

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



**ESCUELA DE DISEÑO Y COMUNICACIÓN
EDCOM**

INFORME DE MATERIA DE GRADUACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN TECNOLÓGICA**

TEMA

**DISEÑO DE UN DEPARTAMENTO DE AUDITORIA ESTETICA Y
MANTENIMIENTO HFC DE LA EMPRESA TVCABLE DE LA CIUDAD DE
GUAYAQUIL**

AUTOR

CARLOS ARMANDO BARZOLA IZA

DIRECTOR:

ING. EDGAR SALAS

AÑO

2010

AGRADECIMIENTO

A Dios por que por el me encuentro aquí y gracias a sus bendiciones me ha permitido culminar mi malla curricular y presentar este proyecto.

Al Ingeniero Julio Buri, mi jefe porque gracias a él he aprendido cómo alimentar el espíritu de inteligencia, y justicia. Darne las facilidades para culminar mis estudios y recalcarne la necesidad de superación que todos necesitamos en la vida.

A mis compañeros del centro de control y monitoreo por prestarse siempre atentos a mis peticiones de cambios de horarios rotativos para así cumplir con mis deberes y responsabilidades universitarias.

A Denis Gómez Salazar que ha sido mi compañía en esta travesía en la carrera de Licenciatura en administración tecnológica ya que siempre me insistía y recordaba las obligaciones que tenia q cumplir y lo importante de mi graduación.

A mi familia, Me han enseñado a apreciar lo que tengo y a agradecer por lo poco o mucho que pueda recibir, a disfrutar de la vida y formar mis criterios, gracias por permitirme ser quien hoy soy. Gracias por estar conmigo siempre.

A la Economista Flor Govea mi profesora por ser paciente y comprenderme y tener paciencia ya que el trabajar y estudiar en una universidad de categoría A no es nada fácil.

Carlos Armando Barzola Iza

DEDICATORIA

A Dios, a mis padres, a mis profesores a mi jefe y a Denis que ha estado allí conmigo.

Carlos Armando Barzola Iza

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de este Trabajo Final de Graduación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

(Reglamento de Graduación de Pregrado de la ESPOL).

**FIRMA DE LOS AUTORES DEL PROYECTO DE
GRADUACIÓN**

Carlos Armando Barzola Iza

**FIRMA DEL DIRECTOR DEL PROYECTO DE
GRADUACIÓN**

Ing. Edgar Salas L.
Director del Proyecto

Econ. Felipe Álvarez
Delegado

RESUMEN

El presente proyecto radica, en cuál sería la factibilidad y ventaja en la creación de un nuevo departamento de mantenimiento de la red HFC (hibrida fibra coaxial), para de esta manera liberar cargas de tareas dando como resultado un mejor desempeño en las funciones.

HFC son las abreviaturas de la tecnología que se usa para llegar por medio de cableado coaxial y fibra óptica hacia el usuario. HFC significa híbrido fibra coaxial, la cual se trata de la combinación de cableado de fibra óptica que se une con el cableado coaxial.

Desde la cabecera o nodo principal que es donde se encuentran los equipos principales, salen hilos de fibra óptica que son cable del grosor de un cabello hecho de vidrio por los cuales circula luz a grandes velocidades interpretándose en datos o información. Transmitiéndose por la fibra óptica los tres servicios que se ofrece por la empresa: televisión por cable, Internet, y telefónica fija.

Los hilos de fibra óptica llegan tres a cada nodo o sector a donde se vaya a dar servicio, Por ejemplo para dar servicio a alborada 1era etapa llegan tres hilos de fibra hasta el equipo principal llamado nodo, este equipo principal del sector convierte la información óptica o luz en información eléctrica. Ya estando en información eléctrica se distribuye por medio de cableado coaxial, este cable coaxial como el cable que tenemos en nuestros hogares que se conecta al televisor pero es de un mayor grosor y rígido.

Además del nodo, después de este existen otros equipos amplificadores llamados MB, los cuales su función es de amplificar la señal y realizar más ramificaciones.

Con estas explicaciones podemos darnos cuenta que toda esta estructura es muy importante. Pues por ella como se indico se distribuye los tres servicios y no de uno se no de cientos. Pues cada nodo está diseñado para 1000 clientes.

El nuevo departamento mencionado, tendría las funciones de mantener una red en buenas condiciones físicas. Donde se ve involucrado tanto como cableado aéreo y red subterránea en pedestales. Los pedestales con gabinetes de estructura metálica confeccionados por la empresa para ubicar los equipos amplificadores o nodo en los sitios donde se encuentre regenerado y no existe cableado aéreo, por lo que el cableado va por canalización subterránea y los equipos en pedestales.

En el cableado aéreo las tareas específicas sería de levantamiento de cables caídos por algún tipo de accidente, reinstalar cables de la red a nuevos postes, por cambio de ellos por la empresa eléctrica. Ya tanto por mal estado o por accidentes de tránsito.

Además que como el nuevo departamento está relacionado con el mantenimiento. Se encargaría del mantenimiento de fuentes de la red HFC. Estas fuentes son las encargadas de energizar la red tanto con energía eléctrica local proporcionado por la red de la empresa eléctrica y con las baterías existentes en su interior.

La finalidad de energizar la red en un sector en que exista interrupción de la energía eléctrica, es porque los equipos de telefonía llamados MTA que se encuentra en el usuario, poseen batería para que en la falta de la energía eléctrica el sistema de telefonía no se vea interrumpido. Además que la red eléctrica de la empresa eléctrica no es la misma como la nuestra, por lo que puede darse en caso que solo en media ciudadela se valla la energía eléctrica.

Por lo que se concluye que mediante la implementación de este nuevo departamento TV no solo ahorra dinero por concepto de reembolsos sino también ganaría prestigio por ser una empresa comprometida y preocupada por brindar un servicio de calidad a todos sus clientes.

Por lo que una vez hecho la evaluación financiera se obtuvo que la empresa se ahorraría alrededor de \$14,500 por valores de devolución con la implementación de este nuevo departamento.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I.....	14
INTRODUCCIÓN.....	14
1. INTRODUCCIÓN.....	2
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	5
1.2.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO	6
1.2.1.1 OBJETIVO GENERAL.....	6
1.2.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	6
CAPÍTULO II.....	3
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	8
2.1 DEFINICIONES.....	8
2.2 METODOLOGÍA.....	10
CAPÍTULO III.....	8
INVESTIGACIÓN DE DATOS	8
ESTADÍSTICOS	8
3. INVESTIGACIÓN DE DATOS ESTADÍSTICOS.....	14
3.1 SISTEMA DE REGISTROS.....	14
3.2 PRESENTACION DE LOS DAÑOS EN EL 2009.....	15
3.3 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	15
3.4 ANÁLISIS DE RESULTADOS	16
3.5 CONCLUSION DE LA INVESTIGACIÓN	17
3.7 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
CAPÍTULO IV	20
PLAN DE EJECUCIÓN DEL.....	20
DEPARTAMENTO	20
4. PLAN DE EJECUCIÓN DEL DEPARTAMENTO.....	21
4.1 CICLO DE VIDA	21
4.2 OBJETIVOS DEL PLAN DE EJECUCIÓN	21
4.3 OBJETIVO FINANCIERO	22
4.4 ANÁLISIS FODA DEL PROYECTO.....	22
4.5 FACTOR HUMANO.....	24

CAPÍTULO V	25
ESTUDIO TECNICO	25
5. ESTUDIO TECNICO	26
5.1 PROCEDIMIENTO PARA CAMBIO DE CABLE COAXIAL DE LA RED HFC	26
5.1.1 OBJETIVO	26
5.1.2 ALCANCE.....	26
5.1.3 DEFINICIONES.....	26
5.1.4 RESPONSABILIDADES	27
5.1.5 DESCRIPCIÓN	27
5.1.6 CAMBIO DE CABLE	27
5.1.7 CAMBIO DE ELEMENTOS PASIVOS	31
5.1.8 REUBICACION DE EQUIPO POR CAMBIO DE POSTE EN MAL ESTADO.....	34
5.1.8.1 COLOCACION DE HERRAJES	34
5.2 PROCEDIMIENTO PARA CAMBIO DE EQUIPO AMPLIFICADOR DE RED HFC	35
5.2.1. OBJETIVO	35
5.2.2. ALCANCE.....	35
5.2.3. DEFINICIONES	36
5.2.4. RESPONSABILIDADES	36
5.2.5. DESCRIPCIÓN	36
5.2.6 INSTRUCTIVO PARA CAMBIO Y CALIBRACIÓN DE AMPLIFICADORES.....	38
5.2.7 CAMBIO AMPLIFICADOR MOTOROLA	42
5.3 PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO RUTA DE FIBRA OPTICA	44
5.3.1. OBJETIVO.....	44
5.3.2. ALCANCE.....	44
5.3.3. DEFINICIONES.....	44
5.3.4. RESPONSABILIDADES	45
5.3.5. DESCRIPCIÓN.....	45
4.4 PROCEDIMIENTO PARA EVENTO POR RUPTURA DE CABLE DE FIBRA	48
4.5 ESTIMACIÓN DE INGRESOS – COSTOS Y GASTOS DEL PROYECTO	55
CAPÍTULO VI	58
ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO	58
6. ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO	59
6.1 METODOLOGÍA.....	59
MONEDA	59
TASA DESCUENTO	59
HORIZONTE DE PLANEACIÓN	60
FLUJO DE CAJA	60
6.2 INDICADORES FINANCIEROS	60
VAN	60
TIR	61

CAPÍTULO VII	62
CONCLUSIONES Y	62
RECOMENDACIONES	62
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
7.1 CONCLUSIONES	63
7.2 RECOMENDACIONES.....	63
 CAPÍTULO VIII	 iError! Marcador no definido.
ANEXOS	65
A.6 ANEXO FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO.....	66

INDICE DE CUADROS

CUADRO NO. 5.1	
GASTOS ADMINISTRATIVOS	55
Cuadro No. 5.2	
ACTIVOS FIJOS.....	56
Cuadro No.5.3	
INVERSION INICIAL	56
Cuadro No. 5.4	
GASTOS OPERACIONALES	57

INDICE DE FIGURAS

Figura No. 2.1	Organigrama del departamento	10
Figura No. 2.2	Organigrama del nuevo departamento	11
Figura No. 5.1	Aseguramiento a poste	28
Figura No. 5.2	Tendido de Cable 500 o 750	29
Figura No. 5.3	Medidas para bucle de expansión	30
Figura No. 5.4	Bucle de Expansión	31
Figura No. 5.5	Elemento pasivo TAP	32
Figura No. 5.6	Colocación de Herrajes	34
Figura No. 5.7	Colocación de Herrajes	35
Figura No. 5.8	Cambio de Equipo Amplificador de Red	37
Figura No. 5.9	Cambio de Equipo Amplificador de Red	37
Figura No. 5.10	Cambio y calibración de Amplificadores	38
Figura No. 5.11	Cambio y calibración de Amplificadores	38

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN



1. INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El departamento técnico de redes del grupo TVCABLE, es el encargado de mantener la red HFC en perfecto estado, tanto en funcionalidad como en lo físico y estético, ahora último por las regeneraciones urbanas que se están realizando en la ciudad.

Otro trabajos que realiza el departamento es el mantenimiento de actualizaciones de base de datos de rutas de fibras ópticas, red coaxial, rotulaciones, y auditoría de recibir una nueva red cableada Por asuntos de brindar servicios en nuevas urbanizaciones o sectores como por ejemplo: Metrópolis 2, Panorama y centro de Duran. Todo esto converge a un solo departamento de Redes que esta encabezado por una sola persona con tres ayudantes que rotan, que además están encargado de la coordinación exactamente de realizar visitas puntuales solución de daños generales tanto coaxial como fibra óptica, realizar chequeos de las fuentes de respaldo de todos los nodos de la ciudad de Guayaquil. Además se puede mencionar que en la ciudad de Guayaquil existen aproximadamente 119 nodos cada nodo comúnmente cuenta con 10 fuentes, teniendo un aproximado de 10119 fuentes que necesitan de un chequeo cada 3 meses y chequeo diario de las fuentes que no se puedan monitorear o den alarma.

El problema radica que en los últimos tiempos ya tanto por la ampliación de la red por la creación de nuevos nodos y las regeneraciones urbanas, el trabajo para el departamento se han aumentado y quedan detalles o trabajos pendientes como es el descuido de algunos pedestales que se han convertido en depósitos de basura. Dando un mal concepto de la empresa al ver un pedestal abierto, sin tapa con nuestros equipos al fácil manipuleo de transeúntes o fácil robo de los equipo.

Este problema llegó al punto que el municipio nos sancionó interrumpiendo los permisos para trabajar en zonas regeneradas, lo cual nos pudo haber traído consecuencia de que en algún daño en la red en esa zona, no poder haber dado una solución rápida, dando la afectación del servicio por largas horas y como se sabe los servicios de telecomunicaciones están supervisados por la SUPTEL que es el ente regulador.

Además del mantenimiento de los pedestales se suma la realización de cambio de la red a nuevos postes por cambio de la empresa eléctrica, que por falta de una buena auditoría, en Guayaquil existen muchos puntos en la red coaxial esta agarrada de los postes de una forma inapropiada y no en sus respectivos herrajes, causando una zozobra sobre un futuro daño en la red tanto por afectación del cable coaxial o hasta la caída a la calle del mismo.

El tema de las fuentes en estos momentos por la sequía y la interrupción del servicio eléctrico se están viendo las consecuencias de la falta de un mantenimiento continuo de las fuentes, causando muchos daños reportados por los clientes, ya sea porque las fuentes no entraron en inversión al banco de baterías o porque las fuentes carecían de baterías de respaldo.

Retomando el tema de permisos se puede mencionar también sobre el daño generado el 7 de Abril en el sector de Puerto Santa Ana nodo 4R exactamente hablando en términos que se maneja dentro de la empresa, donde se tuvo problema que no nos permitían el ingreso, pues este equipo principal se encontraba dentro de un edificio sin uso, en este edificio se había presentado un daño eléctrico y el nodo se había quedado sin energía y las baterías se agotaron pues solo sirven de respaldo por unas horas.

Se pudo recién ingresar al nodo a los tres días ya que la razón de que no nos dejaban ingresar fue porque el administrador desconocía que TVCABLE poseía un equipo en el interior y lo tomó como que la compañía lo colocó sin algún permiso. Afortunadamente la afectación de número de clientes no fue mucha, ya que por tratarse

de un nodo nuevo solo existían 20 clientes. Pero esto pone en prueba la falta de una base de datos de

administradores de los edificios donde se encuentran algunos nodos y equipos amplificador, especialmente en el sector centro regenerado, donde al presentarse un problema similar la afectación de clientes sería bastante grande, hablando de cientos y clientes VIP o corporativos, todo por la falta de una auditoria

Otro problema generado por la auditoria previa es que como el departamento de redes es el que se va a encargar del mantenimiento de la red, cuando se ejecuta la construcciones construcción de una red por el departamento de diseño y construcción, antes de tomarla a cargo, el departamento de redes realiza la auditoria pero ejecutándose de una manera superficial, apareciendo problemas en las nuevas instalaciones de clientes.

Así mismo como se realiza una auditoria al recibir alguna red nueva, también se realiza auditoria cuando se realiza rediseños por sectores regenerados, en la cual se realiza una red nueva subterránea que después se conecta al resto de la red ya existente. El problema radica en que por falta de una buena auditoria sobre los trabajos de rediseño, al efectuarse la emigración a la nueva red, se encuentran fallas en el rediseño, provocando la interrupción del servicio por más del tiempo estimado. Estos problemas no deben de suceder ya que son programados.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Hoy en día las grandes ciudades tienen una tendencia hacia lo que es llamado regeneración urbana, lo cual todos hemos sido colaboradores y testigos en dichas obras, esto no solamente envuelve a estructuras de concreto o a mobiliario urbano, sino que también de cambiar el mal aspecto de las conexiones de servicios básicos y otros entre ellos el cableado.

Por el momento hay una persona encargada de auditorías pero realmente no se la está ejecutando como se debería, además para descongestionar de trabajo al departamento de redes, la idea de la creación de este departamento donde se uniría la auditoría con la ejecución del trabajo estético y físico, nos traería un proceso de mejora en la red.

Teniendo en cuenta que existe esta persona encargada de las auditorías se emplearía otra persona perito en administración como es un Licenciado en Administración Tecnológica para tener el control realizar las auditorías, proporcionando de esta manera el trabajo para los técnicos de calle. Se mantendría el control diario de las fuentes y se entraría a un proceso de mejora continua.

Se puede mencionar que en la actualidad existen 6 técnicos con experiencia en el mantenimiento físico de la red externa coaxial y fibra, por lo que ellos emigrarían del departamento de redes al nuevo departamento de estética y mantenimiento HFC.

Los técnicos al momento cuentan con vehículos fijos de su uso, que son un camión que es utilizado de laboratorio móvil para realizar los empalmes de fibra óptica y una camioneta además que emigraría uno de los dos brazos hidráulicos que cuenta redes. Puesto que este nuevo departamento por el carácter de mantener la red en buen estado, implica que daría solución por daños físicos en la red sin importar la hora o día debe de tener las herramientas necesarias para dar solución en el mejor tiempo posible.

1.2.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.2.1.1 OBJETIVO GENERAL

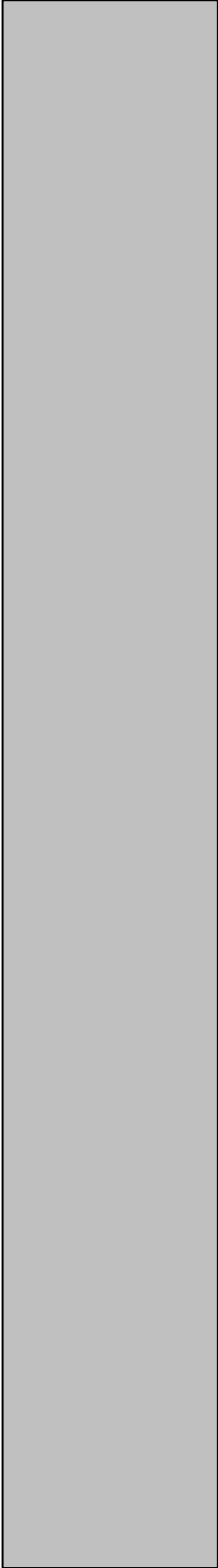
- ✓ Solucionar los problemas actuales y entrar en un proceso de mejora continua e implementar certificaciones ISO al departamento, encaminando al departamento a los nuevos estándares y poniendo a la compañía a la altura de otras grandes empresas.

- ✓ Innovar procesos de solución.

1.2.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Implementar en el departamento y de ser posible en otros el proceso de mejora continua.
- ✓ Determinar un manual de procedimiento para solución de daños
- ✓ Mantener auditoría e inspección de la red, para su trabajo correctivo
- ✓ Mantener una base de datos siempre actualizadas de mediciones de los nodos
- ✓ Preparar al departamento para poner en práctica certificaciones ISO.

✓



CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 DEFINICIONES.

HFC son las abreviaturas de la tecnología que se usa para llegar por medio de cableado coaxial y fibra óptica hacia el usuario. HFC significa híbrido fibra coaxial, la cual se trata de la combinación de cableado de fibra óptica que se une con el cableado coaxial.

FIBRA OPTICA. Es un cable del grosor de un cabello hecho de vidrio por el cual se transmite luz, la cual se convierte en información. Y que gracias a la luz viaja a grandes velocidades.

NODO equipo principal de un sector al cual llega fibra óptica y la transforma a señal RF o eléctrica para transmitirla por cable coaxial.

CABLE COAXIAL cable coaxial parecido al convencional número 6 pero de un mayor grosor número 500 y rígido que cuenta de un mensajero para poder ser anclado en los herrajes que se encuentran en los postes públicos.

MENSAJERO Cable de acero inoxidable que se une a herrajes y está adherido al cable coaxial 500

HERRAJES piezas de acero que se aseguran a los postes públicos

MB equipo secundario al nodo el cual amplifica la señal y ramifica

PEDESTALES estructura metálica ubicados en las aceras, en que se encuentran los equipos MB o nodo

MTA equipos modem que se encuentran en los domicilios de los clientes y proporcionan las líneas telefónicas e internet. y cuentan con baterías para seguir funcionando sin energía eléctrica.

MODEM equipo que se encuentra en el domicilio del cliente y brinda el internet. Estos equipos no cuentan con batería.

FUENTES gabinete que se encuentra en los postes o dentro de previos en zonas regeneradas, los cuales cuentan con inversor, fuente y baterías. Y alimentan a la red de voltaje continuo.

INVERSOR dispositivo electrónico y de potencia que realiza la inversión de voltaje de calle a baterías y además brinda interface de monitoreo remoto de voltaje y sensores.

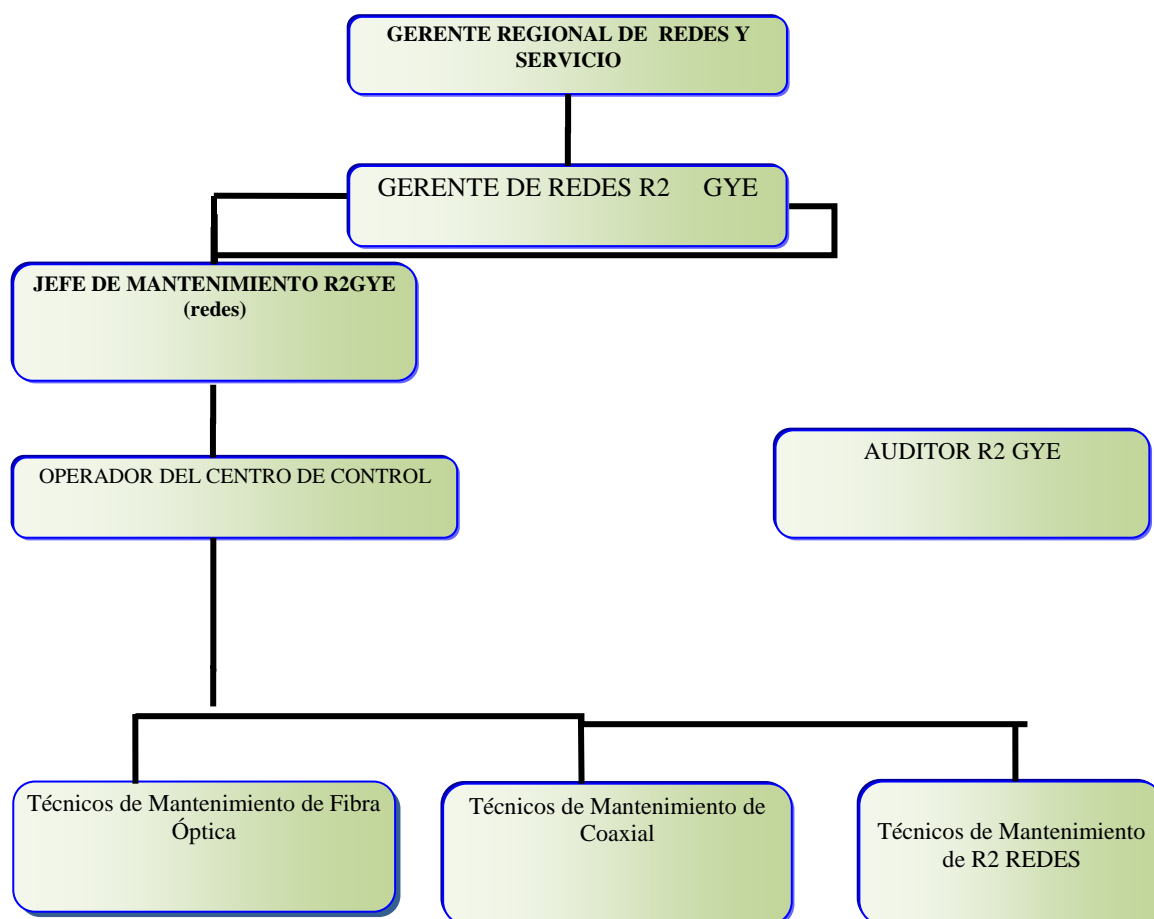
BATERIAS baterías de 12 voltios recargables que sumadas las 6 que se utilizan nos rindan los 60 voltios con que necesita la red para funcionar.

BRAZO HIDRAULICO brazo con canasta implementado en un vehículo que permite elevar a personal o artefactos pesados a los postes facilitando el trabajo.

2.2 METODOLOGÍA

Actualmente los antecesores del departamento de redes y quiénes son los encargados de la toma de decisiones se aprecia en el siguiente organigrama:

Figura 2.1
ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO



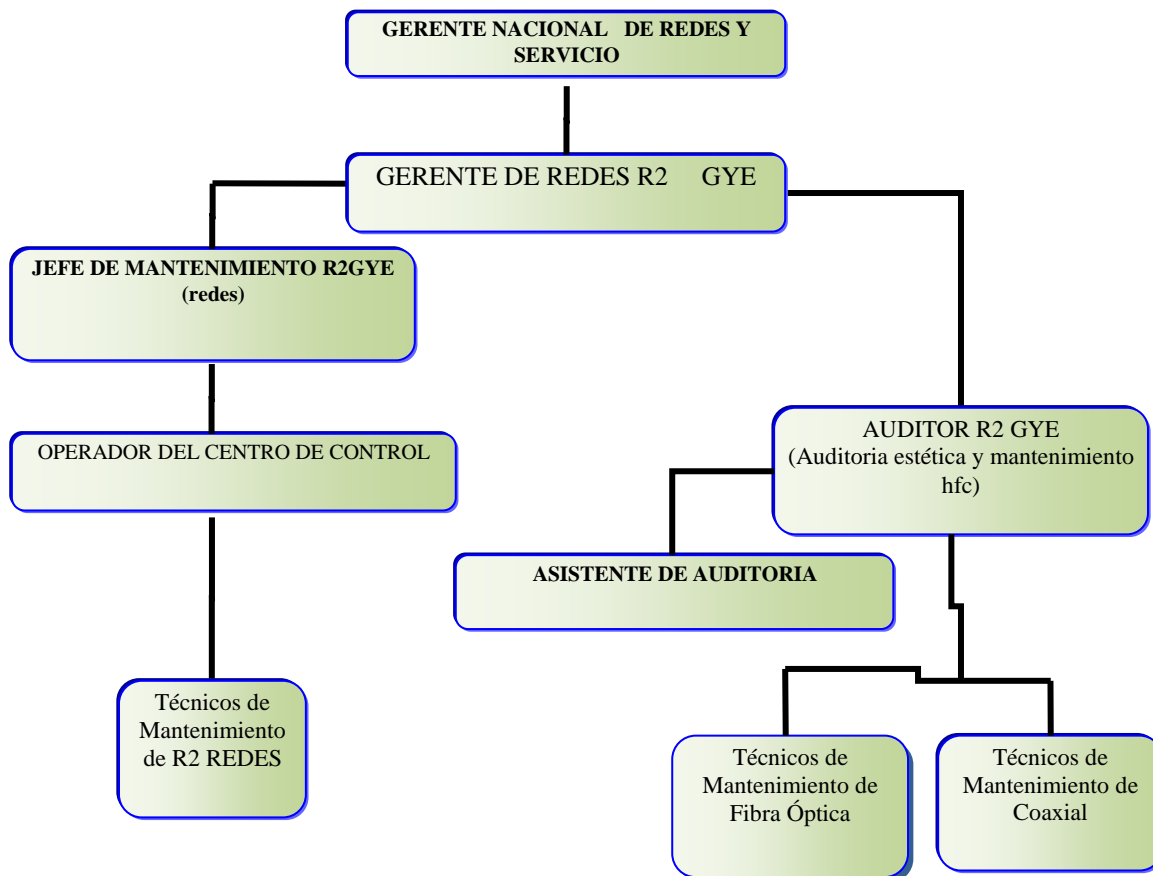
En estos momentos el número de personal está distribuido de la siguiente manera:

- ✓ Operador del Centro Control y Monitoreo: 3
- ✓ Técnicos de Mantenimiento de Fibra Óptica: 2
- ✓ Técnicos de Mantenimiento de Coaxial: 3

✓ Técnicos de Mantenimiento de redes: 30

Con la propuesta de la creación de un nuevo departamento quedaría de la siguiente manera:

Figura No. 2.2
ORGANIGRAMA DEL NUEVO DEPARTAMENTO



Teniendo de esta manera la distribución por la creación del nuevo departamento, tendremos que el jefe de mantenimiento de R2 GYE, se ocuparía solo de los daños en la red por problema de ajustes o calibraciones en los equipos. Tanto de manera general o casos puntuales. Brindando más tiempo en historiales de contratos que poseen intermitencia en el servicio.

Además que el número de personal que se maneja es mayor, ya que existen dos jordanas de trabajo 14 en la mañana y 14 en la tarde conformados por grupos de dos personas que trabajan de 8:00 hasta las 22:00 y un grupo que ocupa en horario de la madrugada, ya que como se tiene un servicio de 24 horas el departamento funciona las 24 horas, los 365 días del año.

El nuevo departamento se ocuparía de los otros subgrupos que son los técnicos de mantenimiento de Fibra Óptica conformado por 2 personas y los técnicos de mantenimiento coaxial conformado por 3 personas. Ocupándose como se indico de las auditorias, actualización de base de datos, mantenimiento físico de la red, levantamiento de cables por accidentes 24/7, mantenimiento de fuentes.



CAPÍTULO III

INVESTIGACIÓN DE DATOS

ESTADÍSTICOS



3. INVESTIGACIÓN DE DATOS ESTADÍSTICOS

3.1 SISTEMA DE REGISTROS.

La empresa del Grupo TVCABLE posee un sistema de gestión o registro que a diario semanal o cualquier fecha, queda registrado el proceso de un suceso ya sea fortuito o por un mantenimiento preventivo.

Este registro se encuentra en el llamado MODULO DE DAÑOS, donde se encuentra los posibles daños o daños reportados por el call center que por medio de llamadas de clientes de un mismo sector, deducen y reportan el daño en el nodo o sector implicado.

Además del call center, el NOC (networking operation center) también reporta daños, pero los hace por medio de su monitoreo continuo de los nodos, o con la ayuda del sistema de monitoreo de los nodos ISP el cual es un software que detecta la caída inesperada de varios cablemodem (equipo final que se instala al cliente para dar servicio de internet o telefonía) de un nodo o ramal, generando un correo para los departamentos encargados para dar seguimiento del mismo.

En este sistema se actualiza sobre los avances sobre la reparación del nodo reportado y queda grabados horas y tiempos de la solución del mismo. Por lo que es un buen sistema para poder llevar datos estadísticos. Para tomar dediciones, logrando de esta manera un proceso de mejora continúa.

1. Obtener datos pertinentes de manera rápida y a costos bajos;
2. Una vez obtenidos los datos, proporciona los métodos para su organización y procesamiento, a fin de obtener de ellos la información requerida;
3. Proporciona los principios y métodos para que las conclusiones emanadas o acciones a seguir sean el producto de procesos de inducción válidos, que se obtengan de interpretaciones adecuadas de los resultados; y

4. Proporciona los principios y lineamientos para comunicar apropiadamente los resultados, conclusiones y recomendaciones, ya sea en el marco de un reporte, una presentación oral o un artículo científico.

3.2 PRESENTACION DE LOS DAÑOS EN EL 2009.

Debido a la gran cantidad de daños en el año 2009 con un total de 2232 eventos reportados, solo se tomaran como estudio y exposición los que mayor tiempo se necesito para poder dar solución. Los cuales serán cuyos tiempos de solución son igual o mayor a cinco horas. Teniendo una muestra de 164 eventos.

Los datos históricos se los podrá observar en los apéndices del proyecto.

3.3 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Se puede observar en la tabla que para nuestro estudio se ha ordenado los eventos desde los que más tiempo se tomo en resolver el problema. En primero lugar se encuentra el daño en el nodo 4R el cual corresponde al sector de Puerto Santa Ana.

Para poder dar solución a este daño tomo el tiempo de 120 horas con 55 minutos, es decir que 5 días con 55 minutos. El problema del porque se tomo tanto tiempo fueron las consecuencias antes mencionadas en el capitulo anterior. Que por la falta de permisos tomados a la ligera, el administrador del edificio no permitía el ingreso ya que en cuyo edificio no poseían servicio pero estando en el lugar el equipo principal.

En el diseño de la red el equipo fue ubicado en el interior al igual como en todas las nuevas edificaciones que se levantan en la ciudad. Esto no es nuevo pues toda empresa de telecomunicaciones posee sus equipos en las zonas regeneradas en el interior de los edificios. Pero no se manejo en este caso correctamente las políticas.

Pues en el edificio está en la obligación de brindar las facilidades de poder ingresar en el tiempo y hora que se necesite por el personal de la empresa.

El ticket para este daño fue dado de baja o terminado con las observaciones que se realizó cambio de cable, pero esto fue mencionado para sustentar la demora. Pero realmente el problema radica que la fuente que alimenta de energía al equipo principal ambos ubicados en el interior del edificio había sido desconectada de la red eléctrica, por lo que las baterías después se agotaron y quedándose sin señal en los tres servicios los cliente.

Se puede observar los ticket resaltados en amarillo son los más frecuentes, mas aun en esta temporada sobre los racionamientos de energía que en que se puso a prueba la falta de mantenimiento adecuado para las fuentes. Las fuentes como antes mencionado en el capitulo anterior son las encargadas de energizar la red tanto con la energía de la calle o con las baterías de respaldo que posee en su interior. La función de que la red este operativa a pesar que no existe energía eléctrica en el sector, es porque la red de tendido eléctrico no es igual a la de nosotros. Además la razón más importante es porque el servicio de telefonía no se puede ver interrumpido.

3.4 ANALISIS DE RESULTADOS

Del total de daños reportados en el año 2009 de un total de 2332 eventos solo los eventos que fueron dados de baja por problema de fuentes fueron un total de 2198. Quedando un total de 134 ticket por otros asuntos en todo el año.

Teniendo en cuenta que sobre la muestra de solo los daños que su tiempo de solución sea mayor o igual a 5 horas tenemos los siguientes datos:

164 eventos por distintas causa de las cuales de los cuales 50 son por causa de fuentes. Se cabe mencionar que estos tickets que comúnmente son ingresados por el NOC son por causa que todos los clientes de un ramal o todo un nodo se han desenganchado en su

totalidad. Evento que no debería pasar por la falta de energía ya que deberían quedar enganchados los equipos de telefonía que podría ser una proporción del 10% del nodo.

Tomando en cuenta sobre los tickets generados en los meses de noviembre y diciembre del año 2009 el cual fue el tiempo en que iniciaron los racionamientos de energía eléctrica, solo en este periodo los tickets reportados por fuentes que no respaldaron fueron un total de 1126.

Otro ticket que se debe mencionar son los dados de bajo con rediseño en la red. Todos los tickets que están sombreado en rojo, son ticket que anterior a la apertura de ellos, se realizo un rediseño en el sector rediseño que no fue bien ejecutado puesto que al poco tiempo fue reportado como daño. Y se tuvo que realizar un rediseño al rediseño. Estos tickets no tenían que provocarse puesto que estos trabajos son planificados. Pero siempre han surgido problemas

3.5 CONCLUSION DE LA INVESTIGACIÓN

Es bastante obvio o claro que el problema principal está en las fuentes. En el cual se debe de trabajar y buscar las posibles soluciones.

Además que como la gran sumatoria de daños es a causa de este problema. Todos los recursos que implique para dar una solución. Es realmente rentable por la imagen de calidad de servicio que se puede llevar un cliente.

3.6 PERSPECTIVAS

Con el desarrollo del proyecto de la ejecución o división de un departamento, es lograr disminuir la cantidad de tickets generados por fuentes. Logrando de esta manera un mejor servicio al cliente.

El nuevo departamento al tener obligaciones más específicas y prioritarias. Se obtendrá buenos resultados y hasta inclusive podrá desarrollar investigación y realización de nuevos manuales para una rápida reparación en daños por eventos fortuitos.

Como otras de las principales causas de la generación de estos tipos de tickets por fuentes, es por la falta de materiales, es decir. Falta de los elementos de las fuentes que son principalmente: inversores (circuitería electrónica de potencia que realiza la conmutación entre voltaje de fuentes que ofrece la fuentes conectada a la red eléctrica y el voltaje de la baterías), transponder (circuitería electrónica igual a un modem pero con sensores que permite de forma remota conocer voltajes y temperatura de la fuente) y baterías.

Teniendo la responsabilidad el nuevo departamento del mantenimiento de las fuentes, también podrá ocuparse del pedido y tener el suministro necesario en bodega para el mantenimiento correctivo de las fuentes. Responsabilidad que en estos tiempos no se lo hace en forma oportuna por la cantidad de ocupaciones que solo lo maneja un departamento. Por lo que se ha tenido problema en reemplazar transponders, inversores y baterías.

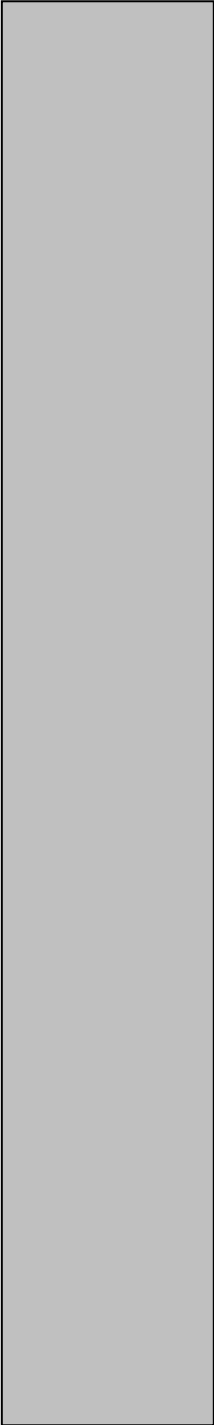
3.7 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Por el momento el encargado del mantenimiento de las fuentes es una empresa externa, pero aun así no se han visto resultados como se puede apreciar en las estadísticas. Y el motivo principal es debido al ser una empresa externa a la empresa. La comunicación y compromiso se ve afectado. Además que el problema que se lleva a cabo en toda empresa

que brinda servicio a otra, no contratan personal capacitado adecuadamente, para ahorrar dinero.

Las empresas en general comúnmente tercerizan diversos trabajos. Pero con las estadísticas nos podemos dar cuenta que al final no es la solución en este caso, ya que cuando se provoca un daño de por una fuente, dar solución al evento se gastan recursos que por obvias razones se tuvo que haber sucedido teniendo una empresa que se ocupa del mantenimiento.

Un problema similar existe en el área de operaciones, en que es muy notorio que no existe el compromiso de calidad de servicio. Puesto que el personal es tercerizado por otras empresas, y realizan mal su trabajo. Viéndose afectado principalmente el cliente.



CAPÍTULO IV
PLAN DE EJECUCIÓN DEL
DEPARTAMENTO



4. PLAN DE EJECUCIÓN DEL DEPARTAMENTO

4.1 CICLO DE VIDA

El nuevo departamento al inicio de sus actividades tendrá un arduo trabajo, ya que deberá realizar un mantenimiento general de inspección y reparación de fuentes de nodo por nodo, ramal por ramal. Además que deberá de realizar registros de inventario sobre la ubicaciones exactas de los equipos que se encuentra dentro de algunos edificios en las zonas regeneradas. Tanto como dirección numeración, nombre de edificio y persona encargada con los números respectivos de contacto para la generación de permisos correspondientes para el ingreso del personal ya tanto para algún mantenimiento correctivo o para solución de daños.

Además tendrá que mantener un registro de bodega de stand by, la cual es una bodega en la que se maneja un inventarios pequeño con elementos necesarios para cubrir eventos, por el motivo que la bodega general no atiende las 24 horas y además que de esta manera se menora el tiempo de respuesta, Además este nuevo departamento realizara los proyectos que por falta de personal en la actualidad destinado específicamente para estos, no se han podido ejecutar, como es la de realizar un barrido de equipo por equipo amplificador para realizar cartillas donde el técnico podrá ver el historial del equipo.

De esta manera se podrá además de obtener un registro e información que servirá para hallar rápido la causa de algún problema en la red por problemas de altos o bajos niveles.

4.2 OBJETIVOS DEL PLAN DE EJECUCIÓN

Entre el objetivo principal de llevar a cabo estos diversos trabajos de llevar el registro y mantenimiento correctivo de una persona general encargada que trabaje directamente con la empresa es que se eleve el sentido de responsabilidad. Además que se podrá cumplir con el

objetivo principal de mantener en operaciones a la red e incluso en aspectos inesperados como son los cortes de energía en la cual la red en la actualidad se vio bastante afectada.

Entre otras es mantener las auditorias continuas sobre cambio de postes generados en la ciudad y mantenimiento de pedestales que se encuentran en las zonas de regeneración urbana y que e muchos caso se encuentran equipos principales que quedan al aire libre por el robo de estos ya que la lata con que son construidos es apetecible por personas que provocan estos actos de vandalismo.

4.3 OBJETIVO FINANCIERO

Al tratarse de la elaboración de un nuevo departamento no se vera reflejado en temas monetarios los avances y logros que se obtenga en el departamento, si no que se vera reflejado en las estadísticas y la terminación de registros necesarios. Además que las auditorias disminuirán la gran cantidad de cambios de postes que no se han efectuado por la falta de este departamento que esta encargado de estos trabajos.

4.4 ANÁLISIS FODA DEL PROYECTO

FORTALEZA

Entre las fortalezas que el nuevo departamento es convertirse en un ente importante de solución de energía. Y un ente principal de distribución de los servicios al mantener la red HFC en buen estado

OPORTUNIDADES

Oportunidad de ampliación del departamento debido a que el grupo TVCABLE no solamente tiene terciado este tipo de trabajo, sino que otros relacionados con la parte eléctrica

DEBILIDADES

El incumplimiento de los proveedores para repuestos ya sea por falta de problemas aduaneros, el proveedor ALPHA en este caso, o por la parte financiera de la empresa que provoque un retraso en la compra de los equipos

AMENAZAS

Agentes externos como los repentinos cortes energéticos o fenómenos atmosféricos como lluvias intensas, las cuales provocan bastante daño a la red HFC

3.6. Antecedentes.

Para el efecto de la planificación un nuevo departamento de mantenimiento físico y provisión energética de la red HFC, será necesario para su ejecución tres vehículos, los cuales no serán un gasto para la creación ya que se tomarán de los ya existentes que en el momento forman parte de un mismo departamento.

Los vehículos que formarían parte del nuevo departamento serían, una camioneta D-MAX, un brazo hidráulico marca Ford F-750, un camión laboratorio y un vehículo cargo, marca chana

Estos vehículos son los mismos que antes pertenecían al departamento de diseño y construcciones en exención del vehículo chana que está destinado para las auditorias e la red pero que después los hicieron formar parte de departamento de redes ya que tenía más afines al concepto de mantenimiento. Pero por los factores de que hay tareas tercerizadas y no reflejan resultados, además que por acumulación de tareas de este departamento, no se aprovechan al máximo los recursos humanos que se poseen.

Los vehículos tienen sus tareas específicas, el camión es un laboratorio portátil en el cual se mantiene un ambiente controlado para realizar los empalmes de fusión de fibra óptica, el brazo mecánico muy útil para la realización de cambio de equipos o realizar de una manera más segura y más rápida en los trabajos en postes urbanos. La camioneta útil por el concepto para transportar materiales y por su tamaño la facilidad de ingreso en cales estrechas.

4.5 FACTOR HUMANO

Entre el personal ya existen serian 5 personas que deberán ser capacitadas para el mantenimiento de las fuentes Alpha. Ya que este personal se los aprovecharían en este ámbito, puesto que por lo general el trabajo de realizar cambio de postes y cambio de pedestales son eventuales,

CAPÍTULO V
ESTUDIO TECNICO



5. ESTUDIO TECNICO

5.1 PROCEDIMIENTO PARA CAMBIO DE CABLE COAXIAL DE LA RED HFC

5.1.1 OBJETIVO

Conocer el procedimiento apropiado para reemplazar elementos pasivos y cable RG11, 500 y 750. y reubicación de equipos por cambio de poste.

5.1.2 ALCANCE

Aplica al Área de Tecnología, a las Unidades de Mantenimiento de redes HFC R1, R2 y Mantenimiento de Redes R3, para el cambio de cable RG11, 500 y 750 de la red HFC.

5.1.3 DEFINICIONES.

- Pértiga.- Herramienta hecha de fibra de vidrio, expandible que sirve para levantar el cable esto impide que el cable tope el suelo.
- Candado de construcción.- Seguro de acero que sirve para sujetar el mensajero del cable.
- Elemento pasivo.- En red HFC llámese elementos pasivos a TAP y acopladores.
- TAP.- Elemento pasivo por le cual llega señal RF y de este sale al abonado.
- Acoplador direccional.- Divisor de señal para cable RG11, 500 o 750 .
- Guía de instalación.- Herramienta que evita que sufra deformaciones o daños el cable.
- Grupo de Trabajo.- 2 Técnicos de Mantenimiento de Redes HFC.
- Técnico.- Técnico de Mantenimiento de Redes HFC (del grupo de trabajo)

5.1.4 RESPONSABILIDADES

Los grupos de trabajo asignados son responsables de ejecutar correctamente este instructivo.

5.1.5 DESCRIPCIÓN

El grupo de trabajo verifica las siguientes herramientas para realizar el trabajo:

- Navaja
- Tecele
- Candados de construcción Desenrolladota
- Pértiga
- Rana para mensajero 1/4
- Guía de instalación
- Mechero
- Estilete
- Juego de llaves de pico
- Navaja
- Juego de rachas
- Juego de destornilladores
- Herramienta de Splaicing 750/500
- Mechero

5.1.6 CAMBIO DE CABLE

El grupo de trabajo coloca la escalera para tener una fácil movilidad teniendo precaución de no toparse con cables existentes.



Figura 5-1: Aseguramiento a poste

Antes de instalar el cable, los técnicos verifican que el coaxial en el carrete no tenga daños. Además de la inspección visual se recomienda utilizar un TDR (Reflectómetro en el dominio del tiempo) para efectuar una prueba confiable de punta a punta y determinar que el cable se encuentre en buen estado.

El Técnico, sube hasta el sitio de trabajo tomando en cuenta no toparse con cables de energía eléctrica y se sujeta al poste con el cinturón de seguridad, y su casco protector asegurado.

El técnico de la escalera procede a colocar la guía de instalación la cual va a evitar que el cable sufra algún daño al ser levantado.

El técnico en tierra procede a subir un extremo de cable al técnico que está en la escalera el mismo que ingresa la punta del cable por la guía de instalación y luego procede con la ayuda de la desenrolladora a liberar el cable del carrete.

El técnico en tierra con la ayuda de la pértiga procede a pasar el cable de manera que no roce el piso. Recomendación (El cable coaxial requiere un trato adecuado para no dañar sus

propiedades físicas. Los golpes y los dobleces que excedan el mínimo radio de curvatura, modificarán la impedancia del mismo. Esto provocará inevitablemente reflexiones de señal.)

Una vez desenrollado el cable necesario el técnico de la escalera procede a pelar la chaqueta del mensajero aproximadamente 25cm. Para luego introducir en el orificio de entrada del candado de construcción el mensajero quedando así sujeto un extremo del cable (el mismo procedimiento se realiza para sujetar el otro extremo del cable.)

Recomendación: Cuando esté instalando el cable, nunca lo coloque en el piso expuesto al tráfico vehicular o peatonal. Existen métodos correctos para desenrollar el cable que evitan que sufra deformaciones o daños, como se presenta en el gráfico siguiente:

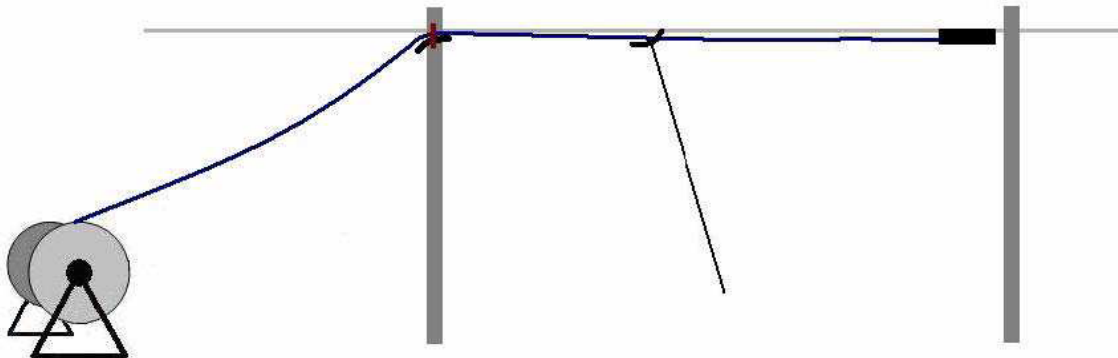


Figura 5-2: Tendido de Cable 500 o 750

El técnico al momento de sujetar el cable en el poste debe respetar en todo momento las alturas de tendido de cable. Esto evitará accidentes y en el mejor de los casos, que el tendido sea derribado.

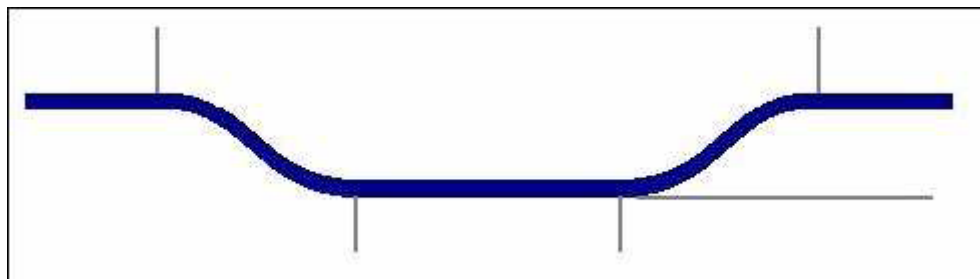
Para alturas de tendido cable considerar las normativas, en orden de prioridad:

- Normas que da el propietario de los postes, pueden ser las empresas eléctricas regionales, el municipio etc.

Una vez sujetado el cable se procede a realizar los bucles de expansión comúnmente conocido como seno con la herramienta apropiada, la cual garantiza un mayor tiempo de vida del cable ya que los dobleces a mano pueden causar rupturas, el técnico debe considerar que el bucle de expansión o seno debe tener dependiendo del diámetro del cable (cable 500,750 o RG11) de 30 a 38 cm. de fondo y 15 cm. De profundidad.

El técnico sujeta el cable apretando hacia el mensajero con las correas negras plásticas, (una en cada extremo del bucle de expansión)

1.10m a 1.30m



30cm a 38 cm.

Figura 5-3: Medidas para bucle de expansión

Es recomendable hacer los bucles de expansión cuando el cable exceda los 50m. Ver fotografía de bucle de expansión.



Figura 5-4: Bucle de Expansión

El Técnico de tierra llama vía radio al centro de control de mantenimiento de HFC, para la confirmación la señal OK con el cliente.

El operador del centro de Control de mantenimiento HFC, confirma el servicio OK con el cliente y transmite la conformidad del cliente al técnico en campo.

Técnico baja de la escalera y realiza el reporte de Acción correctiva y entrega al Centro de control.

5.1.7 CAMBIO DE ELEMENTOS PASIVOS

El grupo de trabajo identifica el elemento pasivo a ser cambiado



Figura 5-5: Elemento pasivo TAP

El grupo de trabajo revisa los elementos adicionales que están conectados al elemento pasivo instalado, para armar el elemento que lo va a reemplazar con los elementos respectivos: taps, acopladores o amplificadores.

El grupo de trabajo conecta los diferentes elementos igual al acoplador o TAP que está instalado, tomando en cuenta la dirección de la señal (entrada salida) del elemento pasivo.

El grupo de trabajo coloca la escalera de tal manera de tener una fácil movilidad para hacer el cambio del elemento pasivo, teniendo precaución de no topar cables existentes.

El Técnico, sube hasta el sitio de trabajo tomando en cuenta no topar cables de energía eléctrica y se sujeta al poste con el cinturón de seguridad.

El Técnico corta con estilete las mangas termo-retráctiles.

Afloja los conectores con la llave de pico y afloja los tornillos que sujetan el elemento pasivo al mensajero y luego retira el TAP o acoplador.

El técnico que está en tierra sube para recibir el elemento pasivo a ser cambiado.

El técnico que está en la escalera, chequea y limpia las puntas del cable coaxial que serán conectadas al nuevo elemento pasivo.

El técnico que esta en tierra sube al técnico para entregar el nuevo elemento pasivo.

El técnico que esta en la escalera sujeta el elemento pasivo al mensajero mediante los tornillos de sujeción, teniendo en cuenta por cual punta esta ingresando la señal.

El técnico de tierra corta el tubo termoretractil en pedazos de 15 cm. para cada uno de los puntos a conectar, el técnico que esta en la escalera, coloca los tubos termoretractil en los conectores del elemento pasivo, realiza la conexión de las puntas de cable coaxial en los conectores del elemento pasivo, teniendo en cuenta lo siguiente:

Se introduce el cable por los orificios de los dos elementos del conector, luego se conecta el pin central del cable con el punto de conexión del conector.

- Se ajusta el elemento de la parte intermedia del conector para presionar la parte de conectividad del conector con el pin central del cable.
- Se ajusta el tercer elemento del conector, para sujetar el aluminio del cable con la parte de tierra del conector.

El técnico recorre el tubo termoretractil hasta que tope el elemento o el amplificador y lo calienta con el mechero, manteniendo 10cm de distancia entre tubo y el mechero, esta operación se realiza desde la parte interna hacia la parte externa del conector de esta manera se saca la humedad residual existente.

El Técnico de tierra llama vía radio al centro de control de mantenimiento de HFC, para la confirmación de señal OK con el cliente.

El operador del centro de Control de mantenimiento HFC, confirma el servicio con el cliente y transmite la conformidad del cliente al técnico en campo.

El Técnico baja de la escalera y realiza el reporte de Acción correctiva y entrega al Centro de control.

5.1.8 REUBICACION DE EQUIPO POR CAMBIO DE POSTE EN MAL ESTADO

Tomando en cuenta que también se valla o solo se valla a realizar una reubicación de equipos y tendido de cable por el cambio de un poste urbano ya sea por un accidente de transito o por poste en mal estado se procede primero los siguientes ítem antes del punto 5.1.6.

5.1.8.1 COLOCACION DE HERRAJES

Se coloca la abrazadera en el poste, en la cual se engancha un preformado curvo o candado para que este sujete al mensajero del cable 750/500 respectivamente,



Figura 5-6: Colocación de Herrajes

Se asegura el candado al poste y se procede a quitar el revestimiento del cable utilizando navaja, para luego liberar al mensajero del cable 500 y luego ser colocado en el candado

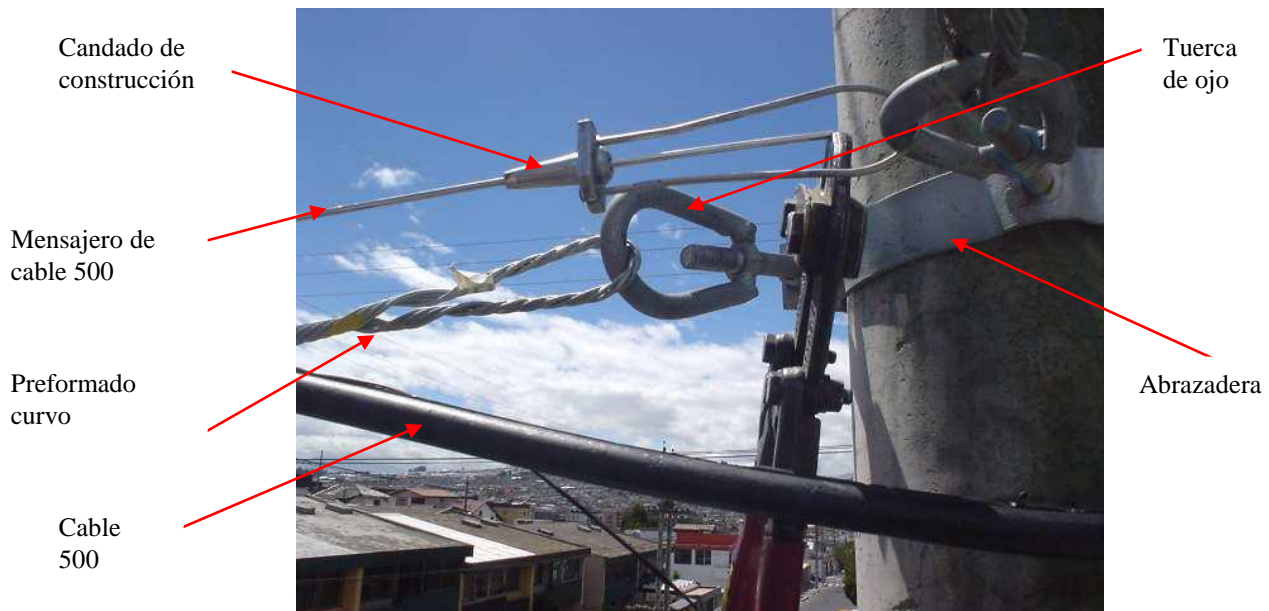


Figura 5-7: Colocación de Herrajes

5.2 PROCEDIMIENTO PARA CAMBIO DE EQUIPO AMPLIFICADOR DE RED HFC

5.2.1. OBJETIVO

Obtener un nivel de señal óptimo a la salida de un amplificador en la red HFC.

5.2.2. ALCANCE

Aplica al Área de Tecnología, a las Unidades de Mantenimiento de redes HFC R1, R2 y Mantenimiento de Redes R3, para solución de problemas de niveles en amplificadores de la red HFC a nivel nacional.

5.2.3. DEFINICIONES

- Nodo Geográfico.- Sector geográfico de la red HFC, compuesto por elementos activos y pasivos que comprenden desde el equipo convertidor de fibra a cable coaxial, hasta los taps terminales que derivan del mismo.
- Nodo HFC.- Equipo convertidor de fibra a cable coaxial
- Minibridger.- Elemento activo de amplificación de RF.
- Line Extender.- Elemento de activo de segundo orden o Terminal de RF.
- Grupo de Trabajo.- 2 Técnicos de Mantenimiento de Redes HFC.
- Técnico.- Técnico de Mantenimiento de Redes HFC (del grupo de trabajo)

5.2.4. RESPONSABILIDADES

Los grupos de trabajo asignados son responsables de ejecutar correctamente este instructivo.

5.2.5. DESCRIPCIÓN

El grupo de trabajo verifica las siguientes herramientas para realizar el trabajo:

- Estilete
- Juego de llaves de pico
- Navaja
- Juego de rachas
- Juego de destornilladores
- Herramienta de Splaicing 750/500
- Peladora de pin central
- Peladora de aislante exterior de cable coaxial
- Mechero.
- SDA 6000 Equipo de medición.
- Cuerdas.



Figura 5-8: Cambio de Equipo Amplificador de Red



Figura 5-9: Cambio de Equipo Amplificador de Red

5.2.6 INSTRUCTIVO PARA CAMBIO Y CALIBRACIÓN DE AMPLIFICADORES

El grupo de trabajo identifica modelo de amplificador y marca para la preparación del mismo: Cablenetwork, Motorola.

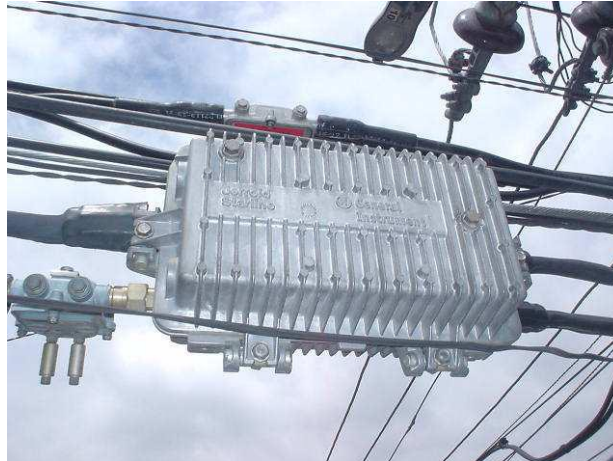


Figura 5-10: Cambio y calibración de Amplificadores

CAMBIO DE AMPLIFICADOR CABLENETWORK:

El grupo de trabajo revisa los elementos adicionales que están conectados al amplificador instalado, para armar el amplificador que lo va a reemplazar con los elementos respectivos: taps y acopladores.



Figura 5-11: Cambio y calibración de Amplificadores

El grupo de trabajo conecta los diferentes elementos igual al amplificador que está instalado, tomando en cuenta la dirección de la señal (entrada_salida) del amplificador y del elemento pasivo.

El grupo de trabajo coloca la escalera de tal manera de tener una fácil movilidad para hacer el cambio de amplificador, teniendo precaución de no topar cables existentes.

El Técnico, sube hasta el sitio de trabajo tomando en cuenta no topar cables de energía eléctrica y se sujeta al poste con el cinturón de seguridad.

El Técnico corta con estilete las mangas termo retráctiles.

Afloja los conectores con la llave de pico. Y afloja los tornillos que sujetan el amplificador al mensajero y luego retira el equipo.

Se amarra el amplificador al cabo de servicio (cuerda) y se lo baja, hasta la recepción del Técnico en tierra.

El técnico que está en la escalera, chequea y limpia las puntas del cable coaxial que serán conectadas al nuevo amplificador.

El técnico de tierra amarra el amplificador al cabo de servicio (cuerda), y el Técnico que está en la escalera sube el amplificador.

El técnico que está en la escalera sujeta el amplificador al mensajero mediante los tornillos de sujeción, teniendo en cuenta por cual punta está viniendo la señal.

El técnico de tierra corta el tubo termoretractil en pedazos de 15 cm para cada uno de los puntos a conectar, el técnico que esta en la escalera, coloca los tubos termoretractil en los conectores del amplificador., realiza la conexión de las puntas de cable coaxial en los conectores del amplificador, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Se introduce el cable por los orificios de los dos elementos del conector, luego se conecta el pin central del cable con el punto de conexión del conector.
- Se ajusta el elemento de la parte intermedia del conector para presionar la parte de conectividad del conector con el pin central del cable.
- Se ajusta el tercer elemento del conector, para sujetar el aluminio del cable con la parte de tierra del conector.

El técnico recorre el tubo termoretractil hasta que tope el elemento o el amplificador y lo calienta con el mechero, manteniendo 10cm de distancia entre tubo y el mechero, esta operación se realiza desde la parte interna hacia la parte externa del conector de esta manera se saca la humedad residual existente.

El técnico de tierra le sube el equipo de medición (SDA 6000) y los elementos a ser utilizados para la calibración que son: Pads (atenuadores) y ecualizadores.

El Técnico mide el nivel de entrada al amplificador, de la banda baja y la banda alta.

El técnico coloca a la entrada del amplificador los PADS (atenuadores) correspondientes según el siguiente calculo:

Equivalente en pads (atenuadores)=Valor medido-Valor IN

Tipo de amplificador	Valor IN (dBm)
Line Extender	15
Mini bridgerd	12

El técnico, selecciona el tipo de equalizador a instalar según el siguiente calculo:

$E_q = \text{Nivel medido en banda baja} - \text{Nivel medido en banda alta}$.

El Técnico verifica que los niveles de salida del amplificador, sean los siguientes:

Banda a ser medida	Valor OUT(dBm)
En baja	37
En alta	47

El Técnico registra los valores medidos en la tarjeta que se coloca dentro del amplificador y cierra la tapa del amplificador.

El Técnico de tierra llama vía radio al centro de control de mantenimiento de HFC, para la confirmación de señal con el cliente.

El operador del centro de Control de mantenimiento HFC, confirma el servicio con el cliente y transmite la conformidad del cliente al técnico en campo.

El Técnico baja de la escalera y realiza el reporte de Acción correctiva, y entrega al Centro de control.

5.2.7 CAMBIO AMPLIFICADOR MOTOROLA

El grupo de trabajo saca los tornillos que sujetan el modulo de la carcaza, el cual remplazara a el modulo instalado en la red.

El grupo de trabajo coloca la escalera de tal manera de tener una fácil movilidad para hacer el cambio de amplificador, teniendo precaución de no topar cables existentes.

El técnico, sube hasta el sitio de trabajo tomando en cuenta no topar cables de energía eléctrica y se sujeta al poste con el cinturón de seguridad. El técnico, de tierra amarra el modulo con el cabo de servicio (cuerda), para que sea elevado para la instalación. El técnico, procede a aflojar los tornillos que tiene el modulo que se remplazara y le sujeta a la carcaza.

El técnico en la escalera sube con el cabo de servicio el modulo que remplazara al modulo defectuoso, y lo coloca en la funda del cinturón. El técnico retira el modulo con problemas de la carcaza, y lo coloca en la funda del cinturón. El técnico retira el modulo nuevo que esta en la funda del cinturón e instala en la carcaza que esta conectada a la red. El técnico, procede a ajustar con los tornillos el modulo que se instalara y le sujeta a la carcaza. El técnico de tierra le sube el equipo de medición (SDA 6000) y los elementos a ser utilizados para la calibración que son: Pads (atenuadores) y ecualizadores.

El Técnico mide el nivel de entrada al amplificador, de la banda baja y la banda alta. El técnico coloca a la entrada del amplificador los PADS (atenuadores) correspondientes según el siguiente calculo:

Equivalente en pads (atenuadores)=Valor medido-Valor IN

Tipo de amplificador	Valor IN (dBm)
Line Extender	23
Minibridgerd	12

El técnico, selecciona el tipo de ecualizador a instalar según el siguiente calculo:

$E_q = \text{Nivel medido en banda baja} - \text{Nivel medido en banda alta}$.

El Técnico verifica que los niveles de salida del amplificador, sean los siguientes:

Banda a ser medida	Valor OUT(dBm)
En baja	37
En alta	47

El Técnico registra los valores medidos en la tarjeta que se coloca dentro del amplificador y cierra la tapa del amplificador. El Técnico de tierra llama vía radio al centro de control de mantenimiento de HFC, para la confirmación de señal con el cliente. El operador del Centro de Control de mantenimiento HFC, confirma el servicio con el cliente y transmite la conformidad del cliente al técnico en campo.

El Técnico baja de la escalera y realiza el reporte de Acción correctiva y entrega al Centro de control.

5.3 PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO RUTA DE FIBRA OPTICA

5.3.1. OBJETIVO.

Normar la forma correcta de revisar el estado de una ruta o enlace en la red de Fibra Óptica.

5.3.2. ALCANCE.

Aplica al área de Tecnología, a las Unidades de Mantenimiento de Redes HFC R1, R2 y Redes R3, para detección de fallas en las redes de Fibra Óptica, a nivel nacional, que puedan afectar las diferentes plataformas:

- Transmisión de datos SDH, MPLS.
- Enlaces SETEL.
- Nodos HFC.

5.3.3. DEFINICIONES.

- OTDR. Reflectómetro Óptico en el dominio del tiempo, equipo de medición óptica utilizado para mediciones de enlaces.
- BAY. Gabinete o armario que alberga las interconexiones entre Activos y troncales de fibra.
- CUPULAS. Elemento de red, termo-sellados que albergan las conexiones o empalmes de fibra óptica.
- EVENTO. Toda interrupción o corte en un enlace óptico, que refleja o impide el paso del haz de luz de prueba.

5.3.4. RESPONSABILIDADES

El personal técnico asignado para el mantenimiento preventivo, es responsable de cumplir correctamente este instructivo.

5.3.5. DESCRIPCIÓN.

REQUERIMIENTOS PREVIOS.

El grupo de trabajo recibe la orden de Trabajo de Mantenimiento Preventivo, en base a un cronograma de trabajo establecido por la Jefatura. Un técnico de mantenimiento se moviliza a headend y confirma la disponibilidad de los siguientes equipos y/o materiales:

- OTDR.
- Power Meter
- Pigtails en buen estado.
- Carpeta con información actualizada de los enlaces.
- Plano del Nodo a intervenir.

PRUEBA DE INTEGRIDAD DEL ENLACE.

El Técnico en Headend ejecuta esta prueba, para descartar problemas en la red que puedan ocasionar atenuaciones en el enlace. A la par limpia cada uno de los conectores de fibra en los nodos intervenidos.

Seleccionar una ruta, enlace o grupo de fibras que serán objeto del mantenimiento.

Conectar el extremo del pigtail al puerto del OTDR, teniendo la precaución de no chocar la punta del mismo contra cualquier superficie ni dirigir la misma de frente a los ojos, cuando este conectado a un transmisor o fuente de luz activa.

Conectar el otro extremo a un puerto libre en el armario de fibras (BAY), correspondiente al nodo o enlace intervenido.

Encender el OTDR y comprobar que la configuración de las unidades de medida, sean las siguientes:

- Distancia : pies o metros
- Perdida : dB
- Longitud de onda : 1310nm

Ejecutar la prueba de medición, oprimiendo la tecla “START “. Los resultados se muestran en forma de Tabla o grafico, indicando los puntos de corte, las distancias y las perdidas aproximadas.

Comparar los diferentes “eventos” mostrados por el equipo, con la información de eventos y distancias incluidas en la carpeta de Fibra Óptica.

Registrar todos los nuevos eventos que detecte el equipo y, en base a las direcciones de los empalmes cercanos registrados en la carpeta, determinar su ubicación aproximada.

Registrar, además, los puntos de empalme que superen los rangos aceptables:

≤ 0.1 dB Empalmes por fusión

TRABAJO EN CAMPO.

Para corregir los diferentes problemas en el tendido de la red óptica, que puede detectarse en la red, se debe contar con lo siguiente:

- Maleta de herramientas: set de herramientas básicas y para construcción.
- Pértiga.
- Rueda de medición
- Alambre de tejer y tejedora.
- Correas plásticas.
- Candados de construcción para fibra.
- Herrajes.
- Cinta bandit y maquina.
- Termoencogible y antorcha.
- Kits para sellado de cúpulas.
- Tijera, alcohol, paños de limpieza.

Recorrer toda la extensión del enlace de fibra intervenido, detectando y corrigiendo lo siguiente:

- Cables de fibra

Pandeados. - Corregir, colocar amarras.

Destejidos. - Corregir según Instructivo

- Cúpulas no reg.

Anotar dirección y ubicación

Registrar cantidad de reserva de cable.

Abrir la cúpula, verificar estado y registrar empalmes.

Anotar fibras de reserva.

- Cúpulas Reg.

Comprobar dirección y ubicación. Anotar datos de actualización cuando el orden de las fibras empalmadas no corresponda con la información registrada en la carpeta.

Registrar cantidad de reserva de cable.

Abrir la cúpula, verificar estado de empalmes, sobretodo los de enlaces que en la prueba con el OTDR, mostraron perdidas mayores al estándar y registrar empalmes

Anotar fibras de reserva.

- Cúpulas continuas

Anotar la ubicación de cúpulas continuas (menos de 100 metros entre una y otra). El Jefe de Redes HFC R1, R2 o el Jefe de Redes R3, analizara la factibilidad de reemplazar el tramo de cable afectado, para mejorar el performance del enlace.

- Nodo

Medir con Power. Meter, la potencia óptica del Tx y Rx. Verificar estado del cable de servicio (detectar fibra remordida, quebrada, loop muy cerrado) y limpiar los conectores con alcohol.

REPORTE DE TRABAJO REALIZADO.

El grupo de mantenimiento, entregara al Administrador de la red de Fibra Óptica, toda la información recopilada. Entregar plano con anotaciones de nuevos elementos de red encontrados.

4.4 PROCEDIMIENTO PARA EVENTO POR RUPTURA DE CABLE DE FIBRA

OBJETIVO.

Regularizar los pasos a seguir durante un evento fortuito donde se vea involucrado el cable de fibra óptica de la red HFC.

ALCANCE.

Aplica al área de Tecnología, a las Unidades de Mantenimiento de Redes HFC R1, R2 y Redes R3, para solución a los problemas de cables de Fibra óptica.

- Enlaces de telefonía de SETEL.
- Transmisión de datos SDH, MPLS.
- Nodos HFC.

DEFINICIONES.

- FIBRA OPTICA.- Es un hilo muy fino de material transparente, vidrio o materiales plásticos, por el que se envían pulsos de luz que representan los datos a transmitir.
- OTDR. Reflectómetro Óptico en el dominio del tiempo, equipo de medición óptica utilizado para mediciones de enlaces. POWER METER OPTICAL (OPM).- Equipo de medición utilizado para medir la energía de una señal óptica.
- BAY. Gabinete o armario que alberga las interconexiones entre Activos y troncales de fibra.
- CUPULAS. Elemento de red, termo sellados que albergan las conexiones o empalmes de fibra óptica.
- DETECTOR DE FIBRA ACTIVA.- Instrumento de medición que sirve para detectar potencia óptica en algún hilo de fibra sin necesidad de cortar el mismo.
- FIBER OPTICAL CLEAVER.- Instrumento con cuchillas especiales que sirve para cortar el hilo de fibra antes de realizar la fusión, la calidad del corte lo determinará la máquina fusionadora al momento de realizar la fusión.
-
- MAQUINA DE FUSION.- Máquina electrónica que sirve para empalmar los hilos de fibra óptica mediante la fusión del núcleo de la fibra.

- EVENTO.- Toda interrupción o corte en un enlace óptico, que refleja o impide el paso del haz de luz de prueba.
- PIG TAIL.- Cable de fibra óptica de 1 hilo para conexiones punto a punto con conectores en sus extremos y son tramos cortos entre 3 a 12 mts.

RESPONSABILIDADES.

- Técnicos de Redes y Fibra Óptica
- Jefaturas de Redes
- Auditor de Redes

DESCRIPCIÓN.**REPORTE DE PÉRDIDA DE CONECTIVIDAD DE LOS ENLACES.**

El grupo de trabajo recibe la notificación de caídas de enlaces por posibles problemas en la red de Fibra óptica por parte del Centro de Control de Redes, NOC o personal de TDD.

BARRIDO PARA DETECCIÓN DEL CORTE EN EL CABLE.

El Personal de Head end o de Redes realiza barrido con el OTDR para detectar el punto aproximado de corte o atenuación en el recorrido del cable de Fibra óptica desde el Head end hasta el enlace afectado, esto cuando se trata de enlaces que llegan al Head end. Para realizar la medición se debe conectar el pig tail un extremo al conector del OTDR y el otro extremo al conector asignado para cada enlace en el BAY en el Head end.

En caso que el enlace no llegue al Head end, el barrido se lo realizará con un OTDR portátil entre los 2 puntos del enlace afectado.

COORDINACIÓN Y MOVILIZACIÓN AL PUNTO DEL DAÑO.

Para la coordinación y movilización desde el inicio hasta la culminación del evento ver:
Procedimiento de respuesta en caso de emergencias de red.

MATERIAL NECESARIO PARA EL TRABAJO DE REPARACIÓN

Para iniciar los trabajos en el campo se debe contar con lo siguiente:

- Caja de Herramientas completa con herramientas para construcción y tendido de Fibra óptica
- Cable de Fibra óptica
- Cúpulas de empalme
- Manguitas protectoras de Fibra óptica
- Mangas termoencogibles
- Herrajes y pinzas de anclaje
- Kits para sellados de cúpulas
- Tijera, Alcohol, paños de limpieza
- Maquina de tejer con alambre.
- Maquina de fusión
- Optical Power Metter
- Detector de Fibra Activa
- Fiber Optical Cleaver
- Quemador

TRABAJO DE REPARACIÓN EN EL CAMPO

Realizar la ubicación física exacta del daño y proceder a buscar reservas de cable según el plano y en la calle en los postes ubicados antes y después del daño dependiendo de las siguientes causas que pueden haber provocado el daño:

1. Accidente de tránsito que derribó a un poste eléctrico cortando el cable de fibra óptica, este tipo de daño es relativamente fácil de ubicar, ya que encontrarán poste y redes en el piso.

2. Corto circuito, el mismo que quemo el cable de FO, causando daño parcial o total al cable, la ubicación del daño presenta ciertas complicaciones ya que el daño puede, o no, ser visible.

3. Corte de cable de FO realizado por herramientas cortadora (sabotaje / accidental) en este tipo de eventos se tiene un mayor grado de dificultad para ubicar el corte y deberá hacerse revisión visual del cable y de no ubicarse el problema deberá hacerse manualmente revisando metro a metro del cable en zona de corte (dada por las mediciones) para poder ubicar daño.

4. Balazo (bala o perdigones) al cable de FO, ocasionado usualmente por disparos al aire de guardias de seguridad evento difícil de ubicar, ya que los daños al cable son poco visibles, deberá hacerse revisión metro a metro del cable en zona de corte para ubicar daño, ayudado en lo posible con un vehículo tipo Canasta.

- Bajar el cable hasta el vehículo y empezar a revisar los hilos dañados e identificar a los enlaces que pertenecen según los datos de las carpetas de información de las rutas, según el tramo dañado se debe hacer lo siguiente:

1. Si la reserva de cable esta cerca del lugar del accidente, deberá movérsela para poder iniciar la instalación de 1 cúpula de empalmes de FO.

2. Si la reserva de cable esta muy lejos o no existe por el sector se deberá instalar un tramo de cable nuevo de forma provisional, para poder iniciar la instalación de 2 cúpulas de empalmes, los empalmes deberán realizarse comenzando por la cúpula mas cercana al headend y cada vez que se empalme deberán realizarse la medición desde el headend para verificar valor del empalme y las distancias, Todos estos datos deberán anotarse para la actualización de la información de carpeta de FO.

- Cortar y pelar el cable (Chaqueta) aproximadamente 1 metro para dejar descubiertos los hilos a reparar.
- Limpiar con alcohol izo propílico los hilos a empalmar y liberar completamente de cualquier impureza.
- Con una pinza especial (125m) se pela (strip) unos 5cm de la cubierta (color)
- Se limpia (clean) la fibra con un papel suave embebido en alcohol isopropílico
- Utilizar la cortadora de precisión (Fiber óptico Cleaver) para cortar los hilos a empalmar, se corta la fibra a unos 8 a 16mm con hoja de diamante, apoyando la fibra dentro del canal, haciendo coincidir el fin del coating con la división correspondiente a la medida. Una vez cortada, la fibra no se vuelve a limpiar ni tocar.
- Colocar el hilo de fibra óptica en la ranura de empalme de la máquina de fusión, cerrar la cubierta protectora y dar inicio a la fusión.

- Observar en el display se verán las dos puntas, pudiéndose observar si el ángulo es perfectamente recto, sino fuera así la máquina no nos permitiría empalmar el hilo de fibra óptica en la ranura de empalme de la máquina de fusión.
- Presionar el botón de empalme, estando la empalmadora ajustada en automático, la misma procederá a alinear en los ejes x e y, y a acercar las puntas a la distancia adecuada en el display se verán las dos puntas, pudiéndose observar si el ángulo es perfectamente recto, sino fuera así la máquina no nos permitiría empalmar el hilo de fibra óptica en la ranura de empalme de la máquina de fusión

- Verificar la atenuación del empalme la cual debe ser como máximo 0.1 db, caso contrario volver a realizar el empalme.
- Colocar la fibra fusionada en la ranura para quemar la manguita protectora de 60 mm termocontraíbles los cuales poseen un nervio metálico.
- Empalmar uno a uno los hilos activos según como indica la información de la carpeta e ir verificando en conjunto con el NOC y/o Centro de control el reestablecimiento de los enlaces afectados.
- Ordenar los hilos empalmados en las bandejas de distribución internas de la cúpula de empalmes en distintas bandejas según los grupos de fibra a los que pertenezca.
- Realizar el cerramiento de la cúpula y quemar las mangas termoencogibles para que se proteja la cúpula de la lluvia y humedad.
- Montar la (s) cúpula en el poste colocando amarras plásticas y correas dejando lo mínimo posible loops que puedan dañar la estética del cableado.
- Etiquetar los cables reparados con la placa de 6 cm. De alto por 12 cm. De ancho el cual tiene el nombre de la empresa.
- Al existir algún problema con los empalmes de los hilos por fusión, se procede a realizar los mismos por medio de empalmes mecánicos.
- Los empalmes mecánicos se deben reemplazar por empalmes de fusión en la semana siguiente ingresando una solicitud para trabajos programados en horarios nocturnos.

REPORTE DE TRABAJO REALIZADO.

El grupo de mantenimiento, entregara a la Jefatura de Redes y Administrador de la red de Fibra Optica,

Entregar plano con anotaciones de la ubicación de nuevas cúpulas y reservas de cables en caso de existir.

4.5 ESTIMACIÓN DE INGRESOS – COSTOS Y GASTOS DEL PROYECTO

✓ ESTIMACIÓN DE INGRESOS

Los ingresos que generaría este departamento serían los valores que tv cable suele reembolsar a sus clientes por un mal servicio, por lo que con la implementación de este departamento de auditoria estos valores deberían tender a cero.

Según datos estadísticos que muestra TV CABLE los valores que se ahorraría por reembolsos ascienden alrededor de **\$10434,57 ANUALES**.

Este departamento a mas de ayudar a disminuir egresos, ayudaría a consolidar aún mas el prestigio por buen servicio que cuenta esta compañía.

✓ ESTIMACIÓN DE COSTOS Y GASTOS

Para la puesta en marcha de este departamento, Tv Cable incurriría en un valor muy bajo por inversión inicial, ya que posee tanto el personal administrativo como el espacio físico en sus oficinas para poder implementarlo.

Para la implementación del proyecto solo se necesitaría contratar en el área administrativa un asistente de auditoria que coordine las labores de reparación.

A continuación se muestra los gastos que generaría dicho departamento para Tv cable:

CUADRO NO. 5.1 GASTOS ADMINISTRATIVOS

Personal del nuevo departamento - GASTOS ADMINISTRATIVOS			
Empleado	#	Sueldo	Gasto Administrativo
Auditor (Estética y Mantenimiento FHC)	1	\$ 500	\$ 500
TOTAL			\$ 500

A continuación se detalla los activos fijos y la inversión inicial que necesita el departamento para su funcionamiento:

Cuadro No. 5.2
ACTIVOS FIJOS

ACTIVOS FIJOS A UTILIZAR					
Descripción	Cantidad	Precio	Valor	Vida Útil	Depre. Anual
Sillas	1	\$ 40	\$ 40	10	\$ 4
Escritorios	1	\$ 80	\$ 80	10	\$ 8
Laptop	1	\$ 900	\$ 900	3	\$ 300
TOTAL			\$ 1.020		\$ 312

Cuadro No. 5.3
INVERSION INICIAL

INVERSION INICIAL	
Gastos de adecuaciones	\$ 2.000
TOTAL	\$ 2.000

Los gastos operacionales del nuevo departamento ascienden en alrededor de 1250 dólares y se detallan a continuación:

Cuadro No. 5.4
GASTOS OPERACIONALES

GASTOS DE OPERACIÓN	
Descripción	Valor
Servicios Básicos (luz, agua, teléfono)	\$ 100
Movilización	\$ 150
Gastos Varios	\$ 1.000
TOTAL	\$ 1.250

CAPÍTULO VI
ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO



6. ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO

6.1 METODOLOGÍA

Una vez realizado el estudio de mercado y técnico es necesario demostrar si el presente proyecto es económicamente factible. Para ello, se mostrará el comportamiento proyectado de variables como: los ingresos, costos, los gastos administrativos, de publicidad y de ventas; con esta información se descontarán los flujos de cada período usando una tasa de descuento, para obtener la tasa de retorno del proyecto (TIR) y el valor actual neto (VAN) y de esa forma determinar la factibilidad económica del mismo.

MONEDA

La Moneda a utilizar para evaluar el proyecto es el dólar que es una moneda dura económicamente, que se cambia libremente y cuyo valor no se depreciará en gran medida en el futuro previsible, por lo que no se pronosticará una inflación elevada.

TASA DESCUENTO

Cuando se quiere pasar cantidades futuras al presente, se usa una tasa de descuento, llamada así porque descuenta el valor del dinero en el futuro a su equivalente en el presente, y a los flujos traídos al tiempo cero se los llama flujos descontados.

En el presente proyecto se trabajará con una tasa de descuento del 12 %, ya que al no existir información en los mercados nacionales, se usa la tasa promedio usada para servicios básicos en los Estados Unidos de América.

HORIZONTE DE PLANEACIÓN

El horizonte de planeación para este proyecto será de 5 años, en este tiempo la empresa deberá consolidarse en el mercado, llegando a ser líder en su ámbito de acción.

Todos los criterios evaluativos estarán medidos por el mismo horizonte de planeación para poder obtener su rentabilidad y de esta forma conocer si el proyecto podría ser factible para el inversionista.

FLUJO DE CAJA

El principal objetivo de la elaboración del estado de flujo de efectivo es identificar las causas de eventuales disminuciones o incrementos de efectivo durante el horizonte de planeación del proyecto.

El flujo de caja del proyecto se encuentra en los anexos de dicho proyecto.

6.2 INDICADORES FINANCIEROS

VAN

Es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros en este caso de 5 años, originados por una inversión. La metodología consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los cash-flows futuros del proyecto. A este valor se le resta la inversión inicial, de tal modo que el valor obtenido es el valor actual neto del proyecto.

La fórmula que nos permite calcular el Valor Actual Neto es:

$$VAN = -I + \sum_{n=1}^N \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

Q_n representa los cash-flows o flujos de caja.

I es el valor del desembolso inicial de la inversión.

N es el número de períodos considerado.

r . es la Tasa de descuento

Se determinó que el VAN fue de

- **\$ 14.476,28**-----> financiamiento puro

Dichos cálculos se podrán encontrar en los anexos del proyecto

TIR

La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión, está definida como la tasa de interés con la cual el VAN es igual a cero. El VAN es calculado a partir del flujo de caja anual, trasladando todas las cantidades futuras al presente. Es un indicador de la rentabilidad de un proyecto, a mayor TIR, mayor rentabilidad.

Se utiliza para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión.

$$VAN = -I + \sum_{i=1}^N \frac{Q_i}{(1+TIR)^i} = 0$$

Se evaluó la TIR del proyecto igualando el VAN a 0, por lo cual se obtuvo:

- **175,56%** -----> financiamiento puro

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

Se concluye que con la implementación de un nuevo departamento, los eventos por reembolsos disminuirían notablemente, evitando de esta manera los daños generales y cortes inesperados de la señal.

Por medio de este departamento también se concluye que ayudaría a los tiempos de solución por visitas puntuales de redes, ya que se obtendrá la base de datos sobre las personas que nos facilitará la entrada a los edificios donde se encuentren nuestros equipos.

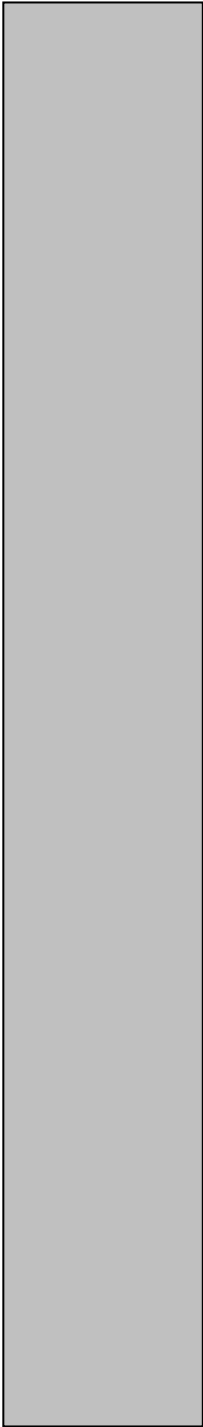
También se puede concluir que con la implementación de este nuevo departamento la empresa se ahorraría alrededor de quince mil dólares por año por valores de reembolsos a los clientes por cortes inesperados del servicio.

7.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda que personas encargadas directamente del departamento como son el auditor, asistentes y técnicos, deben tener conocimientos claros sobre las funciones del departamento y las funciones propias. Adaptando de esta manera una responsabilidad y enfoque de sus funciones.

Al ser un departamento que se encuentra encargado de enlaces físicos en que se encuentran sin servicio desde cientos y miles de clientes ya sean empresas o residenciales en el momento de un evento se debe de dar solución en el menor tiempo posible, es muy importante que el auditor periódicamente tome los tiempos de respuestas totales y tiempos para cada proceso. Para de esta manera mantener perfeccionar y mejorar los tiempos de respuesta y solución de los eventos.

Otra recomendación muy importante es el manejo adecuado de los materiales que se encuentren en la bodega de stand by, ya que como la bodega general no atienden las 24 hora, la bodega de stand by debe siempre mantener un stock de los elementos que se necesiten en un evento, el auditor como jefe del será el encargado de esta tarea.



ANEXOS



A.6 ANEXO FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

FLUJO DE CAJA . CAPITAL PROPIO	INVERS. INICIAL	2010				2011				2012				2013				2014			
		(+) Ingresos	\$ 3.020,00	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57
(-) Costos		\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00		
(=) Utilidad Bruta		\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57	\$ 10.434,57		
(-) Gastos de Operación		\$ 1.250,00	\$ 1.250,00	\$ 1.250,00	\$ 1.250,00	\$ 1.250,00	\$ 1.250,00	\$ 1.250,00	\$ 1.250,00	\$ 1.250,00	\$ 1.250,00	\$ 1.250,00	\$ 1.250,00	\$ 1.250,00	\$ 1.250,00	\$ 1.250,00	\$ 1.250,00	\$ 1.250,00	\$ 1.250,00		
(-) Gastos Administrativos		\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00		
(-) Gastos de depreciación		\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00		
(-) Gastos Financieros		\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00		
(=) Utilidad Neta		\$ 8.372,57	\$ 8.372,57	\$ 8.372,57	\$ 8.372,57	\$ 8.372,57	\$ 8.372,57	\$ 8.372,57	\$ 8.372,57	\$ 8.372,57	\$ 8.372,57	\$ 8.372,57	\$ 8.372,57	\$ 8.372,57	\$ 8.372,57	\$ 8.372,57	\$ 8.372,57	\$ 8.372,57	\$ 8.372,57		
(-) 15% Participación a trabajadores		\$ 1.255,89	\$ 1.255,89	\$ 1.255,89	\$ 1.255,89	\$ 1.255,89	\$ 1.255,89	\$ 1.255,89	\$ 1.255,89	\$ 1.255,89	\$ 1.255,89	\$ 1.255,89	\$ 1.255,89	\$ 1.255,89	\$ 1.255,89	\$ 1.255,89	\$ 1.255,89	\$ 1.255,89	\$ 1.255,89		
(-) 25% Impuesto a la Renta		\$ 2.093,14	\$ 2.093,14	\$ 2.093,14	\$ 2.093,14	\$ 2.093,14	\$ 2.093,14	\$ 2.093,14	\$ 2.093,14	\$ 2.093,14	\$ 2.093,14	\$ 2.093,14	\$ 2.093,14	\$ 2.093,14	\$ 2.093,14	\$ 2.093,14	\$ 2.093,14	\$ 2.093,14	\$ 2.093,14		
(=) Utilidad Líquida		\$ 5.023,54	\$ 5.023,54	\$ 5.023,54	\$ 5.023,54	\$ 5.023,54	\$ 5.023,54	\$ 5.023,54	\$ 5.023,54	\$ 5.023,54	\$ 5.023,54	\$ 5.023,54	\$ 5.023,54	\$ 5.023,54	\$ 5.023,54	\$ 5.023,54	\$ 5.023,54	\$ 5.023,54	\$ 5.023,54		
(+) Gastos de depreciación		\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00	\$ 312,00		
(-) Gastos de amortización		\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00		
(=) Flujo de Caja libre		\$ 5.335,54	\$ 5.335,54	\$ 5.335,54	\$ 5.335,54	\$ 5.335,54	\$ 5.335,54	\$ 5.335,54	\$ 5.335,54	\$ 5.335,54	\$ 5.335,54	\$ 5.335,54	\$ 5.335,54	\$ 5.335,54	\$ 5.335,54	\$ 5.335,54	\$ 5.335,54	\$ 5.335,54	\$ 5.335,54		
VAN	\$ 14.476,28																				
TIR	175,56%																				
TASA	12,00%																				