

BUSQUEDA DE UN OPTIMO DESEMPEÑO DE LOS PROCESOS
REALIZADOS EN EL CENTRO DE ACOPIO SECCIONAL BARRANQUILLA
PARA EL MANTENIMIENTO DE LA RED DE TELEFONIA SOCIAL E
INTERNET COMPARTEL

JUAN MANUEL ROJAS FORERO

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y
TELECOMUNICACIONES
BUCARAMANGA
2006

BUSQUEDA DE UN OPTIMO DESEMPEÑO DE LOS PROCESOS
REALIZADOS EN EL CENTRO DE ACOPIO SECCIONAL BARRANQUILLA
PARA EL MANTENIMIENTO DE LA RED DE TELEFONIA SOCIAL E
INTERNET COMPARTEL

JUAN MANUEL ROJAS FORERO

Trabajo de Grado para optar por el título de Ingeniero Electrónico

Director

Ph.D. Homero Ortega

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y
TELECOMUNICACIONES
BUCARAMANGA
2006

A mi familia, mi papá, mis tías y hermanos, por tenerme la paciencia, comprensión y apoyo en el transcurso de la práctica y elaboración del proyecto.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a:

A mi familia, que siempre ha estado a mi lado apoyándome.

A la Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones y a J.E. Jaimes Ingenieros por permitirme realizar esta práctica.

Al profesor Homero Ortega por su orientación en la elaboración de este trabajo de grado.

Al Ingeniero Marco Antonio León por la confianza depositada durante el tiempo que estuve vinculado al Consorcio Jelar.

A Laura Milena, por su confianza, amistad, preocupación y por creer en mí siempre.

A mis amigos y compañeros, a cada uno de ellos que me acompañó y contribuyó a que este logro sea una realidad.

CONTENIDO

		Pág.
1	PROYECTO COMPARTEL	5
1.1	Primera Fase	5
1.2	Segunda Fase	6
1.3	Tercera Fase	6
1.4	Instalación de Telecentros	8
1.4.1	Primera Etapa	8
1.4.2	Segunda Etapa	8
1.4.3	Tercera Etapa	9
2	TELECENTROS	10
2.1	Instalación Eléctrica	10
2.1.1	Especificaciones Generales	11
2.1.2	Sistema de puesta a Tierra del Telecentro	13
2.2	Instalación Telefónica	14
2.2.1	Fax	15
2.3	Equipos de Cómputo y Software	16
2.31	Equipos Macintosh	16
2.3.1.1	Software de tarificación para Equipos EMAC	17
2.3.2	Equipos Samsung	18
2.3.2.1	Software de tarificación para Equipos SAMSUNG	19
2.3.3	2.3.3 Red Local	20
2.3.4	Equipos Periféricos	20

2.4	Mobiliario	20
2.5	Equipos Satelitales	21
3	COMUNICACIONES SATELITALES	22
3.1	Sistema Vsat	24
3.1.1	Composición de una red Vsat	24
3.1.2	Estación Remota Vsat	24
3.1.3	HUB Central	26
3.1.3.1	Antena y Terminal de Radio Frecuencia (RFT).	26
3.1.3.2	Equipo Bandabase	27
3.1.3.3	Network Management System (NMS)	27
3.1.3.4	Plataforma Prepago	27
4	PROYECTO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO	33
4.1	Detección de Fallas	33
4.2	Elaboración de la base de datos por parte de Gilat	35
4.3	Distribución de puntos correspondientes a cada centro de acopio. Labor realizada en la sede principal en Bogotá.	35
4.4	Elaboración de rutas, presupuestos en CAQ	35
4.5	Entrega de equipos al Técnico en el CAQ	36
4.6	Mantenimiento de Telecentros	36
4.6.1	Códigos de Comisionamiento	40
4.7	Reporte del Técnico al CAQ	41
4.8	Reporte del CAQ a la sede principal en Bogotá	42
5	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS EMAC	43
5.1	CD Hardware Test	43
5.2	Recuperación Equipos Mac Con Dvd Apple Osx 10.2.4	44
5.3	Recuperación de equipos Mac con cable firewire	48

5.4	Recuperación de equipos Mac con Dvd Gilat	51
5.5	Configuración equipos Emac	59
6	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS SAMSUNG - HP	60
6.1	Equipo Administrador (Samsung - HP)	70
6.2	Configuración del Equipo Usuario	75
7	CONFIGURACIÓN DEL ACCES POINT	76
7.1	Comunicación con Access Point (AP)	76
7.2	CONFIGURACIÓN DEL ACCESS POINT	77
7.2.1	Status	78
7.2.2	Wan	79
7.2.3	Lan	81
7.2.4	Wirereles	82
7.2.5	Advanced	83
8	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA TELECENTROS	84
8.1	Justificación	85
8.2	Mantenimiento preventivo	85
8.2.1	Obra Civil	85
8.2.2	Instalación Eléctrica	86
8.2..2.1	Problemas presentados	87
8.2.2.2	Alternativas	90
8.2.3	Funcionamiento del Fax	90
8.2.4	Software Instalado	92
8.2.5	Revisión del Hardware	92
9	CONCLUSIONES	93
10	BIBLIOGRAFIA	95

LISTA ANEXOS

	Pág.
Anexo 1 – Apuntamiento de Antena Vsat	96
Anexo 1 – Apuntamiento de Antena Vsat	99
Anexo 3 – Formato de Comisionamiento Datos	105
Anexo 4 – Formato Único de Mantenimiento	106
Anexo 5 – Pasos para configurar una Vsat de Voz	107

CONTENIDO IMAGENES

		Pág.
Imagen 1	Instalación Spat	14
Imagen 2	Cabinas telefónicas Internas y Externas en telecentro tipo A.	15
Imagen 3	Partes de un computador EMAC	16
Imagen 4	Computador Samsung para telecentros	18
Imagen 5	Componentes del VSAT	25
Imagen 6	Arquitectura del HUB	27
Imagen 7	Arquitectura de Red Vsat	30
Imagen 8	Esquema de monitoreo	32
Imagen 9	Instalación de Mac OS X con DVD APPLE	45
Imagen 10	Instalación de Mac OS X con DVD APPLE	45
Imagen 11	Instalación de Mac OS X con DVD APPLE	46
Imagen 12	Instalación de Mac OS X con DVD APPLE	46
Imagen 13	Instalación de Mac OS X con DVD APPLE	47
Imagen 14	Paso para configurar Mac OS X con cable Firewire	48
Imagen 15	Ubicación en el Finder de la Aplicación Carbon Copy Cloner	49
Imagen 16	Disco fuente y destino de imagen con cable Firewire	50

Imagen 17	Escritorio de Equipo EMAC	52
Imagen 18	Opciones para reinicio del Finder	52
Imagen 19	Utilidad de disco, borrar y crear partición de disco	53
Imagen 20	Utilidad de disco, borrar y crear partición de disco	54
Imagen 21	Ruta y Ubicación de la Imagen	55
Imagen 22	Imagen Montada en el Finder	56
Imagen 23	Carbon Copy Cloner	57
Imagen 24	Preferencias del Carbon Copy Cloner	58
Imagen 25	Ubicación del Menú Preferencias del Sistema	59
Imagen 26	Menú principal de Preferencias del Sistema	60
Imagen 27	Opciones para configuración de Red	61
Imagen 28	Opciones para configuración de Red	61
Imagen 29	Asignación Dirección IP	62
Imagen 30	Asignación Mascara de Subred	62
Imagen 31	Configuración de Servidores DNS	62
Imagen 32	Opciones para configuración de Red	63
Imagen 33	Opciones para configuración de Red	64
Imagen 34	Submenú de configuración 'Compartir'	64
Imagen 35	Configuración del Submenú 'Compartir'	65
Imagen 35	Configuración del Submenú 'Compartir'	65

Imagen 36	Activación del Airport	66
Imagen 37	Airport Activado	67
Imagen 38	Arranque CD recuperación Samsung	68
Imagen 39	Clave de autorización para Instalación Excalibur	69
Imagen 40	Solicitud para insertar CD 2 Samsung	69
Imagen 41	Aviso de Reinicio del Sistema en Eq. Sansumg	69
Imagen 42	Inicio Rápido scheduler	71
Imagen 43	Consola Scheduler	71
Imagen 44	Ventana para insertar clave de acceso Scheduler	72
Imagen 45	Configuración Scheduler	72
Imagen 46	Configuración Scheduler	73
Imagen 47	Configuración Servidor Imas	73
Imagen 48	Cerrar acceso a Configuración Scheduler	74
Imagen 49	Página principal de configuración Access Point	78
Imagen 50	Configuración WAN Access Point	78
Imagen 51	Configuración WAN Access Point	80
Imagen 52	Configuración LAN Access Point	82
Imagen 53	Configuración opciones Wireless Access Point	82
Imagen 54	Configuración opciones Avanzadas Access Point	83

LISTA TABLAS

		Pág.
Tabla 1	Contenido mínimo de los Telecentros	7
Tabla 2	Área mínima de los Telecentros	9
Tabla 3	Distribución Eléctrica	11
Tabla 4	Líneas Telefónicas en los Telecentros	14
Tabla 5	Mobiliario de los Telecentros	21

RESUMEN

Título:

BUSQUEDA DE UN OPTIMO DESEMPEÑO DE LOS PROCESOS REALIZADOS EN EL CENTRO DE ACOPIO SECCIONAL BARRANQUILLA PARA EL MANTENIMIENTO DE LA RED DE TELEFONIA SOCIAL E INTERNET COMPARTEL*.

Autor:

Juan Manuel Rojas Forero**

Palabras claves:

Compartel, Telecentros, Tecnología VSAT, Mantenimiento Correctivo, Mantenimiento Preventivo,

Descripción:

El personal que ejecuta las tareas de Mantenimiento de los Telecentros vinculados al Proyecto Compartel debe contar con una capacitación idónea para llevar a cabo sus labores, y con las herramientas adecuadas que les facilite su trabajo y lo haga más cómodo. Al contar con una recopilación de los procedimientos que el técnico debe llevar a cabo, así como la identificación de las fallas más frecuentes presentadas en los telecentros atendidos durante el periodo de práctica, se busca unificar los procedimientos establecidos y tener un soporte que sirva de guía al nuevo personal que desee vincularse a este trabajo y facilite la capacitación inicial.

Por otra parte, debido a la cantidad de fallas y problemas que están afectando los telecentros, se plantea un plan de mantenimiento preventivo atendiendo inconvenientes que afectan la prestación de servicios, o a los administradores de estos centros de comunicación, contratistas del mantenimiento y operadores de la Red Satelital. La ejecución de este plan permitiría ofrecer un mejor servicio al cliente, mayor rentabilidad para el administrador del centro de comunicaciones, menor impacto de las condiciones climatológicas a los equipos instalados y por ende, aumento de la vida útil de estos; así como la disminución de la cantidad de visitas por mantenimiento correctivo ejecutadas por las empresas contratistas.

A futuro se puede plantear el monitoreo de algunos telecentros de prueba con el fin de identificar las causas de las fallas que se presentan y plantear soluciones para erradicar estos problemas totalmente así como una base de datos, que contenga las hojas de vida de los telecentros, donde se registren las visitas realizadas, las fallas encontradas y las soluciones propuestas en su momento y de esta manera contar con la documentación total de estos centros de comunicaciones o Telecentros Compartel.

*Tesis de Grado

**Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones. Director: Homero Ortega Boada.

SUMMARY

Title:

SEARCH OF A GOOD ACTING OF THE CARRIED OUT PROCESSES IN THE CENTER OF SECTIONAL STORING BARRANQUILLA FOR THE MAINTENANCE OF THE NET OF SOCIAL TELEPHONY AND INTERNET COMPARTEL *.

Author:

Juan Manuel Rojas Forero**

Palabras claves:

Compartel, Telecentros, Tecnología VSAT, Mantenimiento Correctivo, Mantenimiento Preventivo,

Description:

The personnel that execute the tasks of Maintenance of the Telecentros linked to the Project Compartel should have a suitable training to carry out his works, and with the appropriate tools that it facilitates them his work and he makes it more comfortable. When having a summary of the procedures that the technician should carry out, as well as the identification of the most frequent flaws presented in the Telecentros assisted during the period of practice, is looked for to unify the established procedures and to have a support that it serves from guide to the new personnel that wants to be linked to this work.

Due to the quantity of flaws and problems that are affecting the Telecentros, it thinks about a plan of preventive maintenance assisting inconveniences that affect to the administrators of these communication centers like contractors of the maintenance and operators of the Satelital Net. The execution of this plan would allow to lend a better service to the client, bigger profitability for the administrator of the center of communications, smaller impact of the climatic conditions to the installed teams and for this, increase of the useful life of the installed teams; as well as the decrease of the quantity of visits for maintenance corrective executed by the companies contractors.

To future it can think about the monitoring of some test Telecentros with the purpose of to identify the causes of the flaws that are presented and to outline solutions to eradicate these problems totally as well as a database that contains the leaves of life of the Telecentros, where they register the carried out visits, the opposing flaws and the solutions proposed in their moment and this way to have the total documentation of these centers of communications or Telecentros Compartel.

*Tesis de Grado

**Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones. Director: Homero Ortega Boada.

INTRODUCCIÓN

El Programa Compartel ha sido diseñado por el Ministerio de Comunicaciones, con el apoyo del Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo - FONADE, como una solución encaminada a facilitar el acceso universal de los colombianos a los servicios de telecomunicaciones, en aquellas localidades rurales o pequeñas poblaciones que no cuentan con el servicio de telefonía e Internet o se presta de forma limitada o inadecuada.

El Programa Compartel, que significa "Compartir Telecomunicaciones", está enfocado básicamente a la masificación de los servicios de telefonía e Internet en todo el territorio nacional.

El Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Comunicaciones, viene desarrollando desde 1999 el Programa Compartel de Telecomunicaciones Sociales, orientado a expandir la cobertura de los servicios de Telecomunicaciones, asegurar el acceso a Internet para los colombianos de menores recursos y difundir y masificar el uso de las tecnologías de la información.

El Consorcio Jelar, por medio del contrato de mantenimiento de la red de telefonía rural Compartel se vincula al proyecto del gobierno y contribuye a que las metas de este programa gubernamental se lleven a cabo y cumpla con su objetivo social.

Las actividades que se llevan a cabo en la fase de mantenimiento son nuevas para cada integrante del consorcio, puesto que este se creó para participar de la licitación y ejecutar el contrato; motivo que permite a los integrantes del consorcio aportar ideas que ayuden a mejorar y a optimizar

los procedimientos o a diseñar nuevos con el fin de minimizar tiempo, costos y recursos humanos.

En este trabajo se describen los elementos que componen la red de Telecentros, el funcionamiento de estos centros de comunicaciones, las actividades que se realizan en la etapa de mantenimiento de la red y el debido diligenciamiento de documentos que se debe efectuar con el fin de encontrar deficiencias tanto técnicas como administrativas que permitan disminuir el mantenimiento correctivo, el número de visitas realizadas estos centros y optimizar al máximo los recursos de la empresa.

JUSTIFICACION

El mantenimiento correctivo en los telecentros es atendido por personal que trabajó en la etapa de instalación de este proyecto y cuenta con el conocimiento acerca de la composición y funcionamiento de estos centros de comunicaciones y algunas de las fallas que se han presentado con mayor frecuencia.

Al vincular nuevo personal para realizar mantenimiento a telecentros se presentan inconvenientes al momento de capacitarlos. La capacitación la realiza personal que se encuentra trabajando en la zona donde va a desempeñarse el nuevo técnico. No existe un procedimiento unificado para realizar las capacitaciones, solo se remite a la experiencia. La tarea de capacitar al nuevo personal y entregarle una información adecuada, depende exclusivamente de los conocimientos del técnico de turno y de las capacidades con las que cuenta para transmitir sus habilidades al nuevo compañero.

Debido a esto se hace necesario como primera medida, unificar las actividades a realizar en un evento de mantenimiento correctivo para telecentros y en lo posible, recopilar la mayor cantidad de fallas que se han presentado y posibles soluciones para ofrecer al nuevo personal una capacitación idónea que les permita desenvolverse en las situaciones más comunes que se presentan en un telecentro aun si no cuentan con experiencia.

En una red que demanda un volumen alto de mantenimiento correctivo, como lo viene presentando la red de telecentros Compartel, y en general la Red Compartel, debido, entre otras causas a las condiciones extremas en que se

encuentran los equipos instalados, se requiere de un plan de mantenimiento preventivo con el fin de disminuir las visitas por fallas presentadas. Al realizar un mantenimiento correctivo de telecentros, se ha tenido como objetivo principal garantizar el funcionamiento del telecentro en el menor tiempo posible para no violar cláusulas de incumplimiento establecidas en el contrato.

Aun, cuando se detectan fallas en el telecentro, pero éstas no son la causa de la visita del técnico, o no afectan la disponibilidad de los principales servicios del telecentro como la telefonía e Internet, podrán ser ignoradas si no influyen con la operación del telecentro. El objetivo principal de una visita, es la puesta en funcionamiento del punto. Aunque ésta no es una actitud correcta, se aplica en muchas ocasiones porque así lo establecen las reglas del mantenimiento correctivo en el proyecto Compartel.

Por estos motivos se requiere de una etapa especial de mantenimiento preventivo, donde se corrijan errores de instalación, y problemas generales que no se han tenido en cuenta en el mantenimiento correctivo. Una vez se cumpla esta etapa se diseñe una etapa de mantenimiento preventivo periódico que contribuya a extender y mantener la vida útil de estos centros de comunicaciones TELECENTROS.

1. PROYECTO COMPARTEL

El proyecto Compartel es un programa de la agenda de conectividad del gobierno, ejecutado por el ministerio de comunicaciones a través del fondo de comunicaciones y FONADE en el que se busca conectar por medio de telefonía satelital y celular a todos y cada uno de los asentamientos indígenas, corregimientos, veredas, y caseríos de los municipios del territorio nacional, así como poner al alcance de los pobladores de bajos recursos el servicio de Internet eliminando el inconveniente de desplazarse grandes trayectos y de esta manera, se disponga del acceso a la era de nuevas tecnologías.

La agenda de conectividad del gobierno está destinada a desarrollar avanzadas tecnologías de la información y las comunicaciones. Busca que el mayor número de colombianos tengan acceso universal a la telefonía, se conecten en red y las etnias puedan ingresar al desarrollo del país. Un programa que el gobierno espera convertir en política de estado.

1.1 Primera Fase

La primera fase se ejecutó entre los años 2000 y 2001. Logró ubicar 6745 puntos de telefonía en todo el territorio nacional. El proceso licitatorio fue adjudicado a la Empresa Gilat Colombia S.A E.S.P para ejecutar esta fase. Comprometió a esta empresa con la instalación, operación y mantenimiento de la red de Telefonía Rural hasta el año 2010. El programa Compartel tiene definida la infraestructura de cada punto instalado dependiendo de la cantidad de habitantes y las necesidades de la población que requiere el servicio. Teniendo en cuenta esta información se tienen diferentes tipos de puntos de telefonía Compartel:

- Tipo A: 1 línea telefónica
- Tipo B: 1 línea telefónica y 1 línea para fax
- Tipo C: 2 líneas telefónicas y 1 línea para fax

1.2 Segunda Fase

La segunda fase del proyecto Compartel estaba orientada a desarrollar con recursos estatales de fomento y bajo la modalidad de contrato de aportes, la instalación de la infraestructura para la prestación del servicio de Internet y telefonía, y la operación y mantenimiento de la misma por diez años, en las cabeceras municipales y centros poblados definidos, así como el establecimiento de centros de telecomunicaciones comunitarias y su operación por el mismo plazo. También se incluyeron actividades de mantenimiento en la red de Telefonía Rural Comunitaria Compartel.

En esta fase del proyecto, se instalaron 670 puntos con acceso a Internet y telefonía en centros poblados con una cantidad de habitantes mayor a 8000, 270 puntos destinados a municipios de alta densidad poblacional y 3000 puntos de telefonía rural que se encuentran en proceso de instalación.

1.3 Tercera Fase:

La tercera fase del programa que tuvo como actividades principales garantizar el funcionamiento de la red de Telefonía Rural Comunitaria (TRC) en un 91% por medio del mantenimiento correctivo y a la vez, realizar mantenimiento preventivo, que busca evitar posibles fallas en el futuro y disminuir los mantenimientos correctivos.

A estas actividades se le sumó la instalación en todo el territorio nacional de **500 Telecentros**. Estos Telecentros están dotados por cabinas telefónicas, computadores con acceso a Internet, fax, cámara Web, escáner, impresora y

cuentan con aula de capacitación para albergar a cerca de 20 personas con servicios de televisor, VHS y un computador con acceso a Internet.

Dependiendo del número de habitantes, existen tres tipos de Telecentros que se relacionan a continuación:

TIPO	A	B	INTERNET
Número de Cabinas Telefónicas	4	6	2
Equipo Mínimo	6 Computadores 1 Impresora B/N 1 Fax 1 Escáner 1 Cámara Web	6 Computadores 1 Impresora B/N 1 Fax 1 Escáner 1 Cámara Web	6 Computadores 1 Impresora B/N 1 Fax 1 Escáner 1 Cámara Web
Aula de Capacitación	1 Computador 1 VHS Sillas para 20 personas	1 Computador 1 VHS Sillas para 20 personas	1 Computador 1 VHS Sillas para 20 personas
Teléfonos Públicos	2 Exteriores. 3 Institucionales en cabeceras municipales con menos de 20 líneas	6 Exteriores. 3 Institucionales en cabeceras municipales con menos de 20 líneas	

Tabla 1. Contenido mínimo de Telecentros

1.4 Instalación de Telecentros

Para instalar un telecentro se ejecutan tres etapas:

1.4.1 Primera Etapa

Corresponde a los estudios de campo. Inicialmente el ministerio de comunicaciones expide un listado de localidades y poblaciones candidatas al servicio. Al visitar estos poblados se buscan aquellos que cumplan con las exigencias mínimas para la asignación de los telecentros. En estos estudios se elige un local que cumpla con los requisitos para tal fin, como ubicación dentro del centro poblado, tamaño del local y las personas que estarán cargo del establecimiento. Se procura que la ubicación estratégica del telecentro permita el fácil acceso de la comunidad. Se debe recopilar la mayor cantidad de información de la localidad, como autoridades, vías de acceso y las necesidades de adecuación del local escogido.

1.4.2 Segunda Etapa

En la segunda etapa se realizan las obras civiles que tienen que ver con la adecuación y reforma o construcción del local escogido para el telecentro y por último, en esta etapa se debe garantizar que las áreas del local cumplen con las medidas mínimas estipuladas para la instalación del telecentro. Esto no obliga a que la infraestructura de los locales sea igual en todas las localidades. Por este motivo, es necesario que el encargado de la obra civil, realice un plano guía para la ubicación de equipos que le permita el técnico de instalación cumplir con todos los requerimientos.

Algunos de las exigencias en la obra civil para los telecentros son:

Tipo Telecentro	Área Telecentro (m ²)	Área aula capacitación (m ²)	Ancho mínimo circulación ppal (m)
A	30	25	1,2
B	35	25	1,2
C	40	25	1,2

Tabla 4. Área mínima de los Telecentros.

1.4.3 Tercera Etapa

En esta etapa se transporta el mobiliario y los equipos necesarios al punto, se realiza la instalación de los equipos y se pondrá en operación. Para que entre en funcionamiento se capacita al administrador en el manejo y cuidado de los equipos que prestaran el servicio en el telecentro.

2. TELECENTROS

Para hablar de un telecentro es necesario describir los elementos que componen cada uno de estos centros de comunicación, los cuales se pueden presentar clasificándolos en 5 categorías:

1. Instalación Eléctrica.
2. Instalación Telefónica.
3. Equipos de cómputo y software.
4. Mobiliario del telecentro.
5. Equipos Satelitales

2.1 Instalación Eléctrica:

La instalación eléctrica comienza en la acometida del local que llega a la caja de automáticos donde se encuentra el taco o breaker de corte. Seguido a esta, se ubica la caja de distribución en la que se encuentran 4 breakers correspondientes a los siguientes circuitos:

2 Breakers de 30 A Para cada UPS (Uninterruptible Power System)

1 Breaker de 15 A. Para tomas no reguladas.

1 Breaker de 15 A Para Luminarias.

Elementos conectados a cada Circuito

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	TIPO CABLE	EQUIPOS INSTALADOS
UPS 1	Equipos del administrador y Aula Capacitación	3x12 Encauchetado	<ul style="list-style-type: none"> • Computador Admón. • Equipos satelitales • Access Point • Impresora • Fax • Escáner • Computador Aula Capacitación • Televisor • VHS
UPS 2	Equipos de computo para Usuarios	3x12 Encauchetado	6 Computadores
LÁMPARAS	Lámparas	Cable Duplex 2x12	Luminarias del Telecentro
TOMAS NO REGULADAS	Tomas de uso general	Cable Duplex 2x12	Tomas no Reguladas del Telecentro
PUESTA A TIERRA		Cable No. 8	<ul style="list-style-type: none"> • Mástiles para Antenas • Cajas Automáticos • Rack de equipos • UPS

Tabla 3. Distribución Eléctrica

2.1.1 Especificaciones Generales:

- Pueden encontrarse instalados para los tomas de corriente regulada, de color naranja o color negro.
- Todos los equipos Electrónicos del telecentro se conectan a las salidas de corriente regulada de las UPS.

- Se instalaron 3 tomas no reguladas de uso general para cada telecentro. El primero está ubicado dentro del rack de equipos para alimentar el ventilador interno; el segundo se encuentra en la sala de computadores junto al puesto del administrador y el tercero se encuentra en la sala de capacitación.
- El ventilador del rack de equipos debe estar conectado a una toma NO REGULADA. No se debe conectar a las UPS.
- En los puestos de trabajo (PC's de usuarios, puesto del administrador y aula de capacitación) se debe garantizar un nivel de intensidad luminosa mayor o igual a 400 Luxes. Para garantizar estos niveles de intensidad luminosa, se utilizan lámparas fluorescentes 2x96 w, 4x48 w y 2x48 w ubicadas a una altura mínima de 2.10 m desde el piso. Esta medida varia entre 2.10 y 2.30 m, dependiendo de la cantidad de luz natural presente en el telecentro.
- Las luminarias de la sala de cómputo son controladas por un interruptor sencillo.
- Las luminarias del aula de capacitación son controladas por un interruptor sencillo.

2.1.2 Sistema de Puesta a Tierra de los Telecentros (SPAT)

La puesta a tierra utilizada en telecentros se basa en un modelo estándar para todos los telecentros en el país. Esta compuesta por una lámina de cobre de 6 metros e hidrosolta. Dependiendo la resistividad del terreno donde se instalen, se varía la cantidad de hidrosolta a utilizar en cada sistema de puesta a tierra. La cantidad de hidrosolta varía entre 40, 45 o 50 Kg.

A Continuación se muestra los pasos a seguir para construir el sistema de puesta a tierra, según las recomendaciones del operador de la red de telecentros.

1. Se excava una zanja de 30 cm de ancho, 60 cm de profundidad y de longitud L según la resistividad del terreno, se impregnan las paredes del pozo con Hidrosolta disuelta en agua en proporción (1:1)
2. Se esparce Hidrosolta disolviéndola, esta vez con 3 litros de agua por cada 15 Kg. de Hidrosolta (más espesa), sobre la zanja aproximadamente una capa de 1 cm. de espesor.
3. Colocar una lámina de cobre de 4 a 7 cms ancho y longitud L y conectarla, con soldadura exotérmica al barraje o a las protecciones.
4. Esparcir otra capa de Hidrosolta sobre la zanja aproximadamente 1 Cm cubriendo completamente la lámina de cobre.
5. Rellenar con suelo natural compactando únicamente cuando termine de tapar la zanja.

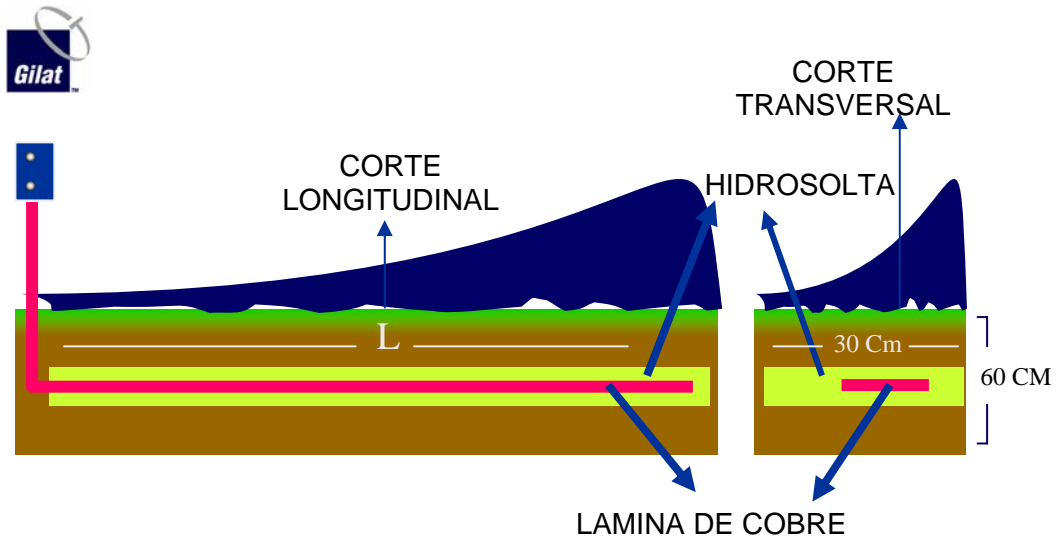


IMAGEN 1. Instalación del SPAT.

A la puesta a tierra se conectan los mástiles de las antenas, las cajas de automáticos, las UPS y el rack de equipos.

La conexión de los mástiles debe ser paralela; es decir, cada mástil debe estar conectado directamente al pozo de tierra. Se recomienda no unir por medio de un cable los dos mástiles y esta conexión llevarla al pozo de tierra.

2.2 Instalación Telefónica

Recordar como primera medida la cantidad de líneas que componen un telecentro dependiendo el tipo.

Tipo Telecentro	Líneas Internas	Líneas Externas	Líneas Institucionales	FAX
A	4	2	3	1
B	6	6	3	1
Internet	2	0	0	1

Tabla 4. Líneas Telefónicas en los Telecentros

La instalación de una línea telefónica inicia en las tarjetas de voz del equipo VSAT. De las tarjetas de voz se tienden los cables hasta un Strip Telefónico ubicado sobre la pared posterior al rack de equipos. De allí se hace la distribución para cada cabina telefónica según corresponda, si son líneas internas, externas o institucionales.

En los telecentros instalados se puede encontrar en la instalación interna cable telefónico de un par o un cable de 10 pares; mientras que para la instalación de teléfonos externos o institucionales se utiliza cable Neopren a partir del Strip Telefónico.

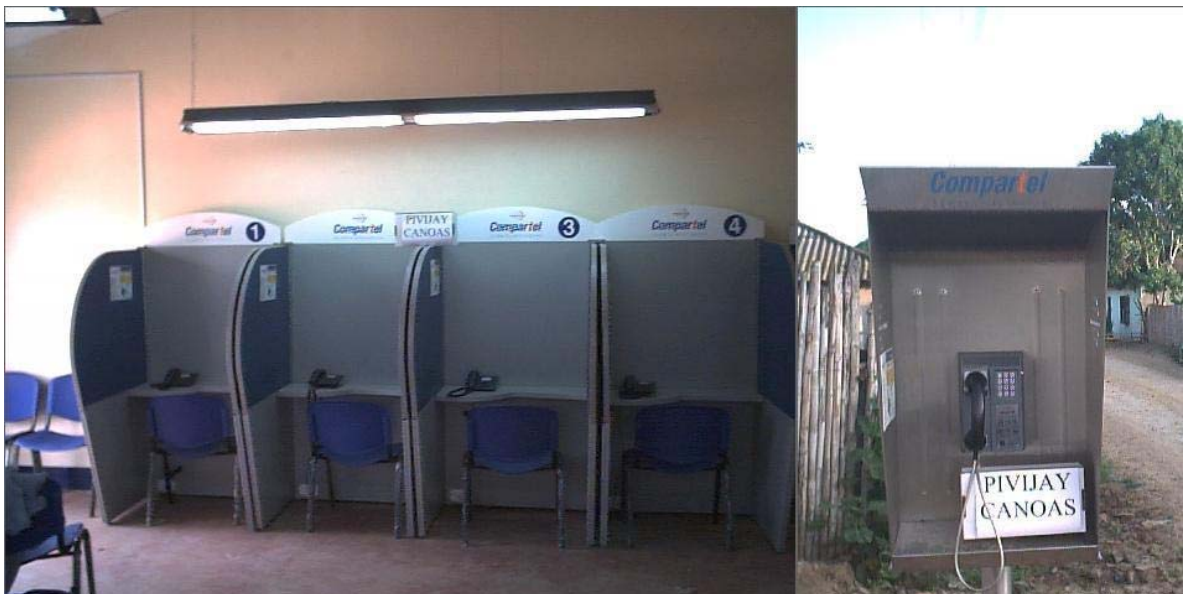


IMAGEN 2. Izquierda: cabinas telefónicas en telecentro tipo A. Derecha: Cabina telefónica externa.

2.2.1 Fax

El Fax se encuentra instalado sobre el escritorio del administrador. Éste comparte la línea telefónica con uno de los teléfonos de las cabinas. La derivación se toma a partir de la caja de distribución o Strip telefónico instalado. Dependiendo del tipo de telecentro en el que se encuentre, el fax estará conectado en:

TELECENTRO TIPO A : Línea 3
TELECENTRO TIPO B: Línea 3
TELECENTRO TIPO INTERNET: Línea 2

2.3 Equipos de Cómputo y Software

Cada telecentro sin importar el tipo tienen la misma cantidad de equipos de cómputo. Sin embargo, existen dos clases de computadores instalados; equipos Macintosh de APPLE y Pentium IV de Samsung. Independiente de los equipos instalados, cada PC debe contar con el software exigido por el Ministerio de Comunicaciones, entre estos, un software de tarificación para el control de usuarios en el telecentro.

2.3.1 Equipos Macintosh

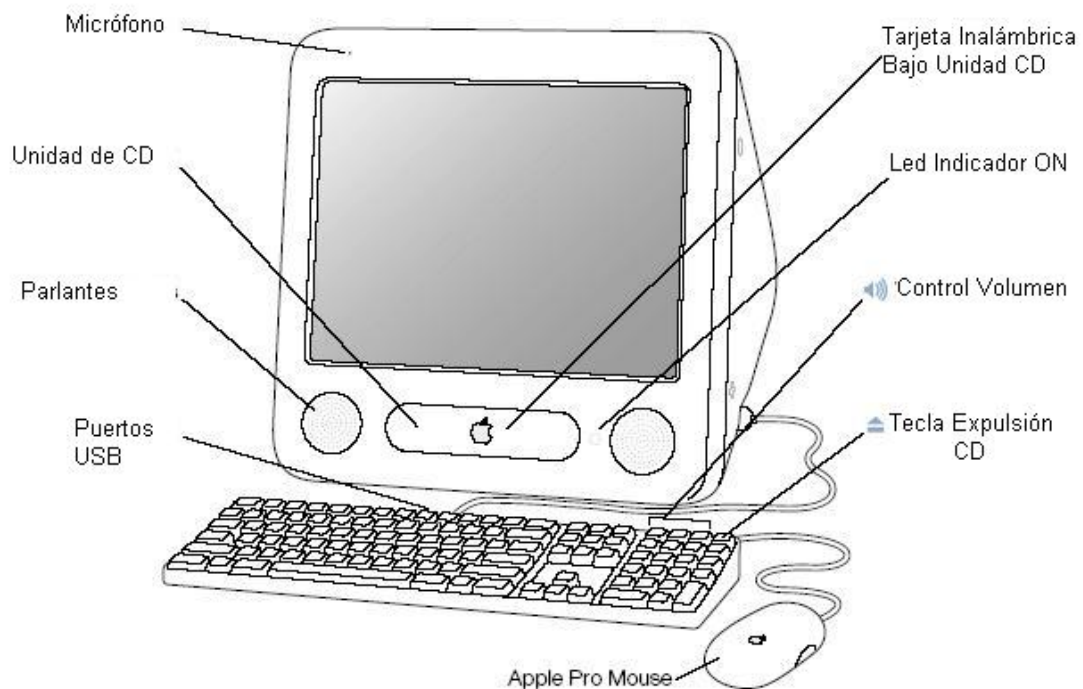


IMAGEN 3. Partes de un computador EMAC

Los equipos Emac con sistema operativo OS/X instalados poseen las siguientes características:

Procesador de 1GHz PowerPc G4

Memoria RAM: 256 MB

Monitor 17"

Tarjeta de Red inalámbrica incorporada

Disco Duro de 40 GB

Quemador de CD

Estos equipos se caracterizan por su versatilidad al ser instalados. Al contener en una sola unidad la CPU y el monitor, y al utilizar red inalámbrica, hacen que la instalación se reduzca a conectar el Mouse, el teclado y el cable de poder.

La configuración a realizar en estos equipos se relaciona con el acceso a la red y comprobación de navegación, así como la verificación del software que debe instalarse en cada equipo según exigencias del Ministerio de Comunicaciones.

Al instalar un telecentro, el operador garantizaba entregar los PC's con el software completo; este documento está dirigido a las personas que realizarán mantenimiento a dichos equipos, por lo tanto se hace necesario presentar las diferentes maneras existentes para formatear, recuperar y configurar los equipos Macintosh. Esta información se incluirá en el capítulo de Actividades del mantenimiento correctivo.

2.3.1.1 Software de tarificación para Equipos EMAC

El *ALBUS* es el software de tarificación utilizado en los equipos Macintosh. Es un software de fácil utilización que permite cumplir las exigencias del Ministerio entre las que se encuentran:

Tarifa especial reducida para Estudiantes.

Tarifa para Particulares.

Reporte estadístico mensual de sitios WEB visitados para evaluar el uso que la comunidad le da al servicio.

2.3.2 Equipos Samsung



IMAGEN 4. Computador Samsung para telecentros

Estos equipos cuentan con Sistema Operativo Windows XP y por su conocida vulnerabilidad, incluyen software especializado de administración que permite la recuperación local o remota cada vez que lo requieran. Este software llamado *Excalibur* entre otras características, posee una imagen del sistema encriptado en lenguaje Unix que le permite proteger la imagen de ataques de virus. Asimismo, *Excalibur* no permite el acceso a opciones de configuración como el panel de control, administración de dispositivos, controladores, etc. que pongan en riesgo la estabilidad del equipo. Todas estas restricciones se encuentran protegidas por un sistema de claves dinámicas; estas claves son suministradas por los contactos de soporte técnico al personal autorizado como técnicos de mantenimiento o administradores de los telecentros. En el Capítulo de Mantenimiento Correctivo se describen los procedimientos a seguir para recuperar un PC Samsung.

Los PC's Samsung tienen las siguientes características:

Procesador Intel Pentium IV de 1.8 GHz

Memoria RAM de 256 MB

Monitor de 15"

Parlantes

Tarjeta de Red 10/100 T

Tarjeta de Red Inalámbrica

Audífonos con micrófono Incorporado.

Disco Duro de 40 GB

Memoria de 256 MB

2.3.2.1 Software de Tarificación para Equipos Samsung

El *Net@admin* es el software encargado del control y administración de los equipos clientes en los telecentros con equipos Samsung. Es un software más elaborado que el utilizado en los equipos Emac pero su manejo es igualmente sencillo. Dentro de sus características se encuentran sesiones independientes para dos personas, el administrador y el monitor, así como una sesión de mantenimiento, y otra de orden privilegiado en la que se encuentran habilitadas todas las opciones de configuración.

La sesión de mantenimiento alquila el PC al técnico gratuitamente para no generar sobrecostos en la facturación mensual del administrador, siempre y cuando el contacto de soporte técnico NOC proporcione la clave de acceso.

El *Net@dmin* elabora cierres de caja diarios con informes de contabilidad mensual y recopila gran cantidad información que es útil para el ministerio en la evaluación del uso del proyecto.

En capítulos posteriores se tratará con más detalle el *Net@dmin* y algunas recomendaciones de uso.

2.3.3 Red Local

Los telecentros usan una red inalámbrica implementada con un Access Point *U.S Robotics* que permite la comunicación de los equipos de cómputo y la conexión a Internet. Este access point esta conectado por medio de un cable UTP directo al dispositivo Vsat de Datos *Skyblaster360E* que funciona como puerta de enlace para acceder a la conexión a Internet.

2.3.4 Equipos Periféricos:

Todos los telecentros instalados en el país, cuentan con una Impresora Hewlett Packard LaserJet 2300L, un Escaner Epson Perfection 1260 y una cámara Web Logitech Quickcam Express. Estos equipos por lo general no presentan problemas de instalación y configuración, puesto que son muy sencillos de manejar.

2.4 Mobiliario

El mobiliario que se encuentra en cada telecentro es similar, los únicos elementos que cambian, dependiendo el tipo de telecentro son la cantidad de cabinas telefónicas y sillas de la sala de espera. Los demás elementos siempre se encontrarán en todos los telecentros. Cada vez que un técnico realice una visita a un telecentro debe verificar el estado y la existencia del mobiliario. El mobiliario está compuesto por:

TIPO TELECENTRO	A	B	INTERNET
Cabinas Internet	6	6	6
Cabinas Telefónicas	4	6	2
Puesto del Admón.	1	1	1
Rack de Equipos	1	1	1

Mueble Televisor	1	1	1
Silla Admón.	1	1	1
Sillas Aula Capacitación	20	20	20
Sillas Cabina Internet	12	12	12
Sillas Sala de Espera	10	12	8
Sillas Cabinas Telefónicas	4	6	2
Columnas de Información	2	2	2
Tablero Acrílico	1	1	1

Tabla 5. Mobiliario de los Telecentros

2.5 Equipos Satelitales

Dos estaciones VSAT hacen parte de cada telecentro, una soporta el sistema de Voz y la otra estación el sistema de datos. Sin embargo ambas trabajan con el mismo satélite, por lo que su orientación es la misma.

Cada estación VSAT está compuesta por una unidad exterior llamada ODU (Output Door Unit) que está conformada por un reflector de 0.96 m de diámetro, un Feed, un LNB (Low Noise Block) que actúa como receptor, un Transmisor también llamado ODU.

En el interior, se instala la IDU (Indoor Door Unit) conformada por el dispositivo decodificador. La IDU y la ODU se conectan por medio de cables de IFL.

En el siguiente capítulo se tratarán las estaciones Vsat con más detalle.

3. COMUNICACIONES SATELITALES

Un satélite es un receptor-transmisor inalámbrico especializado. Esencialmente es un repetidor de radio-frecuencia puesto en órbita alrededor de la tierra. Los satélites se usan para los diversos propósitos tales como la comunicación de red de banda ancha, boletines meteorológicos, transmisiones de televisión, comunicaciones de la radio aficionada, acceso a Internet y el Sistema del Posicionamiento Global entre otros.

Existen dos tipos de satélites según la órbita o ubicación que ocupan en el espacio, los denominados de 'Órbita Polar' o 'Heliosincrónicos'. Estos viajan de polo a polo sincronizados con el movimiento del sol.

El otro tipo son los de mayor uso, los satélites Geoestacionarios o Geosincrónicos. Estos se encuentran directamente sobre el ecuador, a 35.400 Km de la superficie de la tierra aproximadamente y giran a la velocidad de la tierra, de manera que el movimiento relativo del satélite con respecto a la tierra es nulo. Para un observador ubicado en la superficie terrestre, el satélite se encuentra en una posición fija. Los satélites geoestacionarios tienen un cubrimiento del 42% de la superficie terrestre, de manera que se requieren como mínimo 3 satélites espaciados a intervalos iguales de 120° para cubrir toda la tierra.

Los satélites tienen un reflector orientado hacia los sitios donde se quiere hacer llegar la señal reflejada. Y en esos puntos también se tienen antenas para captar la señal reflejada por el satélite. De ese punto en adelante, la señal puede ser procesada y por último ser entregada a su destino. El área cubierta por una única antena satelital se denomina "huella", según dónde se halle ubicado el VSAT en la "huella" se halla el retardo de transmisión para un salto (ida y vuelta de la señal) el cual es de 240 y 270 ms.

El principio en que se basan las “antenas parabólicas” asociadas en la operación de sistemas basados en transmisiones vía satélite se remite a la geometría de una parábola. Dada que una emisión que llega a la parábola es paralela a su eje, se refleja pasando por su foco, y una emisión que sale de su foco, al incidir sobre la superficie parabólica, se refleja paralela a su eje; se puede notar que si se orienta el eje de la antena parabólica hacia el satélite, las emisiones provenientes del mismo llegarán a la antena paralela a su eje, y aquellas emisiones provenientes del foco de la parábola seguirán una trayectoria paralela al eje de ésta, hasta llegar al satélite. Como consecuencia, en el foco de la parábola debe ser colocado un “colector” de energía que capte todo lo que proviene del satélite (que fue reflejado por la parábola) y lo envíe a los circuitos de procesamiento. En ese mismo punto debe ser ubicado el transmisor, cuya función consiste en hacer llegar la información hacia el satélite para que éste, a su vez, la retransmita hasta su destino final.

Las señales que se transmiten entre las diferentes estaciones terrestres mediante el satélite geoestacionario viajan sobre una portadora en el margen de microondas y permiten transportar grandes cantidades de información al mismo tiempo que pueden focalizarse en haces extremadamente estrechos, lo que las hace especialmente apropiadas para las comunicaciones; ésta focalización se realiza mediante antenas instaladas en las estaciones terrenas las cuales son apuntadas hacia los satélites.

Cuando el satélite recibe el haz, las señales son extremadamente débiles debido al camino recorrido, por lo que debe amplificarlas para compensar la pérdida de potencia sufrida durante la transmisión por el espacio; tras amplificar el haz lo retransmite a la Tierra, a las estaciones receptoras que deben recibir la señal.

3.1 Sistema Vsat

El término VSAT (Very Small Aperture Terminal) es conocido como una estación terrena remota que es usada para recibir las transmisiones satelitales. El término 'Very Small' de la sigla VSAT se refiere al pequeño tamaño del plato de la antena, típicamente entre los 0.55 y 1.2 m de diámetro.

3.1.1 Composición de una red Vsat

La red es implementada con una topología tipo estrella. Esta red en estrella se concentra en una estación maestra, denominada Hub, la cual transmite una señal o portadora hacia las VSATs y recibe las señales transmitidas por las estaciones.

La red Vsat está conformada por tres componentes:

- Un HUB Central o Estación Maestra de Control y Gestión.
- El Satélite.
- Un número teórico ilimitado de estaciones remotas Vsat ubicadas sobre una zona geográfica amplia, un país, o un continente.

3.1.2 Estación Remota Vsat

Una estación Vsat está compuesta por dos partes importantes. Una de ellas es el ODU (Outdoor Unit) conformada por el Reflector , el transmisor y el LNB (Low Noise Block), encargado de recibir las señales enviadas por el satélite.

La segunda parte de la estación Vsat es la IDU (Indoor Unit). La Unidad interior es un pequeño dispositivo de escritorio que contiene las tarjetas de modulación y demodulación de las señales enviadas y recibidas, y una interfaz que comunica al equipo Vsat con el usuario. La ODU y la IDU se

conectan por medio de cables, generalmente coaxiales que transportan señales de IF.



IMAGEN 6. Componentes del VSAT

EL LNB esta compuesto por un conversor de bajo nivel de ruido, llamado conversor de bajo nivel de ruido o LNC, y un amplificador de bajo nivel de ruido o LNA unido a un oscilador local, mezclador y filtro de la primera frecuencia intermedia conforma lo que se llama bloque de bajo nivel de ruido, que comúnmente se denomina conversor LNB. El mismo se ubica en el foco del reflector y debe estar sellado para soportar las inclemencias del tiempo.

La mayor ventaja de los sistemas Vsat contra una conexión típica terrestre es que no están limitados por el alcance del tendido de cableado disponible en el lugar a instalar. Lo único que requiere el sistema Vsat es una línea de vista

sin obstáculos con el satélite. Los Vsat pueden enviar las mismas tasas de transferencia para datos, video, volumen de audio sin tener en cuenta la distancia entre las estaciones remotas o el HUB.

3.1.3 HUB Central

El tipo más común de redes Vsat dependen de la operación de la Estación Terrena Maestra (HUB) cuenta con una antena parabólica de gran diámetro generalmente de 4 a 8 m para la retransmisión de datos. Las VSAT individuales no pueden recibir las transmisiones directamente de unas a otras pero se comunican en forma exclusiva con la Estación Terrena Maestra (HUB).

El HUB es el centro de control de la red DialAw@y así como el principal punto de interconexión desde las VSATs hacia la RTPBC. Éste hace la conmutación de las llamadas de voz, administra la asignación de los recursos por demanda, genera los archivos de registro de datos de llamada CDR (Call Data Record) que posteriormente serán base para los procesos de facturación y determinación del sistema de gestión de la red, y realiza las labores de monitoreo y control de la red.

El Hub está conformado por los siguientes bloques de equipos:

- **3.1.3.1 Antena y Terminal de Radio Frecuencia (RFT).** Conformado por la antena, los amplificadores de subida, los amplificadores de bajo ruido (*LNAs*) y los conversores de frecuencia tanto de subida como de bajada.

- **3.1.3.2 Equipo Bandabase.** Este es la parte "inteligente" de la Red. Conformada por los siguientes equipos, como se ilustra en la imagen:
 - HUB Satellite Processor (HSP).
 - HUB Voice Processor (HVP).
 - HUB Protocol Processor (HPP).

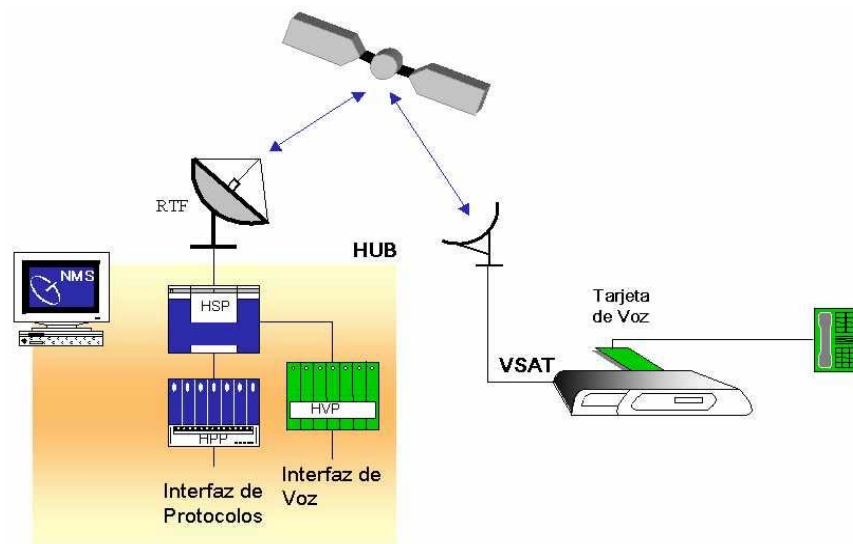


Imagen 5. Arquitectura del Hub

- **3.1.3.3 Network Management System (NMS).** Sistema administrador del Sistema satelital. Provee al operador de red el estado de los componentes de la red, la información de eventos y alarmas que permite tener control de absolutamente todos los elementos que conforman la red.
- **3.1.3.4 Plataforma Prepago.** Elemento fundamental para la tasación y tarificación del sistema. Todas las llamadas salientes de la Red pasan a través de este equipo.

El HUB, dadas sus características de Estación Central de la Red, posee un equipo RF y una antena diseñados para soportar altas cantidades de tráfico e igualmente para optimizar el uso de los recursos satelitales.

La antena del Hub es comúnmente de gran tamaño y alto desempeño. El sistema de antena del HUB está compuesto por los siguientes elementos: Reflector principal, alimentador (*feed*), mecanismo de tracking y motores.

El RFT del HUB está conformado por tres bloques de equipos principales:

- Los convertidores de frecuencia que proveen conversión de frecuencia tanto de subida al satélite (transmisión) como de bajada (recepción), así como amplificación de señales.
- Un sistema de amplificación de potencia (*HPA*), que amplificará las señales a ser transmitidas hacia el satélite.
- Amplificadores de bajo ruido que proveen la amplificación de las débiles señales provenientes del satélite.

El equipo RFT se conecta directamente al equipo banda base del Hub y se espera que sea completamente redundante, garantizando un alto grado de disponibilidad para la red.

El Hub Satellite Processor (HSP) es el responsable de las comunicaciones con las estaciones VSATs a través del satélite. Es la interfaz hacia el lado satelital e incluye todo el equipo banda base requerido para establecer dentro del modelo OSI, el “nivel de enlace de datos” con las VSATs.

Las señales provenientes de las VSATs son gestionadas a través de dos tipos de canales:

- *Canales RA (Random Access)* – Trabajan bajo el protocolo de acceso “slotted Aloha”. Son utilizados por las VSATs para reservación de llamada (establecimiento y liberación de la llamada) y para ellas poder enviar los mensajes de control que son intercambiados con el HUB.

- *Canales DA (Dynamic Access)* -- Son utilizados por las VSATs para que puedan cursar las diferentes llamadas del sistema.

El Hub Voice Processor (HVP) provee las interfases de voz hacia las troncales de la RTPBC y hacia la Plataforma Prepago. El HVP se comunica con el HSP a través de un enlace Ethernet LAN y con la Plataforma Prepago o la Central Telefónica Pública de otros operadores vía interfaz enlace E1.

El HSP y el HVP manejan el tráfico y la señalización de voz. El HPP maneja la interconexión con la Red de Internet y los protocolos TCP-IP. El HSP maneja la conexión satelital con las VSATs y el HVP provee las interfaces E1 hacia la Plataforma Prepago (PP) y hacia las Centrales de los Operadores habilitados, ver imagen 7.

Los diferentes elementos de la red se interconectan a través de un LAN switch. El LAN switch maneja todo el tráfico de voz entre los HSPs y los HVPs así como el tráfico de administración y control entre ellos. El HVP es conectado al HSP a través de un enlace Ethernet LAN, y hacia la Plataforma Prepago o la Central de Telefonía Pública de otros operadores vía interfaz enlace E1.

Dentro de las comunes topologías implementadas, existe aquella que se ha denominado HVP remoto, la cual consiste en ubicar los HVPs en un lugar

diferente de aquel en el cual se encuentra el equipo que hace parte del HSP, (ver imagen 7). Dado que la comunicación entre los HVPs y el HSP se realiza utilizando el protocolo Ethernet estándar, en el caso de los HVPs remotos, para su implementación tan solo se requiere la conexión entre los dos puntos a través de enlaces dedicados interconectados por los *routers*, por tal razón se sugiere como alternativa de solución los HVPs remotos con conexión terrestre (*Gateways Terrestres*), esto último con la finalidad de ahorrar costos operativos en el satélite, como se ilustra en la imagen 7.

El HSP recibe en tiempo real el status de todos los componentes del sistema. Es también el encargado de la descarga de software a las VSATs y a los HVPs.

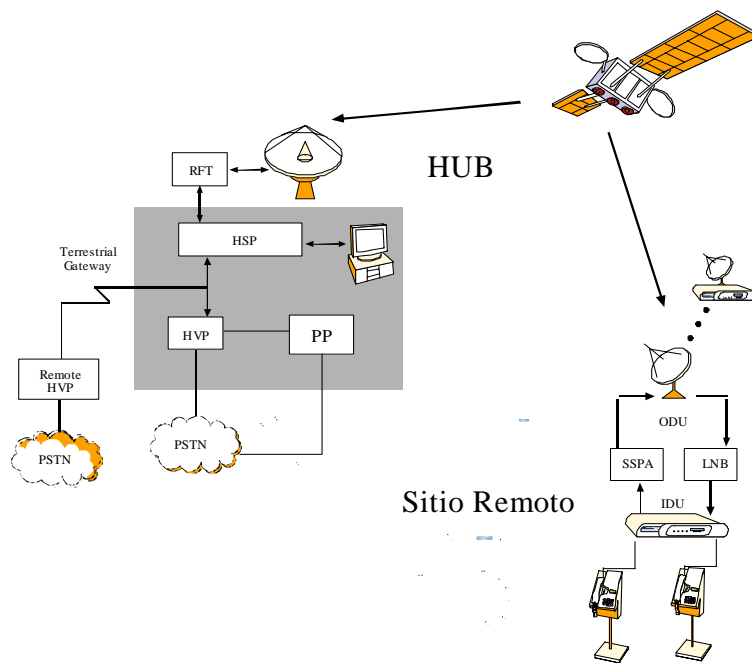


Imagen 7. Arquitectura de Red Vsat

El Hub Protocol Processor (HPP) provee la interfaz de datos hacia el ISP. El HPP está compuesto de tarjetas que conectan los subscriptores de la VSAT hacia el ISP a través de un enrutador externo. El HPP maneja enrutamiento de datos IP hacia y desde la VSAT.

La NMS, que es el sistema administrador de red, permite a los operadores monitorear y controlar las comunicaciones de la red DialAw@y. La NMS permite al usuario ver, modificar y descargar configuraciones individuales al HUB y a las estaciones remotas. La interfaz de usuario de la NMS es utilizada para configuración de red, administración de operaciones, monitoreo y control de red, indicación de eventos y alarmas, captura de estadísticas y eventos, etc. Un CDR es generado para cada una de las llamadas que corren en la red y es utilizado para propósitos de facturación. La arquitectura Cliente-Servidor habilita a la NMS para llevar a cabo labores de monitoreo remoto.

La NMS está basada en arquitectura PC, con sistema operativo Windows NT bajo una arquitectura cliente - servidor. La NMS está conectada a los HSPs vía una LAN Ethernet. La NMS usa una interfaz de usuario gráfica, completamente amigable para manejar las siguientes tareas:

- Configurar diferentes componentes del sistema (HSPs, HVPs, VSATs)
- Descargar software a los diferentes elementos del sistema
- Recibir status / telemetría desde los diferentes componentes de la red.
- Generar el CDR para procesos de facturación
- Mostrar la red en un ambiente gráfico, dividiendo las diferentes zonas del cliente.
- Mostrar alarmas y eventos en gráficos codificados en color.

- Configurar tarifas, de acuerdo a la distancia y/o fecha y hora.
- Hacer traducción de números para manejar los esquemas de la RTPBC
- Configurar enrutamiento de llamadas.
- Configurar enrutamiento IP.
- Capturar estadísticas de red.
- Configurar señalización con la RTPBC

El sistema de gestión que se utiliza para controlar las diferentes etapas de la red satelital, desde cada una de las líneas de los puntos remotos hasta los E1 o canales con que está interconectado el Hub y las diferentes centrales de conmutación, sistemas prepago o algún otro tipo de sistema, se muestra en el esquema que se presenta a continuación:

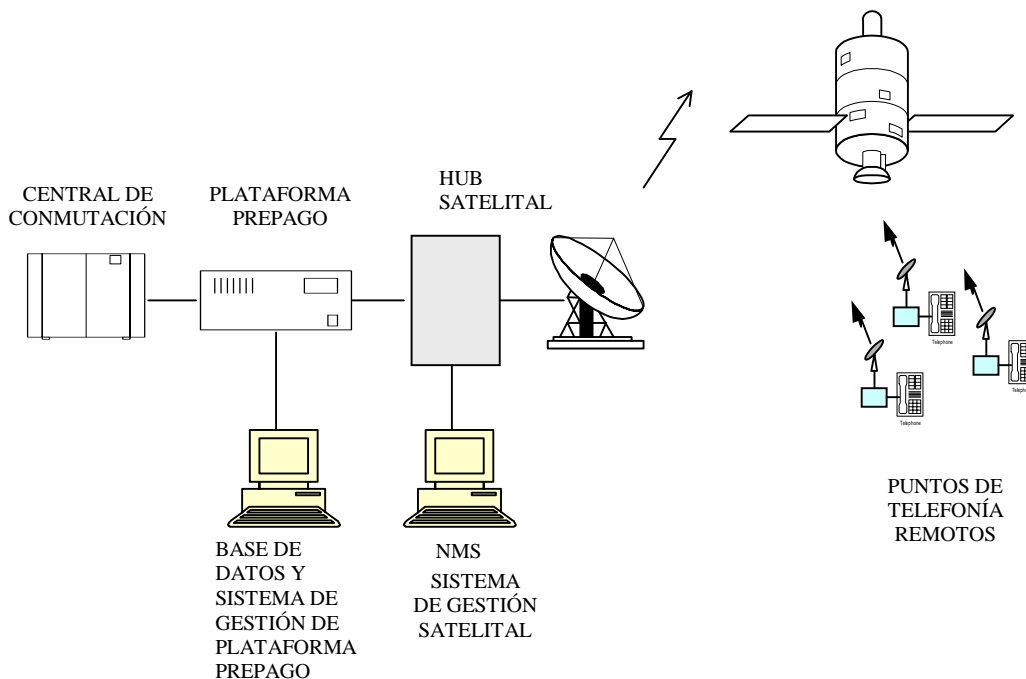


Imagen 8. Esquema de monitoreo

4. PROYECTO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO

En este capítulo, se describen las actividades más comunes a ejecutar en la etapa de mantenimiento correctivo, así como la dependencia o empresa encargada de llevarla a cabo. Los pasos enumerados de forma general son los siguientes:

1. Detección de Fallas
2. Elaboración de la base de datos por parte de Gilat
3. Distribución de puntos correspondientes a cada centro de acopio. Labor realizada en la sede principal en Bogotá.
4. Elaboración de rutas, presupuestos en CAQ
5. Entrega de equipos al Técnico en el CAQ
6. Mantenimiento en terreno
7. Reporte del Técnico al CAQ
8. Reporte del CAQ a la sede principal en Bogotá.

4.1 Detección de Fallas

Para determinar si un punto está en falla se cuenta con una base de datos centralizada llamada *Telecliente* la cual se alimenta de las siguientes fuentes de información:

- *Estaciones Reportadas Offline por el HUB*

Para estaciones VSAT el HUB se basa en el software de gestión llamado NMS (Network Management Systems) quien genera los archivos con información de toda la actividad de estos puntos tales como hora de encendido, hora de apagado, archivos de tráfico, llamadas salientes, llamadas entrantes, duración de llamadas y toda la comunicación que exista

con la estación remota VSAT. De esta manera se detectan las estaciones que han permanecido offline o no han presentado tráfico durante un periodo considerable de tiempo y se reportan a la base de datos. El NMS detecta todas las estaciones VSAT de Telefonía e Internet.

- *Estaciones telefónicas reportadas por el Operador Comcel*

Para los puntos celulares que pertenecen a la red de telefonía, la administración de la red está a cargo del operador COMCEL quien semanalmente entrega un reporte de tráfico al operador Gilat. Adicional a esta información, Gilat cuenta con un software de gestión remoto llamado CDG21. Este software envía instrucciones al teléfono celular Celsa remoto para que se reporte periódicamente por medio de una llamada generada por un chip maestro.

- *Línea de Atención al Cliente*

La base de datos recopila información de las llamadas de los usuarios al *Call Center* o por comunicaciones escritas de los mismos.

- *Llamadas de Verificación en Centro de Acopio*

Como fuente adicional, en cada centro de acopio se realizan '*llamadas de verificación*' a todas las estaciones instaladas durante un periodo de tres semanas con el objetivo de confirmar si las estaciones que son detectadas por los sistemas de gestión como estaciones en falla se encuentran realmente en falla o es falta de tráfico en un periodo determinado. Con esta llamada se establece el motivo por el cual no se presenta tráfico; si el administrador cuenta con medios de pago, si la comunidad no requiere el servicio y se toman las quejas o inquietudes que tengan los administradores de cada punto con el fin de mejorar el servicio.

4.2 Elaboración de la base de datos por parte de Gilat

Cuando se tiene la información centralizada en la base de datos se procesa según los criterios preestablecidos por el ministerio de comunicaciones tales como 10 horas de servicio diarias durante 6 días a la semana, tráfico entrante y saliente, distribución de medios de pago entre otros, y se expide un archivo de los puntos que se declaran en falla para que sean atendidos por el contratista.

4.3 Distribución de puntos correspondientes a cada centro de acopio. Labor realizada en la sede de Bogotá.

Al recibir el contratista los puntos en falla en su sede principal, debe distribuirlos por centro de acopio según las zonas asignadas y entregarlos a cada sede regional.

4.4 Elaboración de rutas y presupuestos en CAQ

Una vez se tiene el listado de los puntos que se deben atender, se asignan los técnicos que cumplirán con la labor de mantenimiento de cada estación, en el menor tiempo posible. A los técnicos disponibles en cada centro de acopio se les asigna una zona determinada de cada departamento; esto permite que una estación en particular sea visitada por el mismo técnico y sea más fácil el acceso al lugar, el reconocimiento de la estación y la identificación del técnico por parte del administrador.

El cronograma de estas rutas se diseña de acuerdo a los plazos establecidos por Gilat para la atención de un punto en falla. Para una estación de Internet se dispone de un plazo de 8 días mientras que para una

estación de voz se cuenta con 15 días a partir del día siguiente que se entrega el listado de fallas.

Cuando ya se ha planeado el recorrido para cada técnico se diseña un presupuesto según la cantidad de puntos asignados y la ubicación de los mismos. Este presupuesto es estudiado y aprobado en la oficina principal en Bogotá. El presupuesto incluye costos de transporte y viáticos.

4.5 Entrega de equipos al Técnico en el CAQ

De acuerdo a los puntos que debe reparar cada técnico y teniendo en cuenta la información acerca de las fallas presentadas y de la composición de cada estación, se le entrega al técnico los equipos que estén disponibles en el centro de acopio y que se consideren necesarios para el mantenimiento.

4.6 Mantenimiento de Telecentros

En el momento que el técnico recibe una orden de servicio para realizar el mantenimiento a un determinado telecentro, debe realizar las siguientes actividades:

- Comunicarse con el telecentro reportado en falla vía telefónica o vía Internet, sí es posible, para confirmar la falla y verificar que durante el tiempo transcurrido desde que se generó la orden de servicio y el día que se recibe, no se han presentado más problemas en el telecentro. Así el técnico tiene conocimiento y una idea de los repuestos que debe incluir en su stock al realizar la visita.

- Antes de realizar la visita, es indispensable contar con una orden de servicio vigente correspondiente al telecentro en el sistema BPCS que se encuentre activa y asignada al técnico. Para efectos de comisionamiento es necesario conocer los números de estas órdenes de servicio, porque sin ellas, ninguno de los operadores encargados aprobarán el mantenimiento a realizar.
- Al llegar al telecentro, se debe portar en un lugar visible el carné que lo distingue como técnico de Compartel, y presentarse de manera atenta y cordial con el administrador.
- Para facilitar el trabajo de reporte del telecentro se verifica que el administrador posea el formato de inventario de los equipos con seriales relacionados; de lo contrario, se deben tomar los seriales a todos los equipos, dejar una copia al administrador y enviar una copia al correo electrónico del centro de acopio. Esto evitará realizar este trabajo en la próxima visita. (ver anexo 3)
- Realizar las reparaciones que sean necesarias que hayan sido o no, el motivo de la visita. Recordar que el objetivo principal es que el telecentro quede funcionando en óptimas condiciones, por lo tanto es responsabilidad del técnico dejar en funcionamiento cada elemento que conforma el telecentro. En los documentos anexos se relacionan procedimientos para realizar un diagnóstico y encontrar la falla, las fallas presentadas con mayor frecuencia en los telecentros.
- Una vez el telecentro ha sido reparado, se inicia el proceso de comisionamiento. El paso a seguir es solicitar telemetría del enlace de

voz al HUB Medellín. Antes de comunicarse revisar el ID de Voz del telecentro. Se puede verificar el ID oprimiendo dos veces el botón derecho del VSAT en la parte frontal del equipo.

- Para comunicarse con el Hub Medellín marcar *400, *321 *322 *323 o a la línea de fax *324. Para tener una comunicación más agradable, Identificarse y confirmar cual funcionario del HUB atiende la llamada; recordar que la amabilidad con estos funcionarios permite que el desarrollo del comisionamiento se de en los mejores términos.
- Dependiendo sí el nivel de señal que ellos le proporcionen es el adecuado, (mayor a 20.5 dB) solicite el formato de comisionamiento al HUB Medellín. se recomienda realizar siempre las llamadas desde el fax así se tiene disponibilidad para recibir dicho formato. (ver anexo 4)
- Si el nivel de señal es menor a 20.5 dB, se debe reapuntar la antena correspondiente. Si a simple vista no se sabe cual de las 2 antenas corresponde al enlace de voz y cual a la de datos, se puede tapar con una superficie plana y opaca el feed de alguna de las antenas; esto ocasiona que se desvanezca la señal recibida por el codificador VSAT. El codificador VSAT que se desactive pertenece a la antena con la que se interactúa. Las técnicas de apuntamiento se pueden revisar en el anexo 1
- Una vez se ha alcanzado el nivel de señal requerido, y ha diligenciado el formato de comisionamiento de voz, se debe enviar este formato al HUB a la línea *324. Al confirmar que el HUB recibió correctamente la prueba del fax, se debe esperar hasta que los funcionarios del HUB realicen las llamadas de verificación de funcionamiento a todas las líneas disponibles;

Es de anotar que todos los equipos de telefonía deben estar en perfecto estado. En este tiempo de espera que pueden ser desde unos 5 minutos hasta una hora para recibir dichas llamadas, se pueden adelantar actividades de reparación del telecentro en la parte de datos o el comisionamiento de datos.

- Para iniciar el comisionamiento de datos, el técnico ya debe tener los equipos de cómputo funcionando en perfectas condiciones. Verifique la dirección IP del VSAT; si se encuentra en un telecentro con PC Samsung, diríjase a las conexiones de red, seleccione la conexión que se encuentra activa y verifique cual es la dirección IP de la puerta de enlace.
- En un PC Emac, se debe entrar al icono de la parte superior izquierda (la manzana), escoger preferencias del sistema y en el icono de red se puede verificar la dirección IP. La dirección IP del Vsat corresponde a la que se encuentra en el campo '*Router*'.
- En este momento ya está listo para comenzar el comisionamiento con NOC Bogotá. Comuníquese por el Chat, identifique su ubicación y proporcione la dirección IP de su Vsat. Al conectarse con NOC Bogotá deben estar encendidos todos los PC's del telecentro.
- Una vez obtenga el visto bueno de parte de NOC Bogotá, se debe comunicar con cualquiera de los funcionarios de BPCS, para completar el proceso de comisionamiento. En esta comunicación se informa acerca del inventario del telecentro, lo relacionado con el área comercial y administrativa que se maneja en un telecentro. BPCS tiene la obligación de entregar el código correspondiente al mantenimiento realizado, si es efectivo, provisional o diagnóstico. Al recibir el código de mantenimiento se da por terminada la labor de comisionamiento y el técnico se dispondrá

a diligenciar los formularios correspondientes para el mantenimiento de telecentros.

4.6.1 Códigos de Comisionamiento

Una vez se ha visitado y evaluado un telecentro, existe la posibilidad de que el telecentro no sea reparado por diferentes razones, el operador asignará un '*código de diagnóstico*' para certificar la visita. Algunas razones validas para no llevar a cabo el mantenimiento efectivo son la falta de repuestos en el centro de acopio, falta de fluido eléctrico, robo de equipos, entre otros.

Un telecentro al que se le ha asignado anteriormente un código de diagnóstico debe ser reparado por completo en la siguiente visita puesto que ya se conoce la falla.

Cuando un telecentro ha sido reparado totalmente y cumple satisfactoriamente con las pruebas del comisionamiento, el operador le asignará a este mantenimiento un '*código efectivo*', o '*código operativo*'. Un código efectivo se caracteriza por tener la forma Mxxx.

Casos Especiales

En algunos casos, el telecentro queda operativo pero por alguna razón ajena a las posibilidades del técnico una de las pruebas de comisionamiento no salen positivas, el operador del servicio técnico le asignará un '*código provisional*' o '*código pendiente*'. Un código pendiente se caracteriza por la letra Pxxx.

Una causa para obtener un código provisional se presenta cuando el mal tiempo no permite medir correctamente telemetría al enlace satelital. Debido a las condiciones atmosféricas adversas la potencia del enlace disminuye y puede que no cumpla con el mínimo valor establecido. El asignar un código

de diagnóstico o un código provisional es decisión del operador de servicio técnico.

Una cámara Web que no funciona correctamente puede ser otra causa de código pendiente. La cámara no perjudicará en un alto porcentaje la prestación de servicios del telecentro. Se consideran los servicios de telefonía e Internet los de mayor prioridad. Los servicios que se prestan con menor frecuencia, no influirán de una manera importante, sin asumir que no se les debe prestar atención y seguimiento a este tipo de fallas, hasta ser solucionadas.

4.7 Reporte del Técnico al CAQ

El técnico tiene la obligación de reportar todas sus acciones a sus superiores, en este caso el coordinador del centro de acopio. En su reporte se debe incluir la ubicación actual, el trabajo realizado en la estación visitada, los repuestos utilizados, el código de mantenimiento obtenido y el lugar de su próxima visita. En lo posible realizar la llamada desde el punto que acaba de reparar inmediatamente después de finalizar el comisionamiento, para agilizar la recopilación de la información en el centro de acopio.

Como información adicional se puede incluir la ruta de acceso al punto, medio de transporte utilizado y costos con el fin de tabular toda la información disponible.

El informe detallado también debe ser enviado por medio electrónico al centro de acopio, ya sea desde el mismo punto o desde el próximo telecentro que se visite.

4.8 Reporte del CAQ a la sede principal en Bogotá

Se debe informar diariamente antes de las 10:00 a.m los códigos obtenidos en cada centro de acopio a la sede principal. A su vez, la sede principal debe entregar un informe diario al contratante de las labores realizadas el día anterior; por esta razón, es necesario que los técnicos reporten de manera oportuna y eficiente su trabajo.

Con este último reporte se finaliza los procedimientos de mantenimiento para cada uno de sus actores. Aunque se involucran más actividades de naturaleza administrativa, se resaltan las actividades que se relacionan con el área técnica del funcionamiento del proyecto de mantenimiento.

5. MANTENIMIENTO DE EQUIPOS EMAC

A Continuación se presentan las herramientas con las que cuenta un técnico en el momento de realizar el mantenimiento a un telecentro dotado de computadores APPLE. La primera herramienta, es el CD que permite verificar el estado del hardware y seguido se presentan los 3 métodos para restaurar y dejar en funcionamiento el software del PC

5.1 Cd Hardware Test

Este CD, le permite al técnico comprobar que el hardware del PC se encuentre en perfecto estado. La prueba verifica todos los componentes del equipo e indica si se presentan daños en el hardware de los equipos MAC.

Para hacer uso de esta herramienta introduzca el DVD en la unidad y reinicie el equipo. Presione la Tecla C mientras que se reinicia el equipo. Mantenga la tecla oprimida hasta que aparezca la pantalla gris.

Aparece una aplicación donde podemos escoger entre Prueba Rápida y Prueba Completa.

Una vez finalizada esta prueba se puede proceder con confianza a restaurar el equipo en falla con la garantía que al realizar el procedimiento de instalación sin ningún tipo de errores, el PC funcionará correctamente.

5.2 Recuperación Equipos MAC con DVD APPLE OSX 10.2.4

Introduzca el DVD en la unidad, reinicie el pc, mientras inicia y presione la Tecla C. Mantenga la tecla oprimida hasta que aparezca la pantalla gris.

Si el equipo esta fallando y el sistema operativo del disco duro interno no arranca, no podrá usar la tecla de expulsión de la bandeja de la unidad óptica. Para poder superar este inconveniente siga los siguientes pasos:

- Apague el computador
- Presione el botón del mouse
- Sin dejar de presionar el botón del Mouse prenda el equipo
- Espere a que se abra la bandeja de la unidad óptica
- Introduzca el disco
- Cierre la bandeja
- Apague el equipo
- Presione la tecla C
- Sin dejar de presionar la tecla C prenda el equipo
- Espere a que aparezca la manzana gris en el centro de la pantalla y suelte la tecla C

La primera pantalla que aparece es la de selección de Idioma. Escoger el idioma Español.

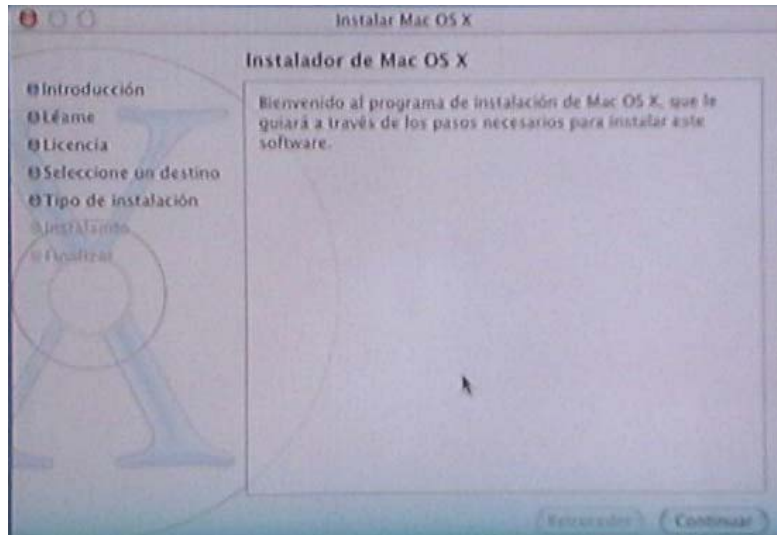


Imagen 9. Paso para instalar Mac OS X con DVD APPLE

Luego pasamos a la ventana de Información Importante, donde nos indican que tipo de sistema es requerido para la instalación del software.

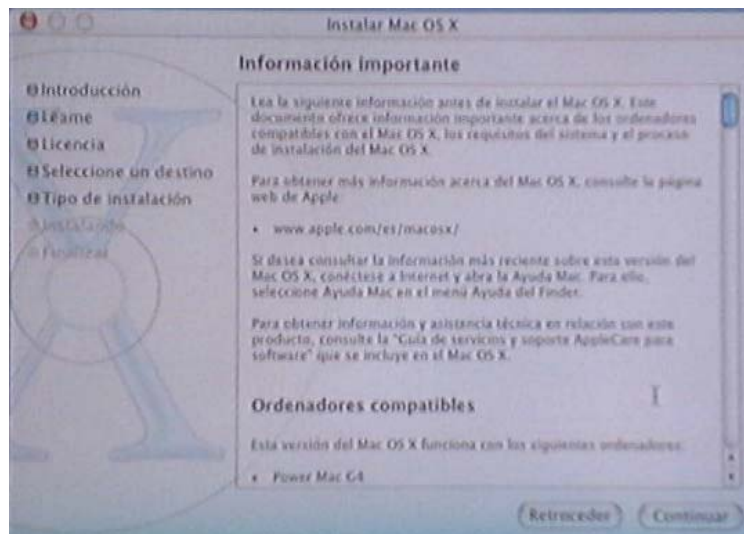


Imagen 10. Paso para instalar Mac OS X con DVD APPLE

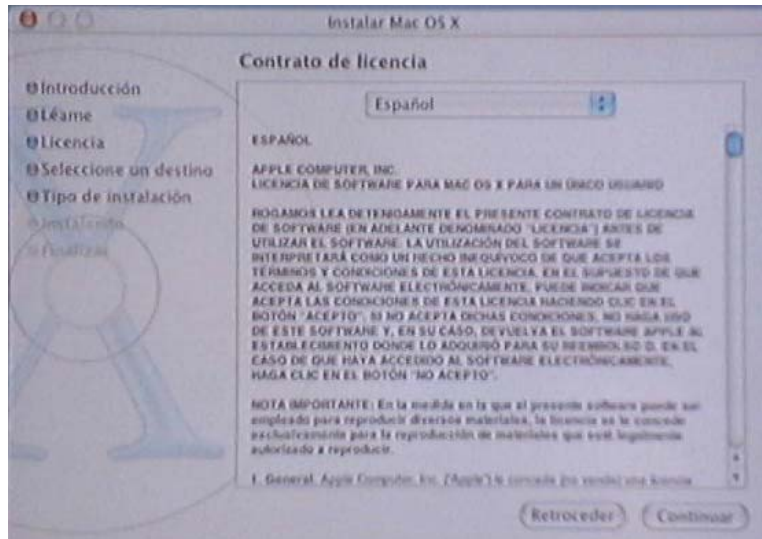


Imagen 11. Paso para instalar Mac OS X con DVD APPLE

La siguiente pantalla es la aceptación del contrato de software y la siguiente nos indica la selección de la unidad en la que se instalará el sistema operativo OSX. Cuando el disco esta lleno, tenemos que entrar a “Opciones” para poder seleccionar que reemplace el sistema operativo anterior o que lo guarde en otra ubicación.

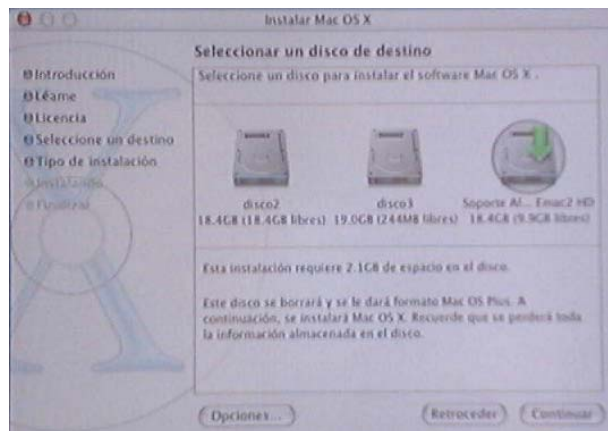


Imagen 12. Paso para instalar Mac OS X con DVD APPLE

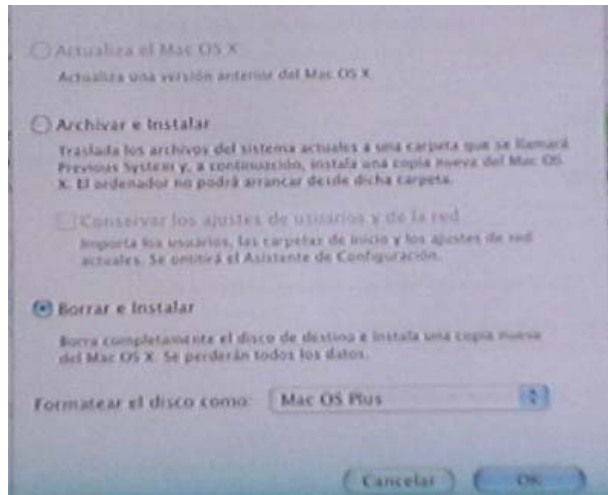


Imagen 13. Paso para instalar Mac OS X con DVD APPLE

Finalmente, sale la ventana de Instalar que inicia la Instalación del sistema Operativo OSX 10.2.4.

Para mejor desempeño de la consola de tarificación ALBUS se recomienda actualizar el sistema operativo a la versión OSX 10.2.8. La consola de tarificación de la cual se hablará posteriormente fue desarrollada sobre este sistema operativo y presenta algunas fallas sobre versiones diferentes a la 10.2.8. Por esta razón, la versión 10.2.8 tiene prioridad de instalación sobre la versión más reciente.

NOTA: Sí solo se cuenta con la versión 10.3, es preferible utilizar otro método de recuperación del PC con el fin de garantizar el óptimo funcionamiento de la consola de tarificación.

5.3 Recuperación de Equipos MAC con Cable Firewire

Para disminuir el tiempo de recuperación del sistema operativo se pueden conectar dos equipos mediante un cable FIREWARE, este procedimiento se describe a continuación:

Inicie en modo Target el equipo que desea restaurar (oprima la tecla T mientras el PC arranca hasta que aparezca un icono en la pantalla de color naranja).

Abra una ventana de finder en el equipo restaurado y en el menú de aplicaciones seleccione Utilidades y luego Utilidades de disco. En esta ventana seleccione la pestaña borrar, seleccione el disco que quiere restaurar y haga click sobre borrar, como se muestra en la figura xx

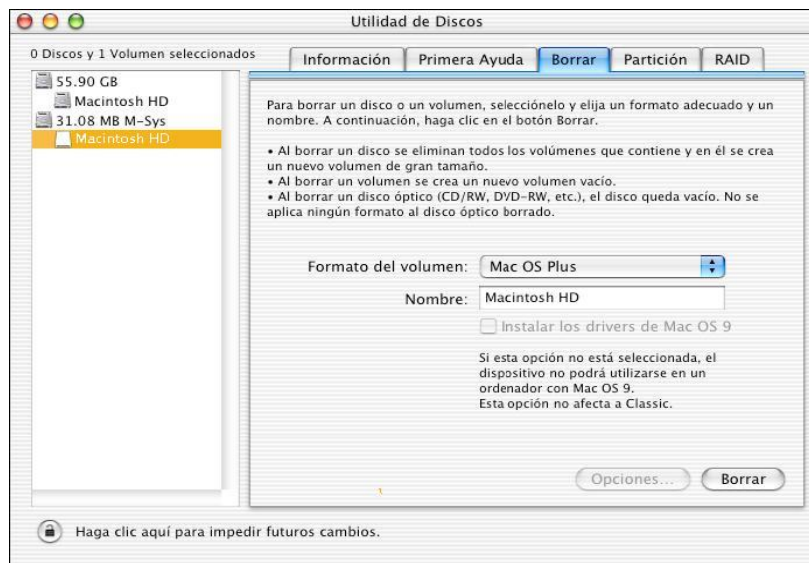


Imagen 14. Paso para instalar Mac OS X con cable Firewire

Seleccione como se muestra en la figura 10. Carbon Copy Cloner en Utilidades de disco (esta herramienta permite copiar de un disco duro a otro).

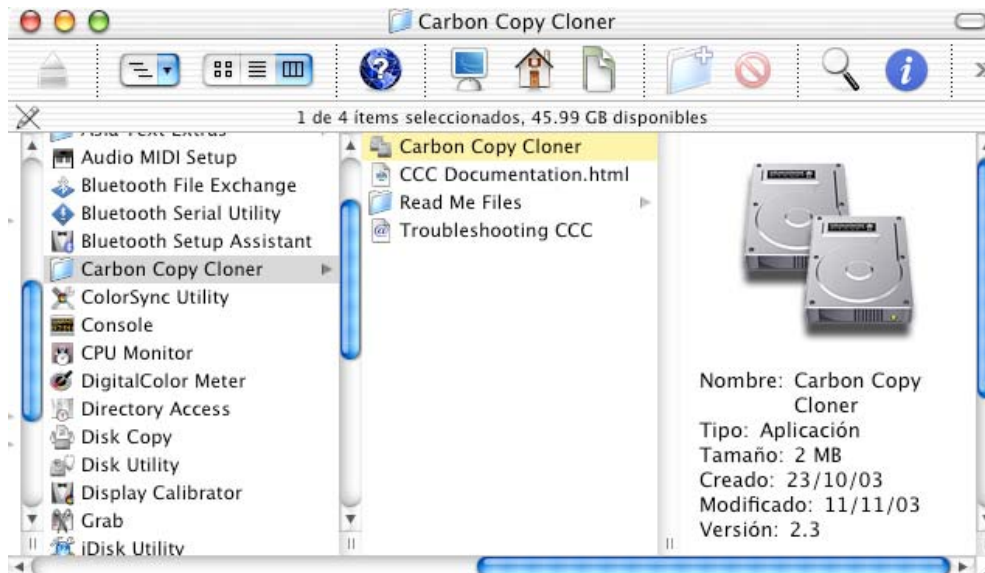


Imagen 15. Ubicación en el Finder de la Aplicación Carbon Copy Cloner

En el lado izquierdo de la ventana que se muestra en la figura 11. Disco de origen seleccione Macintosh HD (el disco del emac restaurado) y en disco destino seleccione el disco del emac que va a restaurar (el equipo iniciado en modo target). Al seleccionar el disco duro restaurado se muestra en la ventana derecha los archivos contenidos, mientras que el disco a restaurar no contiene ningún archivo.

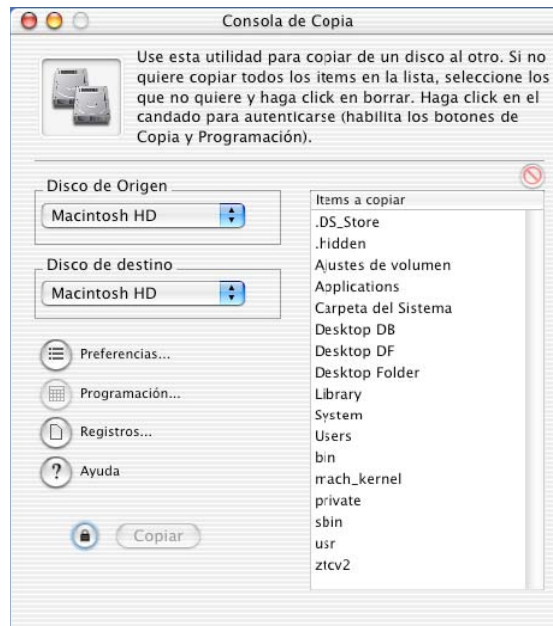


Imagen 16. Disco fuente y destino de imagen con cable Firewire

Haga click sobre el candado para activar la opción copiar. Si se despliega un cuadro de dialogo pidiendo una contraseña, haga click en el botón OK. Si no la acepta escriba admin2604 como contraseña. Haga click en el botón copiar. En aproximadamente 25 minutos termina el proceso. Cuando finalice reinicie el equipo.

Una vez se ha recuperado el equipo se debe cambiar el nombre del PC, y la dirección IP, para que quede en funcionamiento.

5.4 Recuperación De Equipos MAC Con DVD Gilat

Este DVD es una herramienta creada por Gilat para facilitar la restauración de los equipos EMAC y garantizar que todo el software requerido quede instalado.

Es importante tener en cuenta que la el DVD es de arranque y se debe inicializar el equipo con éste para llevar a cabo el proceso. Igualmente, es importante anotar que este DVD como volumen de inicio habilita al equipo en red inalámbrica, por lo que es posible hacer un backup de los archivos que se deseen, en tanto el problema del disco duro interno lo permita (se requiere hacerlo por DHCP automático). Los pasos que se debe seguir son los siguientes

1. Introduzca el DVD en la unidad y presione la tecla C mientras que reinicia el equipo. Sin dejar de presionar la tecla C espere a que aparezca la manzana gris en el centro de la pantalla. Al finalizar el arranque del equipo, su escritorio debe aparecer de la siguiente manera (imagen17) con el ícono “Gilat Emergency Boot” de primero, en la parte superior derecha, así:



Imagen 17. Escritorio de Equipo EMAC

2. Ubique el ícono de la “Utilidad de Discos” en el “Dock” y ábralo con un clic.

Importante: Si el idioma de la utilidad de la utilidad de disco no es español, deberá abrir las preferencias del sistema y cambiar la prioridad de idiomas en el panel internacional.

Luego, sin cerrar sesión, se debe forzar el reinicio del “Finder” con la utilidad de “Forzar Salida (Force Quit) que se encuentra en el menú de la parte superior izquierda.



Imagen 18. Opciones para reinicio del Finder

Al abrir la “Utilidad de Discos” debe ver una ventana y en la columna izquierda muestra la lista de los discos montados y sus particiones. Igualmente, la parte izquierda debe mostrar una sección con cinco (5) rótulos, así (imagen 19):

- Información
- Primera Ayuda
- Borrar
- Partición
- RAID

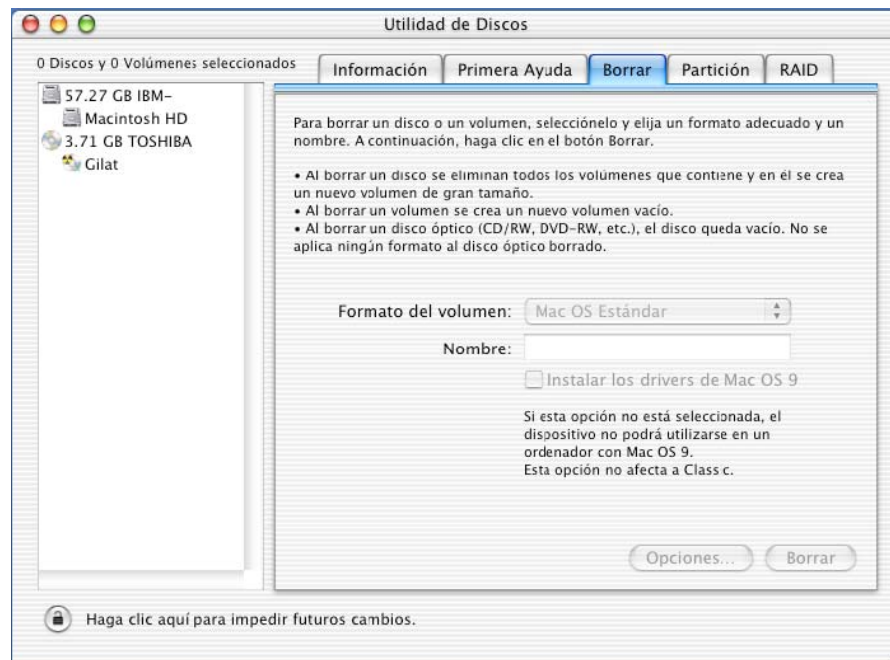


Imagen 19. Utilidad de disco, borrar y crear partición de disco

3. Seleccione la unidad de disco interno en la columna izquierda.
4. Una vez seleccionado el disco duro interno, haga clic en el rótulo Borrar.
5. En “Formato de Volumen”, seleccione “Mac OS Plus”.
6. En “Nombre”, escriba exactamente el siguiente nombre (sin comillas) “Macintosh HD”.

7. Active la opción “Instalar los drivers de Mac OS 9”.
8. Haga clic en el botón “Borrar”. Si la utilidad de discos le despliega un cuadro de diálogo, pidiendo confirmación de su intención de borrar acéptelo.
9. Una vez finalizado el proceso de borrado. Seleccione la partición recién creada “Macintosh HD” en la columna izquierda de listado de discos montados y particiones.
10. Una vez seleccionado la partición “Macintosh HD”, recién creada en el disco duro interno por el proceso de borrado (punto 9), haga clic en el rótulo Primera ayuda.
11. Haga clic en reparar disco, para solucionar posibles problemas durante el proceso de borrado (imagen 20).

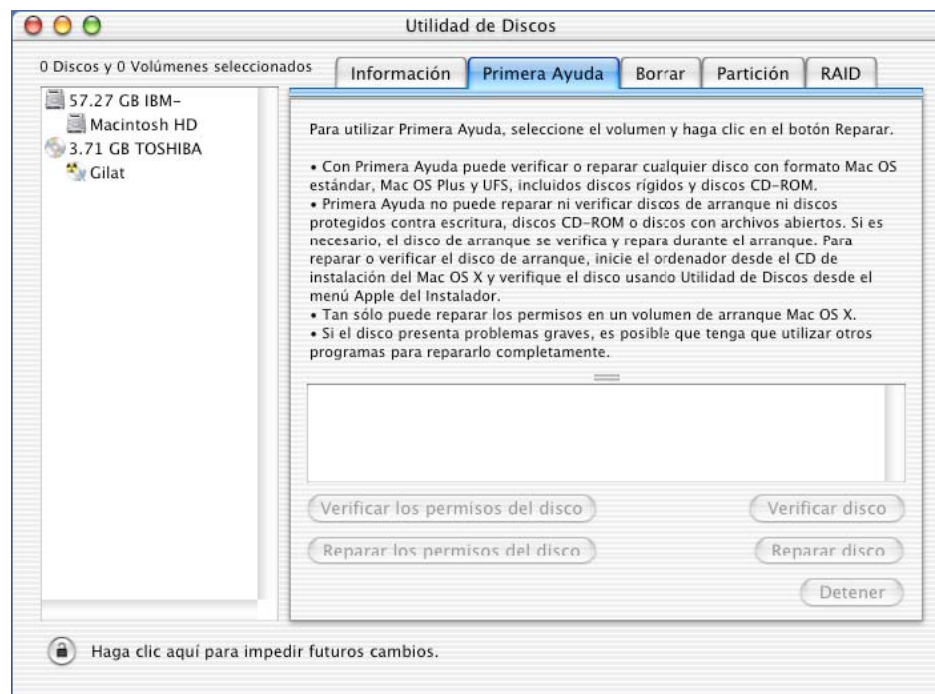


Imagen 20. Utilidad de disco, borrar y crear partición de disco

12. Una vez terminado el proceso, cierre la utilidad de discos (no basta con cerrar la ventana para cerrar la utilidad, es necesario salir de ésta desde el menú de la aplicación en la barra de menús).
13. Abra una ventana del “Finder” y asegúrese de visualizarla en modo de columnas (imagen 21).

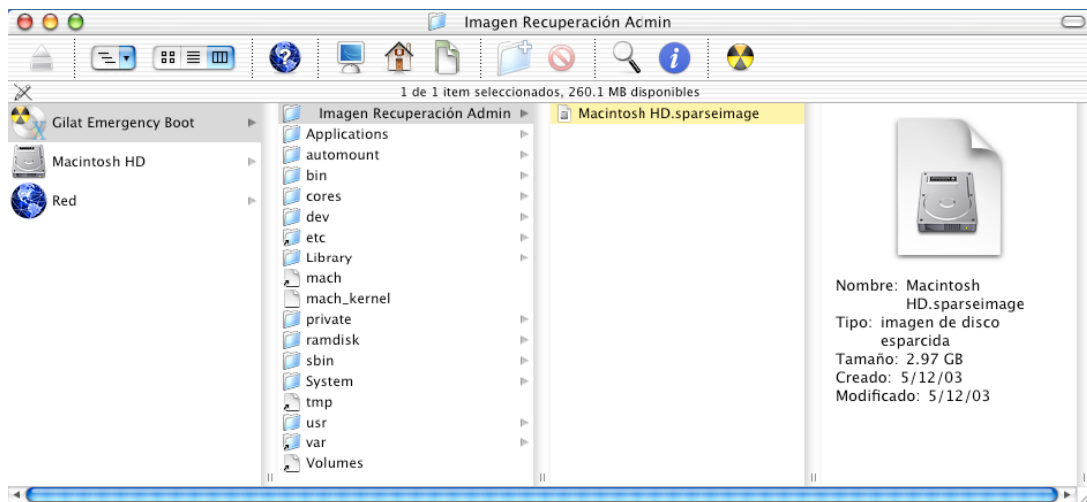


Imagen 21. Ruta y Ubicación de la Imagen

14. Ubique la imagen de recuperación dentro del DVD “Gilat Emergency Boot”, teniendo en cuenta la siguiente ruta:
Gilat Emergency Boot / Imagen Recuperación Xxxxxx / Macintosh HD.sparseimage
Xxxxxx: Ya sea Administrador o Usuario, según la máquina que se esté recuperando, es necesario usar el DVD apropiado.
15. Copie el archivo “Macintosh HD.sparseimage” CON SU RESPECTIVA CARPETA a la raíz del disco duro interno, de manera que esta imagen sea lo único que se vea en el “Macintosh HD” ya que este fue borrado.
16. Espere a que el proceso de copiado termine. Puede tomar varios minutos.

17. Una vez copiado el archivo a la raíz del disco duro interno, active la imagen copiada con doble clic y espere a que monte el volumen (imagen 22)



Imagen 22. Imagen Montada en el Finder

18. Una vez esté montada la imagen en el escritorio (imagen 22), ubique “Carbon Copy Cloner” en el “Dock”. Se abre con un clic.

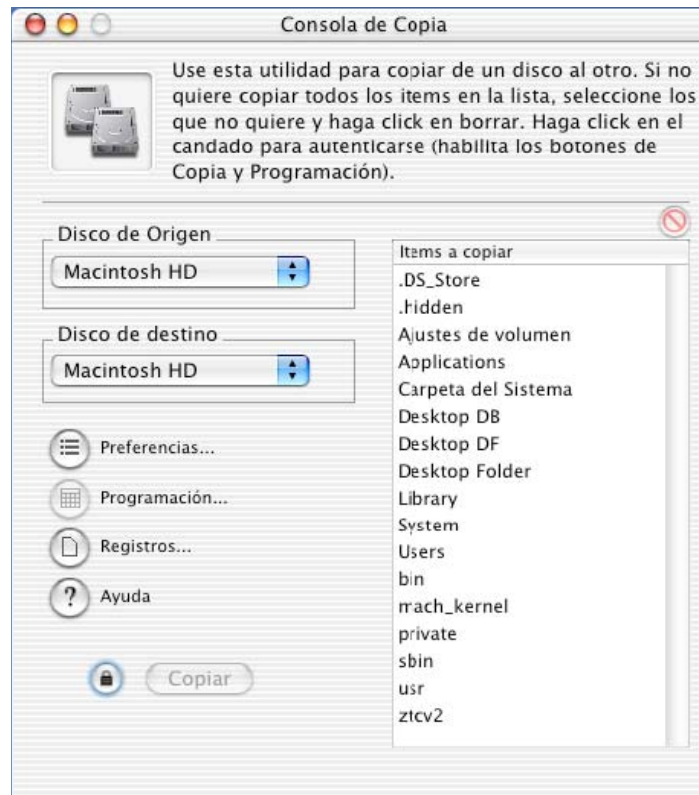


Imagen 23. Carbon Copy Cloner

Seleccione el “Macintosh HD” de la imagen de recuperación como disco de Origen (imagen 23). Si escoge el “Macintosh HD” recién formateado” la columna derecha de la ventana de “Carbon Copy Cloner” aparecerá casi vacía. Si escoge la correcta, la columna derecha aparecerá con los elementos que se van a copiar al disco duro interno (imagen 22).

19. hacer clic en el botón “Preferencias...” (Imagen 24), se debe desplegar un cuadro de opciones, en el cual SOLAMENTE debe estar activado “Hacer de inicio”. Si no está así corrija haga clic en el botón “Guardar”.

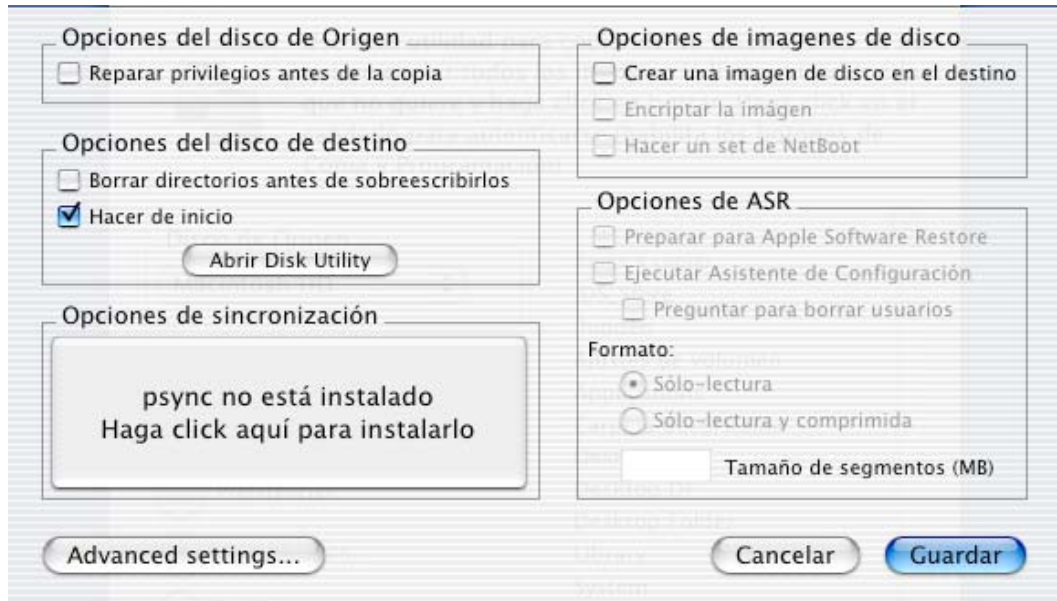


Imagen 24. Preferencias del Carbon Copy Cloner

20. Para poder proceder con la recuperación, haga clic en el candado, se desplegará un cuadro de dialogo donde se digita la contraseña "admin2604"
21. Haga clic en el botón "Copiar"
22. Espere a que termine el proceso, tardara de 20 a 30 minutos
23. Reinicie la maquina
24. Configure el nombre de la máquina y los datos para el funcionamiento de la red.

5.5 Configuración Equipos MAC

Cuando el equipo ha sido restaurado, por cualquiera de los tres métodos, inclusive si no han sido restaurados pero presentan inconvenientes en la red, o con el tarificador, es necesario verificar la configuración para el correcto funcionamiento de la red y de la consola de tarificación.

- 1) Estando ubicados en el FINDER (Escritorio) de click en la manzana y ubíquese en la opción de preferencias del sistema, de la siguiente manera.

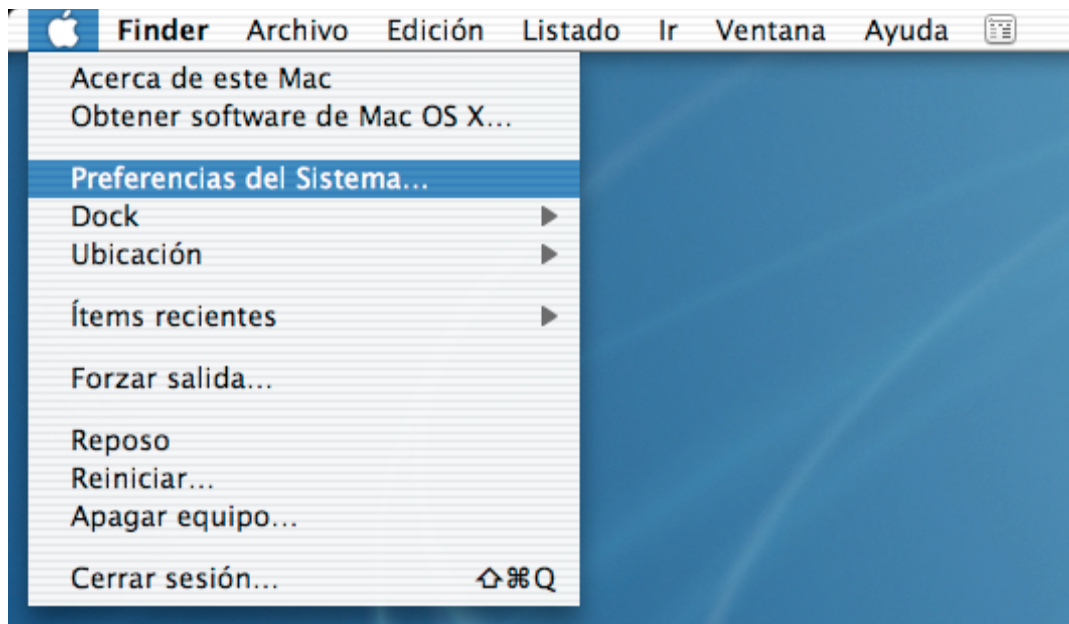


Imagen 25. Preferencias del Sistema

Al dar click en esta opción se visualiza la siguiente ventana en donde encontrara todas las opciones necesarias para hacer la configuración del sistema.

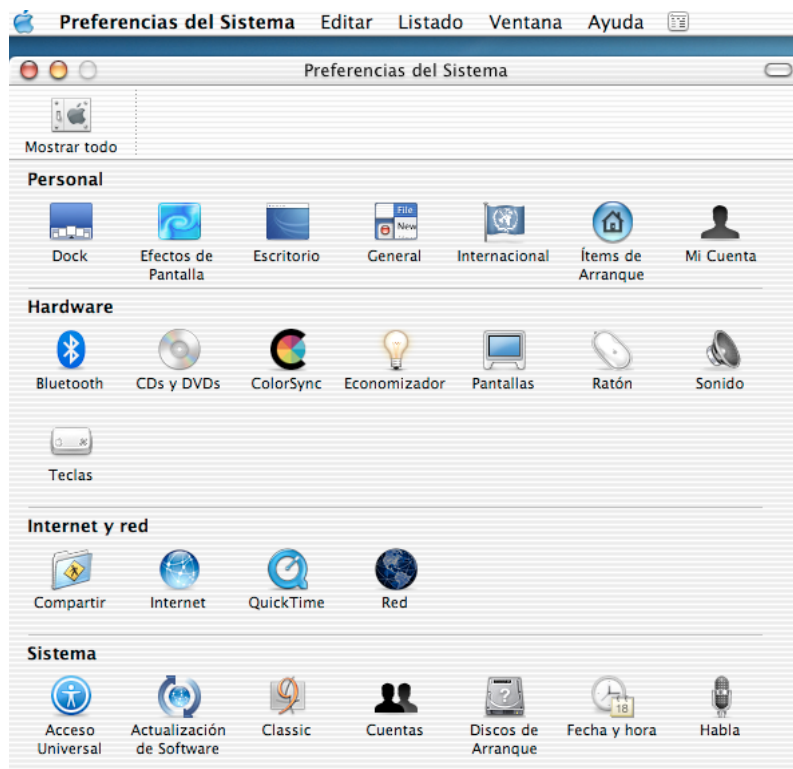


Imagen 26. Menú principal de Preferencias del Sistema

2. De click en el icono red para entrar al panel de configuración de red. En esta ventana encontrara todas la opciones necesarias para configurar el sistema de red del equipo Emac, deben estar los siguientes campos de acuerdo a este manual para garantizar el buen funcionamiento del equipo.

En el campo “ubicación” se debe escoger la opción “automático y para el campo de “Configurar” se escoge la opción “Airport”.

Nota: es posible que la opción Airport no se encuentre; Sí esto ocurre es debido a que el equipo no ha reconocido o no ha detectado la tarjetera de red inalámbrica. Para solucionarlo, verifique que esté bien conectada o no presente fallos.

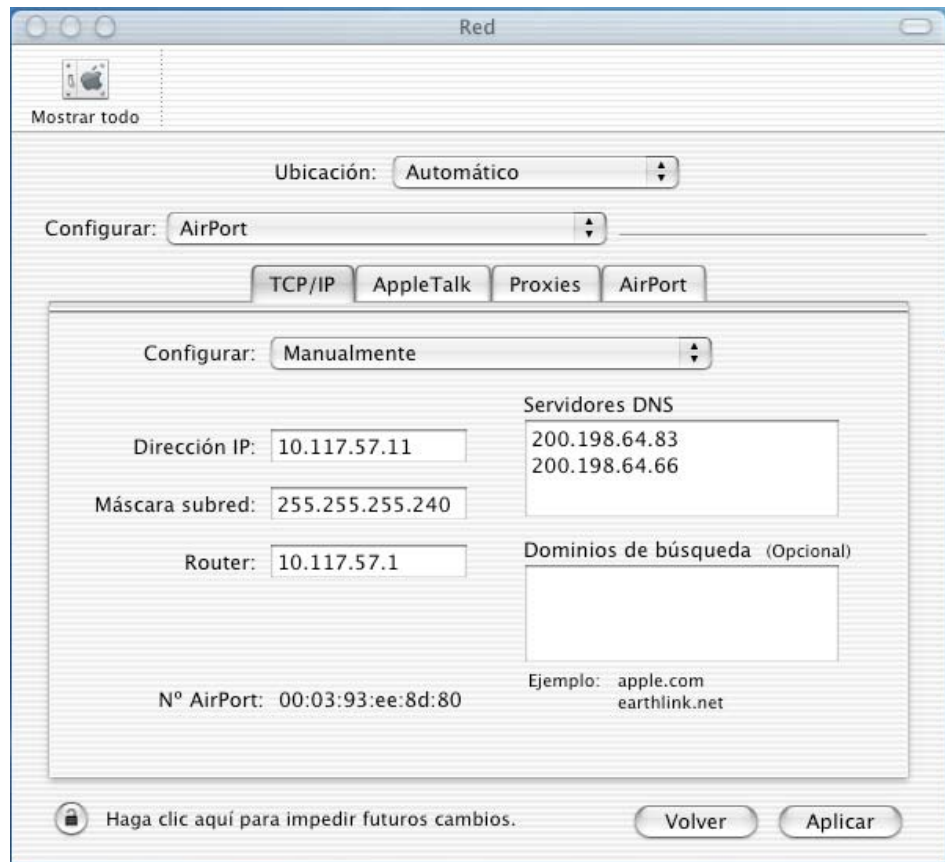


Imagen 27. Opciones para configuración de Red

A continuación encontrara cuatro pestañas que son; TCP/IP, Apple Talk, Proxies Y Airport, las cuales se deben configurar así:

3. TCP/IP

En configurar seleccione el modo en el que el protocolo TCP/IP tomara los datos de la red, para Telecentros seleccione el modo “Manualmente”.

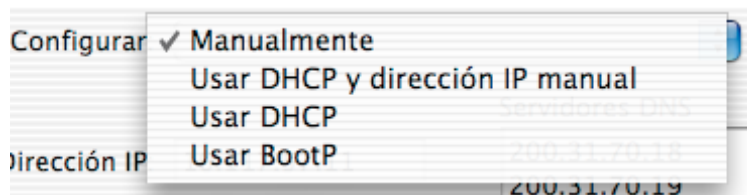
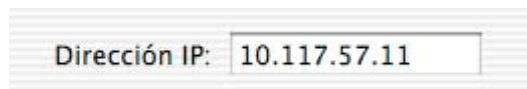


Imagen 28. Opciones para configuración de Red

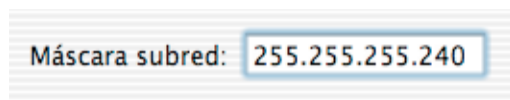
En dirección IP coloque la dirección IP que le corresponde al equipo que esta configurando, teniendo en cuenta que ésta debe ser única para cada equipo y debe seguir la secuencia indicada en por el operador de la red.



Diferente para cada Equipo (Única)

Imagen 29. Asignación Dirección IP

En “Mascara de subred debe colocar la mascara en la que se comunicaran todos los equipos para establecer la intranet, para Telecentros digite la que se observa en la grafica.



Parámetro fijo para todos los Telecentros

Imagen 30. Asignación Máscara de Subred

En servidores DNS debe colocar las siguientes direcciones que se muestran en la gráfica para establecer una salida fija a Internet.

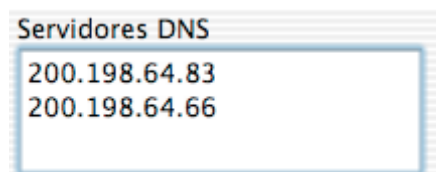


Imagen 31. Configuración de Servidores DNS

Consulte con NOC Bogotá si estos parámetros están vigentes en el momento de realizar la configuración.

4. APPLE TALK.

Esta opción se debe colocar en automático para mejorar la comunicación entre equipos Mac (imagen 32).

5. PROXIES

En proxies debe activar únicamente la opción proxy web (HTTP), y en los espacios en blanco debe colocar primero la dirección IP de la vsat y en el segundo espacio el puerto 9877. El tipo de proxy y el puerto son parámetros fijos para todos los telecentros, y la dirección IP es la misma para todos los equipos del Telecentro pero es única para cada Telecentro.

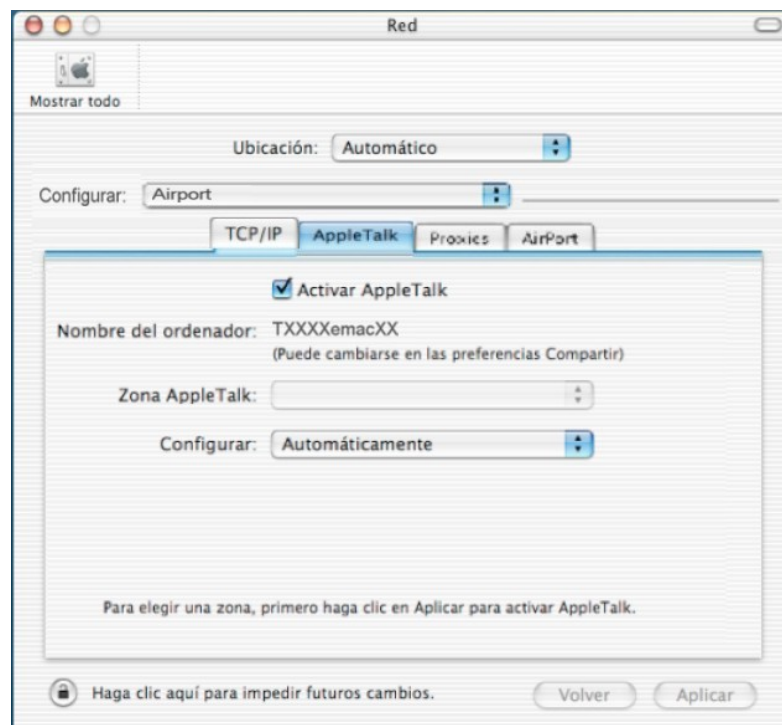


Imagen 32. Opciones para configuración de Red

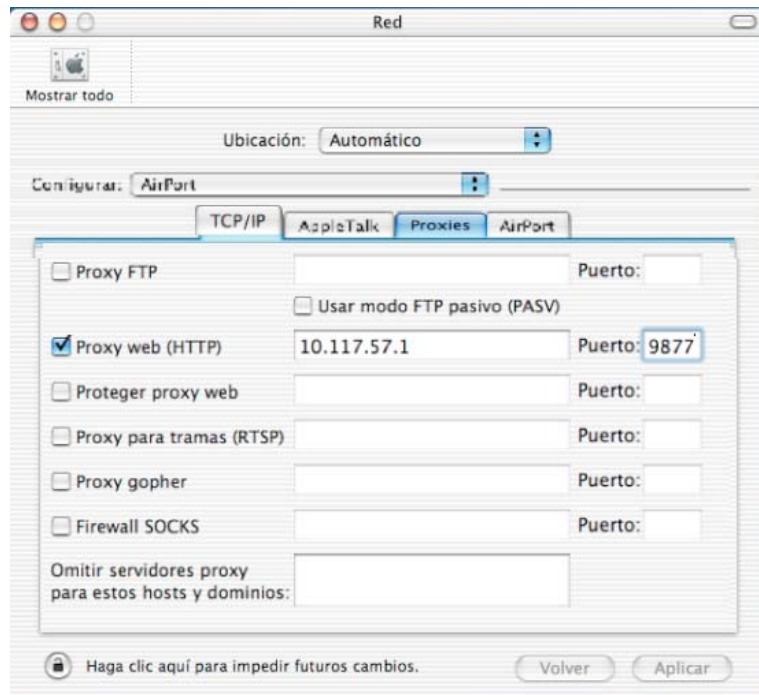


Imagen 33. Opciones para configuración de Red

5. AIRPORT

Esta opción configura el modo en que el equipo accederá a la red inalámbrica, esta debe estar generalmente en acceder a la mejor red disponible. Al realizar la configuración de esta pestaña ya se ha configurado los parámetros de red necesarios para conectarse a Internet. De clic en aplicar y siga con los siguientes pasos:

De click en el icono mostrar todo para salir de la configuración de red, y poder acceder a todas las opciones de configuración. Luego de click en el icono COMPARTIR.

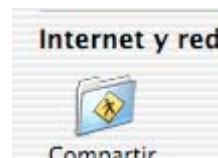


Imagen 34. Submenú de configuración Compartir

COMPARTIR ARCHIVOS

Para compartir archivos en equipos EMAC debe seguir los siguientes pasos:

A continuación le aparecerá la siguiente ventana:

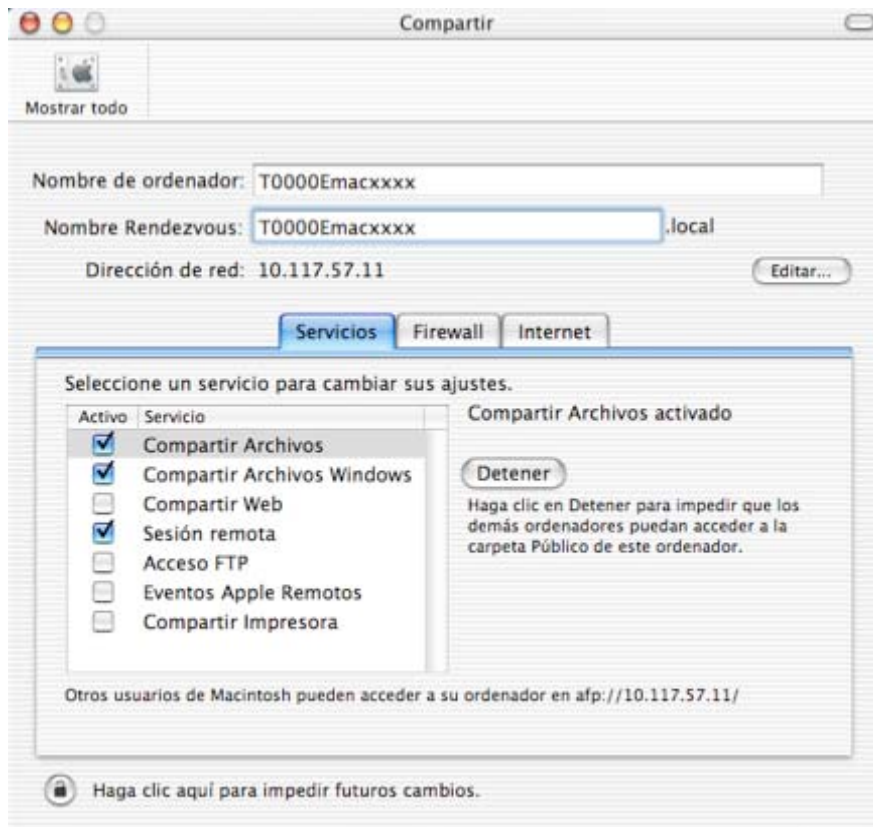


Imagen 35. Configuración del submenú Compartir

El nombre del ordenador que empieza por la partícula del código CUT del Telecentro (Código Único para Telecentros) seguido del nombre Emac y la ubicación del equipo en el punto como por ejemplo **EmacAdmin** para el equipo administrador o **Emac1** dependiendo del equipo y en nombre rendezvous se coloca el mismo nombre que colocho anteriormente.

A continuación encontrara tres pestañas de opciones de las cuales solo deberá configurar la que dice “SERVICIOS”. En donde debe activar para todos los equipos de los Telecentros solo las opciones que se muestran en la

figura anterior, “Compartir Archivos”, “Compartir Archivos Windows” y ”Sesión Remota”.

La opción “Compartir Impresora”, solo se activa en los equipos administradores de los telecentros, así, cuando un usuario necesite hacer una impresión, la solicitará directamente desde su PC.

Con estas opciones, se puede cerrar el panel de preferencias y verificar la navegación del equipo.

Por último debe activar el Airport para que el equipo se conecte a la red inalámbrica del Telecentro, ubicando el icono que representa el airport en la parte derecha de la barra de títulos en el “finder” y se selecciona la opción Activar Airport.

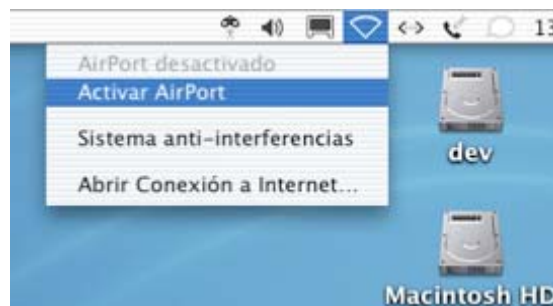


Imagen 36. Activación del Airport

Tan pronto como el airport se active le mostrara la red a la cual se esta conectando, que para el caso de todos los Telecentros es USR 8022. De esta manera su red inalámbrica estará completamente configurada.

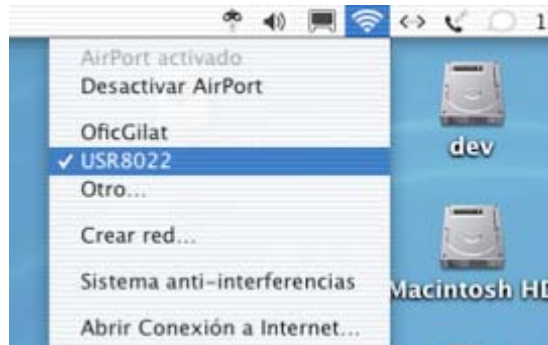


Imagen 37. Airport Activado

Si presenta algún error de conexión en la red bastara con desactivar el airport, dejándolo así por unos minutos y volviéndolo a activar si el error persiste debe verificar el estado de los equipos o la configuración interna de cada equipo.

6. MANTENIMIENTO DE EQUIPOS SAMSUNG - HP

Para la restauración de los equipos PC (tanto Samsung como HP) es necesario contar con las herramientas necesarias para tal fin. Es así que tenemos que contar con un CD y un DVD de recuperación Gilat. A continuación, se describirá exactamente que es lo que se debe hacer.

1. Insertar el CD1 de Recuperación (Plataformado).
2. El PC arranca desde el CD, pregunta si desea continuar ya que el proceso es irreversible.

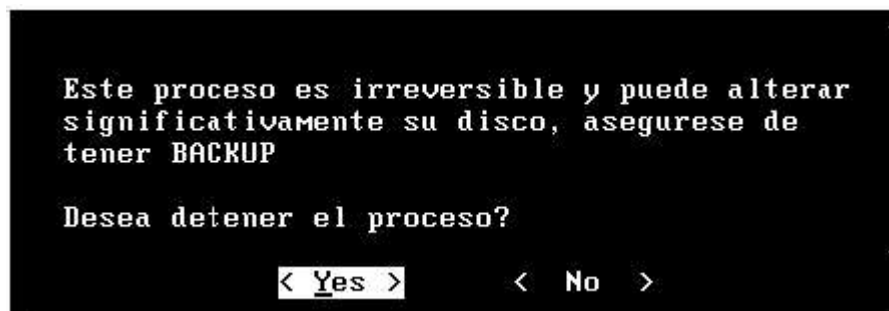


Imagen 38. Arranque CD recuperación Samsung

Una vez se está seguro del proceso que se va a realizar, se debe solicitar a los contactos de soporte vía Chat, un número de autorización o número de tarea que aparece en la parte superior de la pantalla, para la instalación.

Dé a su contacto de soporte el número de cuatro dígitos que aparece en pantalla y él le responderá con otro número de cuatro dígitos, el cual se deberá escribir en el espacio y señalando la opción OK se presionar ENTER. Seguido de esto, se mostrarán unos avisos los cuales indican que se han creado nuevas particiones y que se están formateando.

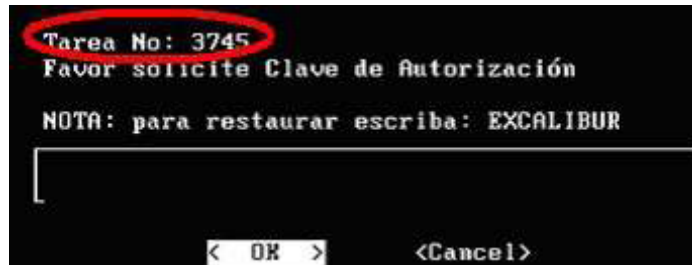


Imagen 39. Clave de autorización para Instalación Excalibur

IMPORTANTE: La palabra EXCALIBUR se escribe UNICAMENTE cuando se tiene una imagen previa la cual podrá ser utilizada para la restauración rápida de la máquina, si usted digita esta palabra y no posee una imagen anterior, en el proceso le saldrán una serie de errores que no le permitirán continuar con la recuperación de la máquina.

Se pide que inserte el CD2 (es el DVD), se inserta y se presiona ENTER.



Imagen 40. Solicitud para insertar CD 2 Samsung

Esperar la copia de archivos. El sistema se reinicia al terminar la copia de archivos.



Imagen 41. Aviso de Reinicio del Sistema en Eq. Samsung

Luego de terminado el proceso de restauración y/o "plataformado", el equipo iniciara su sistema operativo (Windows) normalmente. Cuando cargue completamente, se debe continuar con los siguientes pasos:

6. Cambiar el nombre por el que determine el TLC. Cada uno de los equipos que se encuentran en el telecentro tiene un nombre que representa el TLC,

generalmente consta de 11 letras que pueden ser el nombre del departamento y/o municipio. Este dato se puede encontrar fácilmente mirando el nombre de los demás PC o solicitándolo a soporte.

Instalar las actualizaciones del Messenger de Yahoo <http://messenger.yahoo.com/> y Hotmail <http://messenger.latam.msn.com/>

Como se ha mencionado anteriormente, existen dos clases de computadores en los telecentros, los clientes y los administradores. El equipo administrador requiere que se configuren algunos ítems adicionales como la consola de tarificación.

6.1 Equipo Administrador (Samsung - HP)

1. Instalar la base de datos (Interbase) la cual se encuentra en la siguiente dirección: C:\source\netadmin_setup.
2. Instalar el software de tarificación “Netadmin Administrador” que se encuentra ubicado en C:\source\netadmin\setupservidor.
3. Instalar el programa de telesupervisión ubicado en C:\source\telesup\setup.
4. Luego de esto, se debe reiniciar el PC.

Cuando el equipo haya cargado Windows completamente, en la en la barra de herramientas de la parte inferior, al lado derecho, enseguida del reloj de Windows, aparece un icono como un reloj, que se llama “**Scheduler**”. Se hace click derecho sobre este icono y se selecciona restaurar.



Imagen 42. Inicio Rápido scheduler

(Si el icono no aparece: Ir al Explorador de Windows; ubicarse en C:\TELESUP\CLIENTE y ejecutar el archivo de tipo aplicación (.exe) llamado Sheduler Telesup. Con esto, el icono ya debe aparecer en la barra de tareas)

Darle click en Habilitar Acceso a continuación requiere una clave.



Imagen 43. Consola Scheduler

La clave de acceso es DELSAT.

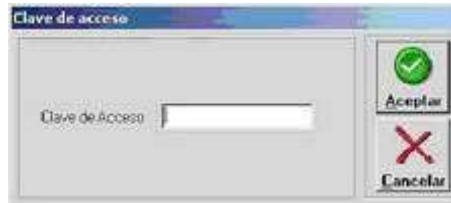


Imagen 44. Clave de Acceso

En la pestaña Acceso del lado izquierdo de la ventana, dar clic en **“Configurar Cliente Telesupervisión”**.



Imagen 45. Configuración Scheduler

8. Hacer click en Configurar (en la parte de abajo al lado izquierdo).
9. Dar click en Configuración General.



Imagen 46. Configuración Scheduler

10. Dar click en la nueva ventana en Netadmin2.

11. Dar click en Modificar.

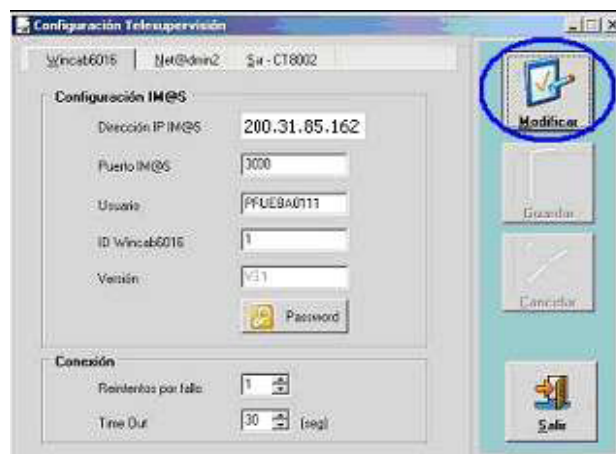


Imagen 47. Configuración Servidor Imas

12. Introducir los siguientes datos:

- a. Dirección IP Im@s: 200.31.85.162.
- b. Puerto 3000
- c. Los demás datos se solicitan a Soporte (HUB/NOC).
- d. El password es el mismo nombre de usuario.

13. Click en Guardar y luego en Salir.

14. Regresamos a donde dice Netadmin en la parte izquierda, se da click en Autenticar Netadmin2.

15. dar click en Telesupervisar Netadmin2 (la telesupervisión consiste en una comunicación vía Internet con el servidor que se encuentra en Bogotá, es decir, se empieza un proceso donde se actualizan las tarifas y se hace una transferencia de archivos entre el servidor de Im@s y el equipo administrador; por tal razón antes de todo este proceso debemos estar seguros que la configuración de la red es correcta, ya que si no es así NO podremos culminar el proceso.

16. Una vez telesupervise, nos pregunta cuantos puestos de trabajo deseamos habilitar, el número es siete (7), y se hace click en Aceptar.

17. al salir de la ventana anterior se da click en Deshabilitar Acceso y luego Minimizar.



Imagen 48. Cerrar acceso a Configuración Scheduler

18. En el escritorio se ha creado un acceso directo para el Netadmin; se accede por este icono.

19. Al entrar al Netadmin, el programa pide un nombre de usuario y contraseña en cual es:

a. **Usuario:** delsat

b. **Clave:** 1.

IMPORTANTE: Este usuario y clave no se debe dejar ver del administrador, ya que tiene privilegios sólo para técnicos.

20. Se agregan los puestos de trabajo en Alta y Eliminación de puestos.

21. Se configuran las cuentas Operador 1 y Supervisor 1 con las claves que suministran los contactos de HUB/NOC. Con estas claves el administrador del telecentro podrá ingresar al programa sin ningún inconveniente, pero se le debe recordar que cada vez que ingrese con una clave al cerrar el sistema, debe cerrar "CAJA" para que no tenga inconvenientes al volver a iniciar con su usuario.

6.2 Configuración del Equipo Usuario.

1. Instalar el Netadmin Cliente C:\source\netadmin\setupcliente.

2. Darle la ruta de acceso a la base de datos así:

\\nombreequipoadministrador\c\netdmin\db\netdmin.gdb

3. Reiniciar.

Los equipos de los usuarios luego de reiniciar, mostrarán un protector de pantalla de MIFONO el cual nos indica que las máquinas están bloqueadas y SÓLO podrán ser desbloqueadas desde el equipo administrador el cual tiene el mando de todos los equipos del Telecentro.

IMPORTANTE: Cada vez el técnico desee ingresar a estos equipos Clientes, debe ponerlos en el modo "Mantenimiento" desde el PC del administrador dando Click derecho sobre el cliente que desee en la consola de tarificación. (Ej. Cliente 3) y escogiendo la opción "Poner en mantenimiento", a continuación el sistema le dará una clave la cual empieza por la letras BHK seguida de un guión y cuatro números. Esa clave se entrega al HUB/NOC para que ellos suministren la contraclave con la cual podrá ponerlo en mantenimiento. Dicha contraclave se coloca en el espacio en blanco que presenta la ventana.

7. CONFIGURACIÓN DEL ACCES POINT

U.S. Robotics 22 Mbps Wireless Cable/DSL Router

7.1 Comunicación con Access Point (AP)

Identifique la dirección y máscara de red con la que está configurado el AP. La dirección que tiene por defecto antes de cualquier configuración, o después de resetearlo es 192.168.123.254, máscara de subred 255.255.255.0. Si no recuerda la dirección que se le ha configurado al equipo, debe proceder a resetearlo, de la siguiente manera:

Reset. Presione y sostenga el botón de 'reset' durante 5 segundos (El indicador de estatus se colocara intermitente), sin soltar el reset desconecte el cable del adaptador cuente 5 segundos...conecte el cable del adaptador y cuente otros 5 segundos. (No suelte el botón de reset durante este procedimiento).

Al final de este procedimiento el equipo quedara configurado automáticamente con la dirección por defecto **192.168.123.254**.

Realice la conexión del Computador y el Acces Point, por el puerto de la tarjeta LAN del PC y la LAN 1 del AP. Por medio de DOS para Windows verificamos que nuestro PC y el Access Point estén dentro de la red que queremos. Con las funciones 'ipconfig' y 'ping'. De no presentarse respuesta vuelva a resetear el AP.

Para evitar interferencias entre las tarjetas de red del PC (Inalámbrica, Alámbrica) mientras este configurando el AP, deshabilite la que no este utilizando.

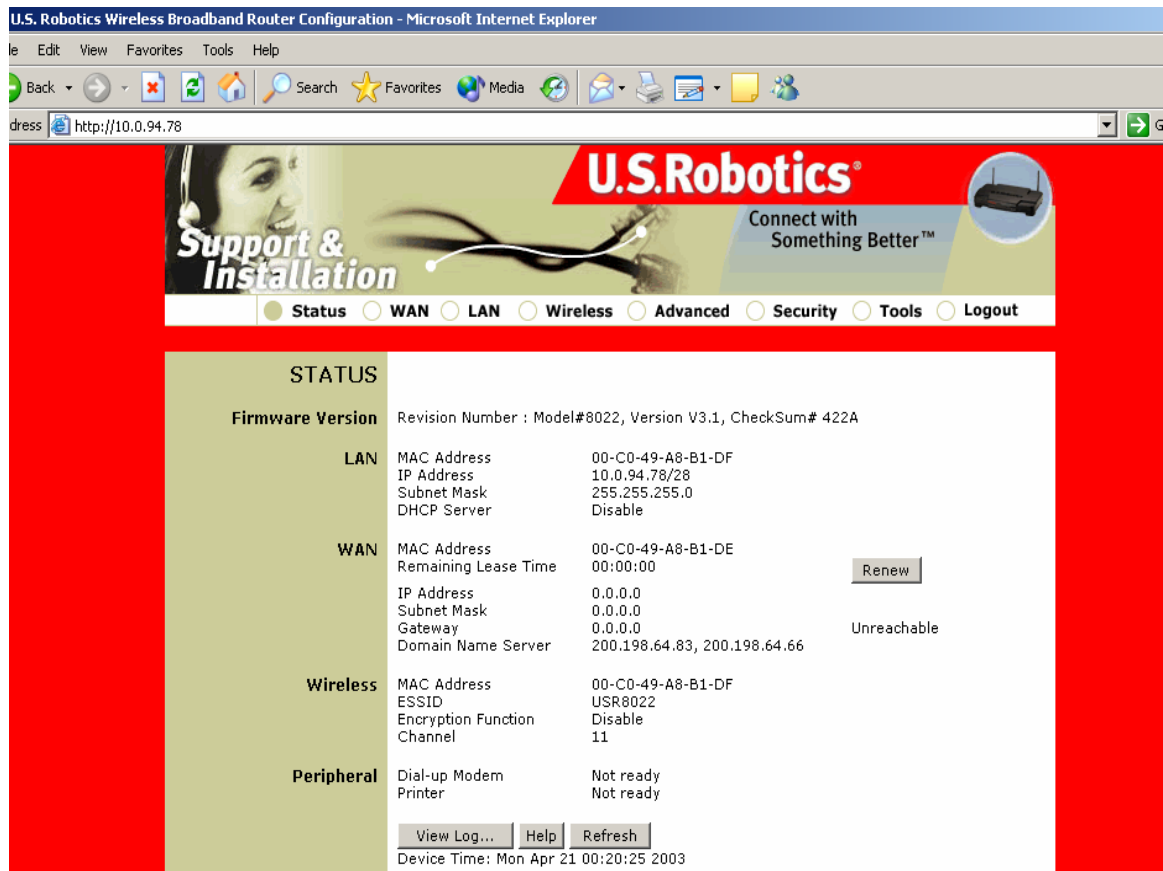
7.2 Configuración del Access Point

Abra una página del Explorador de Internet, escriba la dirección que usted esta seguro tiene el Access Point. Por ejemplo si ha reseteado el AP la dirección es <http://192.168.123.254> Espere unos segundos mientras se abre la siguiente página. Si no le aparece la página vuelva a revisar la programación de la red. Tenga presente que para acceder al Access Point por defecto no existe ningún Password.

Se va a encontrar en AP las siguientes opciones: *Status, WAN, LAN, Wireless, Advanced, Security, Tools, Logout* Por favor solo configure las que va a encontrar a continuación, para nuestro caso no se realizarán cambios a los otros parámetros.

7.2.1 Status

La función de este menú es informar la configuración general del dispositivo, para nuestro ejemplo la configuración es:



The screenshot shows the configuration page for a U.S. Robotics wireless broadband router. The browser window title is "U.S. Robotics Wireless Broadband Router Configuration - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows "http://10.0.94.78". The page has a red header with the U.S. Robotics logo and navigation tabs: Status (selected), WAN, LAN, Wireless, Advanced, Security, Tools, and Logout. The main content area is titled "STATUS" and contains the following information:

STATUS	
Firmware Version	Revision Number : Model#8022, Version V3.1, CheckSum# 422A
LAN	MAC Address: 00-C0-49-A8-B1-DF IP Address: 10.0.94.78/28 Subnet Mask: 255.255.255.0 DHCP Server: Disable
WAN	MAC Address: 00-C0-49-A8-B1-DE Remaining Lease Time: 00:00:00 <input type="button" value="Renew"/> IP Address: 0.0.0.0 Subnet Mask: 0.0.0.0 Gateway: 0.0.0.0 Domain Name Server: 200.198.64.83, 200.198.64.66 Unreachable
Wireless	MAC Address: 00-C0-49-A8-B1-DF ESSID: USR8022 Encryption Function: Disable Channel: 11
Peripheral	Dial-up Modem: Not ready Printer: Not ready

At the bottom of the status section, there are buttons for "View Log...", "Help", and "Refresh". The device time is shown as "Mon Apr 21 00:20:25 2003".

Imagen 49. Página principal de configuración Access Point

7.2.2 WAN

En esta pantalla usted debe asegurarse que siempre esté activada la opción Dynamic IP Address, como se muestra en la figura. De no ser así proceda a cambiarlo dando clic en “change” en esta pantalla y actívelo como lo puede ver en la figura posterior.



Imagen 50. Configuración WAN Access Point

Si no está activa Dynamic IP Address, da clic en “change” del cuadro anterior y realice la activación como lo muestra la siguiente imagen.

The screenshot shows the U.S. Robotics web interface for WAN configuration. At the top, there is a banner with the text "Support & Installation" on the left, the "U.S. Robotics" logo in the center, and the slogan "Connect with Something Better™" on the right. Below the banner is a navigation menu with the following items: Status, WAN (selected), LAN, Wireless, Advanced, Security, Tools, and Logout. The main content area is titled "Choose WAN Type" and contains a list of radio button options:

- Static IP Address** Your ISP assigns you a static IP address.
- Dynamic IP Address** Obtain an IP address automatically from your ISP.
- Dynamic IP Address with Road Runner Session Management.(e.g. Telstra BigPond)**
- PPP over Ethernet** Some ISPs require the use of PPPoE to connect to their services.
- PPTP** Some ISPs require the use of PPTP to connect to their services.
- Dial-up Network** Connect to the Internet via analog or ISDN modem.

At the bottom of the configuration area, there are two buttons: "Save" and "Undo".

Imagen 51. Configuración WAN Access Point

7.2.3 Lan

En esta sección usted debe ajustar la dirección IP con la cual va a trabajar el Access Point, se sugiere la dirección con posición número 15 contando desde la que tiene la VSAT.

Como la máscara de subred es 255.255.255.240. Tenemos 15 direcciones IP.

Para nuestro ejemplo, la VSAT tiene la dirección 10.0.94.64, de tal manera la asignada al Access Point es la 10.0.94.78 como lo muestra la siguiente columna.

10.0.94.63.....	0	No se utiliza
10.0.94.64.....	1	VSAT
10.0.94.65.....	2	
10.0.94.66.....	3	
10.0.94.67.....	4	
10.0.94.68.....	5	
10.0.94.69.....	6	
10.0.94.70.....	7	
10.0.94.71.....	8	
10.0.94.72.....	9	
10.0.94.73.....	10	
10.0.94.74.....	11	
10.0.94.75.....	12	
10.0.94.76.....	13	
10.0.94.77.....	14	Acces Point
10.0.94.78.....	15	No se utiliza

En Ip Address, el dispositivo coloca por defecto /28, este número es el equivalente en binario a la máscara de subred. Debe asegurarse de ajustar el DHCP Server en OFF Como se muestra en la siguiente imagen.

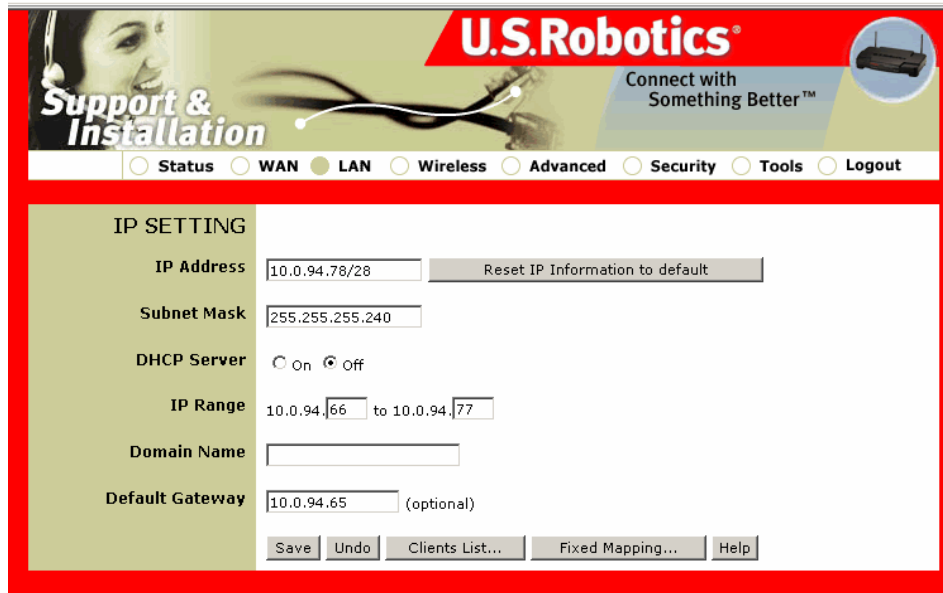


Imagen 52. Configuración LAN Access Point

7.2.4 WIRELESS

En esta opción configure los parámetros como se muestra en la imagen.

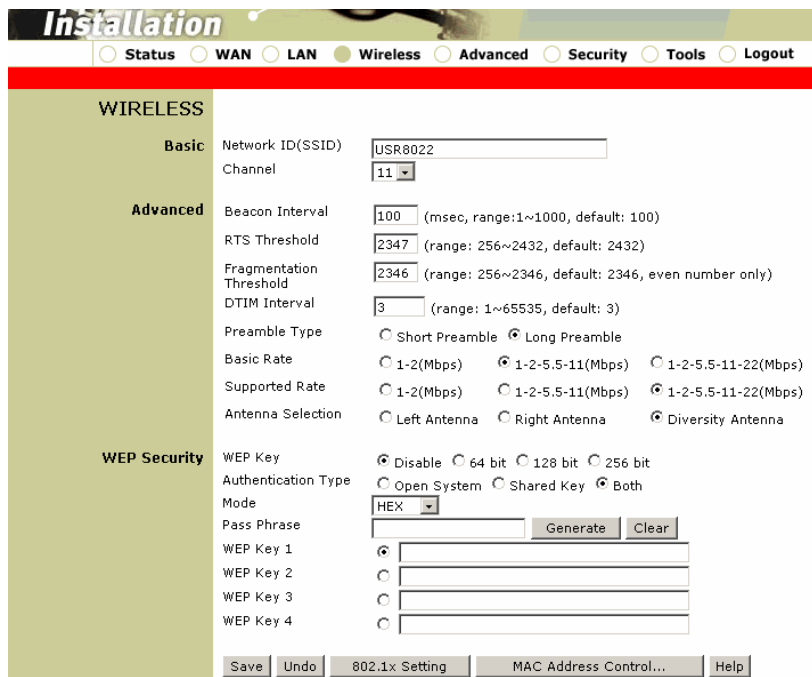
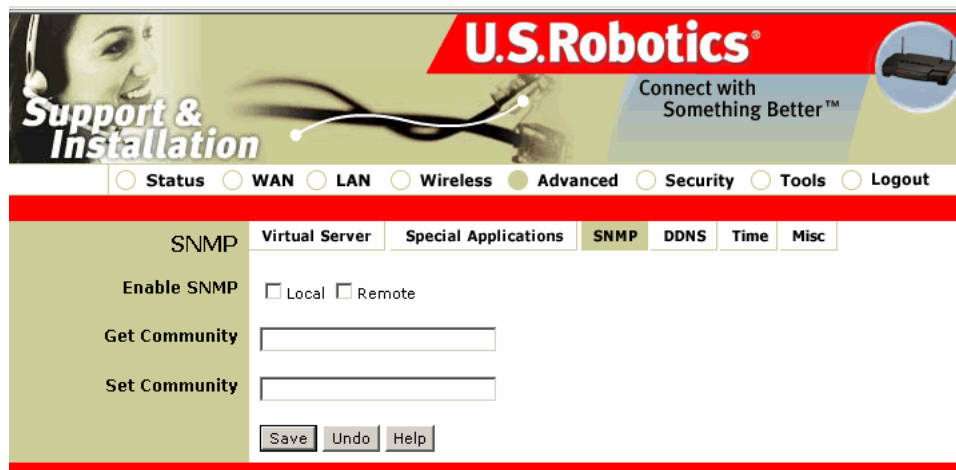


Imagen 53. Configuración opciones Wireless Access Point

7.2.5 Advanced

En esta opción asegúrese de dejar la función SNMP como la muestra la figura. Las otras opciones que se presentan en la sección “Advanced” deben dejarse como se encuentren.



The screenshot shows the U.S. Robotics web interface. At the top, there is a banner with a woman's face on the left, the text "Support & Installation" below it, the "U.S. Robotics" logo in a red box on the right, and the slogan "Connect with Something Better™" below the logo. Below the banner is a navigation menu with radio buttons for "Status", "WAN", "LAN", "Wireless", "Advanced" (which is selected), "Security", "Tools", and "Logout". Below this is a sub-menu with tabs for "Virtual Server", "Special Applications", "SNMP" (which is selected), "DDNS", "Time", and "Misc". The main content area is titled "SNMP" and contains the following options:

- Enable SNMP**: Local Remote
- Get Community**:
- Set Community**:

At the bottom of the form are three buttons: "Save", "Undo", and "Help".

Imagen 54. Configuración opciones Avanzadas Access Point

Recuerde que a las otras opciones *Security*, *Tools* y *Logout* no se les realizará ningún cambio para nuestro caso.

Al terminar el proceso, proceda a reiniciar el Access Point para que tome los valores ajustados. (Ver forma de reinicio en la pagina 76 “**Reset**”.)

8. PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA TELECENTROS

El objetivo del mantenimiento preventivo es que las personas involucradas con el proyecto de telecentros, llámense usuarios, administradores, técnicos, operador y Ministerio de Comunicaciones sientan satisfacción por los servicios prestados por el manejo que se le da a cada Telecentro. Con este plan se busca disminuir al máximo las fallas que se presentan en los telecentros, así como facilitar la inspección del telecentro para próximos mantenimientos por medio de la organización del rack de equipos, y recolección de información necesaria para la labor de mantenimiento.

8.1 JUSTIFICACION

Teniendo en cuenta que los telecentros brindan al usuario gran variedad de servicios, es necesario que estos servicios se puedan prestar de manera óptima, representados en un alto índice de disponibilidad, buena atención al cliente, rentabilidad para el administrador y la disminución del mantenimiento correctivo para el contratista y el operador.

En la instalación de los telecentros, por la necesidad de realizar un trabajo rápido, se descuidaron detalles que pueden ser corregidos mediante el mantenimiento preventivo que se propone. Dicho mantenimiento, no debe tener como prioridad el tiempo de realización, sino la calidad del trabajo realizado en toda la extensión de la palabra.

Durante la instalación, y el mantenimiento correctivo, se han detectado problemas o fallas que se presentan porque las causas no han sido erradicadas, lo que hace que el mantenimiento sea efectivo en el momento de realizarlo y no a largo plazo. Se requiere erradicar las causas por

completo para que estas fallas no se presenten, o que se presenten esporádicamente.

En este capítulo, se recopilan quejas y necesidades de cada una de las partes involucradas en los telecentros, usuarios, administradores, técnicos y contratistas, con el fin de atenderlas y aumentar la satisfacción de las partes en el funcionamiento efectivo del proyecto.

8.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento a un telecentro, se puede clasificar de la siguiente forma

1. Obra Civil
2. Instalación Eléctrica (Consumo y estado de la instalación, lámparas)
3. Telefonía
4. Software
5. Conexión Satelital

En cada uno de los aspectos anteriores, se presentan fallas y no está definido el procedimiento para solucionarlas. Estas fallas se citaran a lo largo del texto y se presentará una posible solución para cada una de ellas.

8.2.1 Obra Civil

Los problemas de obra civil, se ven reflejados en la temporada de lluvias. Este es un inconveniente que no está en manos del técnico de mantenimiento resolver, a menos que se asigne un presupuesto para tal fin. Mediante el mantenimiento preventivo debe incluirse una evaluación de la

obra civil y de acuerdo a ella tomar medidas para solucionar definitivamente problemas de la infraestructura del local donde se encuentra la instalación.

Dentro de los ítems a tener en cuenta dentro de la evaluación de la obra civil, entre otros enumeramos, estado de los pisos, paredes, y techos.

En este aspecto podemos contar con la ayuda de personal especializado en el tema, con el fin de definir como se pueden atacar los problemas descritos anteriormente.

Adicional a esto, es necesario realizar dentro del mantenimiento preventivo una jornada de aseo en el telecentro, puesto que el polvo es uno de los mayores enemigos de los equipos electrónicos.

Dentro de esta actividad se deberían desconectar y sacar todos los equipos que se encuentran dentro del rack de equipos, y posteriormente, tratar de organizar los cables pensando en un futuro mantenimiento, la idea de este mantenimiento preventivo es facilitar futuras labores del técnico, independiente de cual sea la persona que se encargara del mto. Esta organización debe ser estándar para todos los telecentros.

8.2.2 Instalación Eléctrica

La persona encargada del mantenimiento, deberá contar con el conocimiento básico en instalaciones eléctricas, y particularmente en la instalación estándar que se ejecutó en los telecentros.

Es necesario que se establezca una instalación tipo. Aunque esta existe, hay algunas correcciones que se hicieron al esquema inicial planteado, y deben ser incluidas en una posible oficialización de la instalación, con el fin de

corregir la existente, y, si es necesario, incluir esta actividad durante el mantenimiento preventivo.

Los problemas más comunes que se han presentado son causa de la omisión del técnico durante la instalación, o porque se han planteado inicialmente de manera inadecuada.

8.2.2.1 Problemas Presentados

- **El consumo de energía eléctrica es muy alto**

En cada telecentro, la sala de equipos cuenta por lo menos con 7 lámparas 2x48W que son accionadas por un solo interruptor. Se instalaron esta cantidad de lámparas pensando en cumplir con el requisito de cantidad mínima de luxes exigidos contractualmente, mas no, en el consumo que generaría para el administrador. Si la sala esta prestando servicio a 1 solo usuario, se deben encender todas las lámparas.

Una forma de disminuir el consumo, es independizar cada lámpara en la sala de equipos. Sustituir el interruptor actual por interruptores locales que permitan encender cada lámpara de manera independiente. Así se lograría reducir los costos del consumo de energía para el administrador y aumentar la vida útil de cada lámpara instalada.

- **Planos Eléctricos de cada telecentro**

En cada Telecentro se realizó la instalación eléctrica siguiendo un modelo propuesto, y su ejecución depende del estilo de trabajo del electricista que la llevó a cabo, de la forma del local y de la ubicación de los equipos en la sala.

Es necesario construir los planos eléctricos de cada telecentro con el fin de contar con la mayor cantidad de información del telecentro, detectar errores que puedan causar fallas en un futuro, corregir errores en el planteamiento inicial, unificar las instalaciones entre otros.

- **Tomas No Reguladas**

En algunos telecentros no se instalaron tomas reguladas para los ventiladores del rack de equipos. Estos ventiladores se encuentran conectados a las UPS, lo cual no es conveniente. Es necesario instalar tomas no reguladas para uso de ventiladores.

- **Funcionamiento de las UPS (Uninterruptible Power System)**

Las UPS se catalogan como uno de los elementos más importantes en un telecentro, puesto que se encargan de regular la corriente que se entrega a todos los equipos electrónicos. Cuando una de las UPS falla, puede dejar al telecentro fuera de servicio o al menos, la mayor parte de él. Estos aparatos han presentando fallas en un porcentaje bastante alto.

Uno de los aspectos críticos de estos equipos se refleja al presentarse una falla puesto que los técnicos no cuentan con la capacitación para manipularlas y en la mayoría de los casos es necesario retirarla, lo que genera una nueva visita para instalarla nuevamente.

Una de las causas que ocasionan su mal funcionamiento es el mal manejo que le dan los administradores a estos equipos porque no fueron capacitados para encenderlas y apagarlas. En el momento de la instalación, se les dijo

que solo manipularan los tacos de corte de energía. Por este motivo, las UPS han estado encendidas las 24 horas desde que se instalaron los telecentros. La UPS posee un *Cooling Fan*, que consume la energía almacenada en las baterías durante la noche, aun sin tener una carga activada.

Por otra parte, si la UPS se deja encendida todo el tiempo con el fin de no apagar los equipos satelitales, se corre el riesgo de el servicio de energía eléctrica sea suspendido en las noches (existen zonas del país donde el servicio eléctrico es muy deficiente) y la UPS se descargará totalmente al no estar presente el admón. para desactivarlas.

Otro riesgo que corren al estar conectadas las 24 horas es la exposición a tormentas que se presenten durante la noche. Aunque los telecentros cuentan con sistema de polo a tierra, es de nuestro conocimiento que un equipo protegido es el que se encuentra desconectado en los momentos de lluvias y de esta manera no se encuentran expuestos a descargas atmosféricas.

En un telecentro que posee teléfonos externos se recomienda que estos presten el servicio las 24 horas del día, lo que implica que una de las UPS esté encendida la misma cantidad de tiempo para alimentar la Vsat de voz, que es el único aparato que se debe encender para cumplir tal fin.

Estos casos citados no encierran todos los posibles motivos por los que puede fallar una UPS, pero evitarlos puede disminuir el riesgo de falla de los equipos.

8.2.2.2 Alternativas:

1. Capacitar a todos los administradores en el manejo de las UPS.
2. Definir sí es necesario mantener la UPS encendida las 24 horas y el correcto manejo para estos aparatos.
3. Apagar las UPS al cerrar el telecentro y no dejar la Vsat de Voz encendida durante la noche.
4. Sí es necesario que los teléfonos públicos externos presten servicio las 24 horas, conectar la Vsat de Voz a una toma no regulada para mantenerla encendida durante las 24 horas.
5. Diseñar un circuito que permita conmutar la alimentación de la Vsat de la UPS durante el día a una toma no regulada durante la noche.
6. Revisar la correcta conexión de la UPS a la toma de alimentación de corriente.

8.2.3 Funcionamiento del Fax

El fax en los telecentros representa uno de los servicios más solicitados y a su vez el que en ocasiones presenta más fallas. El problema particular de este servicio no es el equipo como tal, sino la conexión en el enlace satelital.

La situación que se presenta es la interrupción a la hora de enviar o recibir un fax. El equipo marca *error de línea*.

Cuando se realiza el mantenimiento a un telecentro, durante el comisionamiento de voz, se requiere al menos 3 intentos para poder enviar o recibir correctamente el fax.

Cuando se tienen este tipo de inconvenientes, se llevan a cabo los siguientes procedimientos:

1. Se revisa y se limpia el Fax.
2. Se verifica el nivel de señal de la conexión satelital.
3. Se verifican las ganancias en el HUB
4. Se instala el fax en otra línea telefónica.

Este problema es muy común en los telecentros que se realiza el mantenimiento pero su solución depende de un trabajo conjunto con los operadores del HUB.

Durante el mantenimiento realizado se han identificado intuitivamente algunas posibles causas que podrían estar contribuyendo al problema mencionado, y son:

1. Los diferentes empalmes que se encuentran en el conductor que une la tarjeta de voz con el equipo (fax). Existe un tramo de cable entre la tarjeta de voz y el strip telefónico, otro entre el strip telefónico y el toma RJ-11, y finalmente, el tramo entre este toma y el equipo, de manera que este recorrido y empalmes puede desmejorar la señal e inducir el problema.
2. la potencia entregada por la tarjeta de voz disminuye debido al uso.
3. El problema no sea de la instalación, sino en el HUB.

8.2.4 Software Instalado

Se debe llevar a cabo reinstalación total del sistema operativo y actualización del software instalado. Software como los Messenger, Openoffice, acrobat reader tienen versiones nuevas que pueden instalarse para mejorar el desempeño de los PC's y el servicio a los clientes.

8.2.5 Revisión del Hardware

Para que el plan de mantenimiento cumpla con el objetivo de reparación total de un telecentro, se debe contar con repuestos para todos los equipos instalados.

9. CONCLUSIONES

- El documento facilitará la capacitación del nuevo personal a vincular en el proyecto de mantenimiento de telecentros Compartel independiente de la empresa contratista a la que pertenezca.
- Se exponen conceptos básicos de las comunicaciones satelitales y de la red Vsat, en particular de la composición del HUB que no están disponibles o no se les suministra en condiciones normales a los técnicos.
- Es necesario capacitar a los administradores en el manejo operativo de los equipos instalados para mejorar su desempeño y evitar fallas por errores humanos.
- El proyecto de mantenimiento preventivo solo se puede ejecutar si el operador Gilat aprueba los recursos y las actividades incluidas.
- Es necesario llevar a cabo el mantenimiento preventivo debido a que las condiciones climáticas que azotan a la zona como calor, humedad salinidad, y lluvias están afectando el desempeño de los equipos y vida útil de los equipos.
- Mediante la exposición de los problemas que se presentan actualmente en los telecentros se busca conseguir un equilibrio entre las condiciones contractuales y las necesidades de los administradores.

- La corrección de las fallas que se presentan en los procedimientos del mantenimiento correctivo redundará en un mejor servicio para la población y permitirá que el objetivo social del proyecto Compartel se cumpla plenamente.

10. BIBLIOGRAFIA

ADANERO, José Luis. Telecomunicaciones móviles. Editorial Marcombo, segunda edición. Barcelona, 1999.

GUZMÁN, Luís David. Curso Básico de Comunicaciones Eléctricas. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 1990.

REY, Eugenio. Sistemas de Comunicación Inalámbrica. Serie Mundo Electrónico. Barcelona, 1999.

TANENBAUM, Andrew. Redes de Computadoras. Editorial Prentice may Hispanoamericana, S.A, segunda edición. México, 1997.

VELEZ, Diego. Generalidades de las Redes VSAT. Gilat Satellite Networks, 2002.

<http://www.gilat.com/Home.asp> Agosto 2005

http://www.upv.es/satelite/trabajos/pract_4/eltos/eltos.htm. Septiembre de 2005.

Anexo 1

TECNICAS DE APUNTAMIENTO

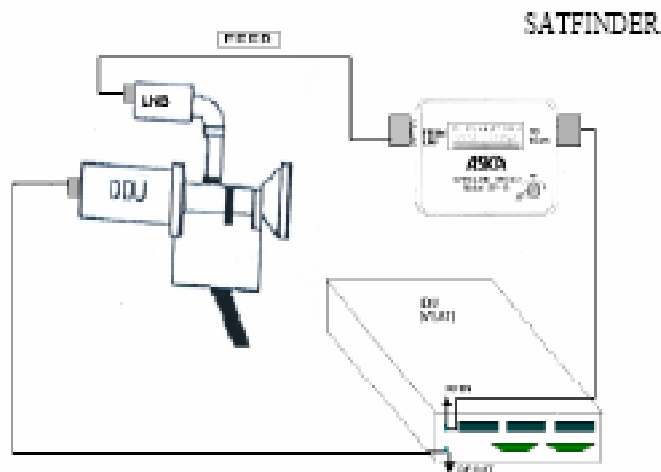
Se manejan dos técnicas para llevar a cabo el apuntamiento de una antena satelital de las estaciones Vsat del proyecto Compartel. El primero, se basa en la utilización del Sat-finder, un método técnico y que brinda la posibilidad de lograr un apuntamiento excelente sin mucho esfuerzo, y el segundo, es un método empírico de prueba y error, y la garantía de éxito esta centrada en la experiencia del técnico.

APUNTAMIENTO CON SAT-FINDER



www.thesatshack.com

El satfinder se conecta en serie con el cable coaxial del LNB (receptor). Uno de los extremos del satfinder se conecta al LNB mientras el otro se conecta al terminal receptor del equipo Vsat, como se muestra en la figura.



Al conectarlo y encender el equipo vsat, se ubica la aguja del sat-finder en la mitad de la escala y se intenta mover la antena en azimut hasta que mejore la señal. Cuando la aguja del sat-finder llega al máximo valor de la escala, se calibra nuevamente a mitad de escala. Este procedimiento se repite hasta cuando el movimiento de la antena a izquierda o derecha, hace que la aguja no aumente en la escala, y en cambio disminuye. En este momento ya se ha encontrado la mejor ubicación en azimut para la antena y se debe ajustar la en esa posición.

El mismo método se aplica para calibrar la elevación de la antena.

Este método garantiza que la antena quede con la mejor orientación hacia el satélite, y con la mayor potencia en el enlace.

METODO DE PRUEBA Y ERROR

Este método se aconseja practicarlo con frecuencia con el fin de convertirlo en una herramienta más en caso que el SAT-FINDER falte. Con la experiencia se consigue mayor exactitud.

Al orientar la antena hacia el satélite, el led RX de la Vsat se enciende. Este led servirá de guía para realizar el apuntamiento. Cuando se encienda el led, se gira la antena en un sentido hasta que se apague el led y se marca la posición del canister (base del reflector) como límite de recepción de señal. Luego, se gira la antena en sentido contrario buscando el otro límite donde la señal se pierde. Al apagarse el led, se señala en el canister y se obtiene un rango de giro en el que la antena logra recepción. Se calcula la mitad de ese rango y en esa posición se ubica la antena y se ajusta. El mismo procedimiento se aplica para encontrar la elevación indicada de la antena. El objetivo es identificar el rango de recepción de señal para azimut y elevación y ubicar la antena en el centro de estos rangos.

Anexo 2
FALLAS PRESENTADAS EN UN TELECENTRO CON MAYOR
FRECUENCIA

Enlace Satelital

La IDU de Voz no enciende. Ningún led enciende.

- Verificar la conexión a la toma de corriente; Tanto el estado del toma de corriente como del cable conector y la tensión de salida del toma.
- Reemplazar la tarjeta fuente de la IDU. Si enciende, tomar los seriales de la fuente retirada y la fuente instalada y reportarlo al HUB.
- Si las anteriores pruebas no dan resultados positivos, reemplazar la IDU.

El led Rx no enciende.

- La antena puede no estar orientada hacia el satélite correspondiente, se puede comprobar visualmente comparando con la antena de datos (recordar que para el proyecto de telecentros, las antenas de datos y voz apuntan al mismo satélite, de manera que su orientación es la misma)
- Intercambiar las antenas de los dispositivos Vsat de datos y Voz. Conectar la IDU de Voz a la antena de datos y viceversa. Sí el sistema de datos funciona correctamente con la antena del enlace de voz, descartar problemas en la antena y los cables.
- Instalar la IDU en el enlace de datos, si funciona correctamente, descartar problemas en el dispositivo. Si no funciona, reemplazarla.
- El Lnb puede tener una conexión defectuosa. Revise las conexiones.

- El Lnb se encuentra en mal estado, retírelo e intente con uno de repuesto
- Los cables estan intercambiados. Revisar la correcta conexión de los cables coaxiales.
- Comuníquese con el HUB Medellín y averigüe si la red Vsat tiene problemas en ese instante que inhabiliten su conexión.

El Led RX enciende pero Online no

- La antena está apuntando a otro satélite, reorientar la antena. Conectar la IDU de Voz a la antena de datos para descartar problemas en la IDU y conectar la IDU de datos a la antena de Voz para descartar problemas en esta antena.
- Verificar la polarización del transmisor. Para el satélite utilizado en el proyecto de telecentros, debe ubicarse el ODU con polarización horizontal.
- Revisar el transmisor (ODU). Reemplazarlo con un repuesto, asegurarse que su repuesto funciona.
- Reemplazar la IDU.
- Si está seguro que los dispositivos de la antena se encuentran en buen estado, comuníquese con el HUB y averiguar si el ID de la Vsat ha sido apagado por algún motivo o se tienen problemas en la red. Si no hay ninguna restricción en el HUB.

Las llamadas se establecen, pero se interrumpen

- Este problema puede ser causado por tener un ODU defectuoso, reemplazarlo y verificar si se corrige el problema.

- el nivel de señal de su enlace satelital no esta dentro de los limites establecidos. Solicitar telemetría al HUB y reapuntar la antena de ser necesario.

IDU de datos

En los telecentros donde la temperatura ambiente es muy alta, y la navegación se dificulta o se detiene en las horas de mas alta temperatura, retire el IDU del rack de equipos.

UPS

La UPS se apaga repentinamente.

- Revisar la tensión de entrada a la UPS. Revisar que la carga almacenada en las baterías está en un nivel aceptable. Si no lo está, desconectar la carga de la UPS y permitir que las baterías se carguen completamente.

La UPS no se enciende.

En este caso la UPS debe ser retirada y enviada al laboratorio para ser revisada por el concesionario respectivo.

FAX

El fax no enciende

- Revise la toma de corriente. Reemplazar por uno de repuesto.

La hoja de prueba que envía al HUB sale con manchas, o borrosa.

- El espejo del fax puede estar sucio. Con un paño limpio o algodón, limpie el espejo y los rodillos del fax.

Al enviar o recibir la hoja de prueba se presenta 'error de línea'

- Este error se presenta por diferentes causas, pueden ser malos contactos entre la salida de la tarjeta de voz y la conexión del fax. Revisar los contactos.
- Otra causa puede ser señal baja del enlace de voz. Verificar el nivel de señal.
- El fax no está conectado a la tarjeta de voz correspondiente. Comunicarse con el HUB para certificar a que tarjeta de voz se debe conectar.

Como recomendación adicional, si es posible, realizar pruebas de envío y recepción de hojas de fax con su centro de acopio u oficina correspondiente para garantizar que el telecentro en el que se encuentra no tenga problemas en la línea de fax, puesto que el HUB también puede ser la causa del 'error de línea', pero siempre será la última posibilidad de fallo que se evalúa.

LÍNEAS TELEFÓNICAS INTERNAS

Línea telefónica no tiene tono

- El teléfono está dañado, conectar un teléfono en buen estado y descartar la falla. Si el teléfono está en daño remplazarlo.

- Tarjeta de voz en falla: conectar el teléfono directamente a la tarjeta de voz y comprobar si tiene tono. Si no tiene tono, intercambiar las tarjetas de voz para verificar si el daño es de la IDU o de la tarjeta de voz.

Si al remplazar la IDU, el problema persiste, éste puede ser originado en el HUB. Comuníquese con el HUB y confirme si todas sus líneas telefónicas están habilitadas.

Si no encuentra falla en estos elementos, la falla está en el cable de la instalación.

Para solucionar fallas en el cable, se debe medir la continuidad de los conductores que conectan la tarjeta de voz de la IDU con el strip telefónico. Verificar si hay tono en los pines correspondientes a esta línea en la regleta ubicada en el strip. No olvidar conectar esta línea a la IDU. Si no tiene tono, revise las conexiones, mida continuidad entre los extremos de dicho cable y si la falla está en el cable remplazarlo. Si este tramo se encuentra en buen estado, debe revisar el cable que va del strip a la cabina telefónica, realice nuevamente las pruebas, si encuentra fallas en este cable, dependiendo de la instalación, cambiar el tramo de cable o utilice otro par, en el caso que se haya utilizado cable de 25 pares.

Con estas pruebas debe solucionar el problema que tiene con la línea telefónica o al menos identificar la falla si no tiene repuestos.

LÍNEAS TELEFÓNICAS EXTERNAS

Para realizar el diagnóstico a una falla en las líneas telefónicas externas e institucionales, debe seguir los mismos pasos que para las líneas internas.

Por experiencia debería construir un cable de prueba que posea en un extremo un conector RJ-11 y en el otro extremo caimanes. Este cable facilita el trabajo, y la verificación de los teléfonos públicos Celsa.

COMPUTADORES


En el caso especial de los computadores, el alcance del técnico en terreno está limitado a las fallas del software. Si el técnico logra solucionar el problema que presenta un PC aplicando alguno de los métodos de recuperación de los equipos descritos o chequeando la configuración, podrá reparar el PC; de lo contrario, este equipo debe ser descartado y remplazado.

No se autorizan las reparaciones en el hardware para las CPU en el caso de los equipos Samsung por la susceptibilidad de cambio y pérdida de elementos originales. Al remplazar la CPU completa, se puede identificar con facilidad en caso de presentarse, la responsabilidad de quien destapó el equipo, ya sea el administrador, el técnico o el personal del centro de acopio. La CPU debe llegar a los laboratorios en Bogotá con los sellos de garantía intactos.

Con referencia a los equipos APPLE, estos solo son manipulados por personal de los centros de servicio APPLE. Así que los equipos de cómputo no se les realizarán mantenimiento al Hardware en terreno, en caso de necesitarlo.

Anexo 4

Formato Único de Mantenimiento



"FUM" FORMULARIO UNICO DE MANTENIMIENTO

15/03/2006

Proyecto

IDVSAT

Instalador

Empresa Contratista

Fecha

Departamento

Municipio

Localidad

Admón

C.C.

VALOR TARIFAS

LOCAL

DEPAR

LDN

Tipo de Alimentación

Interconexión

Panel

LINEAS DE VOZ	LINEAS IP
LINEA 1 Numero <input type="text"/>	LINEA 1 Numero <input type="text"/>
LINEA 2 Numero <input type="text"/>	LINEA 2 Numero <input type="text"/>
LINEA 3 Numero <input type="text"/>	LINEA 3 Numero <input type="text"/>
LINEA 4 Numero <input type="text"/>	LINEA 4 Numero <input type="text"/>
LINEA 5 Numero <input type="text"/>	LINEA 5 Numero <input type="text"/>
LINEA 6 Numero <input type="text"/>	LINEA 6 Numero <input type="text"/>
LINEA 7 Numero <input type="text"/>	LINEA 7 Numero <input type="text"/>
LINEA 8 Numero <input type="text"/>	LINEA 8 Numero <input type="text"/>
LINEA 9 Numero <input type="text"/>	
LINEA 10 Numero <input type="text"/>	
LINEA 11 Numero <input type="text"/>	
LINEA 12 Numero <input type="text"/>	
LINEA 13 Numero <input type="text"/>	
LINEA 14 Numero <input type="text"/>	
LINEA 15 Numero <input type="text"/>	

CAMBIOS DE ESN

LINEA 1 Numero

LINEA 2 Numero

LINEA 3 Numero

CIMENTACION

HAY

NO HAY

INSTALA

Cód Mant

Operador

Observaciones

Señor Administrador: La firma de este documento es la aceptación de los trabajos realizados por el personal técnico.

Verifique SIN EXCEPCION los datos del técnico que esta atendiendo el punto, si retira equipos solicite la presentación del documento de identificación. Cualquier comentario o información adicional comuníquese al *262

Sino conoce el FORMATO DE GESTION DE VISITA pregunte por él al personal técnico quien con muchísimo gusto se lo entregara, el cual fue diseñado especialmente para SU MANEJO Y CONTROL. Es importante que toda visita quede registrada en el formato el cual debe usted guardar y exigir que cualquier persona que se identifique del Proyecto Compartel lo diligencie con letra que usted pueda entender. Siempre solicite un documento físico que usted pueda verificar.

Firma Técnico

C.C.

Firma Admón

C.C.

Anexo 5

PASOS PARA CONFIGURAR UNA VSAT DE VOZ

A continuación se describen de una manera sencilla los pasos para configurar una VSAT de Voz por medio del HyperTerminal del computador.

1. Conecte la VSAT al computador por medio del cable DB9-DB25. el cable se debe conectar en el puerto1 de la VSAT
2. Para programarla, suba los dips 1 y 8 de la VSAT.
3. Vaya a Inicio-Programas-Accesorios-Comunicaciones-Hyper Terminal.
4. al ejecutar HyperTerminal, se muestra una ventana donde le **solicita un nombre para su conexión**, puede colocar cualquier nombre, o bien puede usar vsat como nombre, y dar **aceptar**.
5. A continuación se despliega una ventana solicitando algunos valores de teléfono, ignórelos. Busque la opción donde pregunta **conectar usando** y escoja **COM1** y a continuación de **aceptar**.
6. La nueva ventana despliega el menú de **configuración del puerto**, en esta ventana tiene que escoger los siguientes valores:
 - Bits por segundo: 9600
 - Control de flujo: NingunoY se da **aceptar**.
7. Ahora encienda la VSAT.

8. Inserte el **ID** que le asignara a la VSAT. Recuerde que si se equivoca en la digitación de los datos puede reiniciar con **CTRL + C**.
9. Inserte el **GROUP ADDRESS** que corresponde a la zona para donde esta destinada su VSAT.
10. Inserte los datos del HSP asignado para su proyecto. Recuerde que el HSP1 es para el satélite INTELSAT utilizado en Compartel 1; mientras que el HSP4 es para el satélite ANIK utilizado en Telecentros y TRC (Compartel 2).
11. Cuando llegue al item
-> channel DELAY (2484) : < 0 .. 64000 > (x 0.1mSec)
Se debe digitar el channel delay correspondiente a la zona
12. Cuando llegue a la siguiente pantalla

<p>END OF INITIALIZATION</p> <p>In order to start normal operation :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Disconnect the installation terminal.2. Set switch #1 of the DIP switch to OFF. <p>Thank you.</p>
<p>RPP simulator is active</p> <p>DOWNLOAD agent disabled</p>

digite los siguientes valores

1. 20

2. 7

3. 30002c0

4. 1

5. c

6. 8

13. Acaba de terminar de configurar la VSAT de Voz, desconecte el hyperTerminal y apague la Vsat

14. por último, baje el dip 1.

15. LA VSAT ESTA LISTA PARA INSTALAR

Como recomendación adicional, verifique el ID asignado a su Vsat por medio de la pantalla.