equipos de transmisión por fibra óptica como los módems convertidores de fibra óptica, entre otros, esto inhabilitará la comunicación vía internet, vía telefónica, así como el sistema de control.
- d. Situar una mesa en el lugar de trabajo, para efectuar las mediciones.

#### 6.2 PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO

##### Trabajo específico (procedimiento)

- a. Seleccionar la fibra a ser probada, éstas se encuentran dispuestas en una bandeja provista de conectores de tipo hembra.
- b. Limpiar conectores de fibra, de ser necesario, haciendo uso de isopos humedecidos en alcohol.
- c. El Mini OTDR hace uso de una fibra de prueba, ésta puede estar provista de dos terminales, en tal caso uno se conecta a la salida del Mini OTDR y el otro debe ir conectado al terminal de fibra a ser evaluada, si la fibra a ser evaluada no tiene conector entonces se debe empalmar un terminal de fibra con conector, conocido como pig tail, al extremo de la fibra a ser evaluada, una vez realizado el empalme, conectar la fibra al Mini OTDR.
- d. Tener mucho cuidado al hacer el conexionado de la fibra al equipo, respetando la ranura que tiene el conector hembra, donde debe encajar una pestaña proveniente del conector macho.
- e. Enviar el haz de luz, mediante el Mini OTDR.
- f. En la pantalla del equipo se visualizará una gráfica donde se indique si la fibra se encuentra en buen estado, si está dañada y en que lugar se encuentra dañada.
- g. Realizar el proceso de medición a todas las fibras que sean necesarias.
- h. Registrar los resultados, para luego ser analizados y de ser necesario realizar reparaciones en el tendido, empalmes o conectores.
- i. Una vez concluidas las pruebas con el Mini OTDR, se debe medir la atenuación, de las fibras que se encuentren en un estado óptimo, según los resultados obtenidos de la evaluación de las gráficas presentadas por el Mini OTDR.

PRUEBAS Y MEDICIONES DE UN CABLEADO DE FIBRA OPTICA	EGESG-I-P-134	Revisión 2	 San Gabán
	Vigente desde: 2006-11-25	Página 4 de 5	

- j. Para ello, uno de los encargados de mantenimiento electrónico, debe dirigirse al otro extremo de la fibra, portando el transmisor o el receptor del haz de luz.
- k. Una vez conectados ambos equipos a los extremos de la fibra óptica, se procede a realizar las pruebas con las fibras que estén en buen estado. Para ello el transmisor, emite un haz de luz, con una potencia conocida, y el receptor registra la potencia con la que llega el haz de luz.
- l. Los resultados que sean registrados por el aparato receptor, deben ser recopilados para su posterior evaluación.

#### Trabajos finales

- a. Evaluar los resultados obtenidos, para determinar si se debe cambiar algún tramo de fibra, realizar un nuevo empalme, cambiar algún conector o cualquier otra imperfección que tenga la fibra óptica.
- b. Se hará una relación con todas las fibras dañadas y los probables fallos que éstas tengan, así como sus posibles soluciones.
- c. Conectar los terminales de fibra óptica a la bandeja, según corresponda o si se encontró alguna fibra dañada, hacer un arreglo, conectando las fibras buenas según la prioridad que tengan los sistemas.
- d. Restablecer la energía a todos los equipos de transmisión por fibra óptica, habilitando así las comunicaciones.
- e. Separar las fibras dañadas, siendo estas debidamente protegidas en sus terminales y en su estructura, (no conectar estas a los equipos de comunicaciones).
- f. Las fibras dañadas, deben ser reparadas siguiendo el procedimiento de "Mantenimiento de Fibra Óptica"
- g. Apagar los equipos de radio HF.

#### 6.3 CONDICIONES FINALES

- a. Una vez normalizado las válvulas, se restablece los mandos en el panel de control.
- b. Desconsignación del equipo intervenido.
- c. Restituir el área de trabajo a las mismas o mejores condiciones antes de la intervención, principalmente en cuanto al orden y la limpieza.

### 7 RECURSOS REQUERIDOS

***El jefe de área responsable del trabajo y personal de apoyo de otras áreas, estará presente a tiempo parcial.***

***El uso de los equipos, instrumentos y herramientas, estarán disponibles en el área de trabajo solo cuando será utilizado por el personal técnico que ejecutará la actividad.***

***Los tipos y cantidades de los materiales y los repuestos son indicativos y no limitativos.***

***Cada uno de los implementos de seguridad será utilizado de acuerdo a la actividad que se desarrolla y el análisis de riesgo que representan.***

#### 7.1 PERSONAL

El personal requerido para realizar el procedimiento de pruebas y medición de fibra óptica, será el siguiente:

- a. Un Asistente Electrónico.
- b. Dos Ayudantes Electrónicos.

#### 7.2 EQUIPOS

- a. Mini OTDR, equipo transmisor y receptor (medidores de potencia)

#### 7.3 INSTRUMENTOS

Ninguno

#### 7.4 HERRAMIENTAS

- a. Un juego de alicates.
- b. Un juego de destornilladores (plano, estrella y de broca)

<b>PRUEBAS Y MEDICIONES DE UN CABLEADO DE FIBRA OPTICA</b>	EGESG-I-P-134	Revisión 2	 San Gabán
	Vigente desde: 2006-11-25	Página 5 de 5	

- c. Dos tijeras
- d. Una bandeja de empalmes.
- e. Un cortador de Fibra.
- f. Un pelador de Fibra.

#### **7.5 MATERIALES**

- a. Retazo de fibra de prueba (patch cord) para el Mini OTDR.
- b. Medio litro de alcohol.
- c. Protectores de terminales de fibra óptica.
- d. Papel tissue.
- e. Isopos

#### **7.6 REPUESTOS**

- a. Los repuestos propios de los equipos a usar.
- b. Terminal de fibra con conector (Pig Tail)
- c. Patch cord

#### **7.7 IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD**

- a. Ropa de trabajo.
- b. Casco de protección.
- c. Zapatos de seguridad
- d. Gafas y/o lentes.
- e. Un juego de protectores de oído
- a. Tarjeta y avisos de seguridad.

### **8 DOCUMENTACIÓN**

- Manual del Mini OTDR
- Manual del equipo medidor de potencia.

### **9 REGISTROS**

- Ficha de mantenimiento Preventivo Plan 2, si se produjo rotura del conductor un reporte de mantenimiento correctivo.