



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

**“MANTENIMIENTO Y OPERACION DE UNA RED
SATELITAL HUGHES NET”**

TESINA

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO ELECTRICO ELECTRONICO**

**P R E S E N T A:
JANET LETICIA CERVERA LOZOYA**

**ASESOR.
FIS. ERNESTO MONROY FLORES.**



CIUDAD UNIVERSITARIA

2009.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco...

A mis Padres por estar siempre a mi lado, por apoyarme y entenderme, pero sobre todo por brindarme su amor incondicional, gracias a sus enseñanzas he logrado convertirme en lo que soy...
Dedico esta tesis a ustedes.

A mis hermanos por la compañía, cariño y apoyo que me brindan.

A Dios por llenar mi vida de dicha y bendiciones.

A Ernesto Monroy por ayudarme desinteresadamente en la elaboración de éste trabajo y por brindarme su amistad.

A mis amigos por brindarme su confianza, su lealtad y su cariño.

A mis maestros por todo el conocimiento compartido.

Y a ti por haber aparecido y cambiado mi vida...

ÍNDICE

Introducción

1. Objetivo	2
2. Antecedentes	2
3. Definición del problema	3
4. Adquisición del Sistema	4

Capítulo 1. Arquitectura de la red Satelital

1.1 Topología de la red y técnica de acceso	9
1.2 Estructura del Hub Satelital	11
1.2.1 Etapa de Radiofrecuencia	11
1.2.2 NOC	12
1.3 Filosofía de Operación del HUB	18
1.4 Arquitectura de Hub Azcapotzalco	22
1.4.1 Plataforma HughesNet	22
1.4.2 Espectro Satelital	23

Capítulo 2. Estaciones Remotas

2.1 Componentes de una estación remota	26
2.2 Configuración de un modem satelital	28
2.3 Instalación	32
2.4 Pruebas de aislamiento	32
2.5 Configuración de una estación remota en el sistema de gestión	33
2.6 VAP (Voice Appliance)	34
2.7 Configuración del VAP	35
2.8 Instalación del VAP	38

Capítulo 3. Operación Diaria

3.1 Sistema de Gestión “Vision Element Manager”	42
3.2 Herramientas de supervisión y diagnóstico	44
3.2.1 ping	44
3.2.2 telnet	46
3.2.3 FTP	47
3.2.4 Tracert	48
3.3 Atención de fallas del modem satelital	48
3.3.1 Modem satelital fuera de operación	49
3.3.2 Degradación de servicios	55
3.3.3 Intermitencias	56
3.3.4 Problemas en la asignación de IP’s	57
3.3.5 Códigos de operación	59
3.4 Atención de fallas del VAP	62
3.4.1 VAP bloqueado	62
3.4.2 Puerto bloqueado	64
3.4.3 Software corrupto	66
3.4.4 Archivo de configuración corrupto	69
3.4.5 Recuperación de VAP’s	71

Capítulo 4. Mantenimiento de la red

4.1 Bloqueo de los módulos de voz:	75
4.1.1 Detección del problema	76
4.1.2 Análisis del problema	76
4.1.3 Solución del problema	77
4.2 Eco en las llamadas a los servicios especiales	79
4.2.1 Detección del problema	80
4.2.2 Análisis del problema	80
4.2.3 Solución del problema	81
4.3 Saturación en las llamadas	81
4.3.1 Detección del problema	81
4.3.2 Análisis del problema	82
4.3.3 Solución del problema	83

4.4 Saturación del ancho de banda	84
4.4.1 Detección del problema	84
4.4.2 Análisis del problema	84
4.4.3 Solución del problema	86
Resultados y Aportaciones	90
Conclusiones	93
Bibliografía	95
Glosario	97
Apéndices	
Apéndice A: Códigos de Falla	102
Apéndice B: Lista de Comandos Ping, Tracert, Telnet y FTP	108
Apéndice C: Procedimientos	114

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

1. Objetivo.

Describir la metodología de atención y explicar los procedimientos desarrollados que se aplican en el mantenimiento, operación y optimización de una red satelital HughesNet que proporciona servicios de voz y datos a pozos y plataformas de Petróleos Mexicanos.

2. Antecedentes.

Petróleos Mexicanos es una industria que se dedica a la producción, refinación y distribución de petróleo y sus derivados.

PEMEX es una empresa paraestatal que está compuesta de cuatro organismos subsidiarios y un corporativo:

- PEMEX Corporativo
- PEMEX Exploración y Producción
- PEMEX Refinación
- PEMEX Gas y Petroquímica Básica
- PEMEX Petroquímica

PEMEX Exploración y Producción (PEP) es un organismo dinámico que requiere de activos humanos y materiales presentes en localidades inhóspitas. Para maximizar las utilidades sobre los activos energéticos, se necesitan sistemas de comunicación que puedan ser instalados rápidamente y sin problemas de interconexión a la infraestructura de Telecomunicaciones con la que cuenta actualmente la institución.

3. Definición del problema.

La necesidad de un sistema de comunicación que proporcione servicios de voz y datos de banda ancha existe principalmente en Pozos y Plataformas Petroleras, las cuales por su ubicación geográfica son de difícil acceso para las tecnologías terrestres actuales, por tal motivo la empresa optó por implementar un sistema de comunicación Vía Satélite.

Las principales ventajas que ofrece un sistema de comunicación satelital y que orientaron la decisión a este tipo de solución, fueron las siguientes:

- Cobertura total (todo el territorio Nacional)
- Solución homogénea para todos los sitios
- Topología de red simple. Un solo punto de acceso a la red de datos.
- Administración desde un solo punto
- Seguridad de los datos desde un solo punto de acceso
- Rápida instalación de las estaciones terminales remotas VSAT's
- Bajo costo de las estaciones remotas VSAT
- Posibilidades de crecimiento gradual en función de las necesidades (aplicaciones y sitios)
- Posibilidad de utilizar el sistema para propósitos generales (datos, voz, video, telemetría).
- Ancho de Banda asignado por demanda

El sistema satelital a implementar debe ser robusto, de implementación ágil, de funcionalidad versátil y que pueda operar en condiciones ambientales extremas (altas temperaturas, salinidad, exposición a agentes corrosivos, humedad, fenómenos naturales).

La arquitectura propuesta es la configuración de una red tipo estrella, compuesta por el una estación maestra (HUB Satelital) y estaciones remotas distribuidas en las zonas de

operación de PEP. El sistema debe brindar los servicios de comunicación con técnicas de acceso que optimicen el uso del segmento satelital.

4. Adquisición del Sistema

PEMEX es una empresa paraestatal, cuyos recursos financieros son asignados por el Gobierno Federal, su ejercicio se encuentra regida por la Ley de Adquisición de Bienes y Servicios del Sector Público, motivo por el cual la asignación del contrato por medio del cuál se adquirió el sistema satelital y los servicios asociados se realizó a través de una licitación pública internacional.

La adjudicación del contrato “Servicio integral mediante contrato abierto de comunicación satelital de voz y datos en las instalaciones de la UPMP” se adjudicó a la empresa Telvent México S.A. de C.V.

El alcance del contrato es implementar, a través de estaciones remotas satelitales VSAT’s, una red LAN en cada localización que PEP designe; esta red debe ser una extensión de la red LAN de las oficinas de PEP a nivel nacional y debe soportar el estándar 100BaseT en la red local.

Se deberán proporcionar servicios de voz de la infraestructura central de comunicaciones de PEMEX.

La compañía deberá proporcionar los siguientes servicios: soporte técnico especializado, mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo, instalaciones, desmantelamientos, reubicaciones y requerimientos; todo lo anterior con tiempos de respuesta establecidos.

Los puntos de PEP a comunicar están agrupados en tres zonas geográficas:

- División Norte: Reynosa, Veracruz y Poza Rica.

- División Sur: Cárdenas, Reforma, Comalcalco, Delta del Tonalá
- División Marina: Ciudad del Carmen

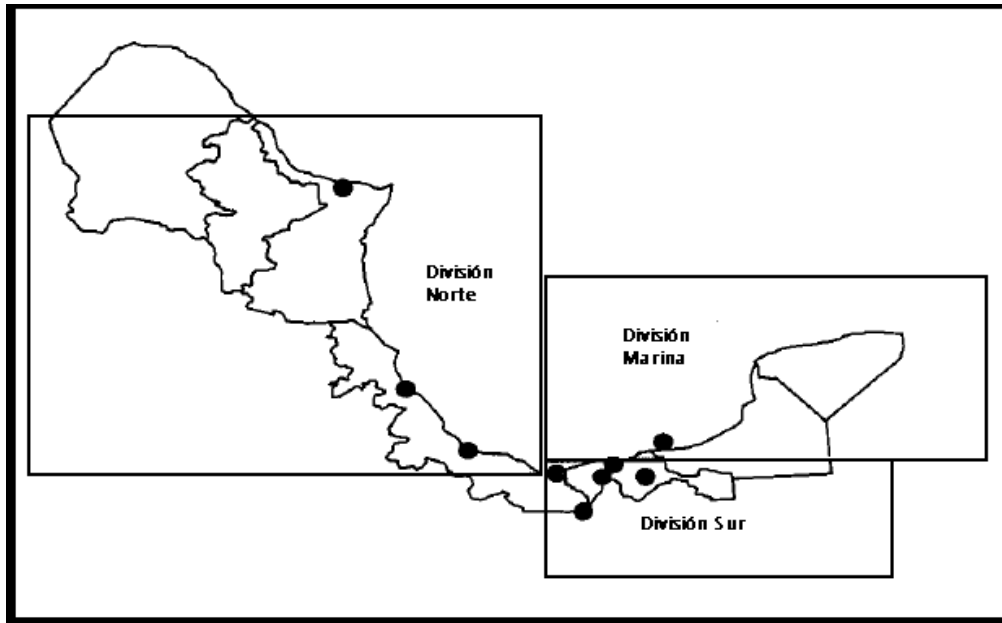


Figura No. 1 Unidades Operativas PEP

Los servicios proporcionados en cada punto a comunicar son:

- 12 servicios de datos alámbricos LAN
- 8 servicios de voz

Los servicios de comunicación de voz y datos en cada uno de los equipos de PEP, son proporcionados a través de la infraestructura central del sistema de comunicación satelital Hughes Net existente propiedad de PEMEX, cuya estación central (NOC) se encuentra ubicado en las instalaciones de la Ex - Refinería “18 de Marzo”, en Azcapotzalco, México.

Toda la infraestructura que acompaña a la VSAT (Equipamiento de RF, Equipos de Voz, cableado, aparatos telefónicos, etc.), el mantenimiento y operación de la misma son responsabilidad de la empresa adjudicada.

Este sistema está integrado a la red institucional de voz y datos de PEMEX, de tal forma que los servicios de comunicación que se proporcionen a los equipos de PEP, podrán tener acceso de una forma eficiente y segura a cualquier extensión telefónica de la red privada de voz ó a cualquier dispositivo de la red de datos, incluyendo opcionalmente Internet.

Adicionalmente la empresa Telvent México, se encarga de proporcionar espectro satelital a través de los enlaces operados por SATMEX, necesarios para soportar los servicios de comunicación de voz y datos de las VSAT's para las instalaciones de PEP para las Divisiones Marina, Norte y Sur.

Los servicios de comunicación operan las 24 hrs. del día, durante el tiempo de operación del equipo de perforación en una zona específica.

El control, atención y seguimiento de fallas y requerimientos, se lleva a cabo a través de la aplicación informática "REMEDY", dicha herramienta opera bajo la filosofía de un call – center.

La compañía Telvent México, dispone de una persona en el HUB Satelital, capacitada para atención de fallas, requerimientos, dar de alta estaciones remotas, verificar la correcta comunicación entre el NOC y las VSAT's, asignar los anchos de banda correspondientes, configurar hardware y software, verificar los canales de voz, analizar el comportamiento de la red, analizar el consumo de ancho de banda, efectuar el monitoreo de los enlaces, realizar estudios de disponibilidad y aplicar mantenimiento predictivo.

Así mismo, la compañía Telvent México cuenta con personal en cada una de las Unidades Operativas, encargados de atender los requerimientos de instalación, desmantelamiento, reubicación y mantenimiento preventivo en sitio.

CAPITULO 1.
ARQUITECTURA DE LA RED SATELITAL

CAPITULO 1. ARQUITECTURA DE LA RED SATELITAL

La compañía Telvent adquirió un sistema satelital marca Hughes, fabricante líder mundial en dichos sistemas. La plataforma adquirida pertenece a la generación más reciente llamada HughesNet, que además es escalable, gracias a su integración a base de servidores y desarrollos de software.

Desde su diseño, el sistema fue concebido para proporcionar conectividad remota prácticamente para cualquier tipo de servicio que actualmente se utiliza sobre la red de PEMEX, es decir:

- Servicio telefónico y fax
- Acceso a Internet / Intranet
- Acceso a la red de datos
- Videoconferencia
- Conectividad para sistemas SCADA
- Circuito Cerrado de TV

Las principales características de la red HughesNet son:

- Provee la conexión LAN en el NOC y en los sitios remotos
- Soporta aplicaciones TCP/IP tradicionales (ftp, email, telnet)
- Navegación en Internet
- VoIP (Telefonía)
- Tráfico IP Multicast (video MPEG y audio digital)
- Conexión Serial (Aplicaciones SCADA)
- Miles de sitios remotos
- Seguridad incorporada de red (acceso condicionado)
- Entrega de Paquetes (Package Delivery)
- La disponibilidad de diseño en los enlaces es de 99.8%
- Controles de nivel de servicio

- Escalabilidad
- Plataforma basada en estándares internacionales

1.1 Topología de la Red y Técnica de Acceso.

Dado que la información requerida por las estaciones remotas, así como, los servicios a suministrar se encuentran centralizados en el corporativo de PEMEX, la topología ideal para satisfacer las necesidades de PEP es una configuración tipo estrella, donde el sitio central es el NOC y la comunicación es bidireccional hacia las remotas.

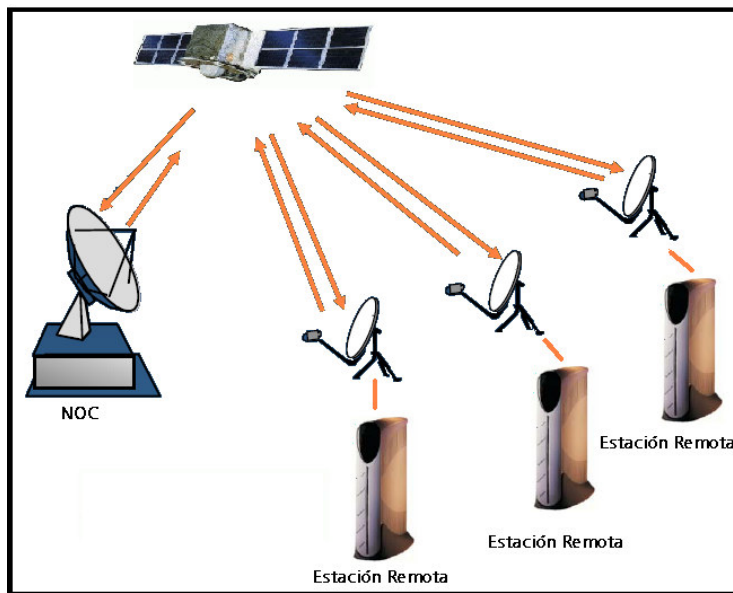


Figura No. 2 Configuración Estrella

La técnica de acceso utilizada en la plataforma HughesNet es TDM-TDMA, ya que ésta proporciona comunicación entre un nodo central y múltiples nodos remotos, logrando así la optimización del uso del Ancho de Banda.

Las características de la Tecnología TDM-TDMA son:

- Tecnología orientada a paquetes
- Soporta transporte de voz y video digital
- Las portadoras pueden ser asimétricas

- Sensible al tráfico: se requiere una ingeniería de tráfico detallada
- Soporte de Multicast

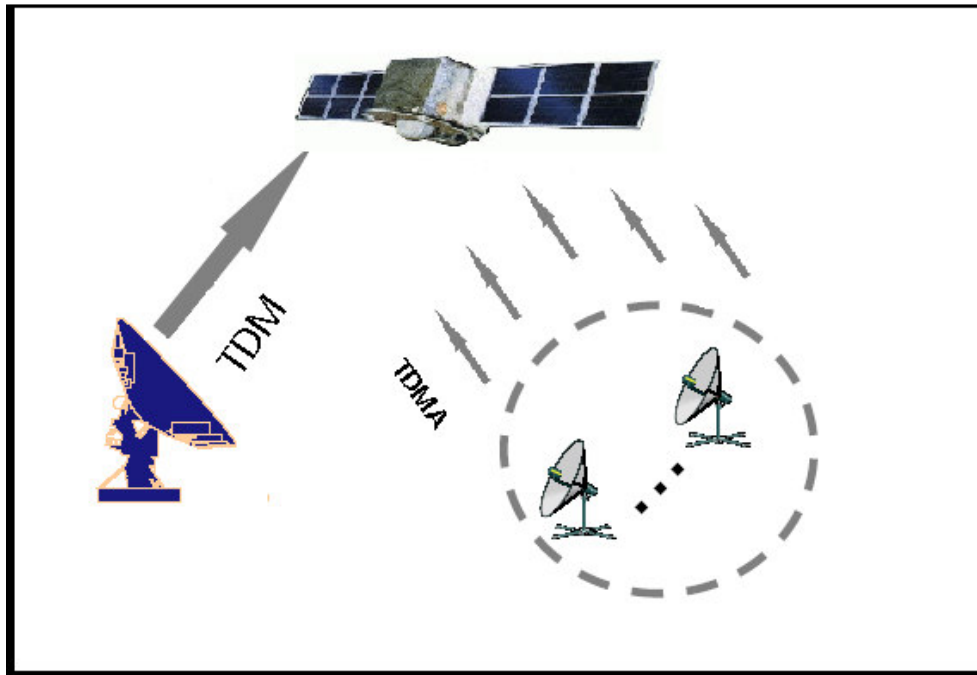
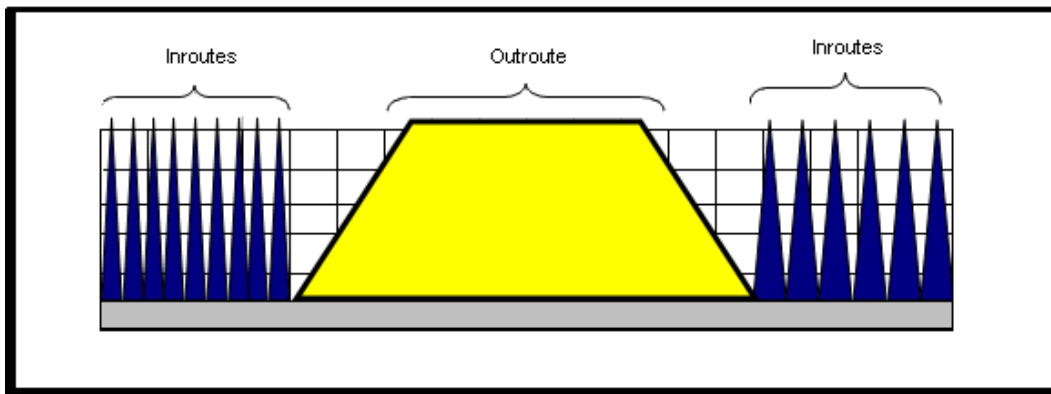


Figura No. 3 Técnica de Acceso TDM-TDMA

El Outroute o canal de salida es producido por el TDM, donde los usuarios conectados al NOC hacen un solo flujo de salida de datos. La información que se envía de la estación central a las remotas se realiza por medio de esta portadora.

Los Inroutes o canales de retorno, son portadoras de acceso TDMA por medio de las cuales las estaciones remotas se comunican al NOC.



1.2 Estructura del HUB Satelital

La Estación Terrena Maestra o HUB Satelital lleva la asignación de recursos, configuración, control y monitoreo de la red.

El diagrama básico de una Estación terrena, es el siguiente:

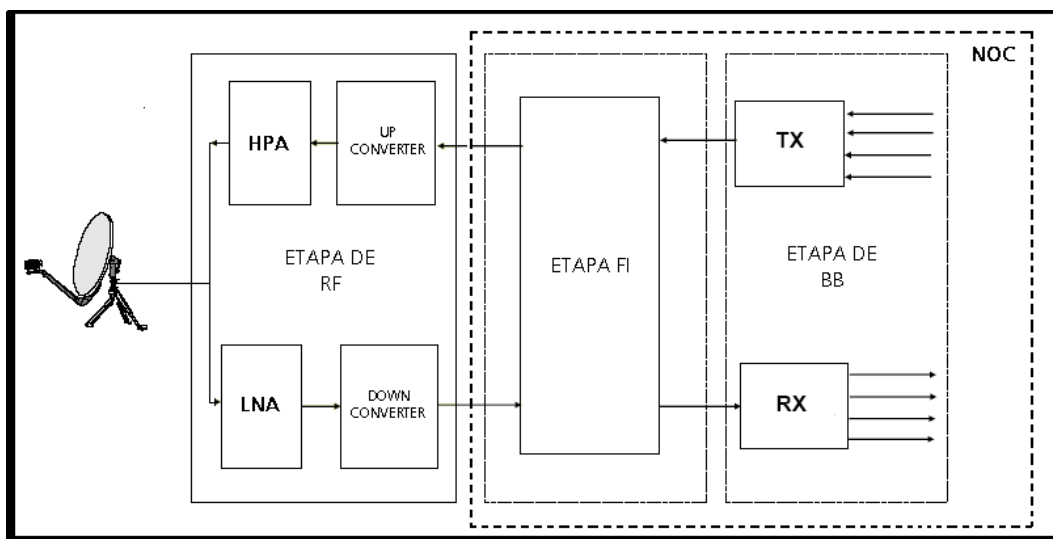


Figura No. 5 Estación Terrena

1.2.1 Etapa de Radio Frecuencia (RF):

Los dispositivos que componen la etapa de Radio Frecuencia se describen a continuación:

HPA: Se encarga de suministrar a la señal la potencia necesaria para que ésta pueda llegar al satélite, los HPA's modernos utilizan tecnología de estado sólido debido a que son más eficientes, generan menos calor y son más compactos, se les conoce con el nombre de SSPA.

Up Converter: Es un dispositivo de la etapa de transmisión, el cual se encarga de convertir (elevar) la frecuencia de la señal de FI proveniente del NOC, al rango de frecuencias de operación del satélite.

LNA: La función del amplificador de bajo ruido es tomar una señal de RF de muy baja potencia proveniente del satélite y proveer suficiente ganancia para que pueda ser procesada.

Down Converter: Es un dispositivo de la etapa de recepción, el cual se encarga de convertir (reducir) la frecuencia de la señal RF proveniente del LNA al rango de F.I. que maneja el NOC.

Adicionalmente a los dispositivos descritos anteriormente la etapa de RF se complementa con una antena parabólica tipo Casegrain cuya función básica es concentrar las señales entrantes y salientes en su foco, dándoles una ganancia extra.

1.2.2 NOC

El NOC comprende a los dispositivos encargados de efectuar el procesamiento de la señal, sincronización y administración de la red, así como el monitoreo de la misma.

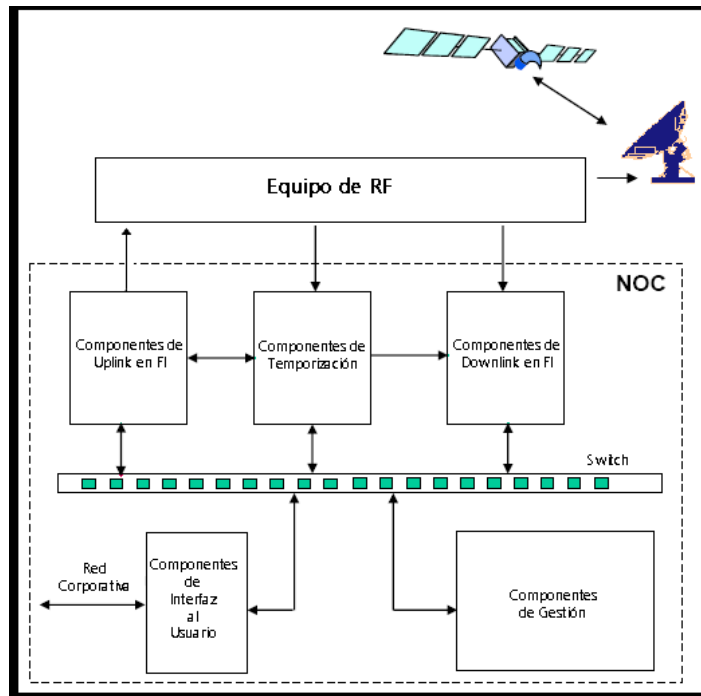


Figura No. 6 NOC

Componentes de Uplink: Los componentes de uplink constituyen el Outroute y modulan los datos digitales dentro de una portadora de Frecuencia Intermedia (70 MHz). Los dispositivos que efectúan estas tareas son:

- Gateway Satelital (SGW): se encarga de priorizar, encriptar y multiplexar el tráfico que se envía al Outroute en un solo flujo de datos.
- Modem Satelital: Recibe el flujo de datos del SGW y efectúa la modulación QPSK, generando una señal de F.I. centrada en 70 MHz.
- Gateway de Equipo Común (GCE): Es el punto común entre el modem satelital y su redundancia, para enviar una sola señal hacia el equipo de RF y una muestra a los componentes de temporización para monitoreo y sincronía de la red.
- Monitor de Calidad (QMPC): Recibe las muestras del Outroute para efectuar el análisis de calidad de la señal. También se encarga de la función de conmutación manual y automática de las redundancias.

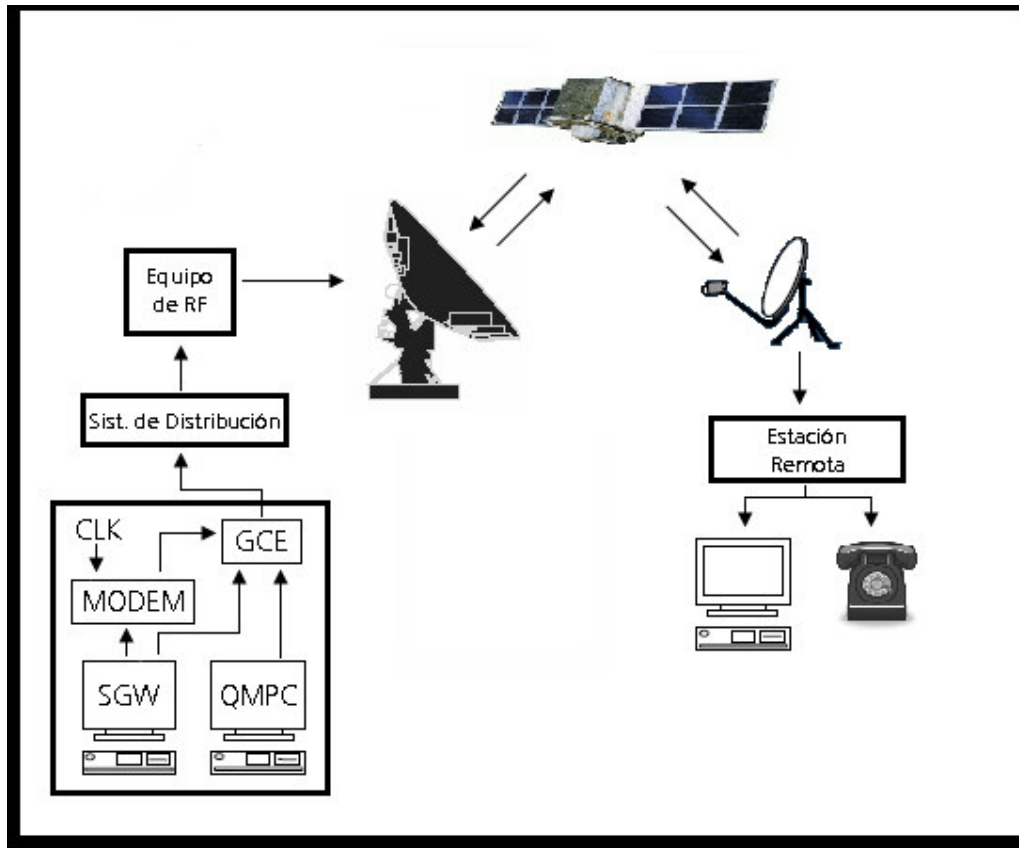


Figura No. 7 Componentes de Uplink

Componentes de Temporización: Son los dispositivos que se encargan de mantener en sincronía la red. Los equipos realizan esta función son:

- **Generador de Sincronía (Timing Generator):** Provee las señales de reloj a los componentes del sistema.
- **Switch de Redundancia de la Sincronía (Timing Redundancy Switch):** Es el punto común entre el Timing generator y su redundancia.
- **Local IRU (LIRU):** Efectúa la comparación entre la señal de reloj proporcionada por el Timing generator y el outroute.
- **Echo IRU (EIRU):** Se encarga de calcular el retardo de la señal que se envía hacia el satélite y el retardo de la señal que se recibe del mismo.
- **PC de Sincronía (Timing PC):** Envía la señal de temporización a los sitios remotos para la sincronización con el Outroute.

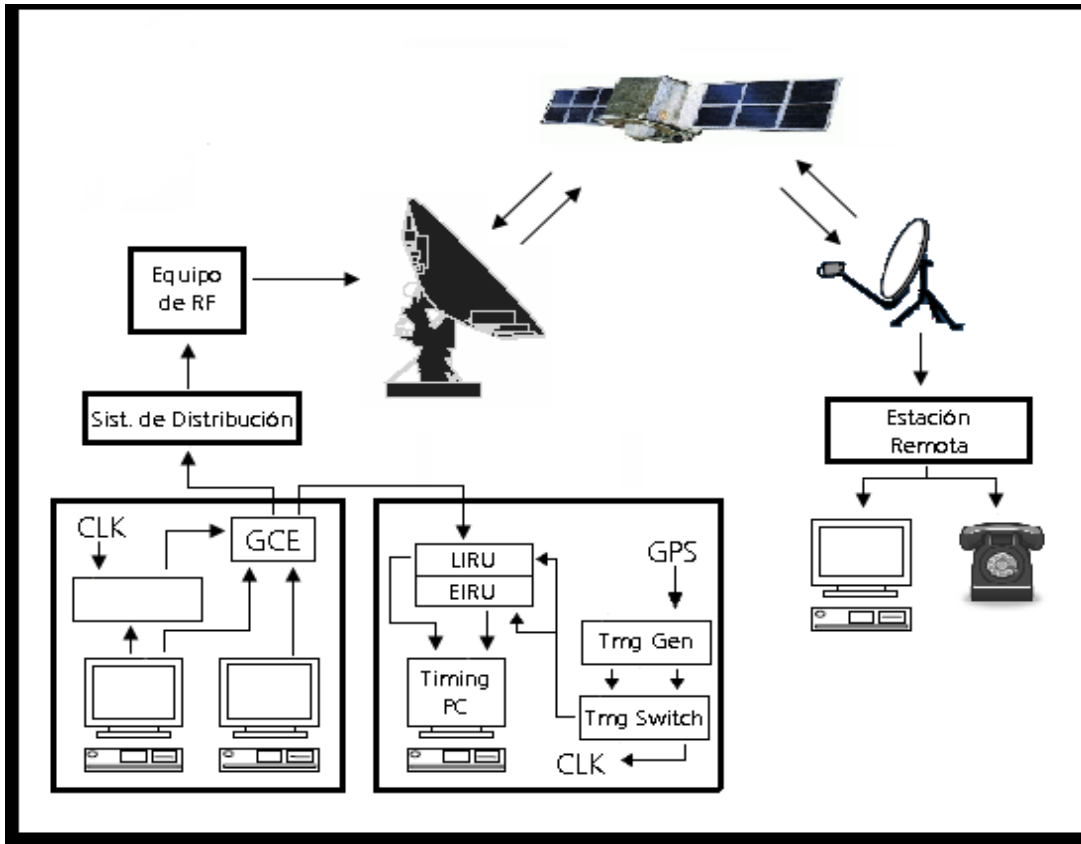


Figura No. 8 Componentes de Temporización

Componentes de Downlink: Administran el ancho de banda de los Inroutes, demodulan la portadora recibida en frecuencia intermedia y recuperan la información digitalizada. Los componentes son:

- DNCC: Es el responsable de administrar el ancho de banda de los inroutes y de asignar este a las remotas. Reconstruye los paquetes IP de los datos recibidos por los RCD's, envía el tráfico recibido del usuario hacia los IPGW's.
- IFSS-TC: demodula las portadoras inroutes provenientes del equipo de RF. Envía los paquetes en ráfaga del inroute al DNCC. Recibe la tabla de sincronía de las ráfagas desde el DNCC para la exacta captura de éstas. Recibe la referencia desde el GPS (100 MHz).

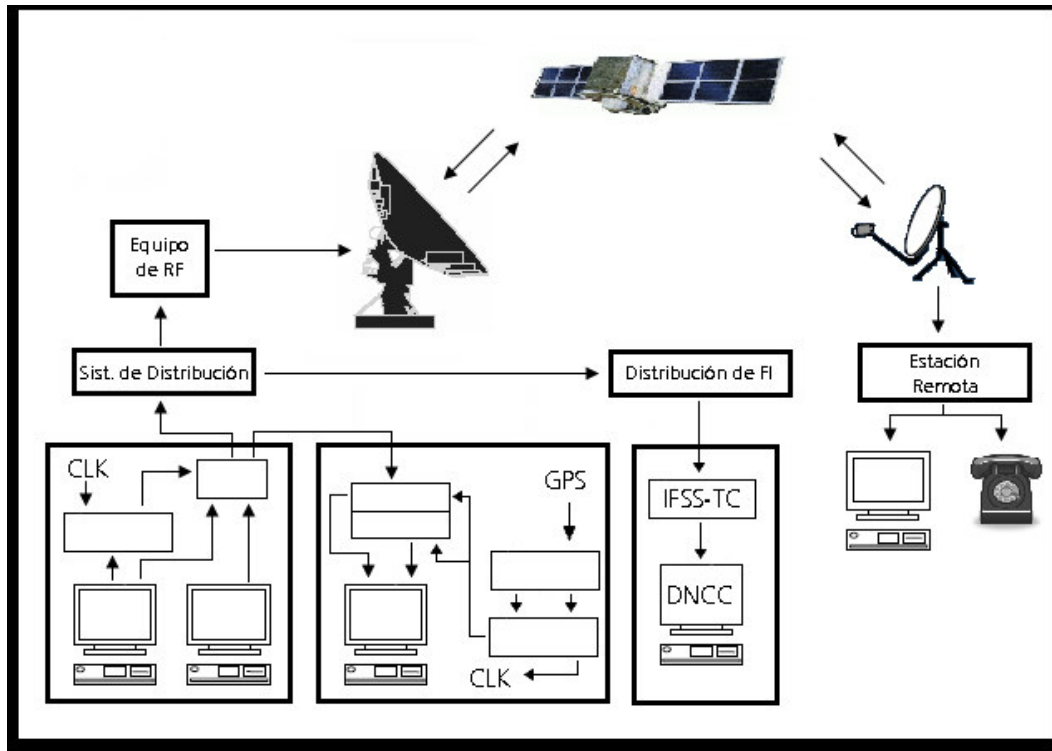


Figura No.9 Componentes de Downlink

Componentes de Gestión: Estos componentes proveen todo el control de la red, se ocupan de la configuración de los elementos, administran el envío de software a los equipos y proporcionan las estadísticas de desempeño de la red. Las aplicaciones que cumplen con estas funciones son:

- Sistema de Gestión de Elementos (UEM): configura, monitorea y provee de soporte a los componentes del NOC y a las remotas, lo anterior se efectúa mediante el software “VISION” desarrollado por Hughes.
- Gateway de Gestión (MGW - SDL): Es el responsable de dirigir el tráfico de gestión de la red (software download) a las remotas por medio del Outroute.
- Servidor de Archivos de Gestión (MFS): Provee el soporte al UEM para acceder los componentes administrados del NOC. También funciona como servidor de almacenamiento de software del UEM y de archivos de parámetros.
- Controlador de Acceso Condicionado (CAC): Administra y distribuye las claves de acceso (llaves) de información requeridas para enviar y recibir el tráfico de las remotas.
- Base de datos (DB): Es el dispositivo en el cual se almacena la base de datos de toda la red, este servidor trabaja sobre una plataforma Oracle.

Cabe aclarar que el MGW, MFS y CAC, son aplicaciones que se encuentran concentradas en el servidor UEM.

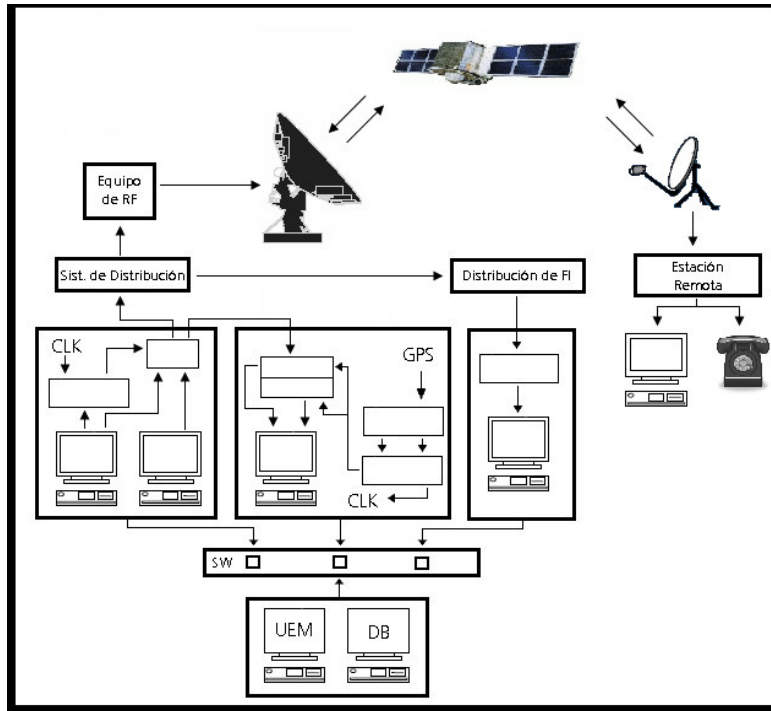


Figura 10. Componentes de Gestión

Componentes de Interfaz con el Usuario: Son aquellos equipos que permiten la comunicación entre los servicios del usuario y el NOC, mediante un protocolo común (IP). Los componentes son:

- IPGW: Envía el tráfico IP que proviene de la red del cliente al NOC para su procesamiento. Envía el tráfico que recibe del NOC hacia la red del cliente. Administra las peticiones de descarga de software. Recibe las claves de acceso de todas las estaciones remotas y las envía al sistema de gestión. Implementa técnicas de optimización de tráfico TCP/IP.
- Voice Gateway: Es el equipo encargado de efectuar la conversión de los servicios de Voz a protocolo IP.
- GateKeeper: Es el dispositivo encargado de la traducción de direcciones, control de acceso al sistema, administración del ancho de banda y señalización de llamadas.

- Special Services Gateway (SSGW): Se encarga de efectuar los requerimientos de ancho de banda al DNCC, para los servicios de voz.

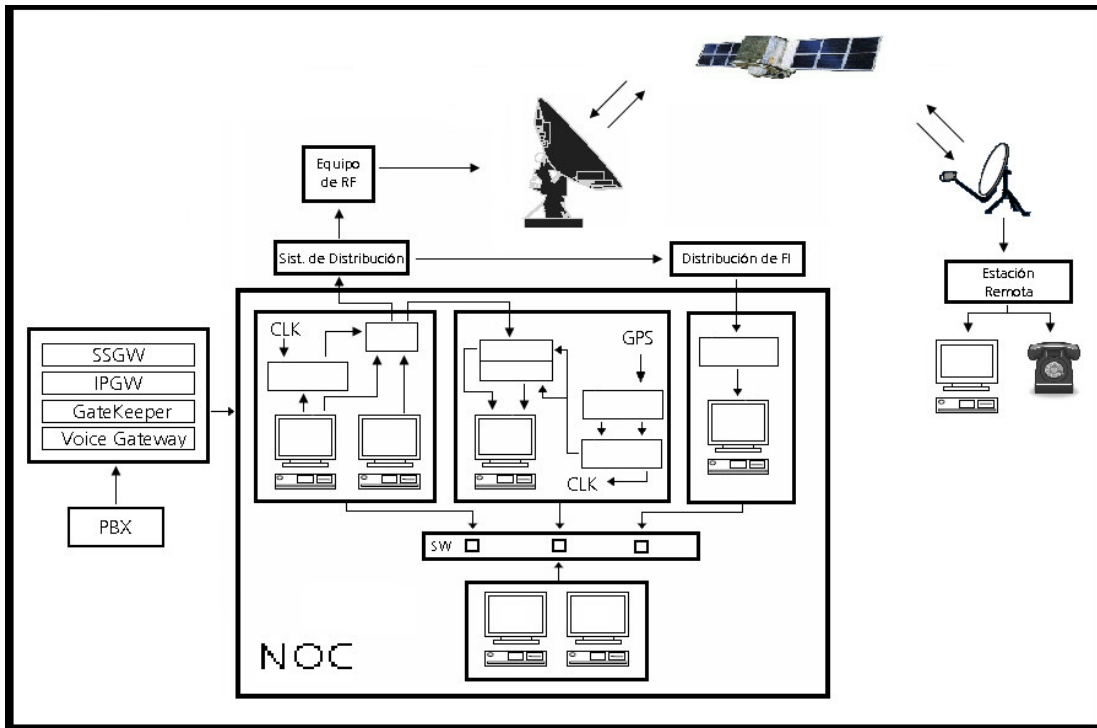


Figura 11. Componentes de Interfaz

Herramientas de Administración: Para el monitoreo y obtención de datos estadísticos acerca de la eficiencia y operación de los componentes del NOC y las remotas, el sistema cuenta con un servidor dedicado para esta actividad.

En este servidor se cuenta con dos aplicaciones: CACTI y STG. Estas son aplicaciones tipo PRTG que realizan una supervisión secuencial de dispositivos a través de un identificador particular (OID) y del protocolo SNMP. Además proveen la facilidad de graficar la información que van recopilando, lo cual permite supervisar los dispositivos en tiempo real y las tendencias.

Actualmente se tienen configurados y supervisados los siguientes dispositivos del NOC:

- IPGW's
- DNCC

- SATGW
- SSGW
- Gatekeeper
- Voice Gateway
- Remotas

1.3 Filosofía de Operación del HUB

La principal característica de la plataforma HughesNet, es que combina la tecnología satelital con la tecnología IP, lo cuál facilita el transporte y manejo de la información.

Los servicios que se manejan en el NOC se pueden dividir en dos grupos: Voz y Datos.

El procesamiento de los datos es el siguiente:

a) Remota – NOC (Inroute)

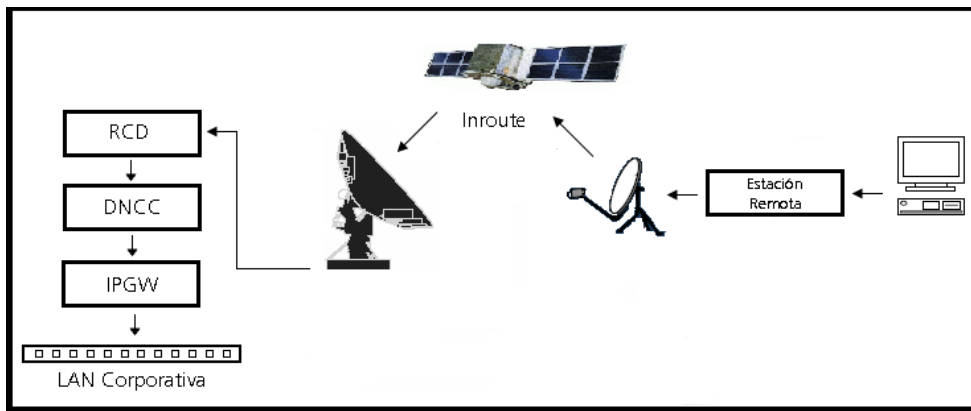


Figura 12. Flujo de Datos de Remota - NOC

1. El usuario en el sitio remoto realiza una petición (Internet, correo electrónico, aplicación corporativa, etc).
2. Se transfiere la petición a la estación remota en formato IP.
3. La Remota convierte la información en una señal de Radiofrecuencia, que se transmite al satélite a través de la antena.

4. La estación maestra recibe esta señal a través del RCD.
5. El RCD demodula la señal y la envía al DNCC.
6. El DNCC identifica a la remota, decodifica los paquetes y los envía al IPGW correspondiente.
7. El IPGW verifica el destino final y enruta los paquetes hacia la LAN corporativa.

b) NOC – Remota (Outroute)

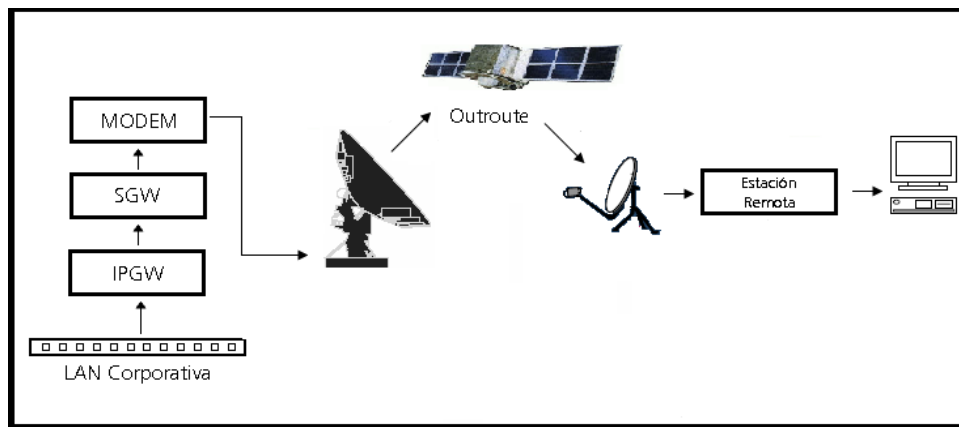


Figura 13. Flujo de Datos de NOC – Remota

1. La LAN corporativa envía la información IP (Internet, servicios corporativos, video, etc.) al NOC.
2. El IPGW recibe la información, identifica la remota, solicita las claves de acceso del destino, encripta la información y la envía al SGW.
3. El SGW multiplexa, encripta los paquetes IP, aplica las prioridades del tráfico y construye el Outroute.
4. El SGW envía el Outroute al Modem Satelital.
5. El Modem Satelital modula el Outroute y a través del equipo de RF lo envía al satélite.
6. La estación remota recibe la señal proveniente del satélite, la demodula y la descripta.
7. La estación envía la información al usuario en formato IP.

El procesamiento de la voz es el siguiente:

a) Remota – NOC (Inroute)

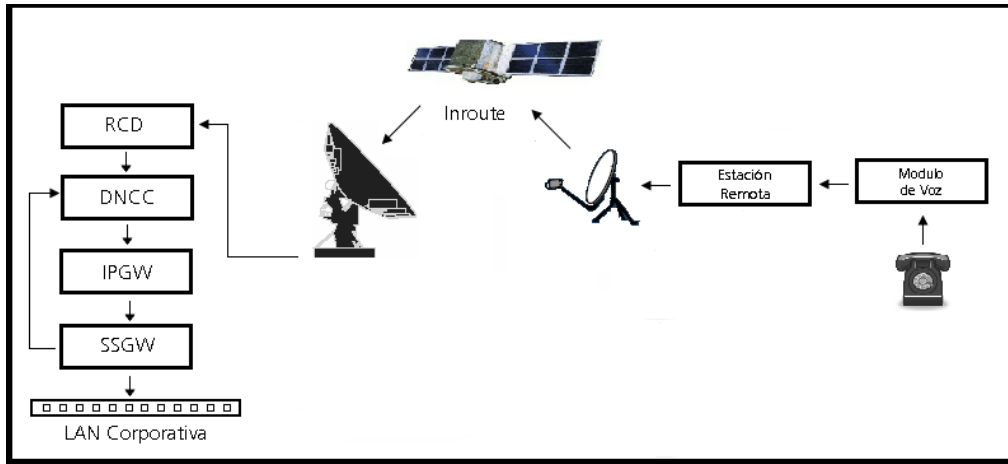


Figura 14. Flujo de Voz Remota – NOC

1. Para iniciar una llamada, el modulo de voz solicita ancho de banda a través de la estación remota.
 2. La estación remota envía la señal modulada al satélite.
 3. La señal es recibida por la antena maestra y enviada al RCD.
 4. El RCD demodula la señal y envía la información al DNCC.
 5. El DNCC envía la información al IPGW
 6. El IPGW detecta que los paquetes pertenecen a un protocolo de voz, por lo que los remite al SSGW.
 7. El SSGW recibe este requerimiento y hace la petición al DNCC.
 8. Si el ancho de banda está disponible entonces el DNCC lo asigna y le notifica al SSGW.
- b) NOC – Remota (Outroute)

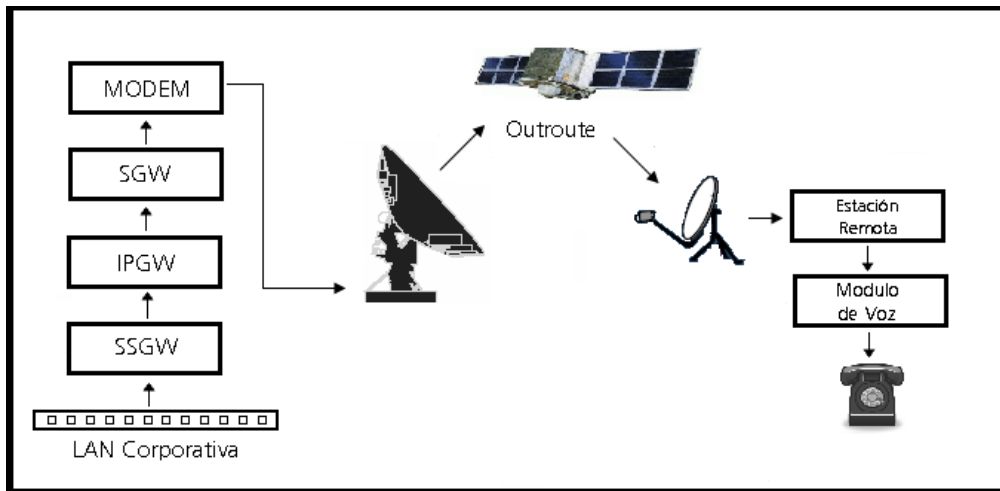


Figura 15. Flujo de Voz NOC – Remota

- 1.El SSGW recibe la notificación del DNCC (disponibilidad ó no de ancho de banda) y envía esta información al IPGW.
- 2.El IPGW le envía estos datos al SGW.
- 3.El SGW envía la notificación de ancho de banda por medio del Outroute al modem.
- 4.El Modem Satelital modula el Outroute y a través del equipo de RF lo envía al satélite.
- 5.La estación remota recibe la señal proveniente del satélite, la demodula y la descripta.
- 6.La remota envía la confirmación ó negación de ancho de banda al modulo de voz.
- 7.En caso de que se confirme la disponibilidad de ancho de banda el modulo de voz procede a establecer la llamada.
- 8.El SSGW y el modulo de voz intercambian mensajes para retener el ancho de banda mientras se mantiene activa la llamada.
- 9.Cuando la llamada concluye el modulo de voz se lo comunica al SSGW, quien a su vez le informa al DNCC para liberar el ancho de banda.

1.4 Arquitectura del HUB Azcapotzalco

1.4.1 Plataforma HughesNet.

En el HUB de Azcapotzalco se encuentran concentrados todos los equipos que integran la plataforma HughesNet con la que se le proporciona servicio a PEP.

Los servidores que desempeñan las funciones mencionadas durante este capítulo son los siguientes:

- UEM – Vision
- Data Base
- IPGW 3
- IPGW 4
- IPGW 5
- DNCC
- SDL
- SSGW
- TPC
- SATGW
- Gatekeeper
- Voice Gateway

Cada uno de los servidores mencionados anteriormente, tiene una redundancia 1:1, la cual opera automáticamente, en caso de falla o por señalización del QMPC.

Los servidores son marca HP, modelo proliant 360, con procesador Zeon, dos discos duros de 36 Gb y trabajan sobre la plataformas Windows 2003 Server.

Los equipos complementarios de las etapas de banda base y modulación respectivamente son:

- RCD
- Modem Satelital

La distribución actual de los servidores en los racks del HUB es:

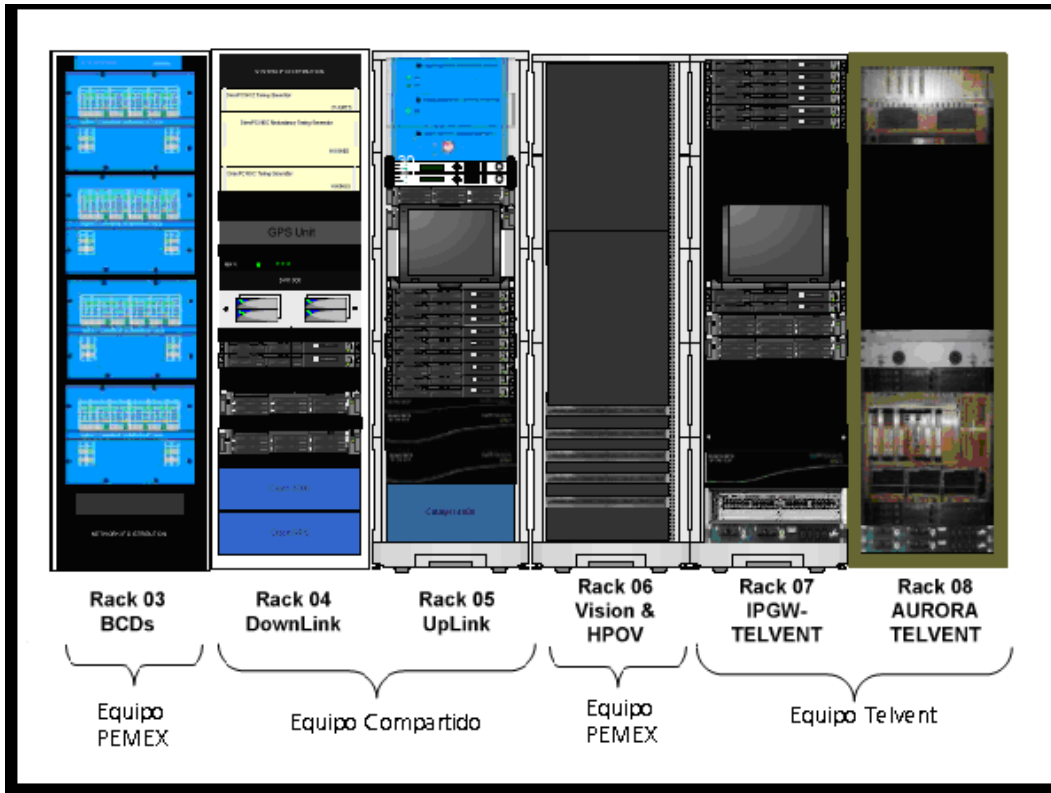


Figura 16. HUB Azcapotzalco

1.4.2 Espectro Satelital

El proveedor del espectro satelital en el cual opera la red HughesNet es SATMEX, a través de su satélite SATMEX 6.

SATMEX 6 es el satélite de última generación que posee México, se encuentra ubicado en la posición orbital 113° W, cuenta con 36 transpondedores en Banda C y 24 en Banda Ku.

La frecuencia de operación de la plataforma HughesNet se ubica dentro del rango de banda Ku (12 – 14 GHz), actualmente el sistema opera en el transpondedor 9K, con polarización Vertical/Horizontal. El ancho de banda ocupado es de 18 MHz, de los cuales 9.2 corresponden al Outroute y el resto a los inroutes.

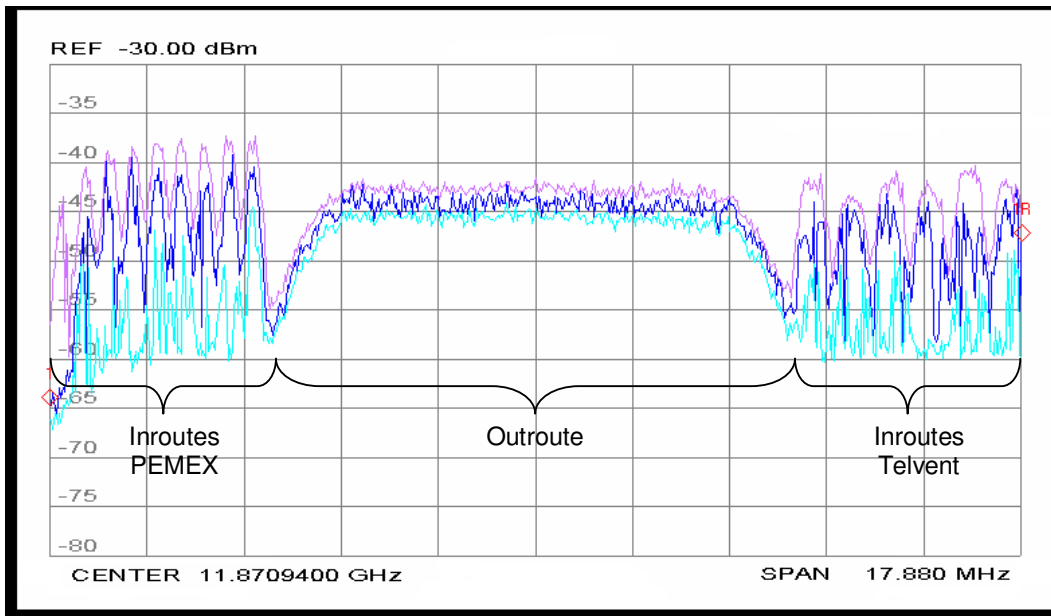


Figura 17. Espectro Satelital de la red HughesNet

En la gráfica tomada por un analizador de espectro, se observan del lado izquierdo 9 portadoras inroutes que dan servicio a la red de PEMEX, en el centro se observa una portadora Outroute y a la derecha están 6 portadoras inroutes que pertenecen a la red de Telvent.

CAPITULO 2.
ESTACIONES REMOTAS

CAPITULO 2. ESTACIONES REMOTAS

El sistema HughesNet está compuesto por estaciones remotas (VSAT's) que proporcionan acceso de banda ancha de alta velocidad para aplicaciones basadas en protocolo TCP/IP.

Las VSAT's proporcionan una solución que puede ser integrada a una red LAN Windows, Unix, MAC o cualquier otra plataforma que funcione con protocolo IP sobre redes Ethernet.

Las principales ventajas de las estaciones VSAT son:

- Dado que los satélites cubren todo el territorio nacional, las VSAT's se pueden instalar prácticamente en cualquier punto de la República Mexicana, incluyendo las aguas territoriales.
- Como las estaciones son pequeñas, son fáciles de transportar y de instalar.
- Una sola VSAT proporciona servicio de banda ancha a múltiples usuarios.
- Son equipos que consumen poca potencia.
- Proporciona acceso a Internet.
- No es necesario efectuar actualizaciones manuales en los equipos, ya que éstos reciben las actualizaciones necesarias automáticamente desde el NOC
- Los equipos son libres de mantenimiento.

2.1 Componentes de una Estación Remota.

Una estación remota es un sistema de radiocomunicación, por lo tanto cuenta con las siguientes etapas: transmisión, recepción, modulación – demodulación y un sistema de radiación.

La etapa de transmisión esta compuesta por la unidad de radiofrecuencia llamada radio o transmisor y es el encargado de suministrar potencia a la señal, para que ésta llegue al satélite.

El dispositivo que se encarga de la etapa de recepción es el LNB (Low Noise Block) y su función es amplificar la baja señal que se recibe del satélite a través de la antena.

Las etapas de recepción y transmisión se encuentran integradas en un mismo modulo, al cual se le conoce como ODU (Outdoor Unit) y va instalado en la antena.

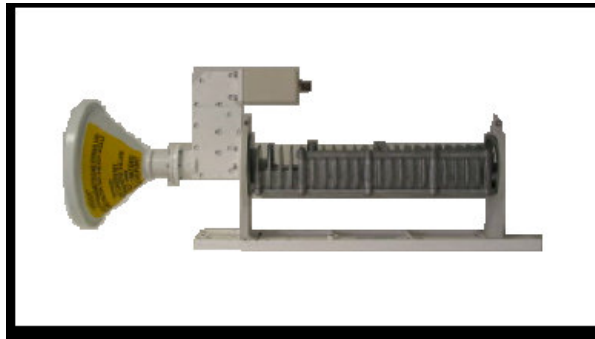


Figura 18. ODU

La etapa de modulación y demodulación se lleva a cabo por medio de un Modem satelital, el cual recibe y envía la información en protocolo IP.

Existen diferentes modelos de equipos satelitales HughesNet, diseñados para las aplicaciones y necesidades de cada usuario.

- HN7000 – un puerto ethernet.
- HN7700s – dos puertos ethernet + un puerto serial + dial backup
- HN7740 – dos puertos ethernet + 2 puertos para servicios de voz

Para este proyecto se trabaja con el Modem satelital modelo: HN7700s.

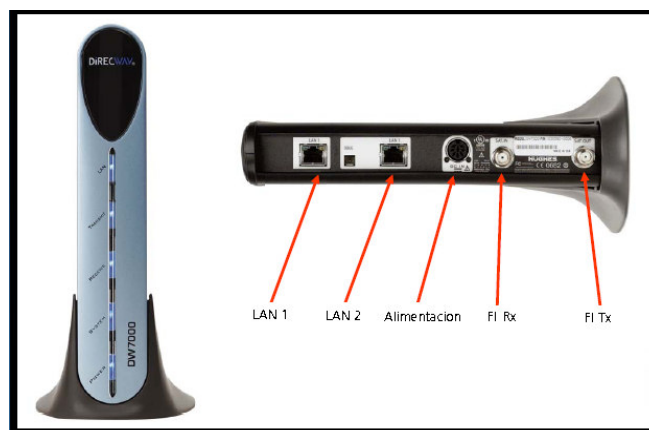


Figura 19. MODEM Satelital

El sistema de radiación es una antena de tipo parabólico con ganancia pasiva, la cual tiene como función concentrar las señales del transmisor en un haz y dirigirlo al satélite. Las señales provenientes del satélite se reflejan en la antena y se envían al LNB a través de un feeder ó alimentador.

El tamaño de las antenas que se instalan en las estaciones remotas es de 1.8 m, con una ganancia de 45.5 dBi.

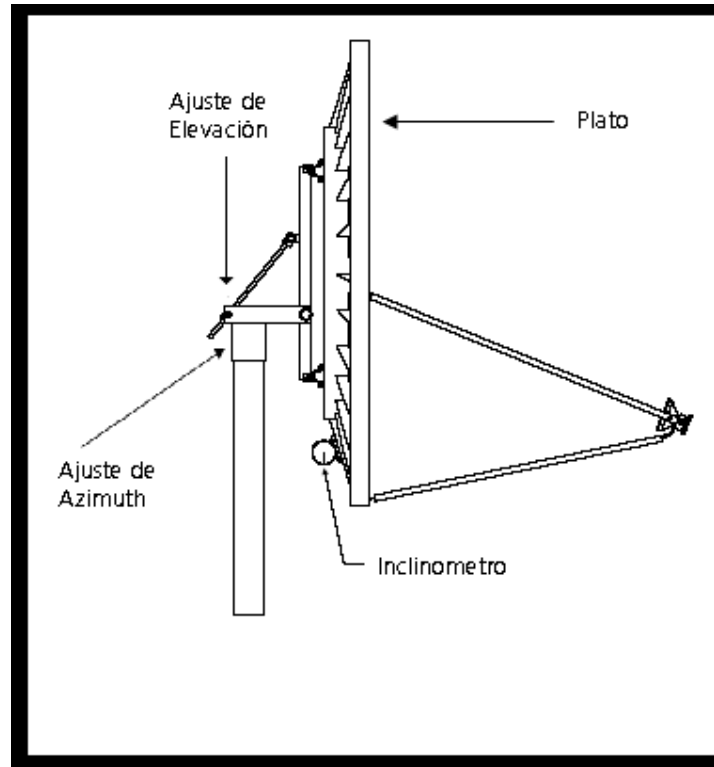


Figura 20. Antena

2.2 Configuración de un Modem satelital.

Para integrar la estación VSAT a la red HughesNet, es necesario configurar en el Modem satelital los parámetros propios del enlace y las características del servicio a proporcionar.

La configuración del Modem satelital se lleva a cabo vía telnet, por lo que se necesita una computadora con puerto ethernet y un cable de red.

El procedimiento para configurar el equipo es el siguiente:

1. Mediante un cable de red conectar la computadora al equipo, previamente energizado.
2. Configurar la conexión de red de la computadora con las siguientes direcciones:

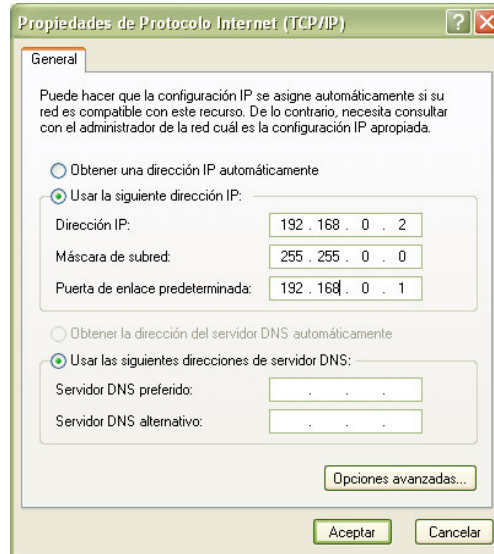


Figura 21. Configuración de red Modem satelital

3. Abrir una ventana de MSDOS, en la cual se deberá escribir la siguiente instrucción:

```
C:\> telnet 192.168.0.1 1953 ↵
```

4. Una vez que se ingresó al telnet se deber tener la siguiente pantalla, la cual es indicativa de que ya estamos en comunicación con el Modem.

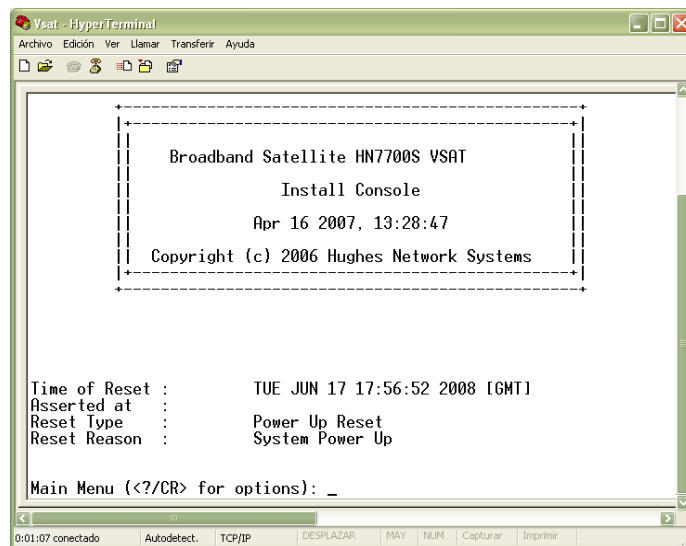


Figura 22. Pantalla de Acceso al Modem

5. Para observar las opciones del menú principal se deberá dar ↵ (enter).

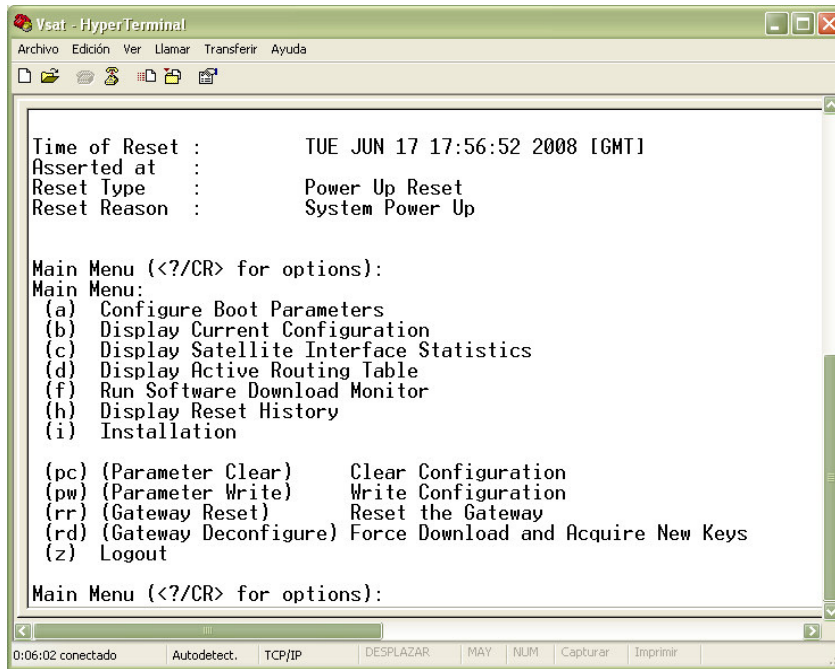


Figura 23. Menú principal del Modem

6. Para acceder al modo de configuración se debe seleccionar la opción (a) y dar ↵ (enter).

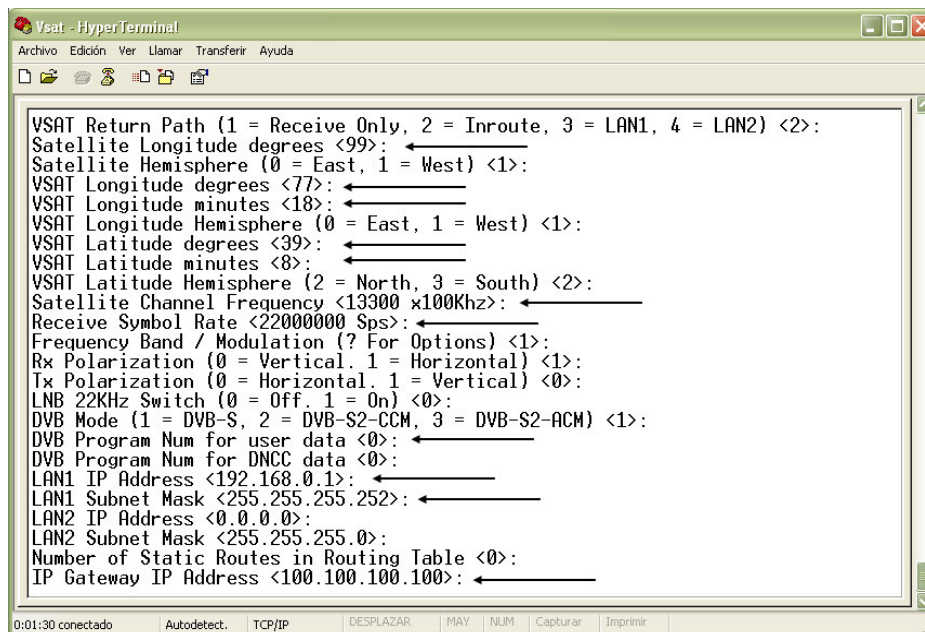


Figura 24. Parámetros a configurar

La información solicitada por la estación es la siguiente:

- Posición del Satélite
- Coordenadas geográficas del sitio donde se instalará la antena
- Frecuencia central del outroute
- Ancho de banda del outroute (Msps)
- Longitud de Dato del Usuario
- Dirección IP asignada al equipo
- Máscara de red
- IPGW en el que trabajará la estación
- Dirección del servidor de cual se descargará el software (SDL)
- Dirección de Administración

Algunos de estos parámetros son característicos de la red, otros son proporcionados por el operador satelital y otros dados por el usuario.

7. Una vez cargados los parámetros, se debe teclear el comando “pw” para guardar los cambios, el sistema pedirá una confirmación, a la que debemos contestar “y”

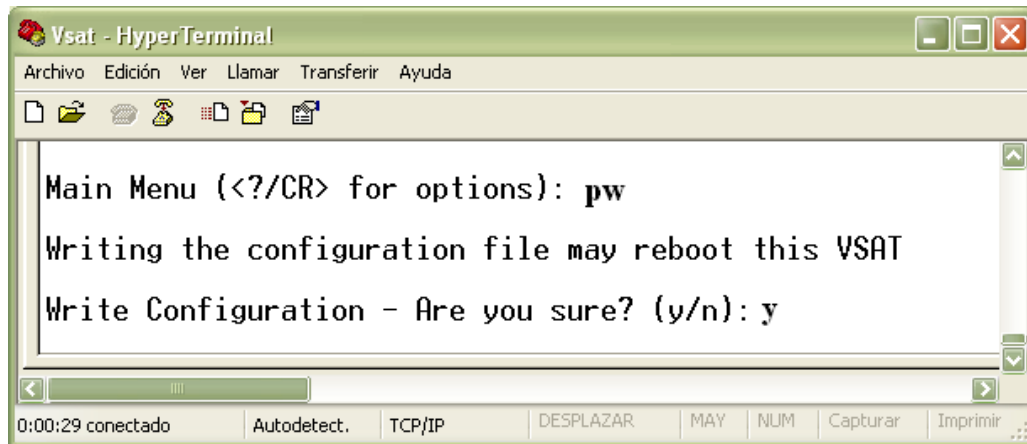


Figura 25. Confirmación de escritura de parámetros

8. El equipo se reiniciara para tomar la nueva configuración.

2.3 Instalación

Una vez configurado el equipo satelital, se procede a realizar el armado y apuntamiento de la antena.

Para la ubicación y armado de la antena, es necesario considerar la posición orbital del satélite para garantizar la línea de vista y colocar la antena a la menor distancia posible del Modem.

El objetivo del apuntamiento es dirigir la antena hacia el satélite asignado, para ello la antena está provista de tres tipos de movimientos: la elevación, el azimuth y la polarización. Las herramientas básicas para encontrar al satélite son la brújula y el inclinómetro.

La elevación corresponde al movimiento vertical de la antena, así como el azimuth al movimiento horizontal. El ajuste en la polarización se realiza con el fin de optimizar el uso de ancho de banda del satélite, polarizando las señales dos redes puedan usar la misma frecuencia al mismo tiempo, por lo tanto se cuenta con dos tipos de polarizaciones: V/H ó H/V, esta polarización es asignada por el proveedor satelital y para la red de PEMEX se trabaja con V/H.

2.4 Pruebas de Aislamiento

La prueba de aislamiento es un requisito del proveedor satelital para poder poner en operación una estación remota.

Como se mencionó anteriormente las señales se encuentran polarizadas, de forma tal que una misma frecuencia es utilizada por dos usuarios diferentes al mismo tiempo, cada uno en polarización diferente, por lo que el proveedor satelital debe verificar que la antena no cause interferencia en la polarización opuesta, lo cual se logra mediante la prueba de aislamiento.

La prueba consiste en transmitir una portadora pura en el equipo instalado y el requisito para acreditarla es que la diferencia de potencias entre la portadora pura en la polarización asignada y la portadora en la polarización opuesta sea de 30 dB o más.

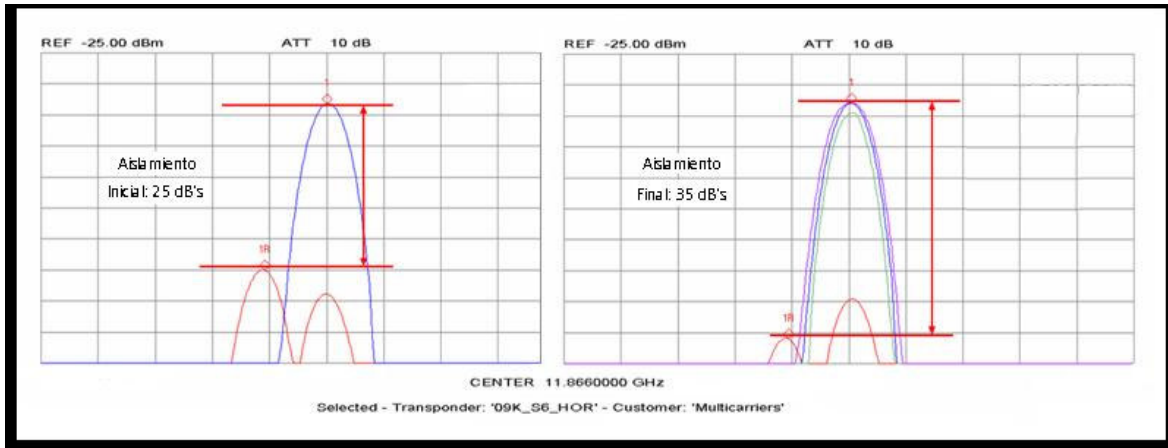


Figura 26. Aislamiento

2.5 Configuración de una estación remota en el sistema de gestión

La plataforma HughesNet cuenta con un sistema de gestión, llamado “Vision Element Manager”, mediante el cual se efectúan las altas, bajas y cambios en las estaciones y sus servicios, así como la atención remota de fallas mediante herramientas de control.



Figura 26. Vision

A continuación se muestra una vista del sistema Vision:

Name	IP Address	Serial Number	Lan1 IP Address	Space Status	VADB Status
TELVM001 - TELVM016 (48)					
TELVM001	10.1.1.115	3781286	142.89.207.129	Normal	Not_Supported N
TELVM001VAP	10.1.1.116	V3AV8G03EU	142.89.207.130		
VAPTELVM001	10.1.1.117	V3AV8G031H	142.89.207.131		
TELVM002	10.1.1.118	3779174	142.89.207.145	Normal	Not_Supported N
TELVM002VAP	10.1.1.119	V3AV8G0E6X	142.89.207.146		
VAPTELVM002	10.1.1.120	V3AV8G0C8X	142.89.207.147		
TELVM003	10.1.1.121	3782617	142.89.207.161	Normal	Not_Supported N
TELVM003VAP	10.1.1.122	V3AV8G0ABY	142.89.207.162		
VAPTELVM003	10.1.1.123	V3AV8G067Q	142.89.207.163		
TELVM004	10.1.1.124	3780546	142.89.207.177	Normal	Not_Supported N
TELVM004VAP	10.1.1.125	V3AV8G0B6U	142.89.207.178		
VAPTELVM004	10.1.1.126	V3AV8G0IFT	142.89.207.179		
TELVM005	10.1.1.127	3782637	142.89.207.193	Normal	Not_Supported N
TELVM005VAP	10.1.1.128	V3AV8G015J	142.89.207.194		
VAPTELVM005	10.1.1.129	V3AV8G081M	142.89.207.195		
TELVM006	10.1.1.130	3782594	142.89.207.209	Normal	Not_Supported N
TELVM006VAP	10.1.1.131	V3AV8G08BW	142.89.207.210		
VAPTELVM006	10.1.1.132	V3AV8G009M	142.89.207.211		
TELVM007	10.1.1.133	3780549	142.89.207.225	Not_Respond...	Not_Supported N
TELVM007VAP	10.1.1.134	V3AV8G028N	142.89.207.226		
VAPTELVM007	10.1.1.135	V3AV8G070K	142.89.207.227		
TELVM008	10.1.1.136	3782673	142.89.207.241	Normal	Not_Supported N
TELVM008VAP	10.1.1.137	V3AV8G0B45	142.89.207.242		
VAPTELVM008	10.1.1.138	V3AV8G08DY	142.89.207.243		
TELVM009					

Figura 27. Vista de los sitios remotos

Adicionalmente a la configuración del Modem satelital en sitio, es necesario dar de alta la estación en el sistema de gestión del HUB, los datos requeridos son el número de serie del equipo, la dirección IP asignada, las llaves electrónicas y la dirección de administración.

2.6 VAP (Voice Appliance)

Los servicios de voz en las estaciones remotas se proporcionan a través de un dispositivo auxiliar llamado VAP (Voice Appliance Device).

El VAP proporciona 4 servicios de voz en el estándar G.729B (modulación a 8 Kbps por servicio) ó 3 servicios de facsímile a 9.6 Kbps en protocolo T.38.

El VAP se conecta con la VSAT a través de un cable Ethernet y se comunican mediante el protocolo H.323, una vez entregados lo paquetes de voz en formato IP la VSAT se

encarga de direccionarlos al HUB vía satélite y una vez que éstos se encuentran en el NOC son entregados a los dispositivos de interfaz encargados de procesarlos.

Con la finalidad de garantizar un servicio de calidad en tiempo real, la voz se encuentra priorizada con respecto a los datos.

Las facilidades y capacidades de los servicios de voz están determinadas por las características de la central telefónica local.

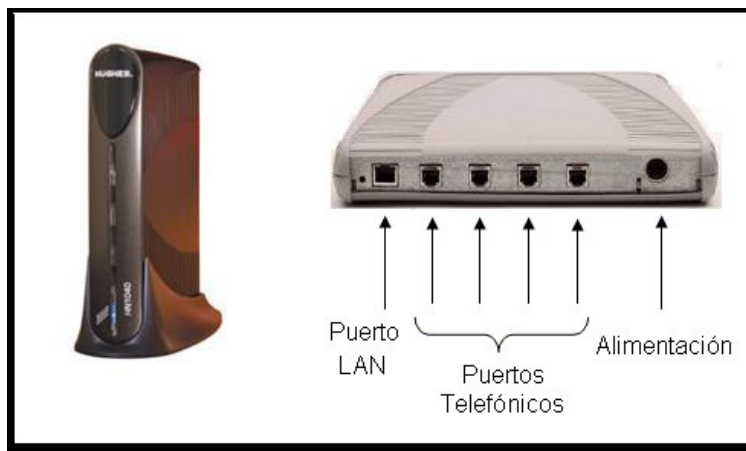


Figura 28. VAP

2.7 Configuración del VAP

Para que el VAP pueda establecer comunicación con el Modem satelital, requiere la siguiente configuración:

- SDL Multicast: Dirección del servidor en el que está el software del VAP en el NOC
- Default Router: Dirección IP del Modem satelital con el que trabajará el VAP
- Enterprise IP Adress: Dirección IP del VAP
- Máscara de Subred: Máscara de la subred asignada
- Mgmt Ip Adress: Dirección IP de administración asignada por el NOC

El procedimiento para configurar el equipo es el siguiente:

1. Mediante un cable de red conectar la computadora al equipo, previamente energizado.
2. Configurar la conexión de red de la computadora con las siguientes direcciones:

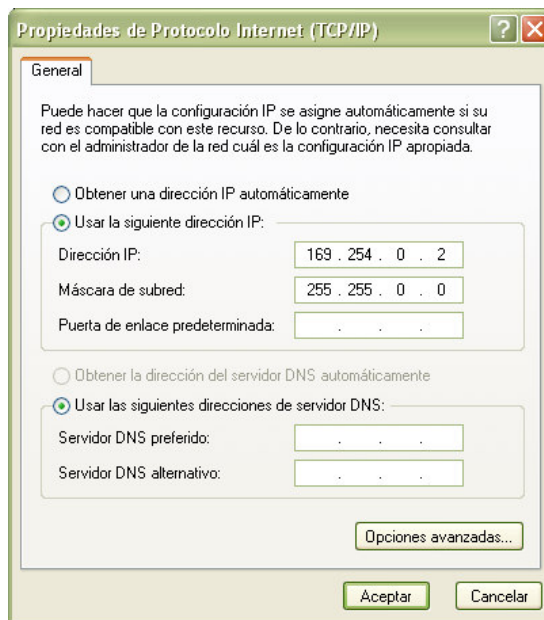


Figura 29. Configuración de red VAP

3. Ejecutar el programa VSU.

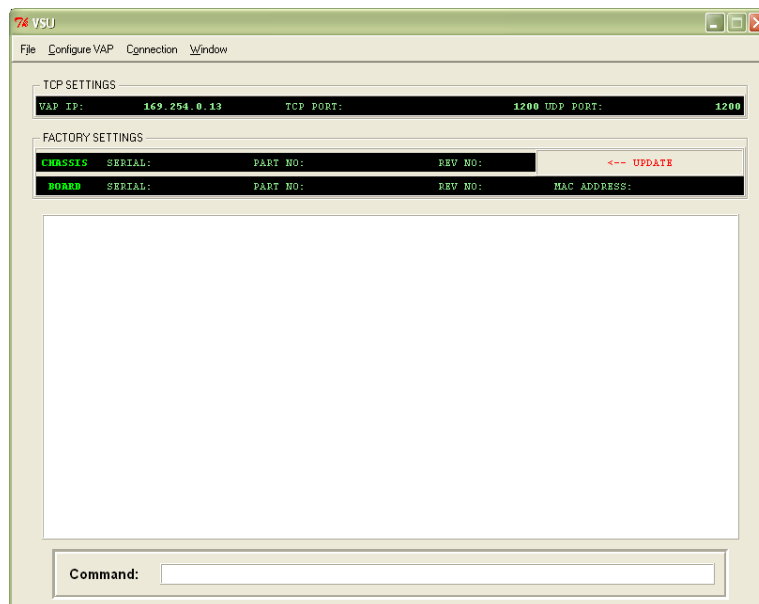


Figura 30. Pantalla principal del programa VSU

4. En la pantalla principal del VSU, seleccionar:

Cnnection → Connection Type → TCP/IP

5. Seleccionar el menú Configure VAP → Comisión VAP. Aparecerá una ventana en la que se solicita el número de serie del VAP.

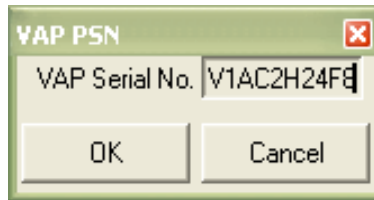


Figura 31. Número de serie VAP

6. Al seleccionar “OK” aparece una nueva ventana donde se solicitan la información de configuración del VAP que se mencionó anteriormente.

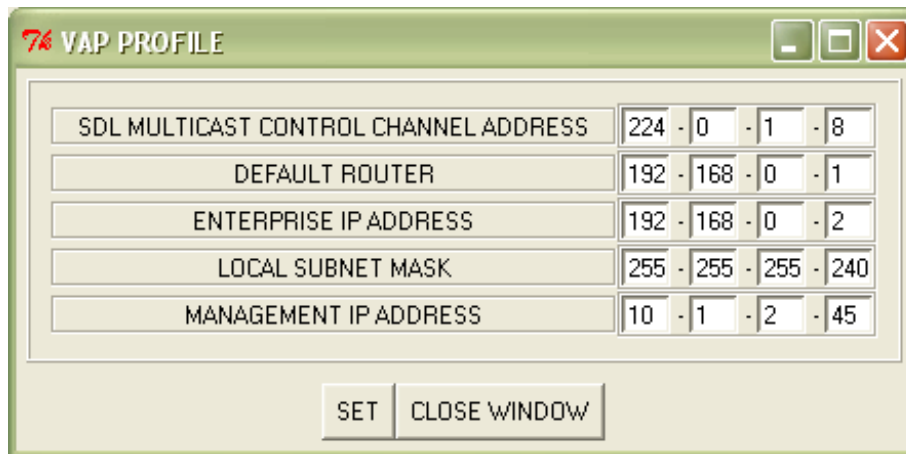


Figura 32. Configuración del VAP

7. Una vez que se hayan introducido los valores, seleccionar el botón “SET”
8. Aplicar un reset físico al VAP

2.8 Instalación del VAP

Una vez que se ha configurado el VAP se conecta al Modem satelital por medio de un cable Ethernet, a través del Modem satelital el VAP descargara el software necesario para operar.

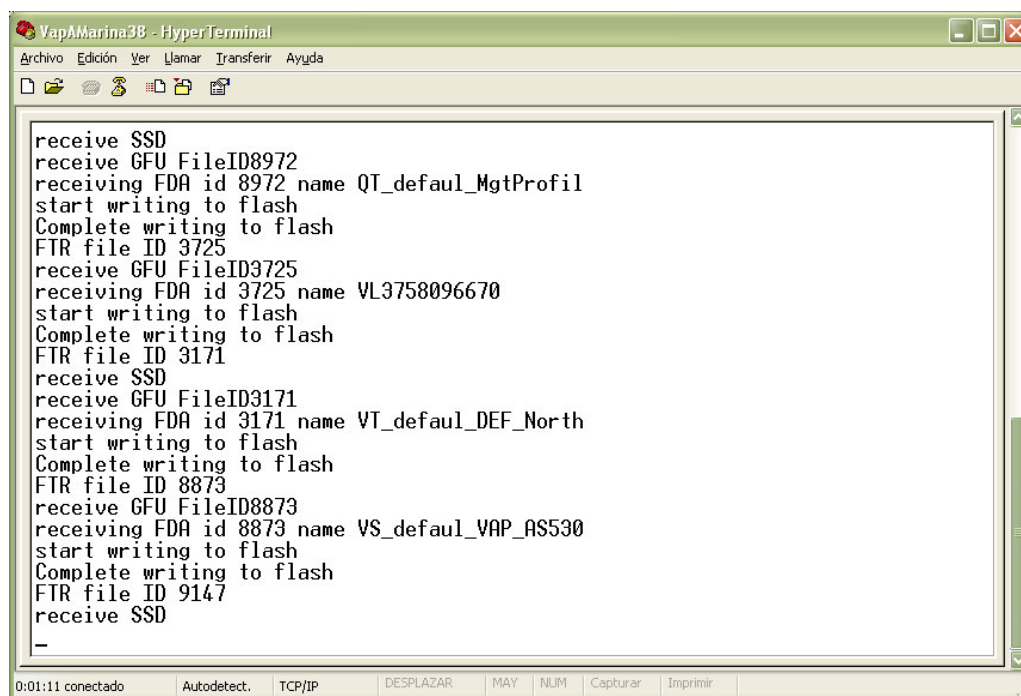
Para la operación simultanea de servicios de voz y datos, es necesario colocar un switch de datos al cual se conecta el Modem satelital, el VAP y los equipos de datos.

Para supervisar la descarga de software en el equipo, se puede establecer una conexión vía telnet, a través de una computadora conectada a uno de los puertos del switch.

Abrir una ventana de MS-DOS y escribir el siguiente comando:

```
C:\> telnet [dirección IP del VAP ] ↵
```

A continuación se muestra un ejemplo:



```
VapAMarina38 - HyperTerminal
Archivo Edición Ver Llamar Transferir Ayuda

receive SSD
receive GFU FileID8972
receiving FDA id 8972 name QT_defaul_MgtProfil
start writing to flash
Complete writing to flash
FTR file ID 3725
receive GFU FileID3725
receiving FDA id 3725 name VL3758096670
start writing to flash
Complete writing to flash
FTR file ID 3171
receive SSD
receive GFU FileID3171
receiving FDA id 3171 name VT_defaul_DEF_North
start writing to flash
Complete writing to flash
FTR file ID 8873
receive GFU FileID8873
receiving FDA id 8873 name VS_defaul_VAP_AS530
start writing to flash
Complete writing to flash
FTR file ID 9147
receive SSD
-

0:01:11 conectado Autodetect. TCP/IP DESPLAZAR MAY NUM Capturar Imprimir
```

Figura 33. Descarga de software VAP

Adicionalmente a la configuración del VAP en sitio, se debe dar de alta el equipo en el sistema de gestión del HUB, los datos requeridos son la dirección IP del equipo, el Modem satelital al que va asociado el VAP, la dirección de administración y las extensiones telefónicas asignadas.

Para evitar interrupciones en el servicio ó daños en los equipos ocasionados por variaciones en el voltaje, es necesario instalar una UPS.

CAPITULO 3.

OPERACIÓN DIARIA

CAPITULO 3. OPERACIÓN DIARIA

Los procesos operativos de PEMEX Exploración y Producción se realizan ininterrumpidamente por lo que en el contrato de “Servicio integral mediante contrato abierto de comunicación satelital de voz y datos en las instalaciones de la UPMP” a cargo de la compañía Telvent, se establece que los servicios suministrados deberán operar 24 hrs. los 365 días del año. Así mismo se establece que para la atención de fallas y requerimientos (instalaciones) los tiempos de atención son de 24 y 48 hrs. respectivamente.

Por lo anterior se requiere la supervisión constante de la red a través de las herramientas de control y supervisión que proporciona el HUB.

Para llevar a cabo las tareas de supervisión y las actividades de la operación diaria se cuenta con dos operadores en el HUB satelital, uno por parte de PEMEX y otro por parte de la Cía. Telvent (La autora del presente trabajo).

Las actividades más importantes son:

- Alta de estaciones
- Baja de estaciones
- Configuración de estaciones
- Diagnóstico de fallas
- Pruebas de aislamiento
- Carga de software a las remotas
- Envío de comandos (reset, reboot, reload, etc)
- Medición de la calidad de señal de los enlaces (SQF)
- Cambio de perfiles

3.1 Sistema de Gestión “VISION ELEMENT MANAGER”

Vision Element Manager es un software desarrollado por Hughes Network Systems y es la herramienta más importante para el diagnóstico, control, supervisión y administración de la red, esta aplicación opera en ambiente Windows.

Esta aplicación se encuentra instalada en dos servidores: el UEM Vision y la base de datos, el acceso a Vision es posible desde cualquier PC remota que tenga el cliente de Vision instalado y que tenga una dirección IP dentro de la misma red Enterprise del NOC.



Figura No. 34 Login Vision

Para entrar a la aplicación se debe contar con nombre de usuario y password. Existen dos tipos de cuentas:

- Administración: Acceso Total
- Monitoreo: Acceso restringido

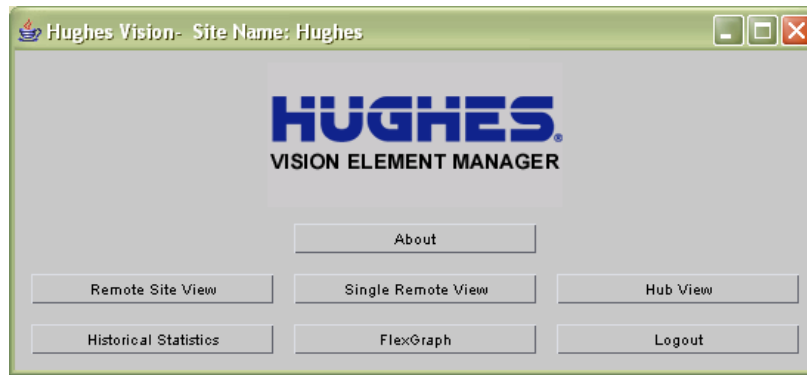


Figura No. 35 Menú Principal de Vision

En el menú principal se presentan siete opciones, las que se utilizan para la operación diaria son:

HUB View: Muestra el estado de los componentes del NOC, configuración y cuenta con opciones de control.

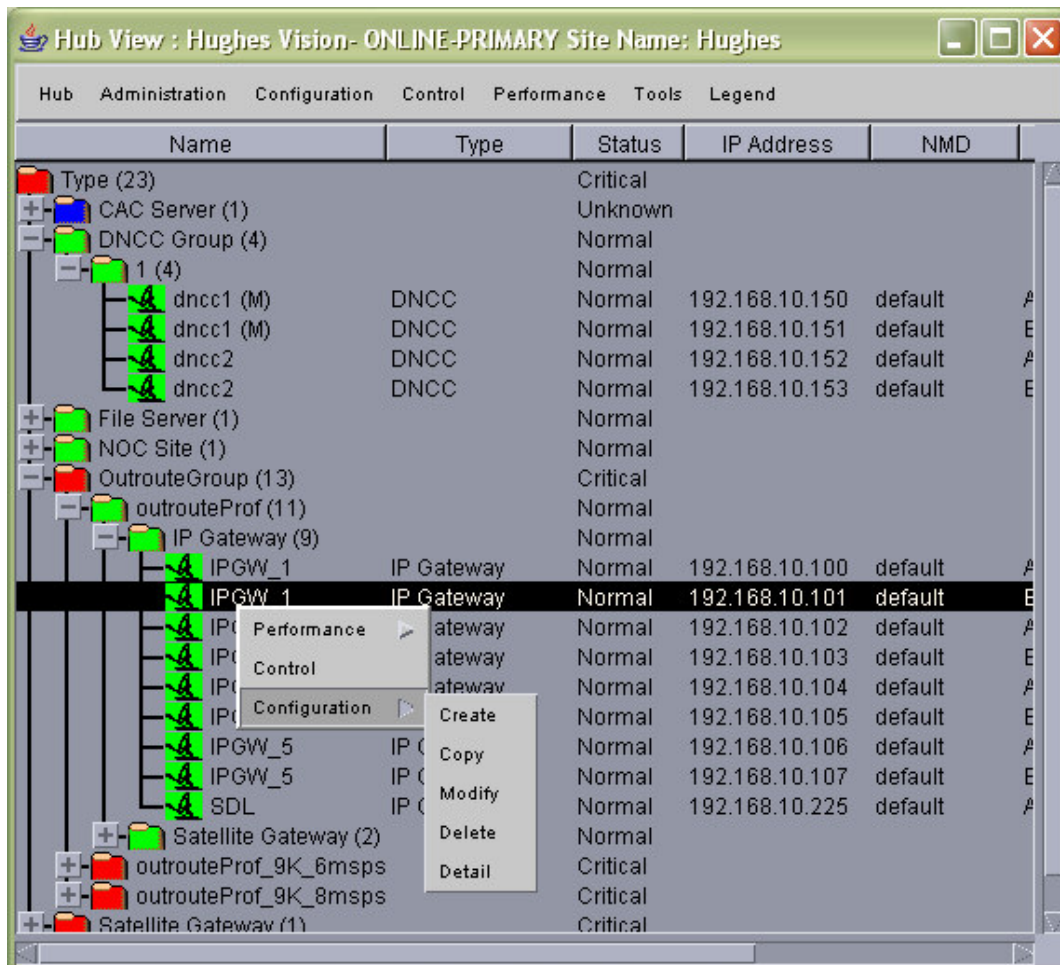


Figura No. 36 HUB View

Remote Site View: Muestra todas las estaciones dadas de alta en el sistema de gestión, muestra el status de operación de cada una de ellas, proporciona información de configuración y ofrece opciones de control.

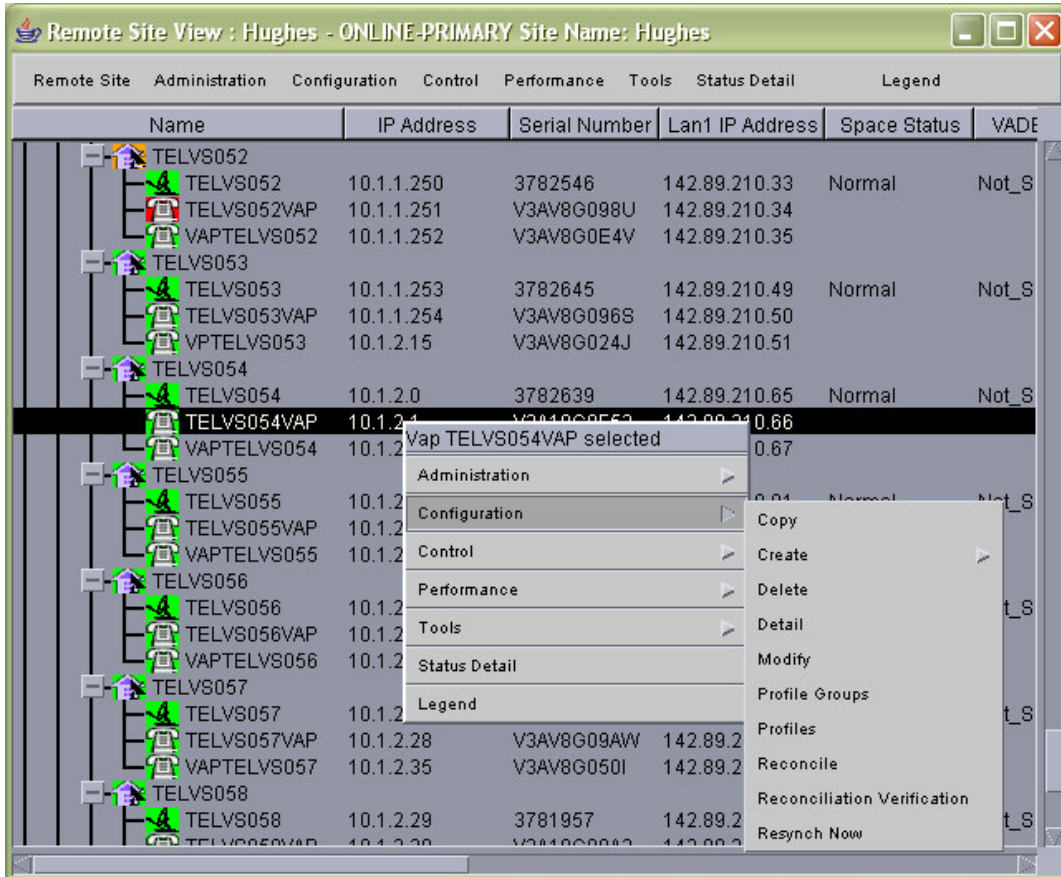


Figura 37. Remote Site View

3.2 Herramientas de Supervisión y Diagnóstico.

Dado que la plataforma HughesNet opera sobre protocolo IP, para efectuar el diagnóstico y supervisión de las estaciones se utilizan las herramientas informáticas convencionales de una red de datos, las cuales se describen a continuación:

PING.

Un ping (Packet Internet Grouper) es un comando que comprueba el estado de una conexión IP. La comprobación se lleva a cabo por medio del envío y solicitud de

paquetes eco (definidos en el protocolo de red ICMP) y a partir de ellos se determina si una dirección IP es accesible desde un punto específico de la red.

El ping también se utiliza para medir la latencia ó tiempo que tardan en comunicarse las estaciones remotas.

En el caso de una red satelital la latencia promedio es de 600 ms. En el diseño ó configuración de aplicaciones que van a ser ejecutadas sobre una plataforma satelital es importante tomar en cuenta esta latencia, para evitar pérdida de información durante el transmisión.

La sintaxis del comando ping es la siguiente:

```
C:\> ping [dirección IP ] ↵
```

El comando ping cuenta con varias opciones, las más utilizadas en el soporte a la red satelital son:

- [- t]: Con esta opción es posible mantener un ping extendido a la dirección IP especificada, hasta que el usuario lo detenga (Ctrl.+C).
- [- w]: Se configura el tiempo máximo de espera para la respuesta del paquete eco antes de determinar que la solicitud expiró en tránsito.

```
C:\> ping [dirección IP ]_[- t]/[-w] ↵
```

```
C:\>ping 142.89.207.129 -t
Haciendo ping a 142.89.207.129 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 142.89.207.129: bytes=32 tiempo=654ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.207.129: bytes=32 tiempo=646ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.207.129: bytes=32 tiempo=645ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.207.129: bytes=32 tiempo=637ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.207.129: bytes=32 tiempo=637ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.207.129: bytes=32 tiempo=640ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.207.129: bytes=32 tiempo=639ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.207.129: bytes=32 tiempo=648ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.207.129: bytes=32 tiempo=646ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.207.129: bytes=32 tiempo=633ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.207.129: bytes=32 tiempo=627ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.207.129: bytes=32 tiempo=620ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.207.129: bytes=32 tiempo=617ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.207.129: bytes=32 tiempo=631ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.207.129: bytes=32 tiempo=567ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.207.129: bytes=32 tiempo=617ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.207.129: bytes=32 tiempo=612ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.207.129: bytes=32 tiempo=629ms TTL=59

Estadísticas de ping para 142.89.207.129:
    Paquetes: enviados = 18, recibidos = 18, perdidos = 0
    (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 567ms, Máximo = 654ms, Media = 630ms
Control-C
^C
```

Figura 38. Ping

TELNET.

Telnet (TELEcommunication NETwork) es un protocolo que sirve para acceder mediante una red a otro equipo, para manipularlo y consultar información de él como si se estuviera conectado directamente.

A través de este protocolo se accede al modem satelital y al VAP, para configurarlo y verificar su operación. En el modem satelital se accede por el puerto específico 1953.

Telnet sirve para acceder al equipo en modo terminal, es decir, sin gráficos, es una herramienta muy útil para diagnosticar y solucionar fallas de manera remota. La condición para hacer uso del telnet es que la PC y el equipo remoto al que se va a acceder pertenezcan a la misma red

La sintaxis del comando telnet es:

Modem satelital:

```
C:\> telnet [dirección IP] 1953 ↵
```

VAP:


```

C:\> C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - ftp 142.89.208.82
C:\>
C:\>ftp 142.89.208.82
Conectado a 142.89.208.82.
220 UxWorks (5.4.2) FTP server ready
Usuario (142.89.208.82:(none)):
331 Password required
Contraseña:
230 User logged in
ftp> dir
200 Port set okay
150 Opening ASCII mode data connection
  size            date            time            name
-----
1376157  Jan-01-1980    00:00:00    fallback.bin
  1000           Jan-01-1980    00:00:00    vb_fback.bin
143248   Jan-01-1980    00:00:00    vc_fback.bin
   1           Jan-01-1980    00:00:00    trust.dat
   2           Jan-01-1980    00:00:00    flash.dat
  512        Jan-01-1980    00:00:00    config
  762        Jan-01-1980    00:00:00    reset.txt
   12        Jan-01-1980    00:00:00    pcb.dat
   51        Jan-01-1980    00:00:00    factory.dat
  203        Jan-01-1980    00:00:00    ip.dat
1482944  Jan-01-1980    00:00:00    main.bin
  1000           Jan-01-1980    00:00:00    vb
161420   Jan-01-1980    00:00:00    vc
   22        Jan-01-1980    00:00:00    rules1.txt
   22        Jan-01-1980    00:00:00    rules.txt
  166        Jan-01-1980    00:00:00    sdl.cfg
  177        Jan-01-1980    00:00:00    trace_0f
   81        Jan-01-1980    00:00:00    trace_1f
   81        Jan-01-1980    00:00:00    trace_2f
   81        Jan-01-1980    00:00:00    trace_3f
  3100       Jan-01-1980    00:00:00    common_f
   83        Jan-01-1980    00:00:00    error_f
226 Transfer complete
ftp: 1304 bytes recibidos en 0.40 segundos 3.26 a KB/s.
ftp>

```

Figura 40. FTP

Tracert.

Traceroute es una herramienta de diagnóstico de redes que permite seguir la trayectoria de los paquetes que van desde un punto de la red a otro. Se obtiene además una estadística de la latencia de los paquetes a través de la red.

Cuando un paquete no llega a su destino final, este comando permite identificar el punto en donde se esta perdiendo la comunicación.

La sintaxis del comando tracert es la siguiente:

```
C:\> tracert [dirección IP ] ↵
```

```
C:\>tracert www.pemex.com

Traza a la dirección www.pemex.com [150.2.2.57]
sobre un máximo de 30 saltos:

  1    1 ms    1 ms    1 ms  150.39.253.253
  2    <1 ms  <1 ms  <1 ms  150.228.114.100
  3    <1 ms  <1 ms  <1 ms  150.2.2.57

Traza completa.

C:\>
```

Figura 41. Tracert

3.3 Atención de fallas del Modem Satelital.

Los Modem Satelitales son equipos robustos, pero como cualquier equipo electrónico también son susceptibles a fallas, las cuales se reflejan en la calidad del servicio que se le proporciona al usuario.

Para la atención de fallas, además de los métodos de diagnóstico y supervisión ya mencionados, el modem satelital también cuenta con sus propias herramientas de análisis, como un ambiente gráfico de status de operación, códigos de falla y estadísticas que son accesibles vía browser ó por medio del telnet.

El objetivo de este subtema es mostrar las fallas más comunes en los modem satelitales y sus alternativas de solución.

Modem Satelital Fuera de Operación

Cuando se recibe el reporte de que una estación Fuera de Servicio, la metodología de atención en todos los casos es la siguiente:

Se localiza la estación en el sistema Vision, para lo cual se necesita alguno de los siguientes datos: la dirección IP, dirección Mgmt, el número de serie del equipo ó el identificador de la estación.

Una vez identificada la estación, se verifica su status a través color de la remota.

- Azul → Estado desconocido
- Rojo → Estado Critico
- Naranja → Alarma Mayor
- Amarillo → Alarma Menor
- Verde → Operación Normal
- Cian → Advertencia
- Café → Deshabilitada

Adicionalmente al código de colores, el sistema proporciona información complementaria.

Name	IP Address	Serial Number	Lan1 IP Address	Not Responding Si..	Space Status
TELVM001					
TELVM002					
TELVM003					
TELVM004					
TELVM005					
TELVM006					
TELVM007	10.1.1.133	3780549	142.89.207.225	20/06/08 22:35	Not_Responding
TELVM007VAP	10.1.1.134	V3AV8G028N	142.89.207.226	20/06/08 22:33	
VAPTELVM007	10.1.1.135	V3AV8G070K	142.89.207.227	20/06/08 22:36	
TELVM008					
TELVM008	10.1.1.136	3782673	142.89.207.241		Normal
TELVM008VAP	10.1.1.137	V3AV8G0B45	142.89.207.242		
VAPTELVM008	10.1.1.138	V3AV8G08DY	142.89.207.243		
TELVM009					
TELVM010					
TELVM011					
TELVM012					
TELVM013					
TELVM014					
TELVM015					

Figura No.42 Status Estaciones Remotas

Caso A. Modem Satelital fuera de Operación, LAN operativa:

1. Ya que se haya identificado la estación, se corrobora su estado enviando un ping a la dirección LAN.


```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\Documents and Settings\Administrador>ping 142.89.207.241

Haciendo ping a 142.89.207.241 con 32 bytes de datos:

Respuesta desde 142.89.207.241: bytes=32 tiempo=595ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.207.241: bytes=32 tiempo=626ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.207.241: bytes=32 tiempo=666ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.207.241: bytes=32 tiempo=596ms TTL=59

Estadísticas de ping para 142.89.207.241:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
    (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 595ms, Máximo = 666ms, Media = 620ms

C:\Documents and Settings\Administrador>_
```

Figura 43. Ping LAN Exitoso

2. Se procede a enviar un ping por la dirección de control (dirección Mgmt), a través de la consola de uno de los servidores del NOC, para corroborar que la estación está operativa.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\Documents and Settings\Administrador>ping 10.1.1.133

Haciendo ping a 10.1.1.133 con 32 bytes de datos:

Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.

Estadísticas de ping para 10.1.1.133:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 0, perdidos = 4
    (100% perdidos),

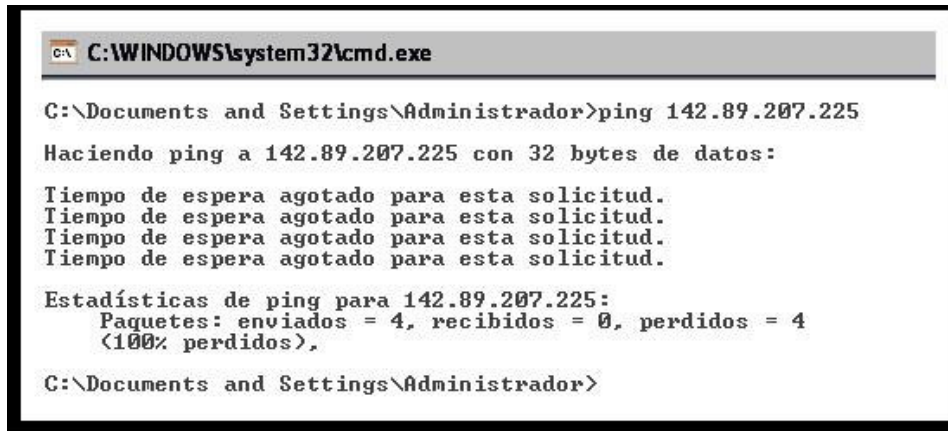
C:\Documents and Settings\Administrador>
```

Figura 44. Ping Mgmt no exitoso

3. En caso de que se obtenga respuesta en la dirección de control, el enlace y el equipo satelital están operativos. Si no se obtiene respuesta el problema es que la dirección IP está siendo utilizada por otro equipo que no es el modem satelital (IP duplicada), por lo que para restablecer el servicio, se requiere ubicar al equipo en conflicto y asignarle una nueva dirección.

Caso B. Modem Satelital fuera de Operación, Mgmt operativa:

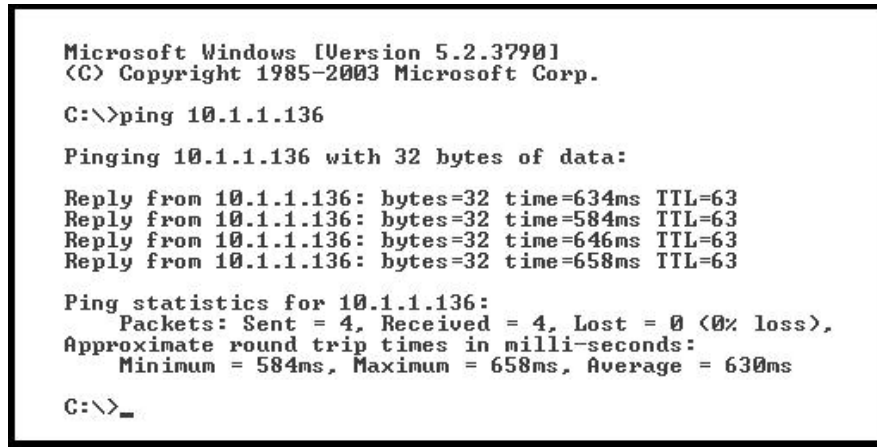
1. Ya que se haya identificado la estación, se corrobora su estado enviando un ping a la dirección LAN.



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\Administrador>ping 142.89.207.225
Haciendo ping a 142.89.207.225 con 32 bytes de datos:
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Estadísticas de ping para 142.89.207.225:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 0, perdidos = 4
    (100% perdidos),
C:\Documents and Settings\Administrador>
```

Figura No. 45 Ping LAN no exitoso

2. En caso que no se obtenga respuesta del equipo por medio del ping a la dirección LAN, se procede a enviar un ping a la dirección de control (dirección Mgmt), a través de la consola de uno de los servidores del NOC.



```
Microsoft Windows [Version 5.2.3790]
(C) Copyright 1985-2003 Microsoft Corp.
C:\>ping 10.1.1.136
Pinging 10.1.1.136 with 32 bytes of data:
Reply from 10.1.1.136: bytes=32 time=634ms TTL=63
Reply from 10.1.1.136: bytes=32 time=584ms TTL=63
Reply from 10.1.1.136: bytes=32 time=646ms TTL=63
Reply from 10.1.1.136: bytes=32 time=658ms TTL=63
Ping statistics for 10.1.1.136:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 584ms, Maximum = 658ms, Average = 630ms
C:\>_
```

Figura 46. Ping Mgmt exitoso

3. Cuando el ping a la dirección Mgmt es exitoso, es posible acceder al modem satelital para revisar su configuración y operación. El estado del modem satelital se verifica a través de códigos de transmisión y recepción. Los códigos de operación normales son: Tx = 8 y Rx = 5, para tener acceso a esta información en el servidor desde el cual se envió el ping a la dirección Mgmt, se abre una ventana de Explorer (browser) y en la barra de navegación anotar la IP Mgmt.

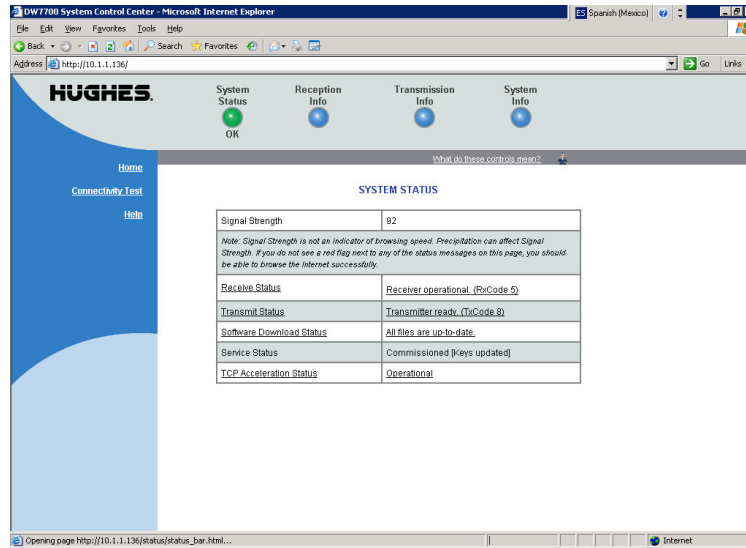


Figura No. 47 Acceso al modem satelital por browser

- Si se tiene un status normal de operación, se procede a utilizar el comando tracert para determinar en que punto se está perdiendo la conexión con la dirección IP destino.

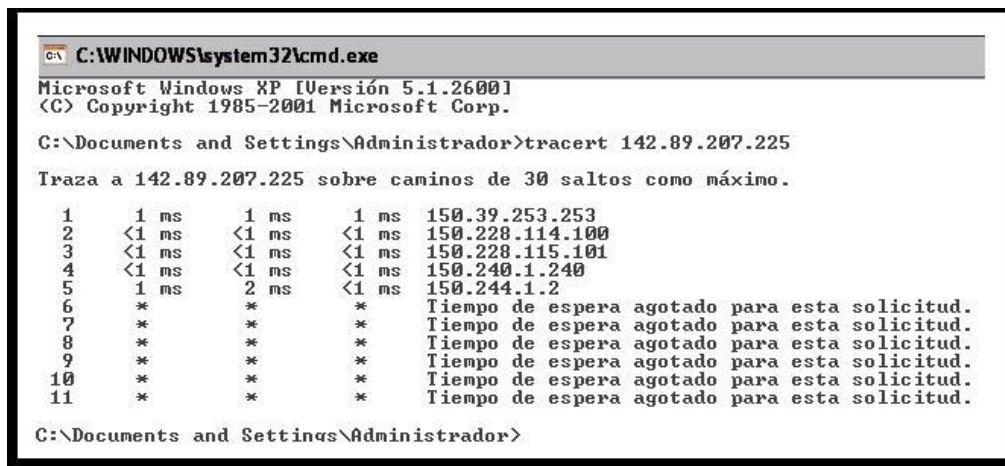


Figura No. 48 tracert no exitoso

- Una vez identificado el servidor en el que se pierde la conexión, se notifica al área de informática correspondiente.

Caso C. Modem Satelital fuera de Operación, Portadora Pura activa:

- Ya que se haya identificado la estación, se corrobora su estado enviando un ping a la dirección LAN.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\Documents and Settings\Administrador>ping 142.89.207.225

Haciendo ping a 142.89.207.225 con 32 bytes de datos:

Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.

Estadísticas de ping para 142.89.207.225:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 0, perdidos = 4
    (100% perdidos),

C:\Documents and Settings\Administrador>
```

Figura No. 45 Ping LAN no exitoso

2. En caso que no se obtenga respuesta del equipo por medio del ping a la dirección LAN, se procede a enviar un ping por la dirección de control (dirección Mgmt), a través de la consola de uno de los servidores del NOC.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\Documents and Settings\Administrador>ping 10.1.1.133

Haciendo ping a 10.1.1.133 con 32 bytes de datos:

Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.

Estadísticas de ping para 10.1.1.133:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 0, perdidos = 4
    (100% perdidos),

C:\Documents and Settings\Administrador>
```

Figurar No. 46 Ping Mgmt no exitoso

3. El último recurso para determinar si es posible reestablecer la estación desde el HUB, es levantar una portadora pura en el modem satelital. Para efectuar esta maniobra se necesita acceder al servidor encargado de la administración del ancho de banda (DNCC), la información requerida para activar la portadora pura es: la serie del equipo y la frecuencia en la que dicha portadora se activará.

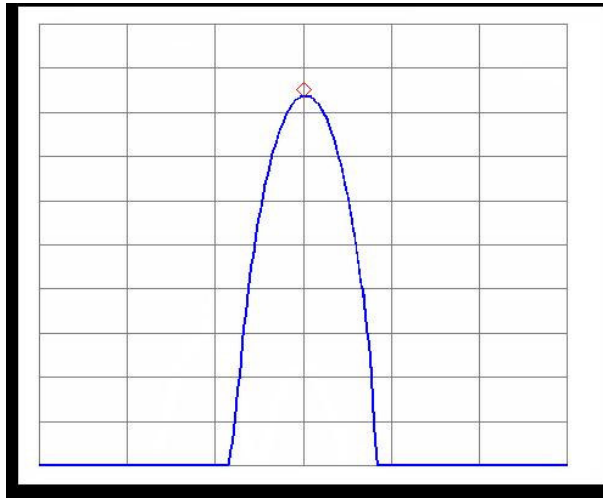


Figura No. 45 Portadora Pura

4. Si la portadora pura está activa, se procede a comandar un reset remoto a través del servidor DNCC, como en el caso anterior solo se requiere el número de serie del equipo.

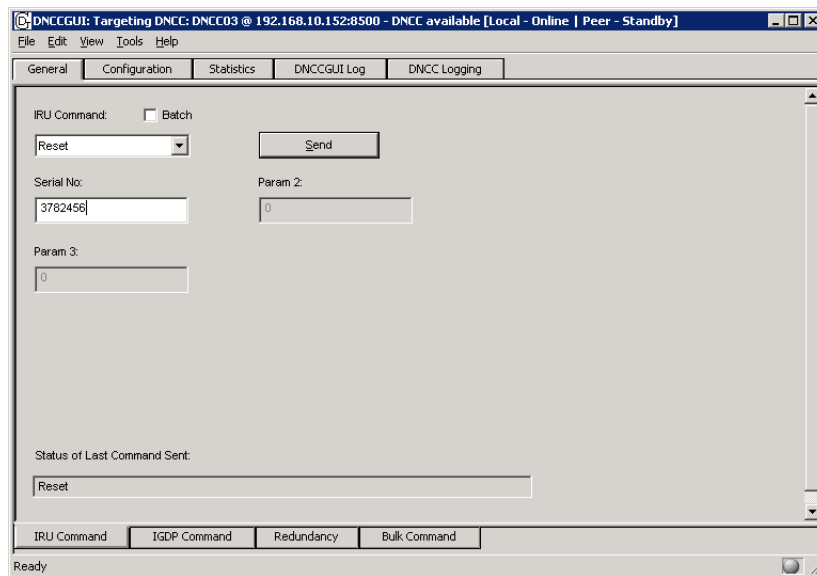


Figura No. 46 Reset comandado desde DNCC

Caso D. Equipo Fuera de Operación sin acceso remoto

1. En caso de que no tener acceso al modem satelital, por medio de la dirección LAN, dirección Mgmt ó a través de la portadora pura, no es posible restablecer el servicio de forma remota, por lo que es necesario que el personal técnico se presente en sitio.

Degradación de Servicios.

Cuando se recibe un reporte de mala calidad en los servicios de voz ó datos, el procedimiento de atención es el siguiente:

1. Se localiza la estación en el sistema Vision, para lo cual se necesita alguno de los siguientes datos: la dirección IP, dirección Mgmt, el número de serie del equipo ó el identificador de la estación.
2. Una vez identificada la estación, se verifica su status a través color de la remota.
3. A través de Vision se observa el nivel de señal de la estación remota. El nivel de señal (SQF), corresponde al factor de calidad de la señal recibida. Para una antena de 1.8 m el nivel de señal, deberá ser mayor a 85, por lo que en caso de obtener un valor inferior a éste se debe investigar si las condiciones climáticas en sitio son favorables, ya que la banda Ku es sensible a atenuación por humedad en el ambiente. En caso de que no se detecten problemas atmosféricos en sitio la antena requiere ser reapuntada.

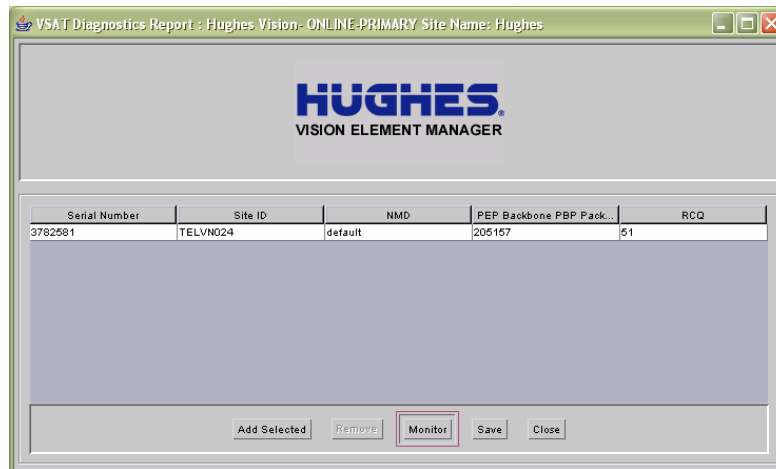


Figura No. 47 Nivel de señal de una estación remota

Intermitencias

Cuando se recibe un reporte de entrecortes en el servicio de datos, el procedimiento es el siguiente:

1. Se localiza la estación en el sistema Vision, para lo cual se necesita alguno de los siguientes datos: la dirección IP, dirección Mgmt, el número de serie del equipo ó el identificador de la estación.
2. Una vez identificada la estación, se verifica su status a través color de la remota.
3. Se comanda un ping a la dirección LAN de la estación.

```
Haciendo ping a 142.89.218.98 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 142.89.218.98: bytes=32 tiempo=701ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.218.98: bytes=32 tiempo=683ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.218.98: bytes=32 tiempo=633ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.218.98: bytes=32 tiempo=694ms TTL=59
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Respuesta desde 142.89.218.98: bytes=32 tiempo=1343ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.218.98: bytes=32 tiempo=719ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.218.98: bytes=32 tiempo=611ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.218.98: bytes=32 tiempo=641ms TTL=59
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Respuesta desde 142.89.218.98: bytes=32 tiempo=1127ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.218.98: bytes=32 tiempo=620ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.218.98: bytes=32 tiempo=751ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.218.98: bytes=32 tiempo=631ms TTL=59
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Respuesta desde 142.89.218.98: bytes=32 tiempo=1852ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.218.98: bytes=32 tiempo=630ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.218.98: bytes=32 tiempo=652ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.218.98: bytes=32 tiempo=651ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.218.98: bytes=32 tiempo=632ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.218.98: bytes=32 tiempo=843ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.218.98: bytes=32 tiempo=692ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.218.98: bytes=32 tiempo=682ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.218.98: bytes=32 tiempo=662ms TTL=59
Respuesta desde 142.89.218.98: bytes=32 tiempo=652ms TTL=59

Estadísticas de ping para 142.89.218.98:
Paquetes: enviados = 31, recibidos = 22, perdidos = 9
(29% perdidos),
Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
Mínimo = 611ms, Máximo = 1852ms, Media = 777ms

C:\Documents and Settings\Administrador>
```

Figura No. 48 Ping con Intermitencias

4. Las intermitencias en los servicios, en el ping se reflejan como pérdida de paquetes (Figura No.48), el origen de la falla radica en una falta de sincronía con la red. Este problema se resuelve resincronizando la estación mediante el servidor DNCC con el comando “*Start Range*” y el número de serie del modem satelital.

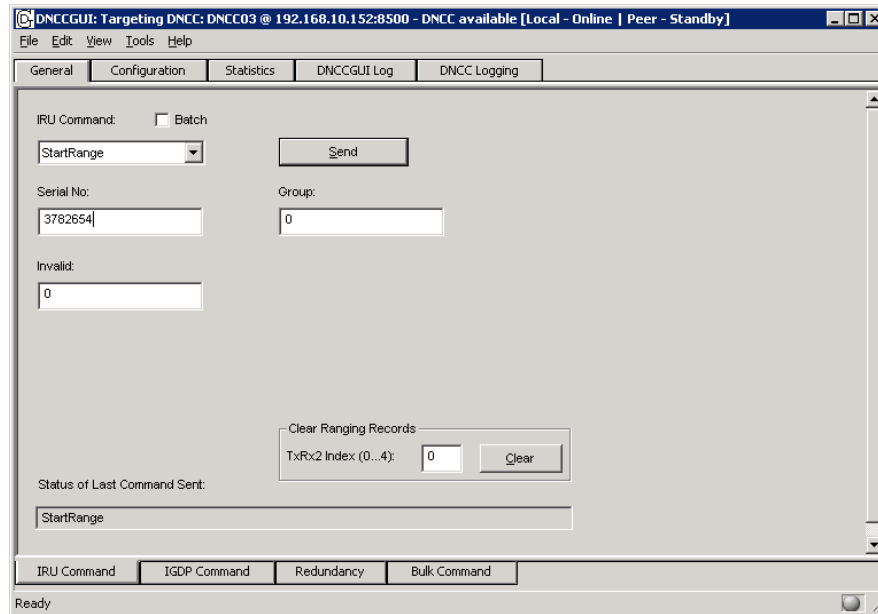


Figura No. 49 Sincronización del Modem Satelital

5. Una vez ejecutado el comando esperar un minuto en lo que se restablece la operación de la estación y después comandar un ping nuevamente, en el cual no se deberán tener pérdida de paquetes.

Problemas en la asignación de IP's.

Para automatizar la asignación de IP's a los equipos que trabajaran en la estación remota, el modem satelital tiene instalado un software tipo DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). El DHCP es un protocolo de tipo cliente/servidor que asigna IP's dinámicas, las cuales se configuran automáticamente.

Cuando se recibe un reporte referente a problemas en la asignación de direcciones, el procedimiento de atención es el siguiente:

1. Se localiza la estación en el sistema Vision, para lo cual se necesita alguno de los siguientes datos: la dirección IP, dirección Mgmt, el número de serie del equipo ó el identificador de la estación.
2. Se verifica a través de la dirección Mgmt y el browser que la función de DHCP se encuentre habilitada (Enable).

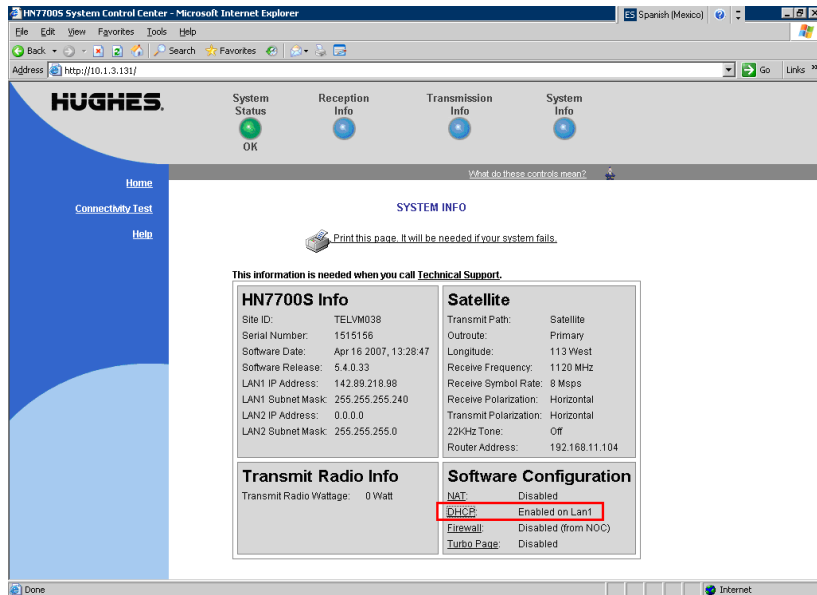


Figura 50. Verificación de DHCP

3. En caso de que se detecte que el servicio no esta activo, se procede a efectuar una recarga de software en el modem satelital vía telnet. Se accesa por medio de la dirección Mgmt seguida por el puerto de conexión 1953.

C:\> telnet [dirección Mgmt] 1953 ↵

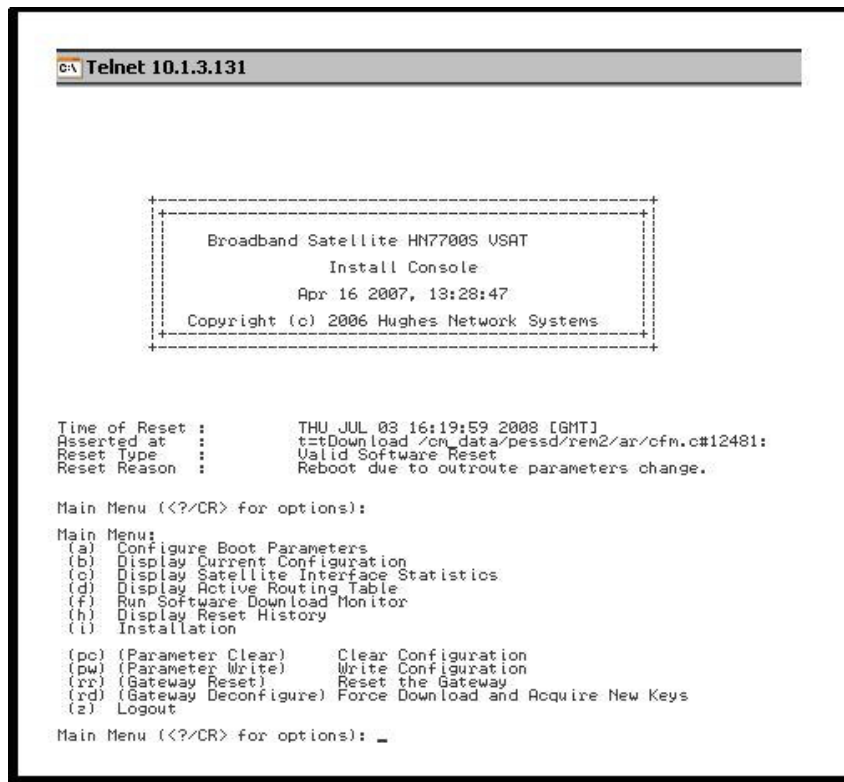


Figura 51. Menú Principal "rd"

- Para efectuar la recarga se selecciona el comando “rd”. El modem satelital iniciará la descarga de archivos desde el NOC y posteriormente se reinicializará para restablecer el servicio. Con la opción “f” del menú principal se puede observar el proceso de carga.

```

Main Menu (<?/CR> for options): f
Press <CR> to return to the menu
All files downloaded. No pending changes.

```

Figura 52. Status de Descarga

- El equipo debe regresar a su operación normal en cuanto concluya la descarga de software (No pending changes).

Códigos de Operación.

Para facilitar el diagnóstico de fallas, los equipos satelitales muestran su estado operativo mediante códigos, los cuales describen el estado de las etapas de Transmisión y Recepción.

Los códigos se consultan en el modem satelital a través del browser, en el botón de estado de sistema (System Status) ó también se pueden ver vía telnet.

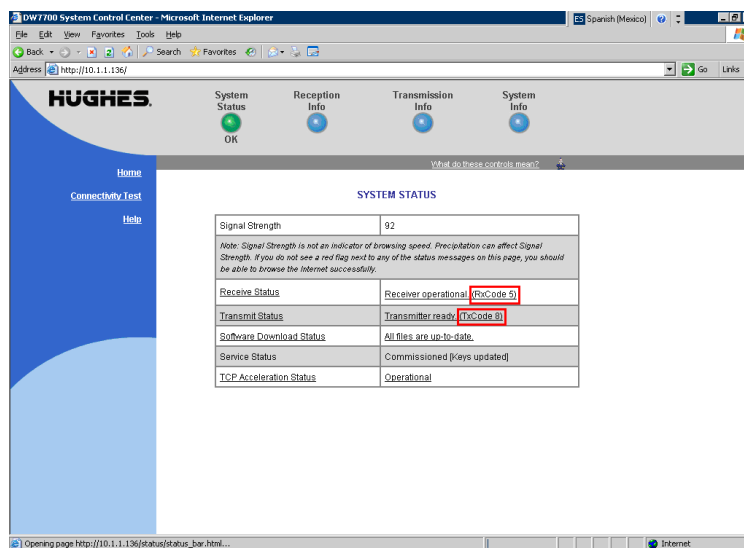


Figura 53. Códigos de Tx y Rx

Los códigos de operación normal son:

- RxCode 5: El receptor está operacional
- TXCode8: El transmisor está listo

Los códigos de falla más comunes en el receptor son:

a. RxCode 3: El receptor no está enlazado.

Este código indica que el nivel de señal que está recibiendo la antena no es el suficiente para que el modem satelital establezca el enlace con el NOC. La solución para esta falla es mejorar el apuntamiento de la antena.

b. RxCode 6: El receptor no está detectando ninguna señal.

Este código indica que el receptor no detecta ninguna señal. Generalmente esto indica que el LNB está dañado, por lo cual debe ser sustituido, sin embargo antes de realizar la sustitución es recomendable verificar el cable coaxial que comunica al modem satelital con la antena y los conectores.

Los códigos de falla más comunes en el transmisor son:

a. TxCode 1: El transmisor está deshabilitado desde por el NOC

Cuando un modem satelital es nuevo, su transmisor viene deshabilitado de fábrica, para ponerlo en operación es necesario que el instalador, una vez apuntada la antena, se comunique al NOC para que el operador habilite la transmisión de manera remota.

b. TxCode 2: Transmisor en modo de prueba

Este código indica que el transmisor se ha puesto en modo de prueba por el NOC (pruebas de aislamiento, modulación de portadora, etc) para restablecer el servicio, el personal en sitio debe comunicarse al NOC.

c. TxCode 7: El transmisor no está disponible por que el receptor no está operacional.

Este código generalmente aparece cuando hay un problema en el receptor, por lo que se debe atender primero la falla del receptor, en cuanto éste se encuentre operativo la falla en el transmisor debe desaparecer.

d. TxCode 10: El transmisor no puede comunicarse con el NOC

Este código indica que el transmisor no puede enviar ninguna señal. Generalmente esto indica que el Radio está dañado, por lo cual debe ser sustituido, sin embargo antes de realizar la sustitución es recomendable verificar el cable coaxial que comunica al modem satelital con la antena y los conectores.

e. TxCode 14: El transmisor no está disponible por que fallo la sincronía con la red.

Este código indica que el modem satelital no logró sincronizarse con la red. Para solucionar este problema el personal en sitio debe comunicarse al NOC, desde el cual el operador forzara a la estación a sincronizarse.

f. TxCode 24: El cable del transmisor no está conectado.

Este código se presenta cuando el modem satelital no detecta conexión con la unidad de RF, esto puede ser por falso contacto en el cable ó problemas en los conectores. Para resolver esta falla se debe verificar la continuidad del cable coaxial que va al transmisor.

La lista completa de los códigos de operación se puede consultar en el Anexo A.

3.4 Atención de fallas del VAP.

El VAP es el dispositivo encargado de convertir los servicios voz a un formato IP para que puedan ser procesados por el modem satelital y éste a su vez enviarlos al NOC.

El funcionamiento del VAP está basado en una aplicación alojada en un firmware, por lo que las fallas más comunes se relacionan con problemas en los archivos de la aplicación y la solución será realizar un procedimiento para restaurar los mismos.

Para efectuar el diagnóstico de cualquier falla que se presente es importante considerar que el servicio se le proporciona al usuario a través de un equipo terminal (teléfono, fax, etc.) y se debe verificar la correcta operación del equipo terminal, su cableado y finalmente analizar el VAP.

A continuación se describen las fallas más comunes de los VAP's y sus alternativas de solución.

VAP bloqueado.

Cuando el usuario reporta que los 4 servicios de voz se encuentran fuera de servicio, el procedimiento de atención es el siguiente:

1. Se ubica en Vision el modem satelital al cual está asociado el VAP, esto a través de la dirección IP, numero de serie del modem satelital ó de la dirección Mgmt. Se verifica el status del VAP a través del color.

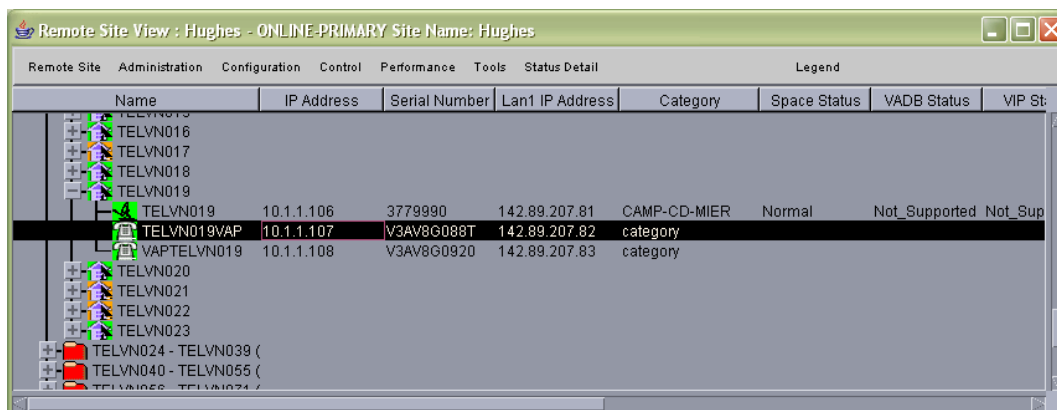


Figura 54. VAP Vision

2. Se comanda un ping a la dirección LAN del VAP.
3. En caso de que el ping responda se procede a iniciar una conexión vía telnet con la dirección LAN. Si no es posible conectarse por este medio es que el equipo está bloqueado.
4. Se envía un reset remoto al VAP a través de Vision.

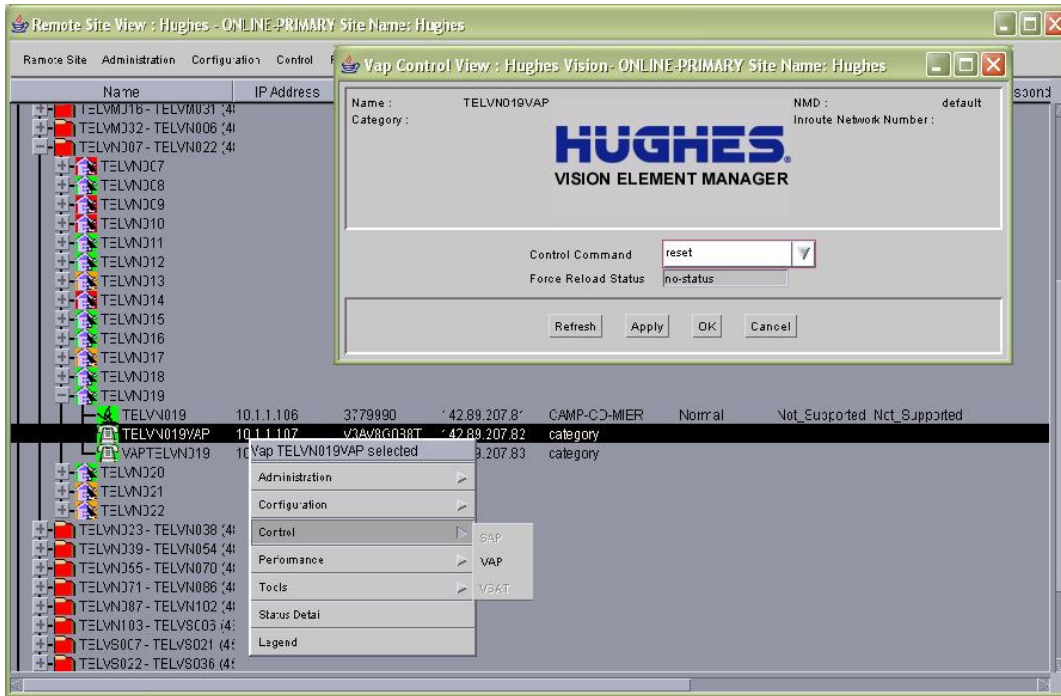


Figura 55. Reset VAP

5. Una vez que restablece el equipo se verifica nuevamente el acceso vía telnet y se efectúan pruebas de llamadas entrantes y salientes.

```

Telnet 142.89.218.99

confCallType = 1, confCallDirection = 1
bw_sendChrResvRequest Bandwidth Size in Request == 62 The value for session id
is 21 and Suld is 50
ccm_processChrReservationReply:: BW Size in Response 62
inside ccm_bwRespInWaitForOffhookreceive SSD

confCallType = 1, confCallDirection = 1
bw_sendChrResvRequest Bandwidth Size in Request == 62 The value for session id
is 21 and Suld is 50
ccm_processChrReservationReply:: BW Size in Response 62
inside ccm_bwRespInWaitForOffhook
confCallType = 1, confCallDirection = 1
bw_sendChrResvRequest Bandwidth Size in Request == 62 The value for session id
is 21 and Suld is 50
ccm_processChrReservationReply:: BW Size in Response 62
inside ccm_bwRespInWaitForOffhookreceive SSD

confCallType = 1, confCallDirection = 1
bw_sendChrResvRequest Bandwidth Size in Request == 62 The value for session id
is 21 and Suld is 50
ccm_processChrReservationReply:: BW Size in Response 62
inside ccm_bwRespInWaitForOffhook
confCallType = 1, confCallDirection = 1
bw_sendChrResvRequest Bandwidth Size in Request == 62 The value for session id

```

Figura 56. Llamada en curso

Puerto Bloqueado.

Cuando el usuario reporta que alguno de los servicios de voz no está operando, el procedimiento de atención es el siguiente:

1. Se ubica en Vision el modem satelital al cual está asociado el VAP, esto a través de la dirección IP, numero de serie del modem satelital ó de la dirección Mgmt. Se verifica el status del VAP a través del color, en caso de detectar que el equipo se encuentra en color Cian, es probable que se encuentre bloqueado uno ó más puertos telefónicos.
2. Se verifica el estado de operación de los puertos a través de la interfaz gráfica del VAP, esto es a través de un servidor del NOC colocando la dirección de control en el browser.

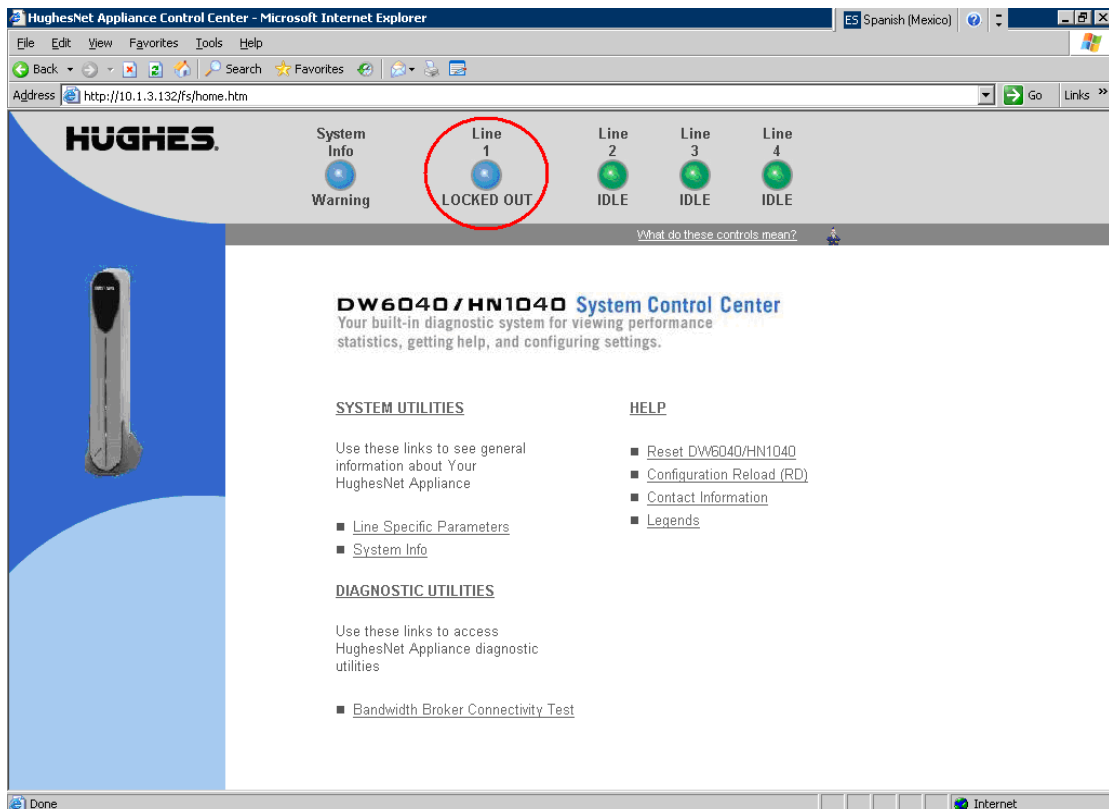


Figura No. 57 Puerto bloqueado visto a través de browser

También se puede consultar esta información a través de Vision:

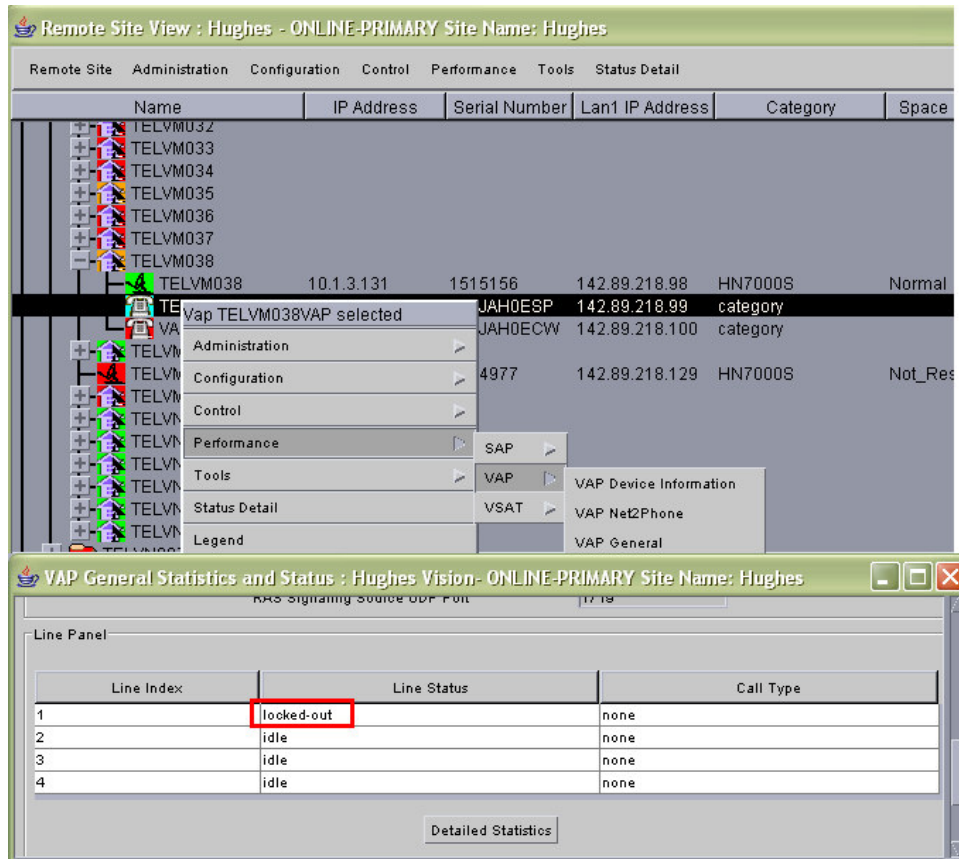


Figura 58. Puerto bloqueado visto a través de Vision

3. En caso de detectar un puerto bloqueado (locked - out) se comanda un reboot desde Vision, para restablecer su operación.

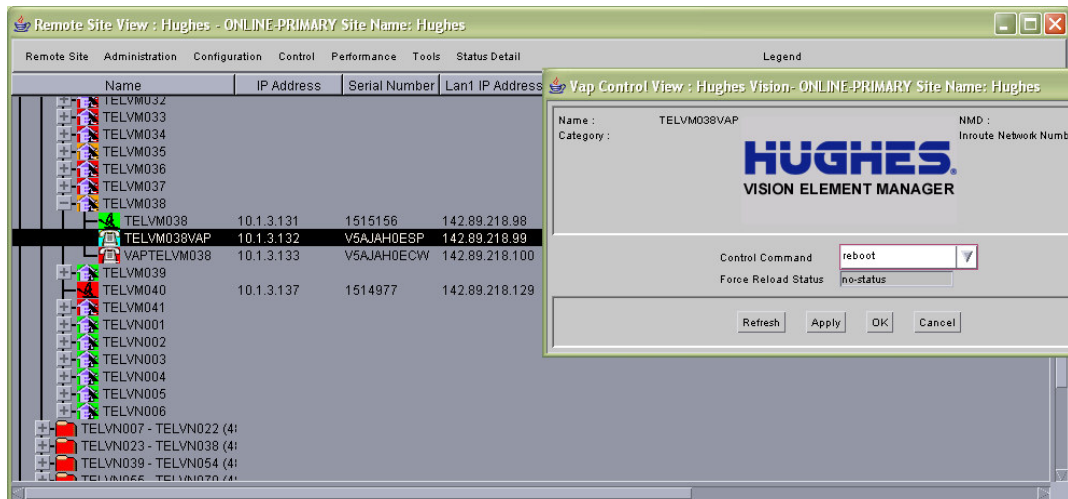


Figura 59. Reboot VAP

4. Una vez que restablezca el equipo, en Vision se debe observar que la estación regresa al color normal de operación y que el mensaje de puerto bloqueado (locked - out) desaparece del equipo.
5. Finalmente se efectúan llamadas entrantes y salientes para verificar que el servicio se encuentra operando correctamente.

Software Corrupto.

Cuando uno ó varios de los archivos de aplicación del VAP se dañan, se pueden manifestar algunas de las siguientes fallas:

- Una o varias extensiones telefónicas fuera de servicio
- Ruidos en la comunicación
- Falta de comunicación en un sentido
- Las llamadas se cortan
- Cortes durante la llamada
- Falta de audio

El procedimiento de atención para erradicar estas fallas es el siguiente:

1. Por medio de la dirección IP, el número de serie ó la dirección Mgmt se ubica en el Sistema Vision, el modem satelital al cual está asociado el VAP y se verifica el status de éste a través del color.
2. Si el VAP aparece en color verde, se puede acceder al equipo vía ftp utilizando la dirección LAN o por medio de la dirección Mgmt a través de un servidor del HUB. La sintaxis para la conexión es la siguiente:

```
C:\> ftp [dirección IP ó dirección Mgmt] ↵  
C:\> user: "VAP" ↵  
C:\> password: "VAP" ↵  
ftp>
```

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - ftp 142.89.218.99
Microsoft Windows XP [Versión 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\Administrador>ftp 142.89.218.99
Conectado a 142.89.218.99.
220 UxWorks (5.4.2) FTP server ready
Usuario (142.89.218.99:(none)):
331 Password required
Contraseña:
230 User logged in
ftp> _

```

Figura No. 60 Ftp al VAP

- Una vez que se accesa al VAP vía FTP, entrar al subdirectorio “*config*” en el cual se encuentran los archivos de aplicación del VAP. La sintaxis es la siguiente:

```

C:\> ftp [dirección IP ó dirección Mgmt ] ↵
C:\> user: “VAP” ↵
C:\> password: “VAP” ↵
ftp> cd config ↵
ftp> dir ↵

```

- Para desplegar la lista de archivos disponibles en el subdirectorio, utilizar el comando “*dir*”

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - ftp 142.89.218.99

C:\Documents and Settings\Administrador>ftp 142.89.218.99
Conectado a 142.89.218.99.
220 UxWorks (5.4.2) FTP server ready
Usuario (142.89.218.99:(none)):
331 Password required
Contraseña:
230 User logged in
ftp> cd config
250 Changed directory to "/cfg0/config"
ftp> dir
200 Port set okay
150 Opening ASCII mode data connection
  size      date            time            name
-----
    512     Jan-01-1980    00:00:00      .
    512     Jan-01-1980    00:00:00      ..
    466     Jan-01-1980    00:00:00      qm
   2224     Jan-01-1980    00:00:00      qt
    494     Jan-01-1980    00:00:00      v16670
   2030     Jan-01-1980    00:00:00      vt
   7039     Jan-01-1980    00:00:00      vs
    847     Jan-01-1980    00:00:00      vp

226 Transfer complete
ftp: 539 bytes recibidos en 0,00 segundos 539000,00 a KB/s.
ftp> _

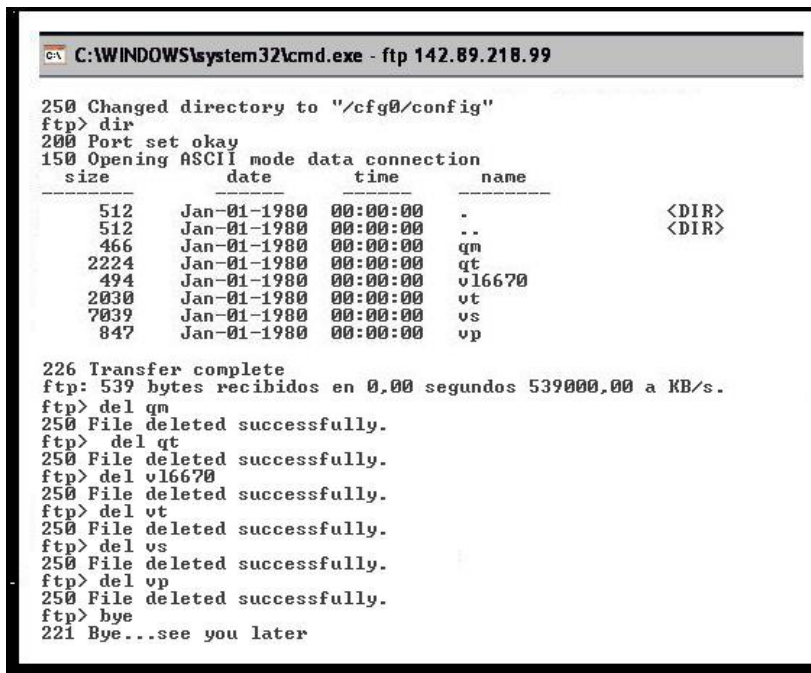
```

Figura No. 61 Archivos de configuración del VAP

5. Se procede a borrar manualmente cada uno de ellos de la siguiente forma:

```
ftp> cd config ↵
ftp> dir ↵
ftp> del qm ↵
250 File deleted successfully
ftp> del qt ↵
250 File deleted successfully
ftp> del vl6670 ↵
250 File deleted successfully
ftp> del vt ↵
250 File deleted successfully
ftp> del vs ↵
250 File deleted successfully
ftp> del vp ↵
250 File deleted successfully
```

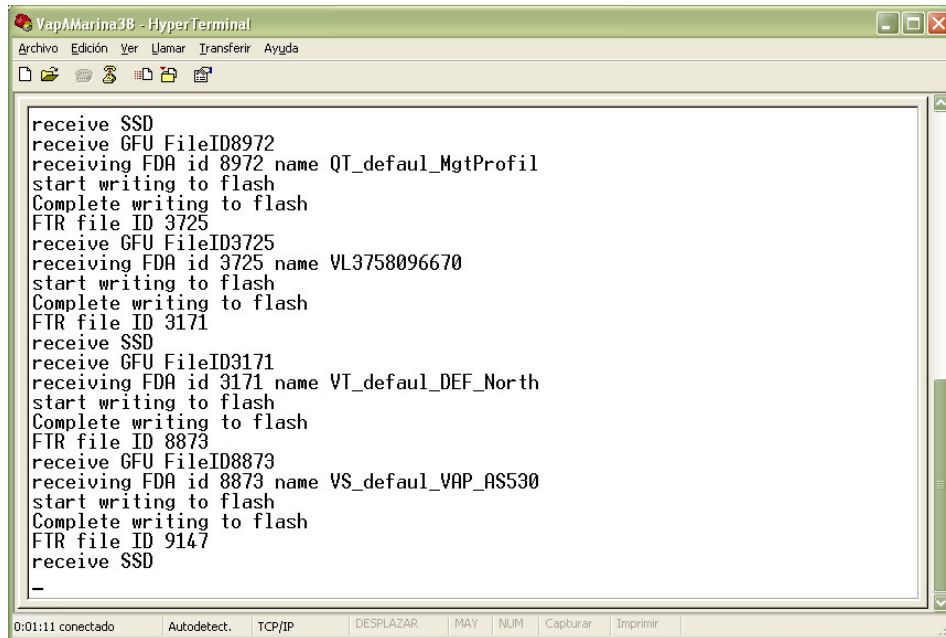
6. Una vez eliminados todos los archivos, se cierra la sesión de FTP, escribiendo “bye”



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - ftp 142.89.218.99
250 Changed directory to "/cfg0/config"
ftp> dir
200 Port set okay
150 Opening ASCII mode data connection
  size      date            time            name
-----
    512    Jan-01-1980    00:00:00      .                <DIR>
    512    Jan-01-1980    00:00:00     ..                <DIR>
    466    Jan-01-1980    00:00:00      qm
   2224    Jan-01-1980    00:00:00      qt
    494    Jan-01-1980    00:00:00     vl6670
   2030    Jan-01-1980    00:00:00      vt
   7039    Jan-01-1980    00:00:00      vs
    847    Jan-01-1980    00:00:00      vp
226 Transfer complete
ftp: 539 bytes recibidos en 0.00 segundos 539000.00 a KB/s.
ftp> del qm
250 File deleted successfully.
ftp> del qt
250 File deleted successfully.
ftp> del vl6670
250 File deleted successfully.
ftp> del vt
250 File deleted successfully.
ftp> del vs
250 File deleted successfully.
ftp> del vp
250 File deleted successfully.
ftp> bye
221 Bye...see you later
```

Figura 62. Borrado de archivos del VAP

7. Posteriormente se abre una sesión Telnet en el VAP y se escribe el comando “*reboot*”, con lo cual el VAP se reinicializará.
8. Se puede supervisar el proceso de descarga de los archivos, iniciando nuevamente una sesión telnet. Los servicios se restablecerán hasta que el proceso de descarga haya concluido.



```
receive SSD
receive 6FU FileID8972
receiving FDA id 8972 name QT_defaul_MgtProfil
start writing to flash
Complete writing to flash
FTR file ID 3725
receive 6FU FileID3725
receiving FDA id 3725 name VL3758096670
start writing to flash
Complete writing to flash
FTR file ID 3171
receive SSD
receive 6FU FileID3171
receiving FDA id 3171 name VT_defaul_DEF_North
start writing to flash
Complete writing to flash
FTR file ID 8873
receive 6FU FileID8873
receiving FDA id 8873 name VS_defaul_VAP_AS530
start writing to flash
Complete writing to flash
FTR file ID 9147
receive SSD
-
```

Figura 63. Descarga de software VAP

9. Cuando aparezca el mensaje “start exporting to flash”, significa que la descarga concluyó y el equipo se reinicializará nuevamente. Después de esto se restablece el servicio.

Archivo de Configuración Corrupto.

Cuando el usuario reporta que no le es posible recibir o efectuar llamadas y el VAP está intermitente, el procedimiento para la atención de la falla es el siguiente:

1. Por medio de la dirección IP, el número de serie ó la dirección Mgmt se ubica en el Sistema Vision, el modem satelital al cual está asociado el VAP y se verifica el status de éste a través del color.

2. Si el VAP aparece en color verde, se puede acceder al equipo vía ftp utilizando la dirección LAN o por medio de la dirección Mgmt a través de un servidor del HUB.
3. Una vez que se accesa al VAP vía FTP, en el directorio principal mediante el comando “dir”, se despliegan todos los archivos, entre los cuales debe estar el archivo de configuración “ip.dat”.
4. Para revisar el archivo de configuración se debe descargar directamente del equipo a la PC. La sintaxis es la siguiente:

```
ftp> get ip.dat ↵
```

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - ftp 142.89.218.99
C:\Documents and Settings\Administrador>ftp 142.89.218.99
Conectado a 142.89.218.99.
220 UxWorks (5.4.2) FTP server ready
Usuario (142.89.218.99:(none)):
331 Password required
Contraseña:
230 User logged in
ftp> dir
200 Port set okay
150 Opening ASCII mode data connection
size            date            time            name
-----
1376157         Jan-01-1980     00:00:00        fallback.bin
1080            Jan-01-1980     00:00:00        vb_fback.bin
143248          Jan-01-1980     00:00:00        vc_fback.bin
81              Jan-01-1980     00:00:00        trace_0f
2               Jan-01-1980     00:00:00        flash.dat
512             Jan-01-1980     00:00:00        config
762             Jan-01-1980     00:00:00        reset.txt
12              Jan-01-1980     00:00:00        pcb.dat
51              Jan-01-1980     00:00:00        factory.dat
203             Jan-01-1980     00:00:00        ip.dat
81              Jan-01-1980     00:00:00        trace_1f
81              Jan-01-1980     00:00:00        trace_2f
81              Jan-01-1980     00:00:00        trace_3f
2594           Jan-01-1980     00:00:00        common_f
1               Jan-01-1980     00:00:00        trust.dat
22             Jan-01-1980     00:00:00        rules1.txt
1482944        Jan-01-1980     00:00:00        main.bin
0              Jan-01-1980     00:00:00        9147
1080           Jan-01-1980     00:00:00        vb
161420         Jan-01-1980     00:00:00        vc
22             Jan-01-1980     00:00:00        rules.txt
166            Jan-01-1980     00:00:00        sdl.cfg
83             Jan-01-1980     00:00:00        error_f
<DIR>
226 Transfer complete
ftp: 1359 bytes recibidos en 0,32 segundos 4,25 a KB/s.
ftp> get ip.dat
200 Port set okay
150 Opening ASCII mode data connection
226 Transfer complete
ftp: 208 bytes recibidos en 0,00 segundos 208000,00 a KB/s.
ftp> _
```

Figura 64. Archivo de configuración

5. El archivo “ip.dat” se abre con un editor de texto (Notepad).



Figura 65. Archivo ip.dat

6. Verificar que los datos del VAP coincidan con la configuración del equipo en el Sistema Vision. Detectar si existe alguna diferencia en la direcciones, en caso de existir, ésta se debe editar directamente en el archivo y posteriormente guardarlo con el mismo nombre y extensión.
7. El archivo ya modificado se carga en el VAP vía FTP con la siguiente instrucción:

```
ftp> put ip.dat ↵
```
8. Entrar al subdirectorio "*config*" y borrar el archivo "*vp*" con la siguiente instrucción.

```
ftp> del vp ↵  
250 File deleted successfully
```
9. Cerrar la sesión FTP tipeando "bye". Para que los cambios sean tomados conectarse al VAP vía telnet y resetear el equipo con el comando "reboot".
10. Una vez restablecida la conexión con el VAP, verificar la correcta operación de los servicios.

Recuperación de VAP's.

En aquellos casos en los que no es posible acceder al VAP ó que no se conoce la dirección IP, se debe aplicar el procedimiento de recuperación, el cual tiene como finalidad asignarle una IP conocida y a través de ella configurarlo con la información requerida.

Para la recuperación de los equipos se requiere el software GuildFTP, el cual se puede descargar en forma gratuita de Internet y tener físicamente el VAP.

El procedimiento se describe a continuación:

1. Crear una carpeta de nombre vap en el patch c:\vap y en esa carpeta copiar el archivo VxWorks.

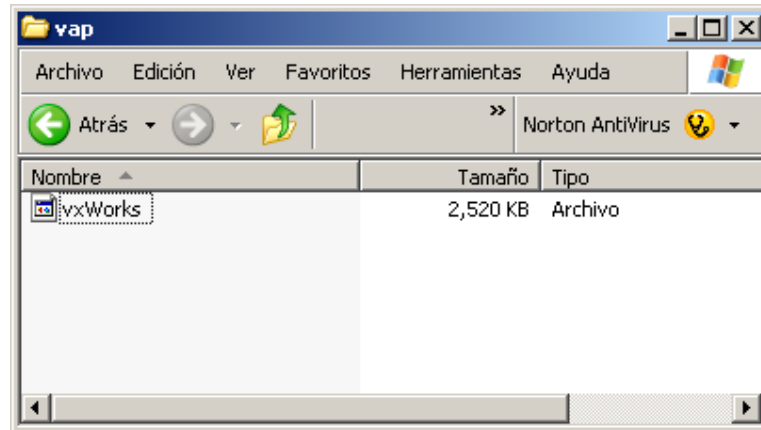


Figura No. 66 Archivo Vxworks

2. Realizar la instalación de la herramienta FTP Server GuildFTPd, ejecutarlo y configurar una sesión.
3. Configurar la conexión de red de la computadora con las siguientes direcciones:

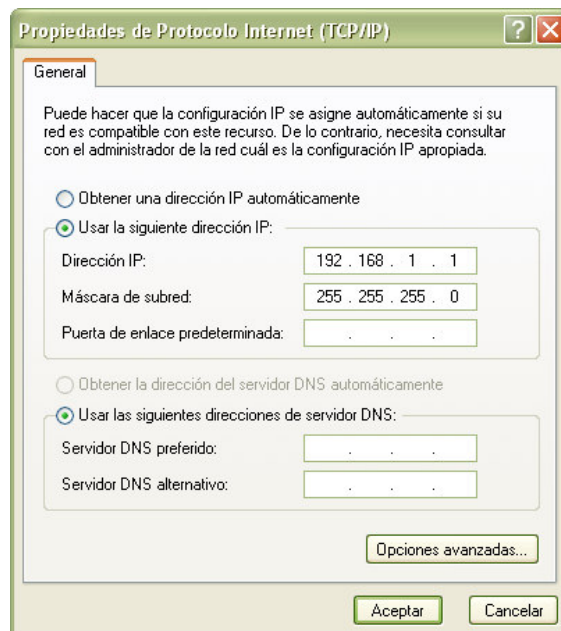


Figura 67. Configuración red para recuperación de VAP's

4. Conectar la computadora al VAP a mediante un cable de red y apagarlo.
5. Generar un ping extendido a la dirección IP 192.168.1.2
6. En la parte posterior del VAP a un lado del conector LAN se encuentra el botón de mantenimiento. Con el VAP desenergizado presionar este botón y manteniéndolo presionado encender el VAP.
7. El VAP descargara el archivo Vxworks de la computadora a través del programa GuildFTPd, verificar que el VAP comienza a responder el ping, si éste se mantiene por 30 segundos, el archivo ha sido descargado correctamente, se libera el botón de mantenimiento y ahora el VAP tiene la dirección 192.168.1.2
8. Ahora ya es posible acceder al VAP por las herramientas descritas anteriormente (FTP, telnet).
9. En caso de que este procedimiento no resulte exitoso, significa que el VAP tiene un daño físico y debe ser sustituido.

CAPITULO 4.

MANTENIMIENTO DE LA RED

CAPITULO 4. MANTENIMIENTO DE LA RED

La red HughesNet administrada por Telvent proporciona servicios de voz y datos a estaciones en las instalaciones de PEP ubicadas en los pozos de exploración en tierra y en las plataformas que operan en la sonda de Campeche.

Una de las características más importantes de esta red es el ser dinámica, lo que implica alta de nuevos equipos, modificación de servicios, reubicación de estaciones, etc. Lo anterior puede llegar a ocasionar problemas de saturación en los canales de voz, saturación de ancho de banda y una mayor demanda de recursos en el NOC.

Como toda red de comunicaciones se debe garantizar la continuidad y calidad de los servicios proporcionados, por lo que se requiere supervisión y mantenimiento constante a ésta. Con esta red se da servicio a tres divisiones, cada una de ellas con características, aplicaciones y necesidades diferentes, lo cuál obliga a realizar análisis puntuales, independientes y detallados para cada división.

En este capítulo se exponen los problemas más graves que se han presentado en la red, así como la descripción de su análisis y solución.

4.1 Bloqueo de los Módulos de Voz

Los servicios telefónicos se proporcionan a través de módulos de voz, llamados VAP's. En el área de plataformas, éste es el único medio de comunicación dinámico y en tiempo real a través del cual se coordinan todas las operaciones de plataforma. Por lo anterior cualquier interrupción del servicio se convierte en un problema crítico para ellos.

Aunado a lo anterior, la atención de fallas en sitio resulta complicada por la ubicación de las plataformas, por lo que el diagnóstico y solución de problemas de forma remota resulta de vital importancia.

Cabe mencionar que el acceso y control remoto de estos equipos en particular es delicado ya que siempre está presente la posibilidad de bloquear o dañar el VAP ocasionando que sea necesario programar una visita urgente al sitio.

4.1.1 Detección del problema.

El VAP es un equipo que opera mediante software, por lo que es común que se corrompan los archivos de la aplicación y deban ser recargados.

Como se describió en el capítulo anterior es común recibir reportes de falla, sin embargo, se detectó un aumento de estos reportes. La falla más recurrente era que el usuario estaba imposibilitado para recibir y realizar llamadas, este comportamiento se presentaba en VAP's de diferentes divisiones.

4.1.2 Análisis del problema.

El procedimiento de diagnóstico fue el siguiente:

1. Se verificó la correcta operación del enlace satelital y no se detecto ninguna falla.
2. Se revisó el status de los VAP's reportados en el Sistema Vision y se encontraron activos.
3. Por medio de un ping se corroboró el estado de la red.
4. Se intentó acceder al VAP vía telnet, pero no fue posible.
5. Se intentó acceder a la configuración del VAP vía FTP y tampoco fue posible.
6. A solicitud de PEMEX se instalaron maquetas en Villahermosa, Cd. del Carmen y en la Cd. México, para realizar pruebas una vez que se presentara la falla.

Da acuerdo a los resultados de las pruebas, se concluyó que se estaba presentando un bloqueo aleatorio de los equipos de voz de todas las divisiones, y la solución temporal para restablecer el servicio era dar un reset físico a los equipos. Este comportamiento indicó que el problema se localizaba en la aplicación de los VAP's por lo que fue necesario involucrar a la Cía. Hughes, desarrolladora del software.

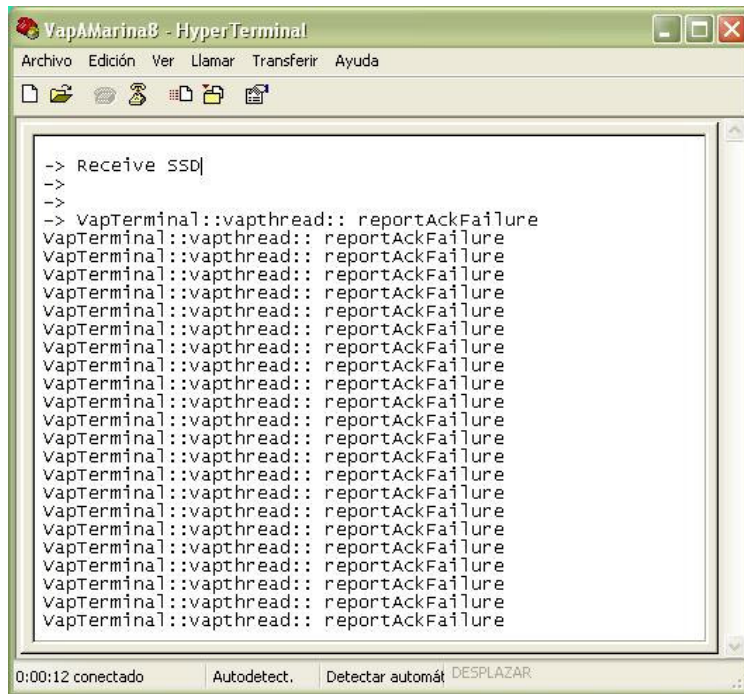


Figura No.68 Bloqueo de VAP's

4.1.3 Solución del problema.

Debido a que la solución de software requiere de tiempo de desarrollo, la Cía. Hughes como solución temporal modificó la versión en línea de la aplicación de los VAP's (parche) cuya función era resetear automáticamente el equipo, cuando detectaba un bloqueo. Con esta modificación se logró reducir significativamente el tiempo de afectación del servicio.

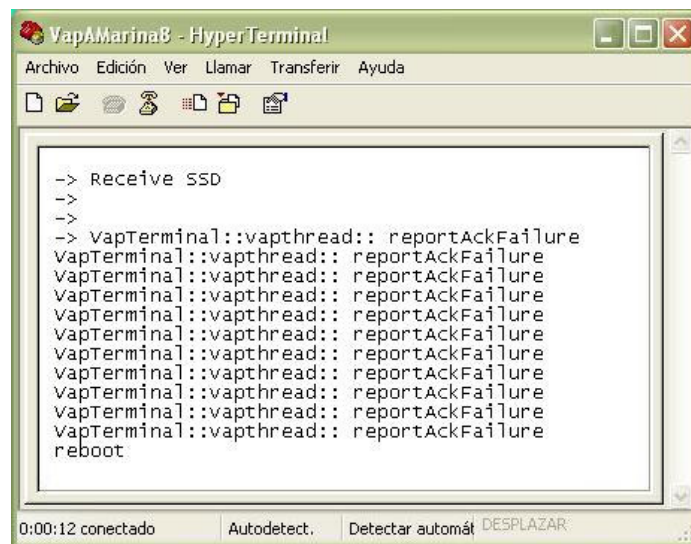
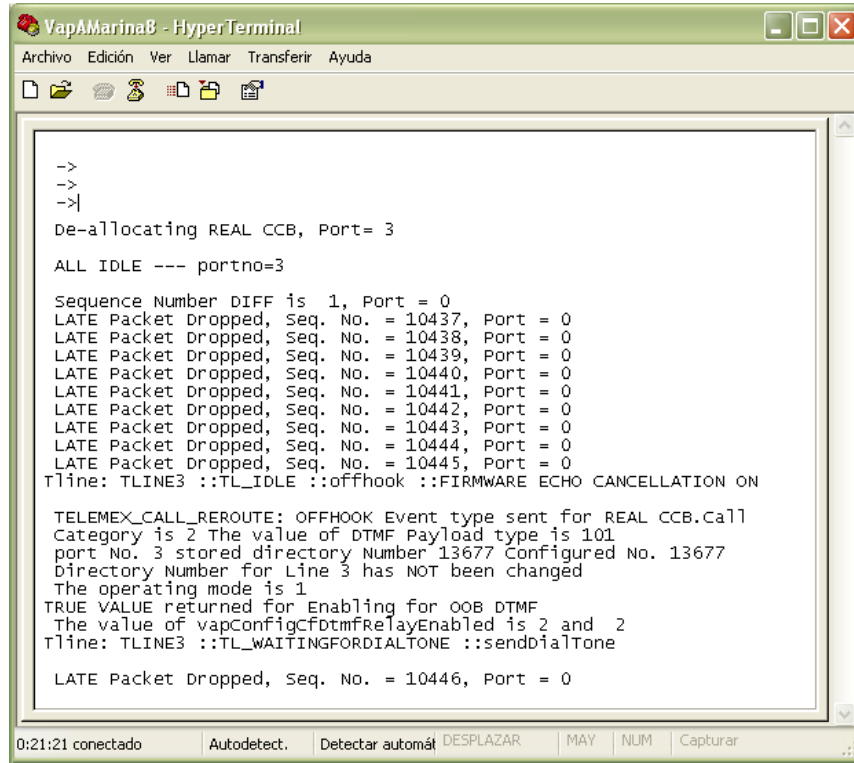


Figura 69. reboot automático

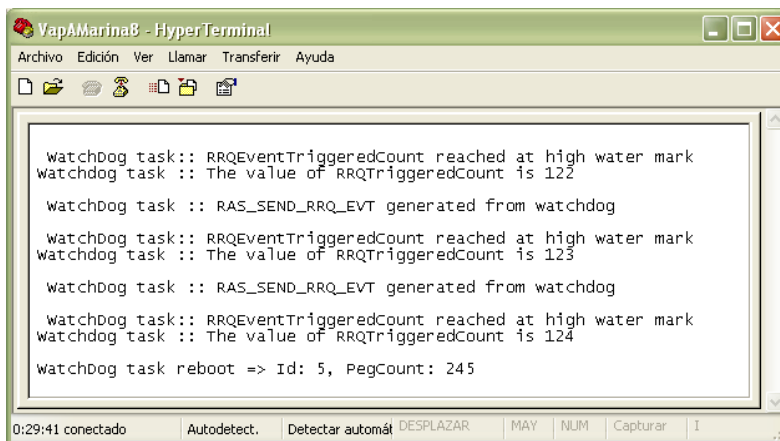
La CIA. Hughes, liberó un nuevo parche el cual resolvió los problemas de bloqueo en los VAP's, sin embargo al instalarlo en algunos equipos de prueba se presentó un nuevo problema, los VAP's perdían paquetes de datos los cuales se percibían en las llamadas como entrecortes e intermitencias.



```
->
->
->|
De-allocating REAL CCB, Port= 3
ALL IDLE --- portno=3
Sequence Number DIFF is 1, Port = 0
LATE Packet Dropped, Seq. No. = 10437, Port = 0
LATE Packet Dropped, Seq. No. = 10438, Port = 0
LATE Packet Dropped, Seq. No. = 10439, Port = 0
LATE Packet Dropped, Seq. No. = 10440, Port = 0
LATE Packet Dropped, Seq. No. = 10441, Port = 0
LATE Packet Dropped, Seq. No. = 10442, Port = 0
LATE Packet Dropped, Seq. No. = 10443, Port = 0
LATE Packet Dropped, Seq. No. = 10444, Port = 0
LATE Packet Dropped, Seq. No. = 10445, Port = 0
TLine: TLINE3 ::TL_IDLE ::offhook ::FIRMWARE ECHO CANCELLATION ON
TELEMEX_CALL_REROUTE: OFFHOOK Event type sent for REAL CCB.Call
Category is 2 The value of DTMF Payload type is 101
port No. 3 stored directory Number 13677 Configured No. 13677
Directory Number for Line 3 has NOT been changed
The operating mode is 1
TRUE VALUE returned for Enabling for OOB DTMF
The value of vapConfigCfdtmfRelayEnabled is 2 and 2
TLine: TLINE3 ::TL_WAITINGFORDIALTONE ::senddialTone
LATE Packet Dropped, Seq. No. = 10446, Port = 0
```

Figura 70. Pérdida de paquetes en el VAP

Una vez mas Hughes trabajó en el problema, aplicó un nuevo parche y corrigió la perdida de paquetes, pero al realizar las pruebas correspondientes se detectó un nuevo problema, los VAP's se reseteaban sin razón aparente.



```
watchdog task:: RRQEventTriggeredCount reached at high water mark
watchdog task :: The value of RRQTriggeredCount is 122
watchdog task :: RAS_SEND_RRQ_EVT generated from watchdog
watchdog task:: RRQEventTriggeredCount reached at high water mark
watchdog task :: The value of RRQTriggeredCount is 123
watchdog task :: RAS_SEND_RRQ_EVT generated from watchdog
watchdog task:: RRQEventTriggeredCount reached at high water mark
watchdog task :: The value of RRQTriggeredCount is 124
watchdog task reboot => Id: 5, PegCount: 245
```

Figura 71. Reset de VAP's

Después de 4 meses, Hughes liberó una nueva versión de software que corregía todos los problemas anteriores, se efectuaron pruebas en la maqueta instalada en el HUB y se tuvo un desempeño aceptable, por lo que se cargó en todos los VAP's de la red.

4.2 Eco en las llamadas a los Servicios Especiales.

En el área de plataformas, al personal a bordo se le proporciona la facilidad de comunicarse a través de las extensiones satelitales a números 01 800 ó de larga distancia mediante una tarjeta de prepago, a esta facilidad se le conoce en PEMEX como servicios especiales.

Para proporcionar este servicio, PEMEX tiene un contrato con Telmex, el cual suministra un enlace analógico a la central telefónica de Ciudad del Carmen para acceder a los servicios mencionados.

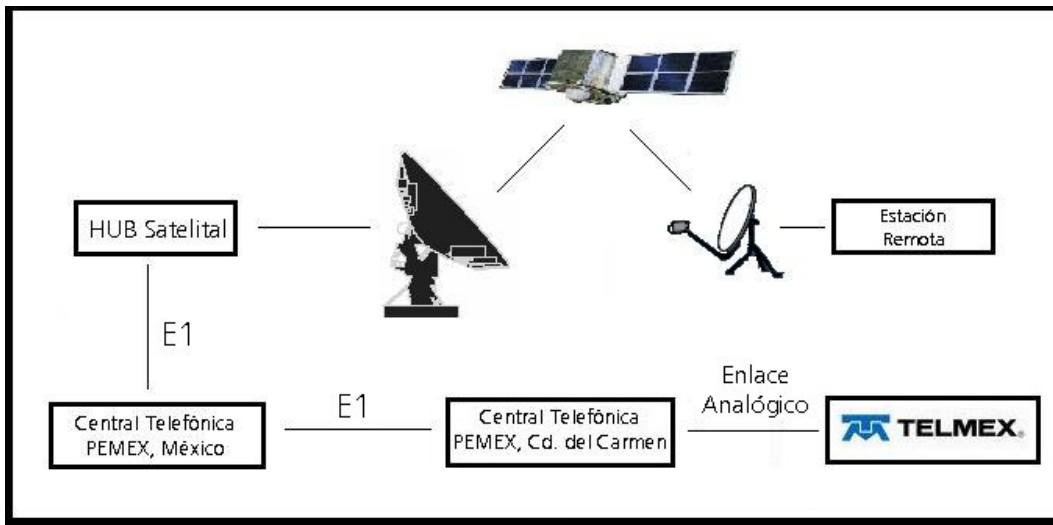


Figura No.72 Trayectoria Servicios Especiales

Como se observa en la figura anterior, el servicio proporcionado por Telmex se envía a la central telefónica de Ciudad del Carmen por un enlace analógico, la cual a su vez envía la información por un enlace E-1 a la central de la Ciudad de México y ésta la enruta al HUB de Azcapotzalco donde vía satélite el servicio llega a las estaciones remotas.

4.2.1 Detección del Problema

Este servicio es utilizado principalmente por el personal de plataformas, para comunicarse con sus familiares. Al presentarse problemas de eco, la llamada resultaba ininteligible, lo que ocasionaba molestia por parte de los usuarios y gran cantidad de reportes.

4.2.2 Análisis del Problema

Para analizar este problema fue necesaria la participación de distintas áreas, entre las que se pueden mencionar: área de telefonía de Cd. del Carmen, área de telefonía de la Cd. de México, Telvent y HUB Azcapotzalco.

Por parte del personal de Telvent, las acciones realizadas fueron las siguientes:

1. Se armó una maqueta en el HUB de Azcapotzalco, para emular una estación remota en una plataforma.
2. Se realizaron marcaciones a diferentes números y servicios, se encontró que el eco se presentaba exclusivamente en las llamadas a los números 01 800. Con esta prueba se descarta falla en los equipos remotos (VSAT).
3. Se realizaron las mismas marcaciones desde una extensión telefónica en tierra y se obtuvo el mismo resultado, el eco se presentó únicamente en el servicio 01 800. Con esta prueba se descartó que el problema de eco se originara en el HUB satelital.
4. Posteriormente cada una de las áreas involucradas efectuó pruebas, hasta que se determinó que el origen de la falla era la interfaz entre el enlace analógico suministrado por Telmex y la central telefónica digital de Cd. del Carmen.
5. Una vez identificado el problema, éste se intentó corregir por medio del ajuste de niveles en la central telefónica de Cd. del Carmen. Para las pruebas se solicitó apoyo de personal de Telvent para verificar el servicio a través de la maqueta instalada en el HUB, sin embargo no fue posible eliminar el problema.

4.2.3 Solución del Problema

Una vez analizada e identificada la falla, se determinó que la única solución capaz de erradicar el problema al 100% era reemplazar el enlace analógico por uno digital, para corroborar esta solución se instaló temporalmente un enlace digital, con el cual, a través de la maqueta de Telvent se validó la correcta operación del servicio, por lo que con fines de prueba se liberó en el área de plataformas obteniendo resultados satisfactorios.

Para implementar la solución definitiva a este problema el personal en Cd. del Carmen se comprometió a gestionar la contratación de un enlace digital.

4.3 Saturación en las llamadas.

Los servicios de telefonía de PEMEX que se proporcionan vía satélite, se suministran a través de una central telefónica Cisco, la cual se comunica con el HUB satelital por medio de un enlace digital E1, con capacidad de manejar hasta 30 servicios de voz simultáneos.

Para el dimensionamiento inicial del tráfico de voz se contemplaba 100 estaciones con 5 servicios de voz cada una, en base a ello se calcularon 27 llamadas activas simultáneas en hora pico, por lo que un enlace E1 era suficiente. Sin embargo paulatinamente se fue incrementando el número de estaciones remotas y en consecuencia los servicios telefónicos, lo que ocasionó el problema que se describe a continuación.

4.3.1 Detección del Problema.

Se registró un incremento en los reportes de falla de los servicios telefónicos. La falla más frecuente era que no se lograba establecer la comunicación telefónica.

4.3.2 Análisis del Problema.

El procedimiento de análisis fue el siguiente:

1. Se verificó la correcta operación de los enlaces satelitales, no se detectó ningún anomalía.
2. Se verificó la correcta operación de los VAP's, no se detectó ninguna anomalía.
3. Se identificó que la falla afectaba a varias estaciones de la red instaladas en diferentes divisiones (Norte, Sur y Marina) y se presentaba principalmente en horarios pico.
4. Para distinguir las extensiones terrestres de las satelitales, PEMEX utiliza en su plan de marcación un prefijo de tres dígitos, por lo que las estaciones satelitales pueden comunicarse entre ellas sin utilizar dicho prefijo. Se efectuaron pruebas de comunicación marcando de extensiones satelitales a extensiones terrestres, de extensiones terrestres a satelitales y llamadas entre satelitales. Se encontró que el problema solo se presentaba con llamadas en las que se incluía el prefijo de marcación de PEMEX.
5. Mediante el apoyo de la herramienta estadística llamada CACTI, se graficó la frecuencia de utilización de los servicios de voz. Y se encontró que en horas pico se registraban hasta 30 llamadas simultáneas, ocasionando saturación del enlace E1.

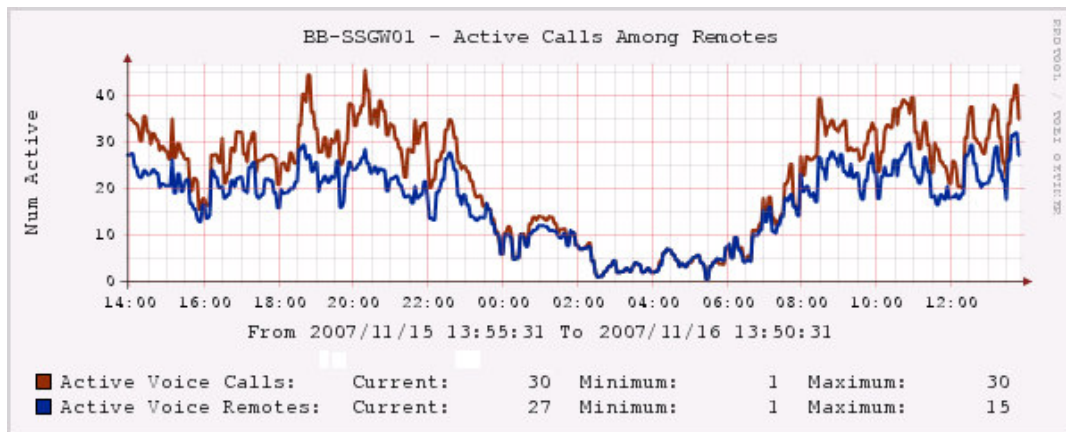


Figura 73. Llamadas Activas en el SSGW

6. Utilizando a la información proporcionada por el CACTI, se monitorearon en hora pico los canales activos en el Voice Gateway y se encontró que, todos estaban ocupados por lo que ésto confirmó que la falla se debía a problemas de saturación en el enlace E1.

```

E1 3/0 is up:
Loopback: NONE
DS0 Type      Modem  <->  Service  Channel
State          State
-----
 1 pri-voice  -      out  insvc    busy
 2 pri-voice  -      in   insvc    busy
 3 pri-voice  -      in   insvc    busy
 4 pri-voice  -      in   insvc    busy
 5 pri-voice  -      out  insvc    busy
 6 pri-voice  -      out  insvc    busy
 7 pri-voice  -      in   insvc    busy
 8 pri-voice  -      in   insvc    busy
 9 pri-voice  -      in   insvc    busy
10 pri-voice  -      in   insvc    busy
11 pri-voice  -      out  insvc    busy
12 pri-voice  -      in   insvc    busy
13 pri-voice  -      in   insvc    busy
14 pri-voice  -      in   insvc    busy
15 pri-voice  -      out  insvc    busy
16 pri-sig    -      -    outofsvc reserved
17 pri-voice  -      out  insvc    busy
18 pri-voice  -      in   insvc    busy
19 pri-voice  -      in   insvc    busy
20 pri-voice  -      in   insvc    busy
21 pri-voice  -      out  insvc    busy
22 pri-voice  -      in   insvc    busy
23 pri-voice  -      in   insvc    busy
24 pri-voice  -      in   insvc    busy
25 pri-voice  -      out  insvc    busy
26 pri-voice  -      out  insvc    busy
27 pri-voice  -      out  insvc    busy
28 pri-voice  -      out  insvc    busy
29 pri-voice  -      out  insvc    busy
30 pri-voice  -      out  insvc    busy
31 pri-voice  -      in   insvc    busy
--More--

```

Figura 74. Llamadas Activas en el Voice Gateway

4.3.3 Solución del Problema.

Una vez identificada la causa de la falla, se efectuó un nuevo dimensionamiento de la red de voz, considerando el número actual de estaciones activas que ascienden a 150, cada una con 5 servicios de voz. En el nuevo cálculo se estimó el 35% de simultaneidad de llamadas en hora pico, lo que corresponde a 53 llamadas activas.

En base a esta cifra se determinó la necesidad de habilitar un segundo enlace digital E1, para proporcionar 30 canales de voz adicionales. A partir de la instalación de este segundo enlace, la red de voz se mantiene en monitoreo constante para evitar que se presenten nuevamente problemas de saturación.

4.4 Saturación de Ancho de Banda.

Para proporcionar servicio a las estaciones de PEP, Telvent efectuó una ampliación a la plataforma HughesNet ya existente de PEMEX, por lo que existen componentes y recursos compartidos, entre ellos el espectro satelital.

En el cálculo de enlace inicial de la red de PEP, se consideró la operación de 100 estaciones remotas, la asignación de ancho de banda fue la siguiente:

- 1 portadora Outroute compartida de 7.2 MHz, de los cuales 3 MHz pertenecían a PEMEX y 4.2 MHz a Telvent.
- 4 portadoras Inroutes de 720 KHz, con velocidad 512 Kbps cada una.

Operando en el transponder 9K del satélite SATMEX 6.

El ancho de banda propiedad de PEMEX es administrado por un DNCC y por un servidor de IP (IPGW 1), el ancho de banda de Telvent es administrado por un DNCC y 3 IPGW's, por lo que las estaciones remotas que dan servicio a PEP, se distribuyeron entre estos 3 servidores llamados IPGW 3, IPGW 4 y IPGW 5.

4.4.1 Detección del Problema

Se registró un incremento de reportes en las fallas referentes a lentitud en la red de datos, dificultad para realizar o recibir llamadas e interrupciones en las llamadas activas.

4.4.2 Análisis del Problema

1. Se verificó la correcta operación de los enlaces satelitales, se detectaron intermitencias en el ping de algunas estaciones ó tiempos de respuesta altos.
2. Se verificó la correcta operación de los VAP's, no se detectó ninguna anomalía.
3. Se detectó que las intermitencias encontradas, al igual que los tiempos altos se presentaban en horas pico.

4. Se identificó que los reportes provenían de estaciones que trabajaban en el mismo IPGW.
5. Por medio de las herramientas de administración (CACTI y STG) se mantuvo en observación el IPGW 4, detectando problemas de saturación de ancho de banda.

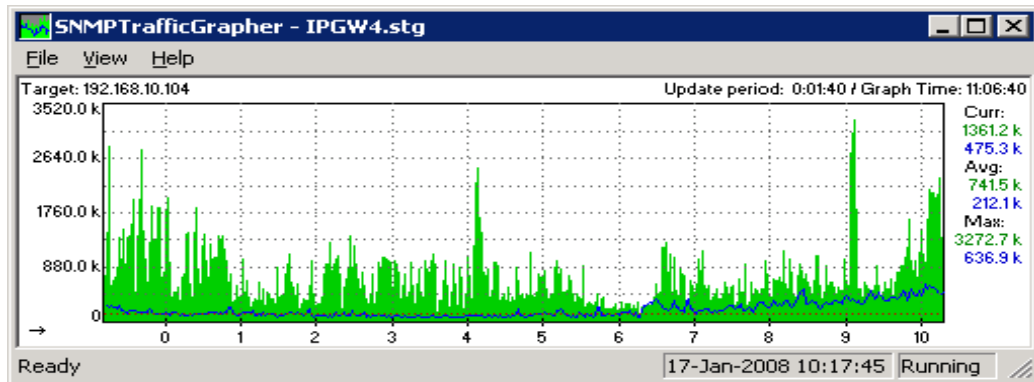


Figura No. 75 IPGW 4 sin saturación

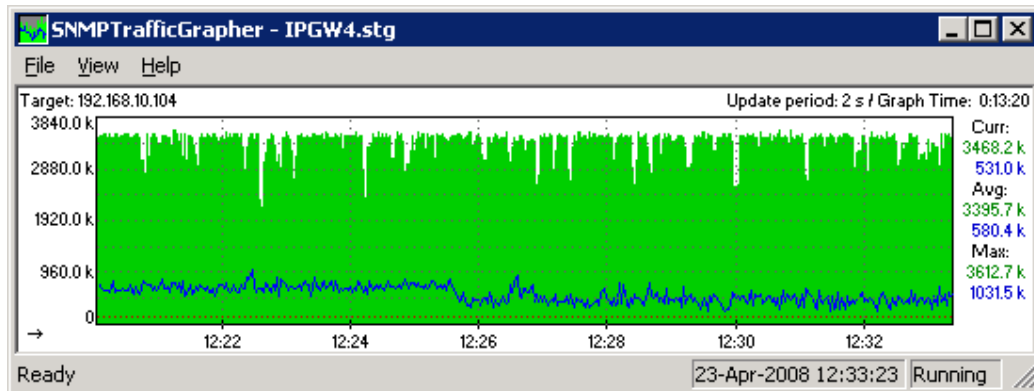


Figura No. 76 IPGW 4 Saturado

El fondo oscuro representa el tráfico que se esta enviando del NOC hacia las remotas y el trazo continuo representa lo que las remotas le están enviando al NOC.

6. Se revisó la distribución de ancho de banda entre los IPGW's:

IPGW	CIR [Mbps]
1	3.5

3	2.0
4	3.5
5	2.0
Total	11

El CIR representa el ancho de banda comprometido asignado a cada IPGW. La relación aproximada entre CIR y ancho de banda es la siguiente:

$$\text{CIR} = \text{BW} \times 1.3$$

7. Para completar el diagnóstico del problema se efectuó una prueba en la que se le asignó 1 Mbps adicional al IPGW 4, este ancho de banda se tomó temporalmente de los IPGW's 1 y 5. Con este cambio se observó que se eliminó el problema de saturación y con esto las fallas reportadas.
8. Para identificar la razón del elevado consumo de ancho de banda, se instaló en el IPGW 4 un sniffer (analyzer de tráfico de red), a través del cual se identificó el tipo de tráfico y consumo por estación. Derivado de la información obtenida, se encontró que las estaciones que dan servicio a las plataformas y pozos petroleros ubicados en la División Marina son las que absorben la mayor cantidad de los recursos disponibles.

4.4.3 Solución del Problema.

Una vez identificado el problema de saturación, Telvent inició las gestiones con SATMEX para efectuar una ampliación del ancho de banda.

Con base en los resultados de la redistribución temporal del CIR de los IPGW's, se determinó que se necesitaba al menos 1 Mbps en el IPGW 4 para evitar problemas de saturación en la situación actual, sin embargo tomando en cuenta el crecimiento programado de estaciones se determinó una ampliación de 2 MHz en el Outroute, que al añadirse a la portadora inicial de 7.2 MHz dan un total de 9.2 MHz.

Para determinar el ancho de banda disponible para servicios de usuario (IPGW's), se efectuó el siguiente cálculo.

La relación entre MHz y Msps es la siguiente:

$$Msps = MHz - 1.2$$

$$Msps = 9.2 [MHz] - 1.2 = 8 [Msps]$$

Mediante la siguiente expresión se determina el CIR disponible:

$$Bit\ rate_{Outroute} = Msps \times FEC \times reed - Solomon \times 2$$

Donde:

Msps = Es la cantidad de Mega símbolos configurados en el Outroute.

FEC = Forward Error Connection, que para el Outroute es de $\frac{3}{4}$

reed - Solomon = Código codificación para la detección y corrección de errores, con valor constante de $\frac{188}{204}$

Sustituyendo:

$$Bit\ rate_{Outroute} = (8000000) \cdot \left(\frac{3}{4}\right) \cdot \left(\frac{188}{204}\right) \cdot (2)$$

$$Bit\ rate_{Outroute} = 11.058 [Mbps]$$

De acuerdo al ancho de banda que se tiene contratado en el satélite, se tienen 11 [Mbps] para distribuir entre los IPGW's. La propuesta fue la siguiente:

IPGW	Incremento de CIR	BW [MHz]	Total de CIR
------	-------------------	----------	--------------

	Propuesto [Mbps]		Propuesto [Mbps]
1	0.5	0.36	3.5
3	0.7	0.50	2.7
4	0.8	0.58	5.3
5	0.7	0.50	2.2
Total	2.7	1.94	13.7

Considerando, que el consumo de ancho de banda promedio de los IPGW's es del 75% o por debajo de él, se configura un límite superior de 25% por encima del ancho de banda disponible, lo anterior para poder soportar los consumos pico de tráfico y optimizar el Outroute.

$$CIR = Mbps \times 1.25$$

$$CIR = 11 [Mbps] \times 1.25 = 13.75$$

En complemento al incremento de ancho de banda, se realizó una redistribución de estaciones entre los IPGW's, enviando al IPGW 4 a todos las estaciones remotas de alto consumo.

Actualmente se mantiene en monitoreo el consumo de ancho de banda, así como la integración a la red de nuevas estaciones, para evitar que se presenten nuevamente problemas de saturación.

RESULTADOS Y APORTACIONES

RESULTADOS Y APORTACIONES

Cuando fui designada responsable única del soporte técnico de las estaciones remotas con las que Telvent da servicio a las instalaciones de la UPMP de PEMEX, la situación era la siguiente:

- Se contaba con 120 estaciones operando.
- Existían problemas severos de comunicación de voz en las estaciones instaladas en la División Marina: Eco, cortes, saturación en horas pico.
- Problemas de logística.
- El personal de campo no se encontraba debidamente capacitado.
- No se contaba con procedimientos para diagnóstico de equipos.
- No se efectuaba mantenimiento correctivo en los equipos.
- No existía una supervisión de la red: tráfico, consumo de ancho de banda, niveles de apuntamiento y aislamiento, etc.

Durante el tiempo que he estado a cargo del soporte técnico de la red, he realizado las siguientes acciones:

La red se amplió a 150 estaciones, actualmente se tiene programada la instalación de 50 estaciones más en las tres divisiones, esto debido al buen desempeño que recientemente ha tenido la red satelital y que ha dado confianza al usuario para implementar nuevas aplicaciones como: Videoconferencia y CCTV.

Analiqué la problemática de la División Marina, encontrando que el consumo de tráfico de estas estaciones era mayor que el del resto de la red, lo que ocasionaba lentitud en los datos y deficiencias en las llamadas por saturación (ruido, cortes), por lo que se propuso incrementar el ancho de banda, en base a un cálculo. Con lo anterior se solucionaron los

problemas de degradación en los servicios, también en conjunto con personal de PEMEX participé en la detección del problema de eco en las llamadas a los servicios especiales.

Como una iniciativa por mejorar la calidad del servicio de voz en la División Marina, propuse el reemplazo de los aparatos telefónicos de uso rudo, por teléfonos que ofrecieran mejores características de audio.

Implementé un método de diagnóstico eficaz para determinar el origen y solución de fallas, coordinar visitas a sitio en caso de ser necesario y administrar refacciones, con lo cual se logró optimizar el uso de los recursos.

Identifiqué que el personal técnico que atiende las estaciones remotas no se encontraba debidamente capacitado. Por lo que elaboré y difundí una serie de procedimientos básicos para optimizar la atención al cliente. Algunos de los procedimientos son:

- Manual de Configuración DW y VAP.
- Procedimiento Capturas de Ethereal.
- Procedimiento para efectuar Aislamientos.

Dichos procedimientos se encuentran en el Apéndice C.

Permanentemente verifico el estado del enlace de las estaciones remotas, su nivel de señal, aislamiento y sus tiempos de respuesta, con lo cual en caso de que se detecte alguna anomalía se atiende antes de que se genere una falla.

De la misma forma mantengo en supervisión permanente el estado de la red, los consumos de ancho de banda, las nuevas estaciones y el balance de los servidores para prevenir problemas de saturación.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

El cargo en el que me he desempeñado corresponde a un Ingeniero en Telecomunicaciones, responsable del soporte técnico y de la supervisión de una red satelital, en este puesto he enfrentado problemas que me han obligado a ampliar mi base de conocimientos, profundizar en tópicos de operación, ser autodidacta y proactiva. Lo anterior fue posible gracias a la formación y los conocimientos que adquirí al cursar la carrera de Ingeniería Eléctrico – Electrónica.

En el transcurso de este tiempo he logrado adquirir experiencia, conocimientos y habilidades que me han permitido avanzar profesionalmente, de tal forma que PEMEX y Telvent han respaldado mis decisiones referentes a la operación de la red y mi opinión es tomada en cuenta para resolver problemas e implementar soluciones.

Hoy en día mis resultados han permitido que mi empresa Telvent me confíe la responsabilidad de: elaborar procedimientos, impartir capacitación y la autoridad para administrar recursos y optimizar procesos.

Mis conocimientos me permiten visualizar a corto plazo la participación en la concepción, planeación, implementación y desarrollo de proyectos.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Direcway Unified Element Manager (UEM) Vision Reference Manual
Release 5.0
Hughes Network Systems
Revisión B
Noviembre 15, 2005
- Direcway System Overview
Hughes Network Systems
Revisión B
Junio 7, 2005
- Direcway IP Gateway Installation and Operations Guide
Release 4.2
Hughes Network Systems
Revisión A
2003
- Direcway Special Services Gateway (SSGW) Installation and Operations Guide
Hughes Network Systems
Revisión B
2003
- Direcway Network Control Cluster (DNCC) Installation and Operations Manual
Release 5.0
Hughes Network Systems
Revisión A
Junio 20, 2005
- Direcway DW7700 Supplemental User Guide
Supplements the Remote Terminal User Guide, Models: DW7000, HN7700s.
Hughes Network Systems
Revisión A
Junio 3, 2005
- Direcway User's Guide for the Direcway Voice Appliance (VAP)
Hughes Network Systems
2002

GLOSARIO

GLOSARIO

Banda Ku	Rango de frecuencias que va de 11 a 18 GHz, utilizada para la transmisión/recepción de señales por satélite
BW	(Bandwidth), Ancho de banda. Rango de frecuencias ocupado por una señal.
Browser	Navegador de Web que permite visualizar documentos de Hipertexto.
CAC	(Conditional Access Controller) Controlador de Acceso Condicionado. Administra y disminuye las claves de acceso de información requeridas para enviar y recibir tráfico de las remotas.
Cassegrain	Tipo de Antena que tiene un reflector parabólico principal y un subreflector hiperbólico colocado frente al alimentador.
CCTV	Circuito Cerrado de Televisión
CIR	(Comitted Information Rate) Ancho de banda comprometido a un servidor.
CW	(Continuous Wave), Portadora continúa, señal sin modular
dB	Unidad para expresar la relación entre dos potencias utilizando logaritmos de base 10.
dBi	Decibeles referidos a la potencia radiada por una antena isotrópica.
DHCP	(Dinamic Host Configuration Protocol). Protocolo de red que permite que los nodos de una red IP obtengan sus parámetros de configuración automáticamente.
DNCC	(Directway Network Control Cluster). Equipo encargado de la administración del ancho de banda de los inroutes.
Down Converter	Dispositivo encargado de convertir la señal de radiofrecuencia, al

rango de frecuencia intermedia.

FI	(IF, Intermediate Frequency), Frecuencia Intermedia. Frecuencia en la cual se lleva a cabo cualquier procesamiento de una señal (70/140 MHz).
FTP	(File Transfer Protocol). Protocolo de transferencia de archivos entre sistemas conectados a una red TCP, basada en arquitectura cliente – servidor.
GCE	(Gateway Common Equipment). Gateway de Equipo Común. Equipo que maneja la redundancia entre el modem satelital y su redundancia.
GPS	(Global Positioning System) Sistema Posicionador Global
HPA	(High Power Amplifier), Amplificador de Alta Potencia. Dispositivo que incrementa el nivel de potencia de la señal en la etapa final para ser transmitida al satélite.
Inroute	Portadora Entrante. Portadora que transmite la información de las remotas hacia el NOC.
IP	(Internet Protocol), Protocolo de Internet
IPGW	(IP Gateway). Gateway de IP. Dispositivo encargado de procesar y direccionar el tráfico del cliente.
LAN	(Local Area Network), Red de Área Local
LNA	(Low Noise Amplifier), Amplificador de Bajo Ruido. Dispositivo que tiene como función amplificar la señal recibida del satélite en la estación maestra.
LNB	(Low Noise Block), Bloque Amplificador de Bajo Ruido. Dispositivo utilizado en las estaciones remotas para la recepción de señales procedentes del satélite.
MFS	(Managment File Server). Servidor de Archivos de Gestión. Provee soporte al sistema de gestión para acceder a los componentes administrados del NOC.

MGW	(Management Gateway). Gateway de Gestión. Servidor encargado de dirigir el tráfico de gestión de la red.
Msp/s	Mega Símbolos por Segundo. Unidad de medida del ancho de banda de una señal en símbolos.
NOC	(Network Operations Center), Centro de Operaciones de Red
ODU	(Outdoor Unit). Unidad Exterior. Dispositivo que contiene los elementos de transmisión y recepción de la antena.
Outroute	Portadora Saliente. Portadora que transmite información del NOC hacia las estaciones remotas
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PEP	PEMEX Exploración y Producción
PING	(Packet Internet Grouper). Comando de red que comprueba el estado de la conexión de uno o varios equipos remotos por medio del envío – recepción de paquetes eco.
QMPC	(Quality Monitor PC), Monitor de Calidad. Recibe las muestras del Outroute para efectuar el análisis de calidad de la señal.
QPSK	Técnica de Modulación en cuadratura por desplazamiento de fase.
RCD	(Return Channel Demodulator). Demodulador de Canal de Retorno. Dispositivo encargado de la demodulación de la información recibida del inroute.
RF	(Radio Frequency), Radiofrecuencia
SATMEX	Satélites Mexicanos, operador satelital
SGW	(Satellite Gateway), Gateway Satelital. Dispositivo encargado de priorizar, encriptar y multiplexar el tráfico que se envía al Outroute.
sniffer	Programa para analizar tráfico de red.

SQF	(Signal Quality Factor). Factor de calidad de la señal de Recepción.
SSGW	(Special Services Gateway). Gateway de Servicios Especiales. Dispositivo encargado de efectuar los requerimientos de ancho de banda al DNCC para lo servicios de voz.
SSPA	(Solid State Power Amplifier), Amplificador de Potencia de Estado Sólido.
TDM - TDMA	(Time Division Multiplexing - Time Division Multiple Access), Multiplexaje por División de Tiempo - Acceso Múltiple por División de Tiempo, técnica de acceso utilizada en la plataforma HughesNet
Telnet	(TELEcommunication NETwork). Protocolo de red que permite acceder a un equipo remoto.
Tracert	(Traceroute). Comando de diagnóstico que permite seguir la ruta de los paquetes desde el punto de origen hasta su destino.
UEM	(Unit Element Manager). Sistema de Gestión de Elementos del NOC.
Up Converter	Dispositivo encargado de convertir la señal de frecuencia intermedia al rango de frecuencias de operación del satélite.
UPS	(Uninterruptible Power Supply). Fuente de energía ininterrumpible
UPMP	Unidad de Perforación y Mantenimiento de Pozos.
VAP	(Voice Appliance). Equipo de voz.
VSAT	(Very Small Aperture Terminal), Terminal de Apertura Muy Pequeña. Estaciones Terrenas con antenas de diámetro igual o menor a 2.4 m
Web Browser	Software de aplicación para navegar en Internet, que permite interactuar con texto, imágenes, video o cualquier otra información en formato html.

APÉNDICE A

CÓDIGOS DE RECEPCIÓN Y TRANSMISIÓN

En las siguientes tablas se muestran los códigos de estado de recepción y transmisión que muestra el modem satelital, las soluciones proporcionan más información a cerca de cada código.

- Códigos de Recepción:

Código de Rx	Mensaje del Sistema	Solución
1	El receptor está en modo de apuntamiento	Esta condición indica que el instalador está ajustando la antena a su correcto apuntamiento. En este modo, el transmisor está deshabilitado por razones de seguridad. Si esto ocurre durante la operación normal, un reset físico al equipo debe solucionar el problema.
2	El receptor está en modo fábrica	Este estado es solo para pruebas en el equipo, por lo que no debería ser visto por el usuario. En caso de que esto ocurra, un reset físico al equipo restablece su correcta operación.
3	El receptor no está amarrado a ninguna señal	Si el equipo ha estado operando correctamente con anterioridad, es probable que esta falla se deba al mal tiempo, por lo que en cuanto las condiciones climáticas lo permitan el servicio debe restablecerse. Esta condición indica que el receptor no está en condiciones de recibir señal desde el NOC. Este código está asociado también con niveles de señal por debajo del 30. Si este código aparece se debe verificar: <ul style="list-style-type: none"> - Clima en el sitio donde está la estación remota - Apuntamiento de la antena - Falla en el cableado - Operación del NOC
4	El receptor está amarrado a otra red	Esta condición solo debería presentarse durante la instalación, esto ocurre cuando el receptor detecta una señal, pero el ID de la señal no corresponde al ID asignado para operar durante el comisionamiento. Si este código aparece durante la operación, es por que los parámetros de operación han sido cambiados ó por que la antena está desapuntada.
5	El receptor está operacional	Este es el estado de operación normal, donde el receptor está recibiendo datos del NOC. Este es el único estado en el que el transmisor operará correctamente.

6	El receptor no está detectando ninguna señal	Esta condición ocurre cuando el receptor no está detectando ninguna señal desde la antena. Esto puede indicar que el cable del receptor no está conectado, que el cable que comunica a la antena con el receptor está fallando. Se debe revisar el cableado y los conectores, así como que la fuente de alimentación sea la correcta.
7	El receptor se está amarrando a una red desconocida	Esta condición aparece generalmente durante la instalación y ocurre cuando el receptor se está amarrando a una señal, pero no hay ningún ID de red satelital de banda ancha. Si esto ocurre durante el apuntamiento o comisionamiento, la antena no se está orientando correctamente. En caso de que ocurra durante la instalación, se debe verificar que no han cambiado los parámetros de configuración de la red ó que la antena está apuntada correctamente.

- **Códigos de Transmisión**

Código de Tx	Mensaje del Sistema	Solución
0	El transmisor no está conectado al receptor	Si este estado persiste por más de 10 segundos, es posible que no se completó la instalación del transmisor ó el sistema no funciona correctamente, primero se deben de revisar los LED's de recepción y transmisión del modem satelital, en caso de que ninguno de los dos este encendido, la falla puede ser debido a: <ul style="list-style-type: none"> - El cable que comunica al Transmisor con el modem satelital no está correctamente conectado o tiene algún problema. Revisar cableado. - El modem satelital está utilizando una fuente de alimentación equivocada, por lo que el equipo no está recibiendo potencia. Revisar que la fuente de alimentación esta conectada y que sea la correcta. - Existe una falla en el transmisor satelital, por lo que éste debe ser reemplazado.
1	El transmisor ha sido deshabilitado por NOC	La unidad de transmisión del modem satelital viene deshabilitada de fábrica, por lo que cuando el equipo es instalado por primera vez, se debe habilitar la transmisión de la estación. Cuando se presente este código el instalador debe comunicarse con el operador del NOC, para solicitar que la unidad se habilite.

2	El transmisor ha sido puesto en modo de prueba por el NOC	Este estado se presenta cuando los operadores del NOC, habilitan algún estado de transmisión especial para medir el desempeño del sistema del usuario. En este modo, la estación está deshabilitada para transmitir datos.
3	El transmisor está buscando la portadora de recepción.	Este es un estado normal mientras se esta buscando apuntamiento al satélite. Si el código persiste por más de 15 segundos después de haber encontrado el satélite: <ul style="list-style-type: none"> - Desconectar el cable coaxial que comunica al modem satelital con el ODU por 1 minuto, reconectarlo y verificar si el sistema restablece correctamente. En caso de que el estado persista el ODU debe ser reemplazado.
4	El transmisor no está respondiendo a los comandos enviados por el receptor.	Este código indica que el transmisor no se está comunicando con el receptor, para solucionar esta falla, se puede hacer lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar un reset físico al modem satelital. - Revisar la conexión y el estado del cable que comunica al receptor con el transmisor. - Verificar el estado de la fuente de alimentación, ya que puede que este dañada.
5	El transmisor no está sincronizado con la red	Este problema se presenta cuando se tiene un nivel de señal muy bajo (30 - 40), esto ocasiona pérdida de información con el NOC. El bajo nivel de señal puede ser causado por: <ul style="list-style-type: none"> - Mal clima - Problema de cableado - Falta de apuntamiento de la antena - Falla en el transmisor - Problemas en la red
6	El transmisor no está disponible por el que receptor no está detectando señal o no está en la red correcta	Esta condición ocurre cuando el modem satelital no recibe ninguna señal desde la antena. Existen varias causas que puede ocasionar la aparición de este código: <ul style="list-style-type: none"> - Mal clima - Problema de cableado - Falta de apuntamiento de la antena - Falla en el transmisor
7	El transmisor no está disponible por que el receptor no está en el modo de operación	Este mensaje aparece cuando el ODU es puesto en modos de operación especiales, como lo es el modo de apuntamiento. Esto puede resolverse saliendo del modo de apuntamiento ó mediante la aplicación de un reset físico.
8	El transmisor está	Este es el estado normal de operación del transmisor, este código

	disponible	indica que el equipo está listo para transmitir.
9	El transmisor está ajustando para obtener la sincronía óptima con la red	<p>La plataforma HughesNet es un sistema de ancho de banda compartido. Esto significa que cada remota debe ser sincronizada para no interferir a otras. El Comisionamiento es un proceso en el que cada remota se ajusta con el sistema de temporización de la red.</p> <p>El proceso de sincronía ocurre cuando el modem satelital se enlaza por primera vez con el NOC después de una instalación, este proceso típicamente dura menos de un minuto.</p>
10	El transmisor no puede establecer conexión con el NOC	<p>Este estado indica que el la unidad está imposibilitada para transmitir datos, ya que hay una gran cantidad de paquetes que no han sido recibidos por el NOC. Esto puede ser a causa de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mal clima - Problema de cableado - Problemas en el equipo
11	El transmisor no está disponible porque el software que se está recibiendo no corresponde con la versión del NOC.	<p>Este código indica que el software que se está recibiendo en la estación remota no es suficientemente reciente para operar con el cliente. Se requiere actualización de software en el equipo.</p>
12	El transmisor no está recibiendo mensajes de control de red desde el NOC	<p>Este código indica que el equipo del NOC está teniendo interrupciones con el servidor que controla el ancho de banda en el canal de retorno.</p>
13	El transmisor está imposibilitado para rangear por que no le es posible comunicarse con el NOC	<p>Este mensaje aparece por que el sistema de ajuste de la plataforma HughesNet se encuentra ocupado ajustando la sincronía de otras remotas.</p> <p>Si este código persiste por un minuto o más, es posible que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La unidad no cuenta con suficiente potencia para transmitir - Las coordenadas de operación del sitio son incorrectas - El ODU no está operando correctamente
14	El transmisor no está disponible por que fallo el comisionamiento.	<p>Esta condición indica que el transmisor no está operacional por que el comisionamiento falló. Esto puede ocurrir mientras la antena está desapuntada, cuando hay mal clima.</p> <p>En estos casos es posible forzar el comisionamiento desde el equipo ó desde el NOC.</p>

15	El transmisor está esperando que su solicitud de comisionamiento sea procesada por el NOC	<p>La plataforma Hughesnet es un sistema de ancho de banda compartido. Esto significa que cada remota debe ser sincronizada para no interferir a otras. El comisionamiento es un proceso en el que cada remota se ajusta con el sistema de temporización de la red HughesNet.</p> <p>Este proceso puede tomar un minuto o más.</p>
16	El transmisor está esperando para que su solicitud de transmisión sea procesada por NOC	<p>Esta condición ocurre cuando el sistema no logra obtener ancho de banda para efectuar una transmisión. Esto indica que la red está saturada de usuarios activos.</p>

APÉNDICE B

LISTA DE COMANDOS PING, TRACERT, TELNET Y FTP

- PING

Un ping (Packet Internet Grouper) es un comando que comprueba el estado de una conexión IP. La comprobación se lleva a cabo por medio del envío y solicitud de paquetes eco (definidos en el protocolo de red ICMP) y a partir de ellos se determina si una dirección IP es accesible desde un punto específico de la red.

El ping también se utiliza para medir la latencia ó tiempo que tardan en comunicarse las estaciones remotas.

Las opciones del comando ping son:

- t	Hacer ping al host especificado hasta que lo detenga el usuario.
- a	Resolver direcciones en nombres de host.
- n [cuenta]	Número de paquetes eco a enviar.
- l [tamaño]	Tamaño del búfer.
- f	Establecer No fragmentar el indicador en paquetes.
- i TTL	Tiempo de vida del paquete.
- v TOS	Tipo de servicio.
- r [cuenta]	Ruta del registro para la cuenta de saltos.
- s [cuenta]	Marca de hora para la cuenta de saltos.
- j [lista-host]	Ruta de origen no estricta para llegar al host.
- k [lista-host]	Ruta de origen estricta para llegar al host
- w [tiempo de espera]	Tiempo de espera en milisegundos para cada respuesta
- R	Usar encabezado de enrutamiento para probar también la ruta inversa.
- S [srcaddr]	Dirección de origen que se desea usar.

- TRACERT

Traceroute es una herramienta de diagnóstico de redes que permite seguir la trayectoria de los paquetes que van desde un punto de la red a otro. Se obtiene además una estadística de la latencia de los paquetes a través de la red.

Cuando un paquete no llega a su destino final, este comando permite identificar el punto en donde se está perdiendo la comunicación.

Las opciones del comando tracert son:

- d	Impide que tracert intente resolver las direcciones IP de los enrutadores intermedios. Esto puede acelerar la presentación de resultados de tracert.
- h [saltos Máximos]	Especifica el número máximo de saltos en la ruta para buscar el destino. El valor predeterminado es 30 saltos.
- j [listaHost]	Especifica que los mensajes de solicitud de eco utilizan la opción Ruta de origen no estricta con el conjunto de destinos intermedios especificados en listaHost. Con el enrutamiento de origen no estricto, los destinos intermedios sucesivos pueden separarse con uno o varios enrutadores. El número máximo de direcciones o nombres en la lista de hosts es 9. La listaHost es una serie de direcciones IP (en notación decimal con puntos) separadas por espacios.
- w [tiempodeEspera]	Especifica la cantidad de tiempo, en milisegundos, que se espera a que se reciba el mensaje de tiempo excedido o de respuesta de eco correspondiente a un mensaje de petición dado. Si no se recibe dentro del período de tiempo de espera, se muestra un asterisco (*). El tiempo de espera predeterminado es 4000 (4 segundos).
[nombredeDestino]	Especifica el destino, identificado por la dirección IP o el nombre de host.
- ?	Muestra la ayuda en el símbolo del sistema.

- TELNET

Telnet (TELEcommunication NETwork) es un protocolo que sirve para acceder mediante una red a otro equipo, para manipularlo y consultar información de él como si se estuviera conectado directamente.

Las opciones del comando telnet son:

open host [port]	Establece una conexión Telnet con el Host especificado.
close	Cierra una conexión Telnet existente.
quit	Cierra el cliente Telnet.
status	Muestra el estado actual de conexión del Telnet.
display	Muestra la configuración actual del cliente Telnet.
?/ help	Muestra la información de Ayuda.
send	Envía comandos al servidor Telnet. Algunos de ellos son: <ul style="list-style-type: none">- ao: Anular salida- ayt: Verificación de conexión activa- Ip: interrumpir proceso- synch: Sincronización de Telnet- brk: Señal de interrupción
set	Configura la sesión actual del Telnet.
unset	Desactiva las características establecidas con el comando set.

- FTP

FTP (File Transfer Protocol) es un protocolo de transferencia de archivos entre sistemas conectados a una red TCP basado en la arquitectura cliente – servidor permitiendo el intercambio de archivos entre ellos.

help	Muestra todos los comandos admitidos por el servidor FTP.
estado	Muestra algunas de las configuraciones de la máquina cliente.
binary	Este comando cambia del modo ASCII al modo binario.
ASCII	Cambia de modo binario a modo ASCII. Este es el modo predeterminado
type	Muestra el modo de transferencia actual (binario o ASCII)
user	Permite reiniciar una sesión FTP con un usuario diferente.
ls	Crea una lista de todos los archivos que se encuentran en el directorio actual. El comando "ls-l" brinda información adicional de los archivos.
pwd	Muestra el nombre completo del directorio actual.
cd	Cambia de un directorio a un directorio diferente.
md	Crea un subdirectorío dentro del directorio actual.
rmd	Elimina un subdirectorío dentro del directorio actual
get	Permite recuperar un archivo que se encuentra en el servidor. <ul style="list-style-type: none"> - Si el comando aparece seguido del nombre de un archivo, el archivo remoto se transfiere a la máquina local, dentro del directorio local actual - .Si el comando aparece seguido de dos nombres de archivos, el archivo remoto (el primer nombre) se transfiere a la máquina local en el directorio local actual con el nombre del archivo especificado (el segundo nombre).

put	Envia un archivo local al servidor. <ul style="list-style-type: none">- Si el comando aparece seguido del nombre de un archivo, el archivo local se transfiere al servidor en el directorio remoto actual.- Si el comando aparece seguido de dos nombres de archivos, el archivo local (el primer nombre) se transfiere al servidor en el directorio remoto actual, con el nombre del archivo especificado (el segundo nombre).
open	Cierra la sesión actual pero deja al software FTP activo
bye	Desconecta el software cliente del servidor FTP y lo coloca en modo inactivo.

APÉNDICE C

CONFIGURACIÓN DEL MODEM SATELITAL

El modem satelital tiene 5 leds (indicador luminoso ó foco):



En orden descendente:

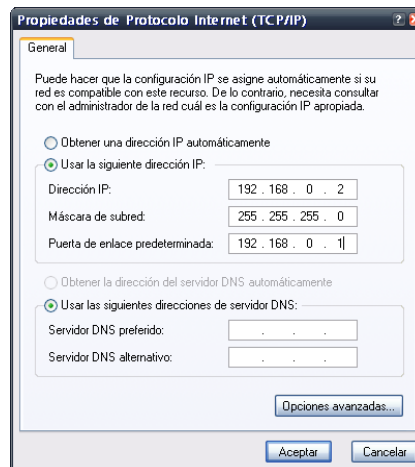
LAN
Transmit
Receive
System
Power

Sí el equipo está operando correctamente los 5 focos mencionados con anterioridad se encontrarán encendidos en color azul intenso.

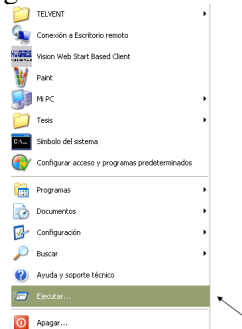
Para configurar la VSAT deberán seguirse los siguientes pasos:

1.- Energizar el equipo, recordando que el cable que alimentador primero debe conectarse a la VSAT y posteriormente a la toma de luz.

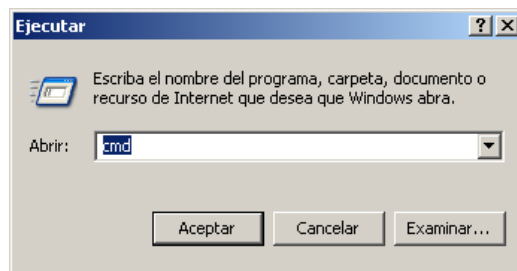
2.- Configurar la red de la computadora con las siguientes direcciones.



3.- Abrir una ventana del MSDOS siguiendo la ruta Inicio --> Ejecutar --> cmd

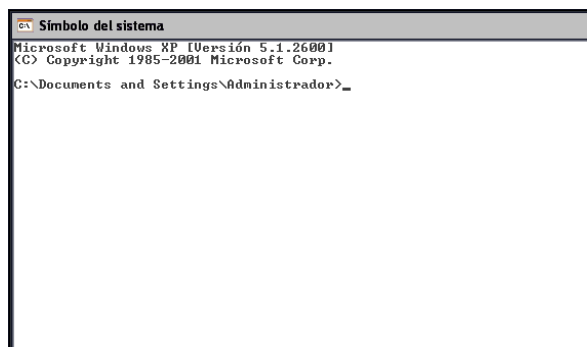


Aparecerá la siguiente pantalla:



En la cual se debe digitar botón de aceptar, después de haber escrito cmd.

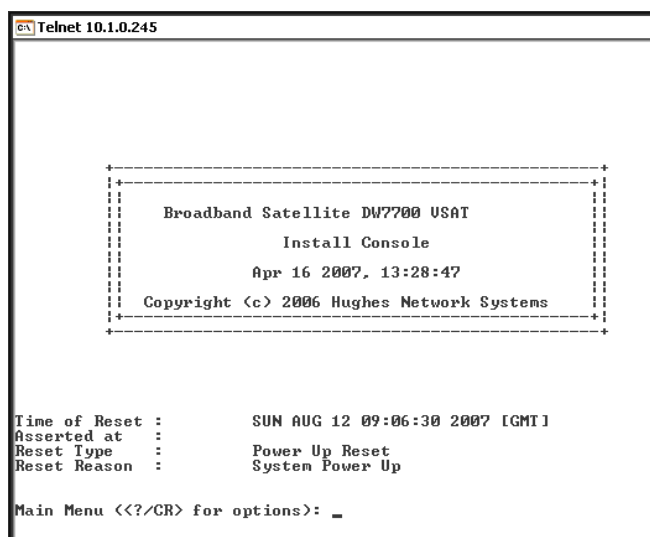
4.- Una vez que se dio aceptar deberá aparecer la siguiente pantalla:



En esta pantalla se deberá escribir telnet 192.168.0.1 1953 y se dará enter

Es importante que después de la dirección IP no se olvide poner 1953, ya que en caso de que se de aceptar previo a esto se bloqueará el equipo.

5.- Una vez que se ingresó al telnet se debe tener la siguiente pantalla, la cual es indicativo de que ya estamos en comunicación con el equipo y en posibilidad de verificar su configuración.



6.- Una vez que se esta en está pantalla se deberá de dar enter para que se muestren las opciones del menú principal.

Es necesario recordar que los equipos ya están pre-configurados por lo que se recomienda que los únicos parámetros que sean modificados sean las coordenadas físicas de la estación satelital, ya que en caso contrario el enlace no podrá levantarse.

7.- Para modificar las coordenadas se debe seleccionar la opción (a) y dar enter, con lo anterior el equipo nos permitirá cambiar la configuración, por lo que se debe dar enter en todas las líneas, aceptando así el valor que viene configurado con anterioridad hasta llegar a la de coordenadas de la vsat.

```
Telnet 10.1.0.245
Main Menu <?/CR> for options>:
Main Menu:
(a) Configure Boot Parameters
(b) Display Current Configuration
(c) Display Satellite Interface Statistics
(d) Display Active Routing Table
(f) Run Software Download Monitor
(h) Display Reset History
(i) Installation
(pc) <Parameter Clear> Clear Configuration
(pw) <Parameter Write> Write Configuration
(rr) <Gateway Reset> Reset the Gateway
(rnd) <Gateway Deconfigure> Force Download and Acquire New Keys
(z) Logout
Main Menu <?/CR> for options>: a
Type \ followed by <CR> at any time to return to the main menu
Type - followed by <CR> to go back one parameter
USAT Return Path (1 = Receive Only, 2 = Inroute, 3 = LAN1, 4 = LAN2) <2>:
Satellite Longitude degrees <113>:
Satellite Hemisphere (0 = East, 1 = West) <1>:
USAT Longitude degrees <94>: ←
USAT Longitude minutes <3>: ←
USAT Longitude Hemisphere (0 = East, 1 = West) <1>: ←
USAT Latitude degrees <18>: ←
USAT Latitude minutes <2>: ←
USAT Latitude Hemisphere (2 = North, 3 = South) <2>: ←
```

Las flechas indican donde se deben introducir las coordenadas proporcionadas por el GPS, la longitud siempre estará referida al hemisferio oeste, mientras que la latitud al norte.

Después de esta modificación se deberá dar enter a todas las demás opciones:

```
Telnet 10.1.0.245
USAT Return Path (1 = Receive Only, 2 = Inroute, 3 = LAN1, 4 = LAN2) <2>:
Satellite Longitude degrees <113>:
Satellite Hemisphere (0 = East, 1 = West) <1>:
USAT Longitude degrees <94>:
USAT Longitude minutes <3>:
USAT Longitude Hemisphere (0 = East, 1 = West) <1>:
USAT Latitude degrees <18>:
USAT Latitude minutes <3>:
USAT Latitude Hemisphere (2 = North, 3 = South) <2>:
Satellite Channel Frequency <11200 x100Khz>:
Receive Symbol Rate <8000000 Sps>:
Frequency Band / Modulation (? For Options) <1>:
Rx Polarization (0 = Vertical, 1 = Horizontal) <1>:
Tx Polarization (0 = Horizontal, 1 = Vertical) <0>:
LNB 22KHz Switch (0 = Off, 1 = On) <0>:
DVB Mode (1 = DVB-S, 2 = DVB-S2-CCM, 3 = DVB-S2-ACM) <1>:
DVB Program Num for user data <20500>:
DVB Program Num for DMCC data <0>:
LAN1 IP Address <142.89.204.225>: ←
LAN1 Subnet Mask <255.255.255.240>: ←
```

Las direcciones señaladas corresponden a la IP y a la Máscara del equipo, que deben coincidir con la dirección que tienen los instaladores, la máscara no debe variar de ese valor.

Una vez terminada la configuración, aparecerá la leyenda de Main Menu y se deberá teclear pw para guardar los cambios en la configuración, entonces aparecerá una nueva línea preguntando si queremos reescribir la información, a lo que deberemos de contestar y

```

c:\ Telnet 10.1.0.245

LAN2 Subnet Mask <255.255.255.0>:
Number of Static Routes in Routing Table <0>:
IP Gateway IP Address <192.168.11.102>:
SDL Control Channel Multicast IP Address <224.0.1.6>:
USAT Management IP Address <10.1.0.245>:
Default Gateway <meaningful for LAN return path only> <10.0.0.10>:
Main Menu <<?/CR> for options>: pw

Writing the configuration file may reboot this USAT
Write Configuration - Are you sure? <y/n>: y_

```

8.- Es muy probable que cuando se cambie la configuración la estación se reinicie, en caso de que esto suceda, será necesario repetir de los pasos 1 al 6.

Una vez que estemos nuevamente en el menú principal:

```

c:\ Telnet 10.1.3.131

Broadband Satellite HN7700S USAT
Install Console
Apr 16 2007, 13:28:47
Copyright (c) 2006 Hughes Network Systems

Time of Reset : THU JUL 03 16:19:59 2008 [GMT]
Asserted at : t=Download /ch_data/pessd/ven2/ar/cfn.c#12481:
Reset Type : Valid Software Reset
Reset Reason : Reboot due to ourroute parameters change.

Main Menu (<?/CR> for options):
Main Menu:
(a) Configure Boot Parameters
(b) Display Current Configuration
(c) Display Satellite Interface Statistics
(d) Display Active Routing Table
(r) Run Software Download Monitor
(h) Display Reset History
(i) Installation
(pc) (Parameter Clear) Clear Configuration
(pw) (Parameter Write) Write Configuration
(rt) (Gateway Reset) Reset the Gateway
(rd) (Gateway Deconfigure) Force Download and Acquire New Keys
(z) Logout

Main Menu (<?/CR> for options): _

```

Se seleccionará la opción (b), apareciendo la siguiente pantalla:

```

Telnet 10.1.0.245
<z> Logout
Main Menu (<?/CR> for options):
Fallback.bin Creation Date [Release #]: Nov 8 2005, 11:28:58 [5.0.1.27]
Current Software Image Executing: Main.bin
Creation Date [Release #]: Apr 16 2007, 13:28:47 [5.4.0.33]
NAT Status: Disabled
DHCP Server Status: Enabled on Lan1
Firewall Status: Disabled
=====
Parameter Value entered Value in use
=====
USAT Return Path: Inroute Inroute
Satellite Longitude in degrees: 113 113
Satellite Hemisphere: West West
USAT Longitude in degrees: 94 94
USAT Longitude in minutes: 3 3
USAT Longitude Hemisphere: West West
USAT Latitude in degrees: 18 18
USAT Latitude in minutes: 3 3
USAT Latitude Hemisphere: North North
Satellite Channel Frequency: 11208 (<x 100Khz) 11208 (<x 100Khz)
Receive Symbol Rate: 8000000 Sps 8000000 Sps
Receive Polarization: Horizontal Horizontal
Transmit Polarization: Horizontal Horizontal
LNB 22KHz Switch: Off Off
DUB Mode: DUB-S DUB-S
Frequency Band / Modulation: Ku / QPSK Ku / QPSK
DUB Program Num for User Data: 20500 20500
DUB Program Num for DNCC Data: 0 0
LAN1 IP Address: 142.89.204.225 142.89.204.225
LAN1 Subnet Mask: 255.255.255.240 255.255.255.240
LAN2 IP Address: 0.0.0.0 0.0.0.0
LAN2 Subnet Mask: 255.255.255.0 255.255.255.0
IP Gateway IP Address: 192.168.11.102 192.168.11.102
SDL Control Channel Multicast Address: 224.0.1.6 224.0.1.6
USAT Management IP Address: 10.1.0.245 10.1.0.245
Main Menu (<?/CR> for options):

```

Se debe verificar que en los valores de la columna de la extrema derecha coincidan con los que se programaron anteriormente.

9.- Finalmente en la opción de Main Menu se seleccionará la opción (f)

```

Main Menu (<?/CR> for options): f
Press <CR> to return to the menu
All files downloaded. No pending changes.

```

Donde se nos indicará el status de la descarga de software, una vez que se nos envíe el mensaje que se muestra arriba los 5 focos azules que se encuentran en la parte frontal del DW deberán estar encendidos, lo cual es indicador de que el equipo ha establecido la conexión con el satélite y el servicio ya está en condiciones de operar.

Se podrá aplicar reset físico a la estación en los siguientes casos:

- Cuando únicamente se encuentren encendidos los leds de LAN y POWER
- Cuando estén encendidos los leds de LAN, POWER y Receive

En caso de que el status de los leds sea diferente al anterior será necesario reportar la falla de forma que se pueda hacer un diagnóstico más eficaz de cual es la causa del problema que está ocasionando la interrupción del servicio.

EQUIPO DE VOZ (DW6040 Ó HN1040)

El equipo de voz, que es como el que se muestra a continuación:



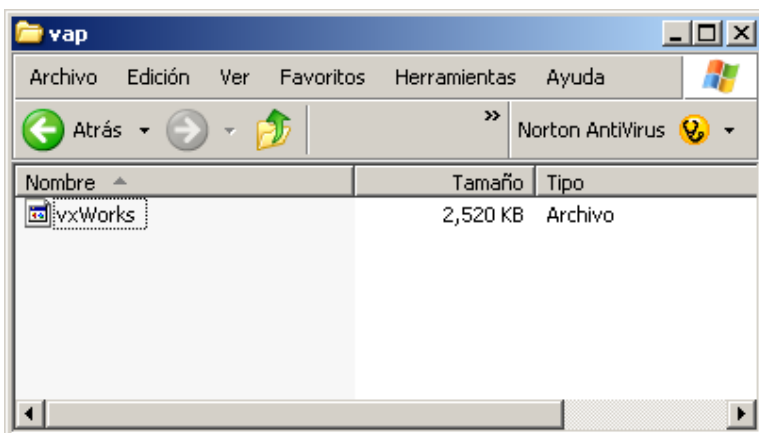
Solo presenta un led en la parte inferior, con la leyenda status/power.

Si el equipo se encuentra operando correctamente, dicho led deberá estar en color verde.

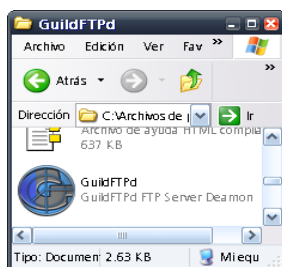
Será necesario aplicar el procedimiento de recuperación en aquellos VAP's con los que no es posible establecer conexión a través de su dirección IP Enterprise.

Para recuperar un VAP es necesario contar con el programa GuildFTP y con el archivo Vxworks. El procedimiento a seguir es el siguiente:

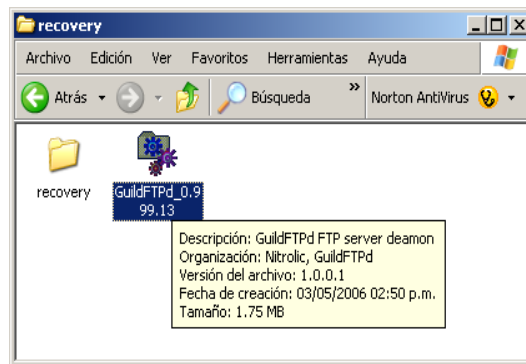
1.- Crear una carpeta de nombre vap en el patch c:\vap y en esa carpeta copiar el archivo VxWorks.



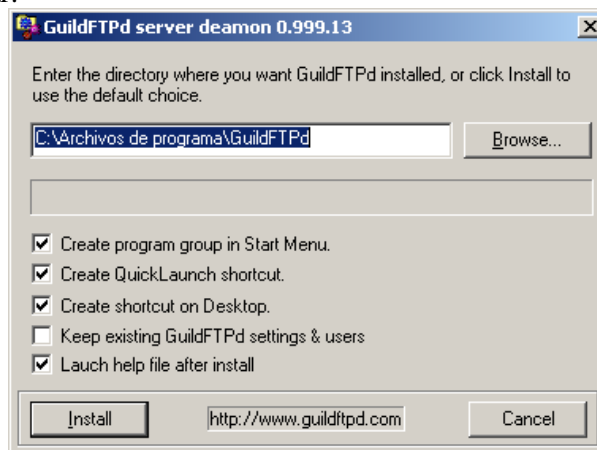
2.- Realizar la instalación de la herramienta FTP Server servidor GuildFTPd_0.999.13



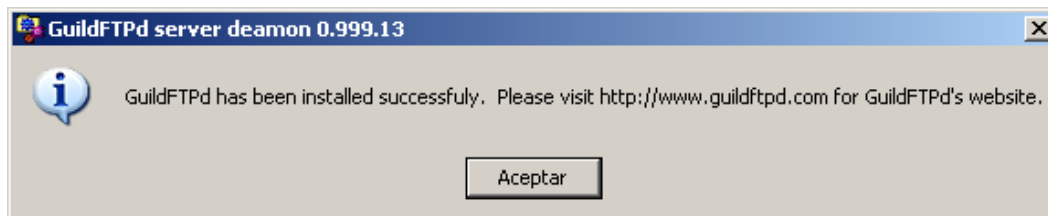
3.- Dar doble clic sobre el icono del software GuiadFTPd_0.999.13



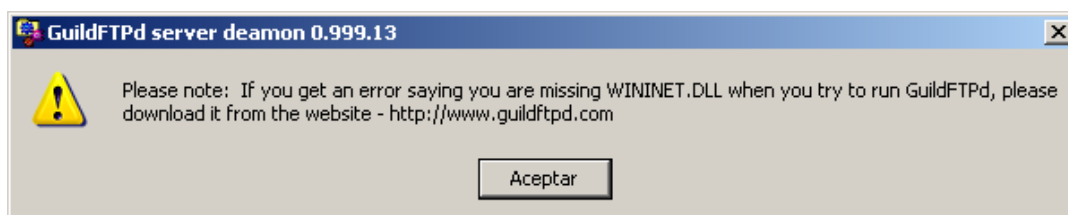
4.- Definir el subdirectorio donde se instalara el software, dar un clic en el botón izquierdo de con la leyenda instalar.



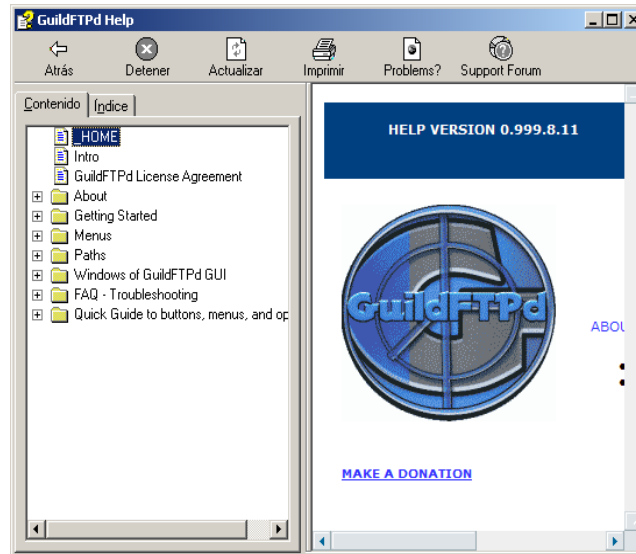
5.- Deberá aparecer el mensaje de que el software fue instalado satisfactoriamente



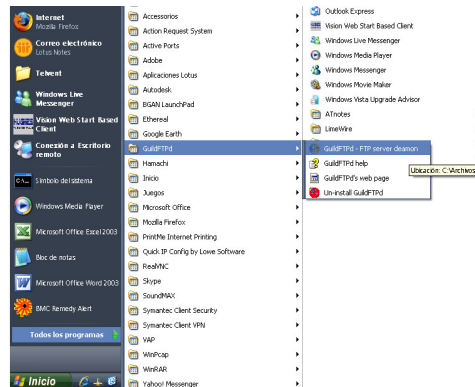
En caso de que se produzca alguna falla durante la instalación aparecerá el siguiente mensaje, donde se nos indica que es posible bajar los archivos necesarios de la página Web



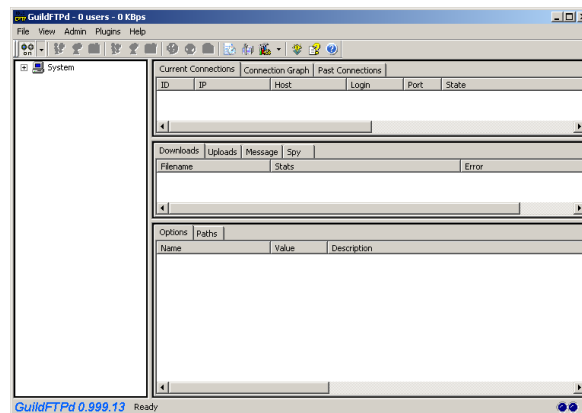
6.- Cerrar la ventana de ayuda de GuildFTPd



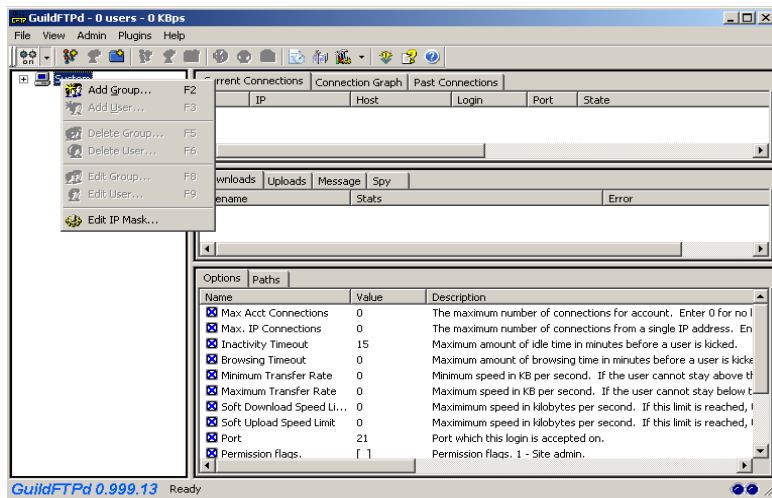
7.- Ejecutar el programa GuildFTP siguiendo el camino Inicio--> Programas --> GuildFTPd--> GuildFTPd - FTP server daemon



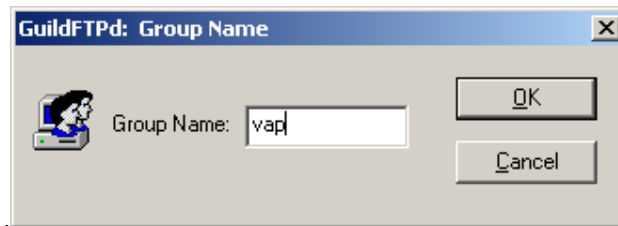
8.- Se abrirá el programa de GuildFTP como se muestra en la siguiente figura:



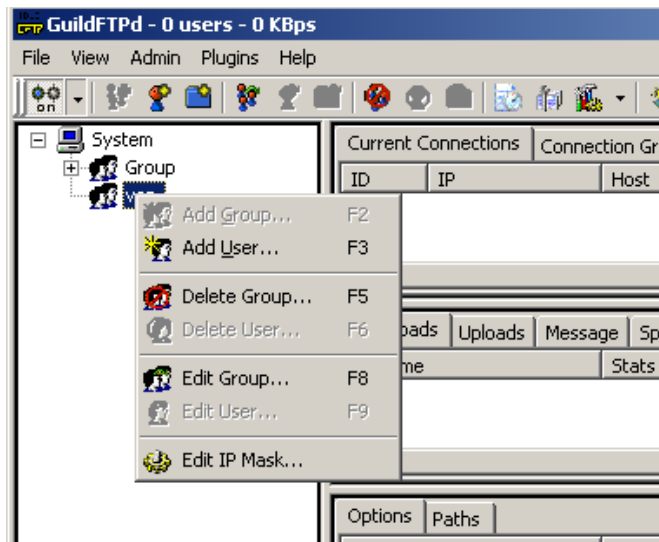
9.- Dar un click en el botón derecho sobre el icono de sistema y elegir la opción de añadir un grupo "add group"



10.- Seleccionar **vap** como nuevo grupo y dar un click en OK



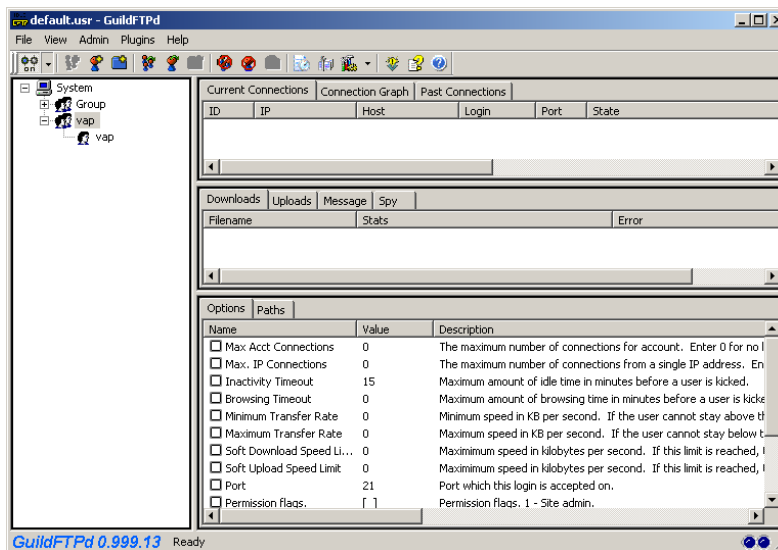
11.- Dar un click derecho sobre el grupo vap recién creado y añadir un usuario.



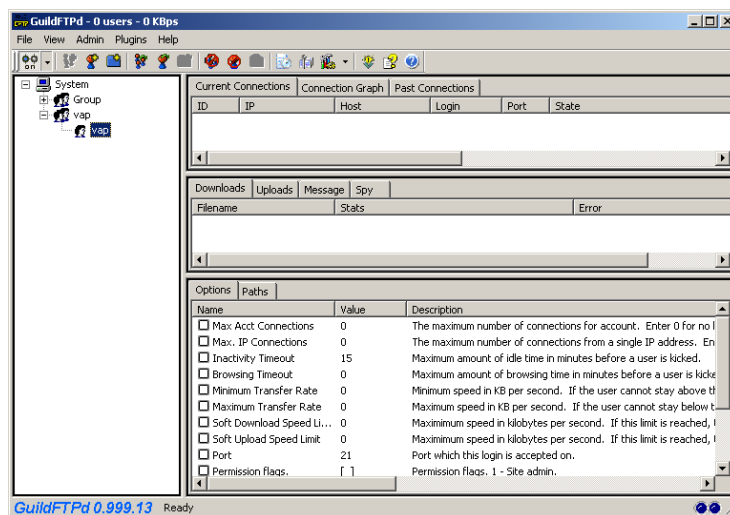
12.- El usuario debe ser **vap** y el password también **vap** y dar un click en OK



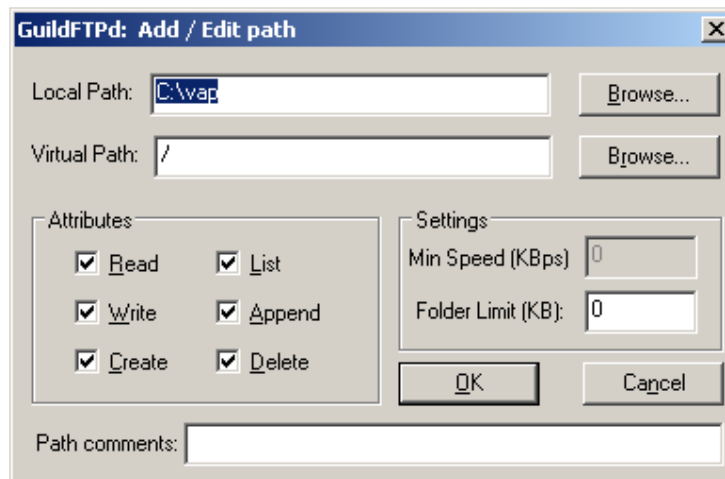
13.- Debe aparecer una pantalla como la siguiente



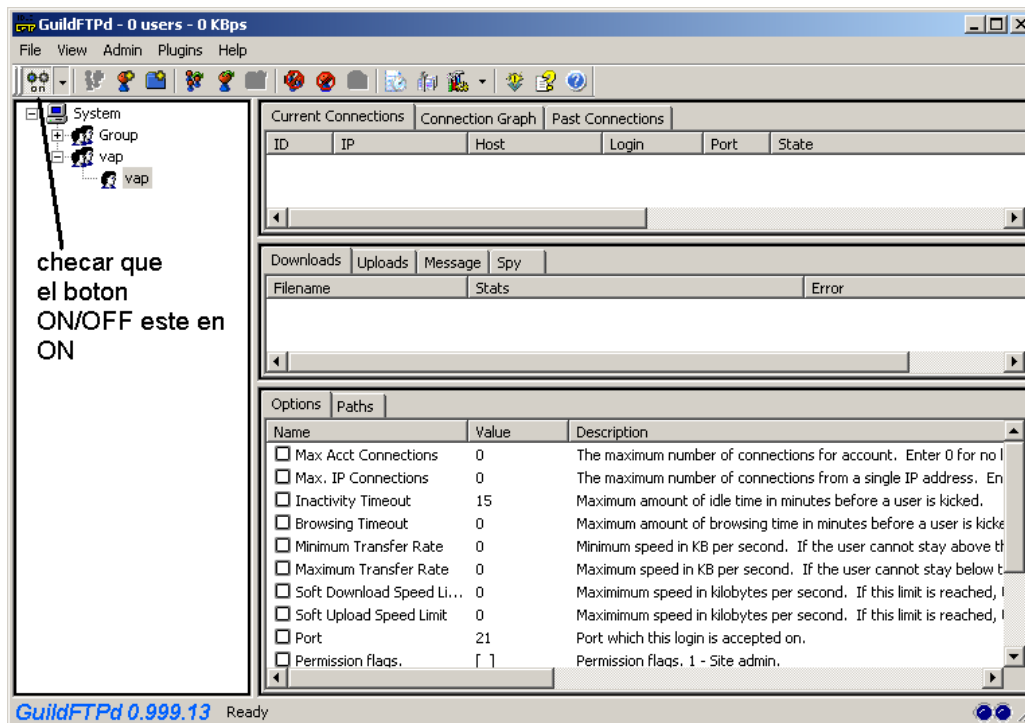
14.- Dar un click en el botón derecho sobre el usuario vap recién creado, como se muestra en la siguiente figura



15.- Digitar la tecla F4 y cambiar el "Local Path" a "C:\vap", Virtual Path a "/" y palomear todos los atributos y dar un click en OK como se muestra en la siguiente figura



16.- Verificar el botón de On/Off de la extrema Izquierda este en "ON", y minimizar el servidor. Si el botón está en OFF solo darle un click con el botón izquierdo del mouse.



17.- Configurar la PC con Dirección IP 192.168.1.1 con mascara 255.255.255.0 sin default gateway

18.- Apagar el VAP

19.- Conectar el VAP a la computadora con un cable de red

20.- Generar un ping continuo a la IP 192.168.1.2 -t

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - ping 192.168.1.2 -t
Microsoft Windows XP [Versión 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\Compaq_Propietario>ping 192.168.1.2 -t

Haciendo ping a 192.168.1.2 con 32 bytes de datos:

Host de destino inaccesible.
Host de destino inaccesible.
Host de destino inaccesible.
Host de destino inaccesible.
```

21.- Encender el VAP mientras se mantiene presionado el botón de mantenimiento del equipo (este botón se encuentra en la parte posterior a un lado del conector de LAN).

22.- El LED principal del VAP parpadeará en rojo/verde y descargará el archivo VxWorks desde la PC a través del programa GuildFTP, se puede observar que el LED principal del VAP se tornara en color Rojo Fijo.

23.- Verificar que el VAP comienza a responder a los pines, ahora el VAP tiene la IP 192.168.1.2

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - ping 192.168.1.2 -t

Host de destino inaccesible.
Host de destino inaccesible.
Host de destino inaccesible.
Host de destino inaccesible.
Host de destino inaccesible.
Host de destino inaccesible.
Host de destino inaccesible.
Host de destino inaccesible.
Host de destino inaccesible.
Host de destino inaccesible.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
Respuesta desde 192.168.1.2: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
Respuesta desde 192.168.1.2: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
Respuesta desde 192.168.1.2: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
Respuesta desde 192.168.1.2: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
Respuesta desde 192.168.1.2: bytes=32 tiempo=1ms TTL=64
Respuesta desde 192.168.1.2: bytes=32 tiempo=1ms TTL=64
Respuesta desde 192.168.1.2: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
Respuesta desde 192.168.1.2: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
Respuesta desde 192.168.1.2: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
Respuesta desde 192.168.1.2: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
Respuesta desde 192.168.1.2: bytes=32 tiempo<1m TTL=64
```

24.- Mantener el Ping constante al VAP (IP 192.168.1.2) para verificar conectividad y abrir otra venta de MSDOS y conectarse al VAP por medio del comando FTP

```
C:\> ftp 192.168.1.2 ↵
C:\> user: VAP ↵
C:\> password: VAP ↵
ftp>
```

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - ftp 192.168.1.2
Microsoft Windows XP [Versión 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings>
C:\Documents and Settings>
C:\Documents and Settings>
C:\Documents and Settings>ftp 192.168.1.2
Conectado a 192.168.1.2.
220 UxWorks (5.4.2) FTP server ready
Usuario (192.168.1.2:(none)):
331 Password required
Contraseña:
230 User logged in
ftp>
```

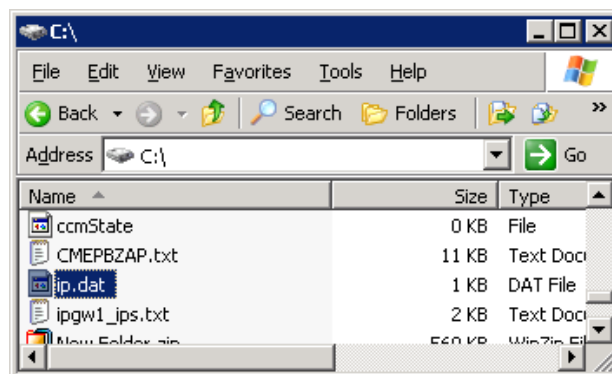
25.- Digitar los comandos

```
bin ↵
hash ↵
prompt ↵
```

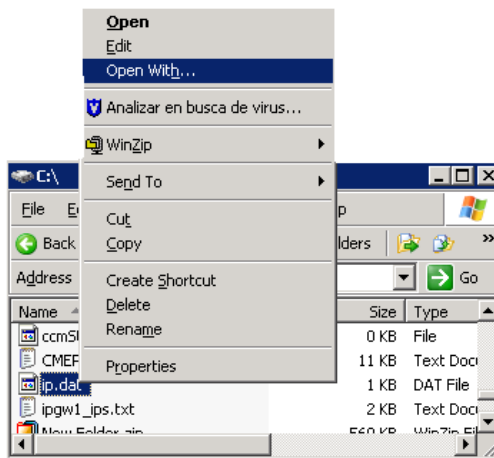
26.- Descargar el archivo ip.dat del vap digitando el comando get "ip.dat", al terminar la descarga debe aparecer el mensaje "transfer complete" indicando que la transferencia fue satisfactoria, como se muestra en la siguiente figura

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - ftp 192.168.1.2
C:\Documents and Settings>
C:\Documents and Settings>
C:\Documents and Settings>
C:\Documents and Settings>ftp 192.168.1.2
Conectado a 192.168.1.2.
220 UxWorks (5.4.2) FTP server ready
Usuario (192.168.1.2:(none)):
331 Password required
Contraseña:
230 User logged in
ftp> bin
200 Type set to I, binary mode
ftp> hash
Impresión de marcas "hash" Activo ftp: (2048 bytes/marca "hash") .
ftp> prompt
Modo interactivo Desactivado .
ftp> get ip.dat
200 Port set okay
150 Opening BINARY mode data connection
226 Transfer complete
ftp: 208 bytes recibidos en 0.00 segundos 208000.00 a KB/s.
ftp>
```

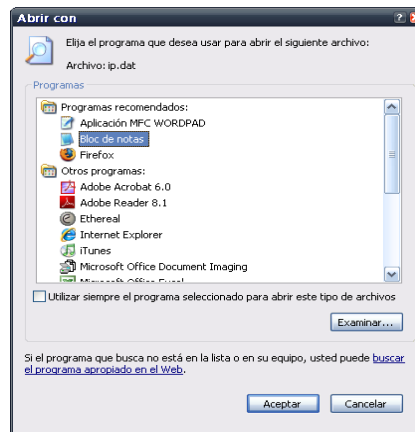
27.- Identificar la posición del archivo ip.dat en la PC.



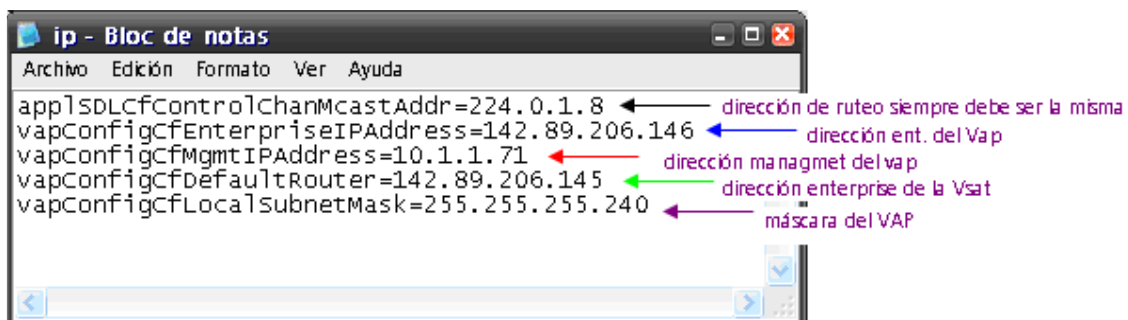
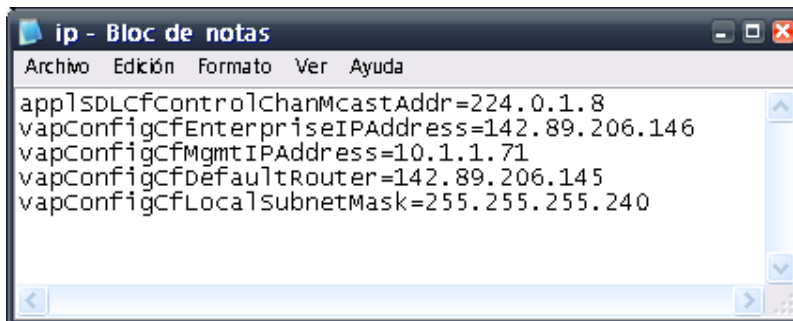
28.- Dar clic en el botón derecho sobre el archivo y seleccionar abrir con... (Open with)



29.- Seleccionar de la lista el bloc de notas para editar el archivo ip.dat



30.- A continuación se mostrará el archivo con los datos a configurar.



Se deberá de verificar que toda la información corresponda a la configuración correcta del VAP, ya que en caso contrario, no será posible entablar la comunicación con el dispositivo.

31.- Una vez colocadas las direcciones correctas, se deberá seleccionar la opción de guardar como, donde debemos asegurarnos que el nombre del archivo sea: "ip.dat" a continuación se mostrará el mensaje de que ya hay un archivo llamado así, ¿que si se desea remplazar?, se dará click en el botón de aceptar.

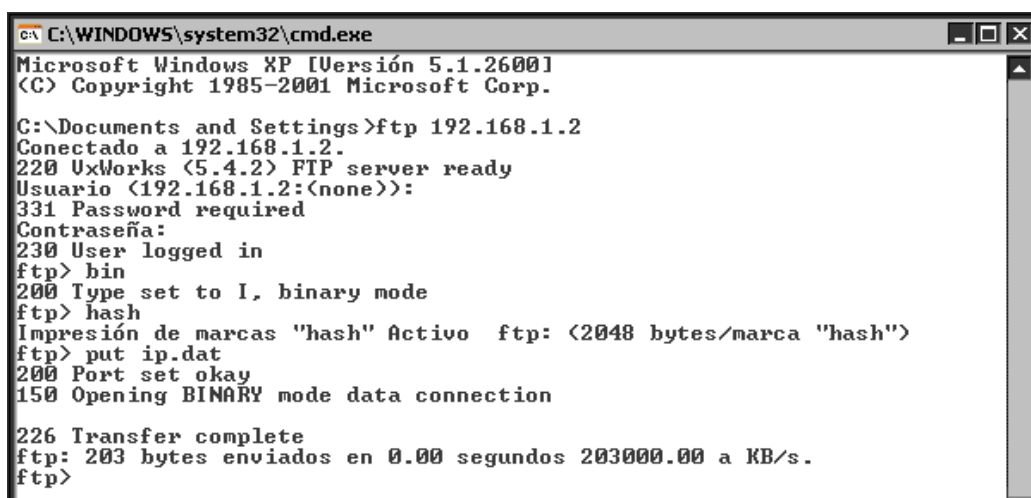
32.- Cargar vía ftp el archivo ip.dat al VAP nuevamente

```
C:\> ftp 192.168.1.2 ↵  
C:\> user: VAP ↵  
C:\> password: VAP ↵  
ftp>
```

Digitar los siguientes comandos:

```
bin enter  
hash enter  
put ip.dat enter
```

Verificar que se despliegue el mensaje "transfer complete" que indicará que la transferencia del nuevo archivo fue exitosa.



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe  
Microsoft Windows XP [Versión 5.1.2600]  
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.  
C:\Documents and Settings>ftp 192.168.1.2  
Conectado a 192.168.1.2.  
220 UxWorks (5.4.2) FTP server ready  
Usuario (192.168.1.2:(none)):  
331 Password required  
Contraseña:  
230 User logged in  
ftp> bin  
200 Type set to I, binary mode  
ftp> hash  
Impresión de marcas "hash" Activo ftp: (2048 bytes/marca "hash")  
ftp> put ip.dat  
200 Port set okay  
150 Opening BINARY mode data connection  
  
226 Transfer complete  
ftp: 203 bytes enviados en 0.00 segundos 203000.00 a KB/s.  
ftp>
```

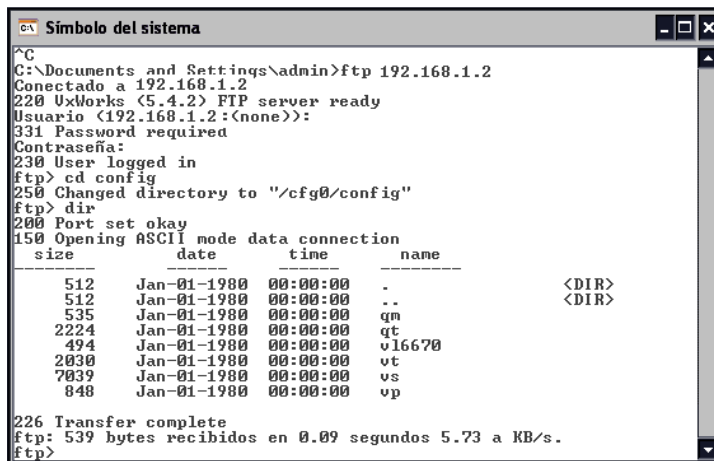
33.- Una vez puesto el nuevo archivo "ip.dat", debemos cambiar de directorio con los siguientes comandos:

```
C:\> ftp 192.168.1.2 ↵  
C:\> user: VAP ↵  
C:\> password: VAP ↵  
ftp> put "ip.dat" ↵  
226 Transfer complete  
ftp: 203 bytes enviados en 0.00 segundos 203000.00 a KB/s  
ftp> cd config ↵
```

250 Changed directory to "/cfg0/config"

ftp> dir ↵

Ya que esté la señalización de cambio de directorio, se debe escribir el comando dir, de forma que se desplieguen todos los archivos alojados en ese directorio. La información que debe aparecer es la siguiente:

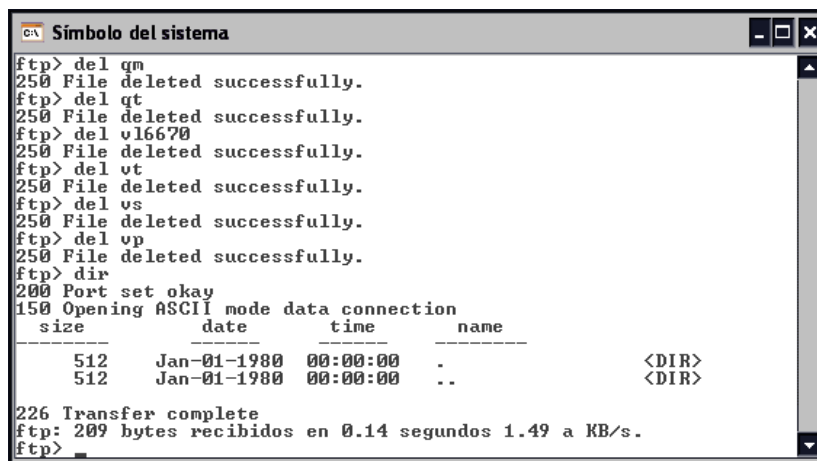


```
^C
C:\Documents and Settings\admin>ftp 192.168.1.2
Conectado a 192.168.1.2
220 UxWorks (5.4.2) FTP server ready
Usuario (192.168.1.2:(none)):
331 Password required
Contraseña:
230 User logged in
ftp> cd config
250 Changed directory to "/cfg0/config"
ftp> dir
200 Port set okay
150 Opening ASCII mode data connection
size      date            time          name
-----
512      Jan-01-1980    00:00:00     .
512      Jan-01-1980    00:00:00     ..
535      Jan-01-1980    00:00:00     qm
2224     Jan-01-1980    00:00:00     qt
494      Jan-01-1980    00:00:00     v16670
2030     Jan-01-1980    00:00:00     vt
7039     Jan-01-1980    00:00:00     vs
848      Jan-01-1980    00:00:00     vp

226 Transfer complete
ftp: 539 bytes recibidos en 0.09 segundos 5.73 a KB/s.
ftp>
```

34.- Para que el Vap descargue nuevamente software, es necesario borrar manualmente cada uno de los archivos, esta acción se efectúa mediante los siguientes comandos:

```
ftp> cd config ↵
ftp> dir ↵
ftp> del qm ↵
250 File deleted successfully
ftp> del qt ↵
250 File deleted successfully
ftp> del v16670 ↵
250 File deleted successfully
ftp> del vt ↵
250 File deleted successfully
ftp> del vs ↵
250 File deleted successfully
ftp> del vp ↵
250 File deleted successful
```



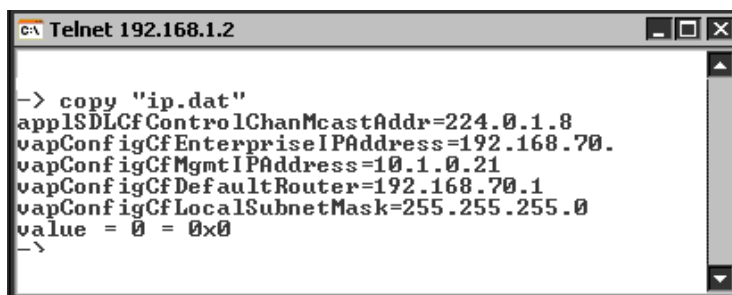
```
ftp> del qm
250 File deleted successfully.
ftp> del qt
250 File deleted successfully.
ftp> del v16670
250 File deleted successfully.
ftp> del vt
250 File deleted successfully.
ftp> del vs
250 File deleted successfully.
ftp> del vp
250 File deleted successfully.
ftp> dir
200 Port set okay
150 Opening ASCII mode data connection
size      date            time          name
-----
512      Jan-01-1980    00:00:00     .
512      Jan-01-1980    00:00:00     ..

226 Transfer complete
ftp: 209 bytes recibidos en 0.14 segundos 1.49 a KB/s.
ftp>
```


35.- Finalmente mediante un Telnet el VAP se debe verificar que el equipo haya tomado el cambio, digitando los siguientes comandos:

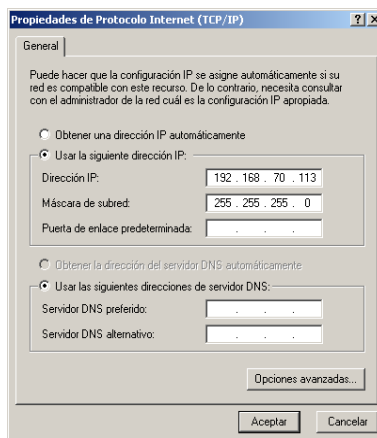
```
C:\> telnet 192.168.1.2 ↵  
-> copy "ip.dat"
```

Verificar que el archivo contenga las direcciones IP requeridas

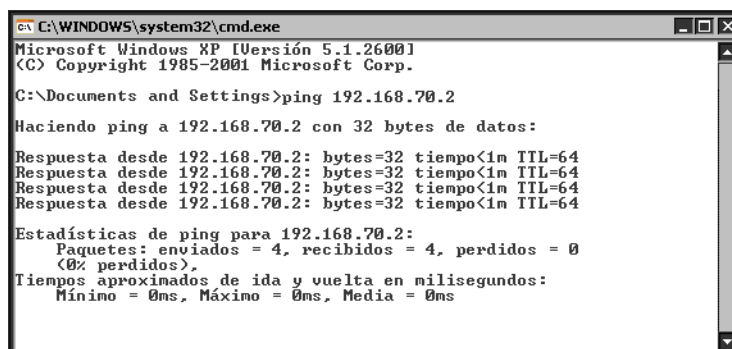


36.- Reiniciar el VAP mediante un reset físico.

37.- Cambiar dirección IP a la maquina a una válida y libre dentro de la misma subred de nueva dirección que tiene el VAP



38.- Conectar el VAP, PC y DW700 al mismo switch y generar pines de la PC al VAP y debe de responder para verificar conectividad



Si el LED del VAP se queda en rojo y terminó de bajar todos sus archivos significa que el

VAP esta dañado

39.- Generar llamadas de prueba por el VAP

NOTA: En caso de que solo sea necesario cambiar la IP de vap y se tenga conocimiento de la IP actual, solo se deberá seguir del paso 24 en adelante, sustituyendo la dirección 192.168.1.2, por la dirección actual del vap.

PROCEDIMIENTO DE CAPTURA DE ARCHIVOS DE TRÁFICO DE LAS ESTACIONES DE ZONA MARINA

OBJETIVO:

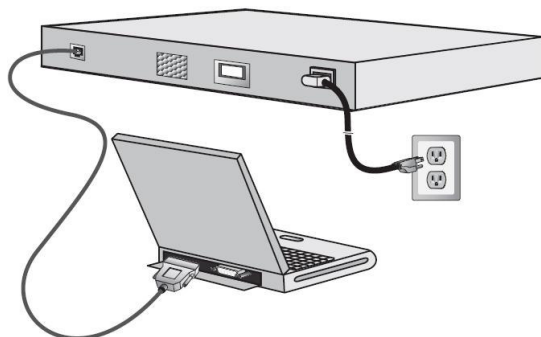
Realizar capturas del tráfico que se cursa por las estaciones ubicadas en la Zona Marina, con la finalidad de determinar que aplicaciones consumen la mayor parte del ancho de banda.

REQUERIMIENTO:

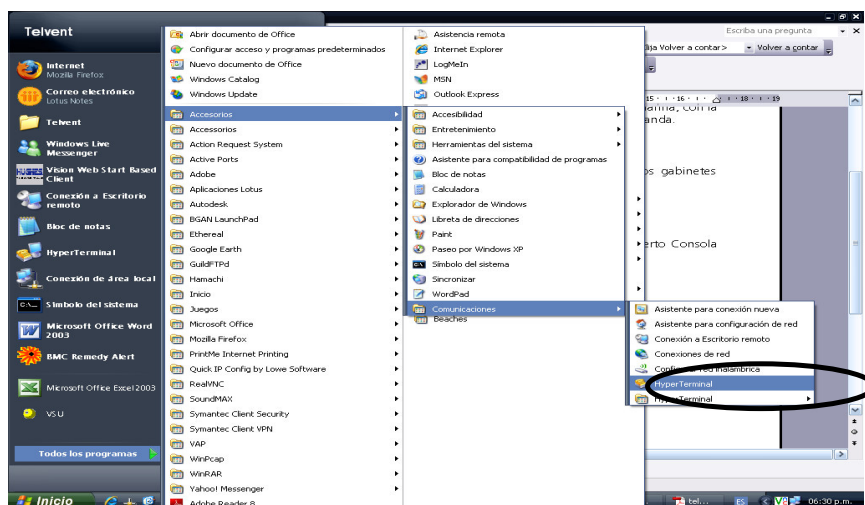
1. Habilitar un mirror port en el switch Catalyst 2950 de cada uno de los gabinetes instalados en plataformas.
2. Ethereal instalado en la maquina que efectuará el monitoreo.

PROCEDIMIENTO:

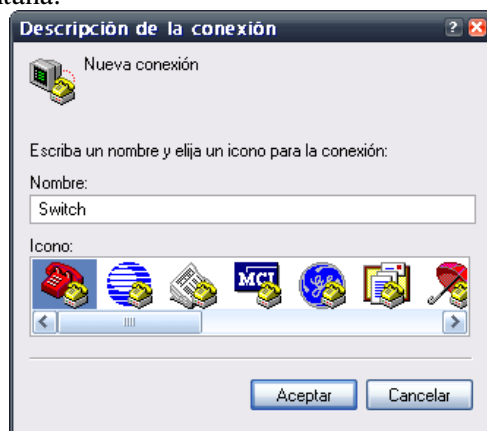
Para configurar el Switch hay que conectar el cable de configuración azul al puerto Consola en la parte posterior del Switch tal como se muestra en la siguiente imagen:



Una vez efectuada esta conexión abrir el programa Hyperterminal.

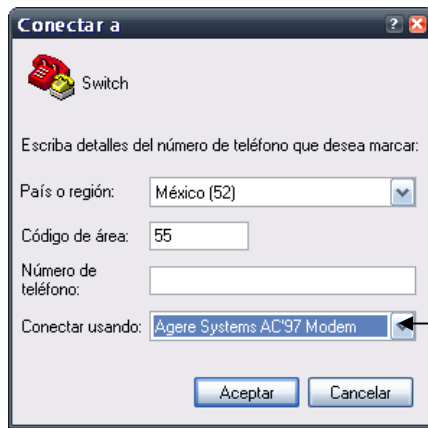


Aparecerá la siguiente ventana:



En esta ventana se pide un nombre para la conexión, se podrá elegir el nombre deseado.

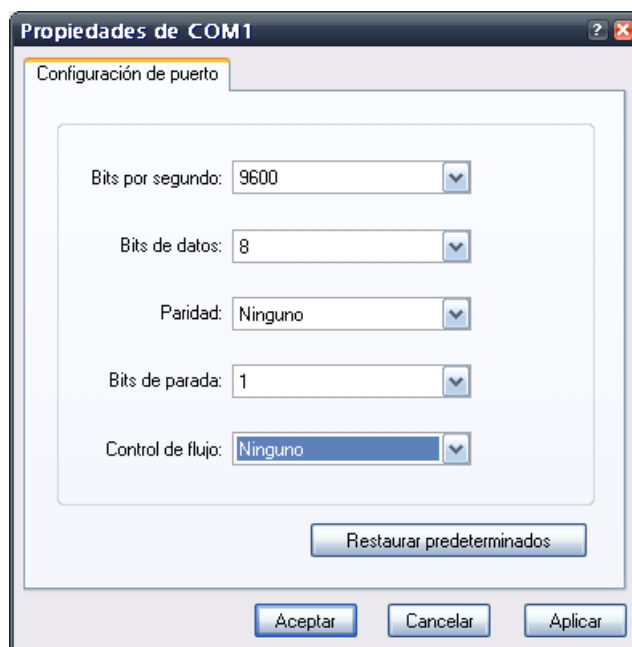
Una vez presionada la tecla de aceptar, aparecerá una nueva ventana:



Con la leyenda conectar a... En la parte inferior se observa que hay un menú desplegable. En este menú se deberá elegir un puerto “COM”, por lo general se elije el puerto COM1, en caso de que éste no se encuentre disponible o no aparezca, es posible utilizar cualquier puerto COM.



Una vez seleccionada la conexión se deberán configurar los siguientes parámetros:



Dar click en aceptar. Si no se ve ningún carácter en la ventana del Hyperterminal presione ENTER. Si aun no se ven caracteres en la ventana puede ser que se necesite cambiar a otro puerto COM.

Una vez que se tenga comunicación con el switch se deberán teclear las siguientes instrucciones:

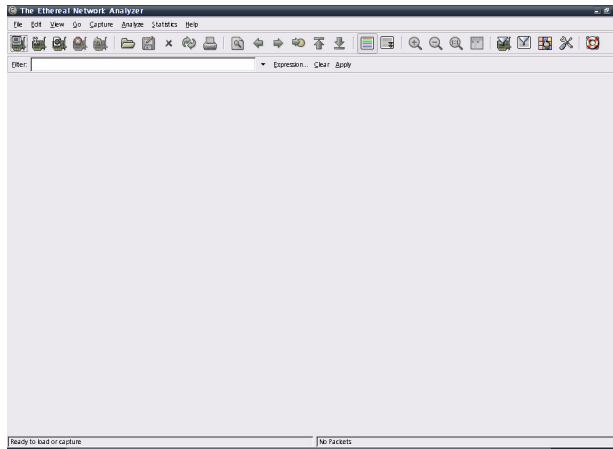
```
Switch>enable
Password: dm-carmen-telvent.
Switch#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#no monitor session all
Switch(config)#monitor session 1 source interface fa 0/1 - 12 both
Switch(config)#monitor session 1 destination interface fa 0/24 ingress vlan 1
Switch(config)#end
Switch#
Switch#show monitor session 1
Session 1
-----
Type      : Local Session
Source Ports   :
Both       : Fa0/1-12
Destination Ports: Fa0/24
Encapsulation: Native
Ingress: Enabled, default VLAN = 1
Ingress encapsulation: Native
Switch#copy running-config startup-config
```

Una vez configurado el puerto 24 como mirror port, se deberá conectar la computadora mediante un cable de red a este puerto.

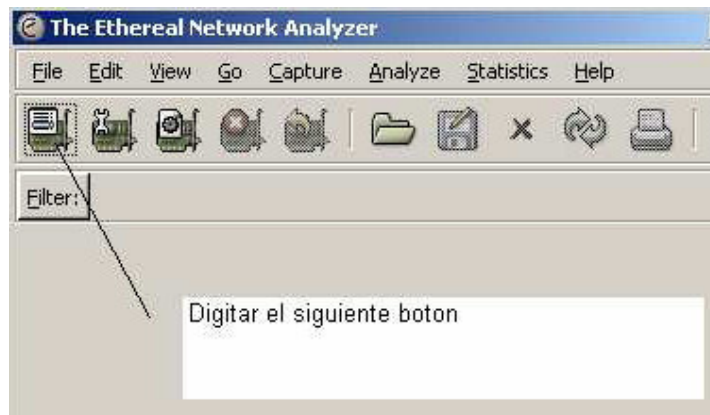
Se deberá ejecutar el programa ethereal.



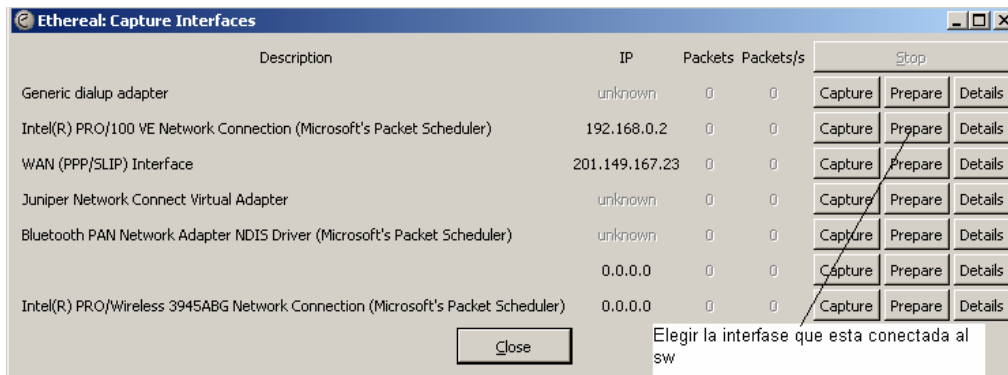
A continuación aparecerá la siguiente pantalla:



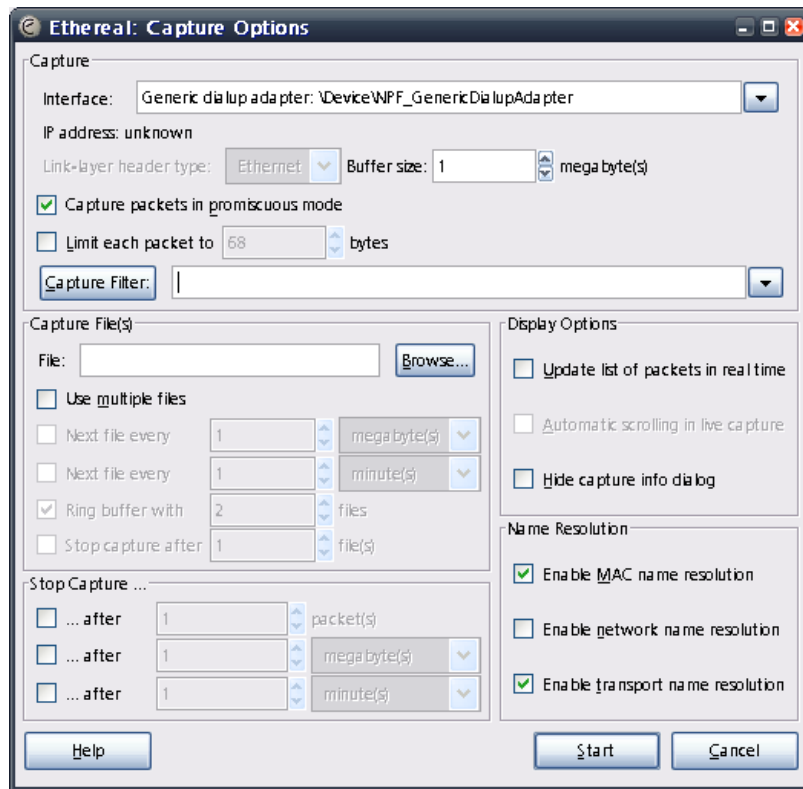
Se deberá elegir la interface con la que debemos trabajar, para lo cual se dará click en el primer botón de la barra de menús.



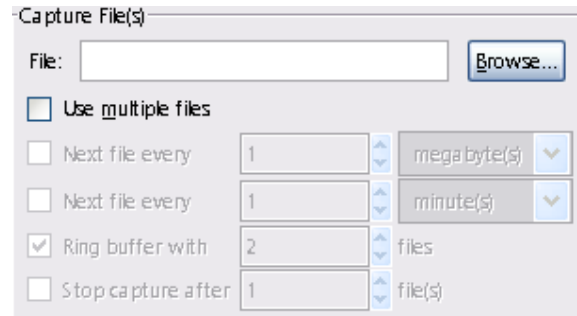
Posteriormente aparecerá la siguiente pantalla, que es donde debemos ubicar la dirección IP del DW:



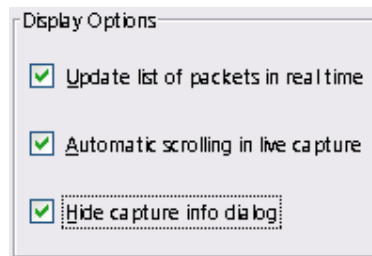
Una vez que se haya hecho click en la opción “prepare”, de la interfaz correcta, aparecerán las opciones para efectuar una nueva captura



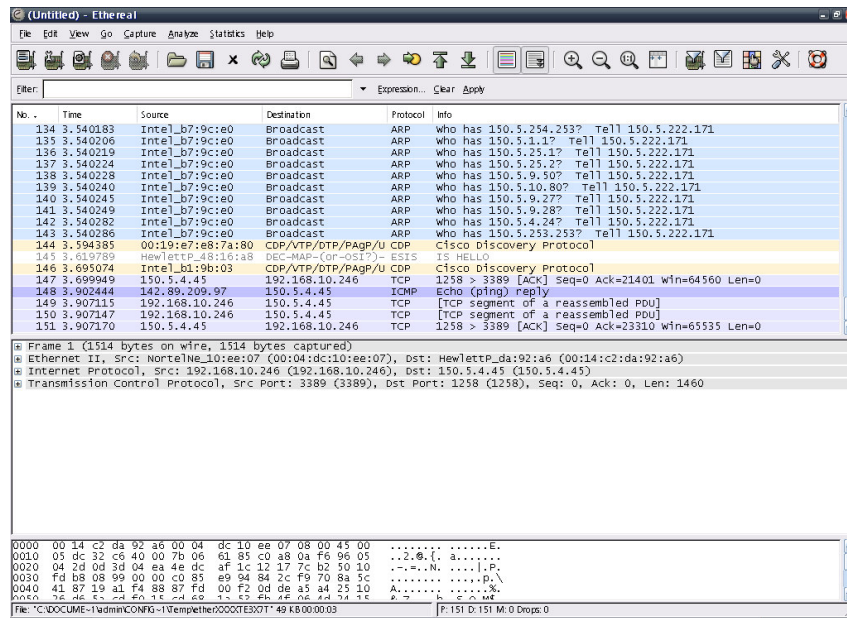
En la siguiente sección se debe colocar el nombre con el que se guardarán las capturas efectuadas por el programa.



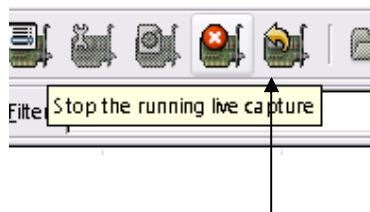
Se deberán seleccionar todas las opciones mostradas en el siguiente recuadro:



Dar click en aceptar. A continuación si se ha configurado correctamente aparecerá una pantalla como la que se muestra a continuación.



Para finalizar la captura se deberá seleccionar el cuarto botón de izquierda a derecha, aquel en cuya parte inferior aparezca la leyenda “Stop the running live capture”



Las capturas obtenidas, generalmente archivos muy grandes por lo que, estos se deberán comprimir y se deberán subir por medio de ftp al servidor: 150.244.254.246, donde la clave de usuario es: administrator, pass: password.

PROCEDIMIENTO PARA EFECTUAR AISLAMIENTOS

1. Solicitar la prueba de aislamiento a Janet Cervera (55 28 99 39 37).
2. Janet Cervera, deberá confirmar el horario de la prueba y entregar la clave de reservación.
3. Cinco minutos antes del horario asignado a la prueba, el instalador deberá comunicarse con el coordinador, para confirmar que el equipo ya esta operativo y que el personal está listo para efectuar la prueba de aislamiento.
4. El coordinador de la Unidad Operativa, deberá comunicarse al Supervisorio de PEMEX (01 55 19 44 25 00, Ext. 54142, 54449), donde solicitará que se active la portadora en la

frecuencia 14166.0 MHz, para lo anterior es necesario proporcionar el número de serie del equipo a aislar (XXXXXXX), la dirección IP (142.89.X.X) ó en su defecto el identificador (TELVXXXX).

5. El personal de PEMEX, deberá confirmar que la portadora ha sido activada con éxito.
6. Con el instalador en línea, el coordinador deberá contactar a SATMEX (01 800 800 72 86 ó 01 55 26 29 58 98), una vez que conteste el personal de monitoreo de SATMEX, se le deberá indicar lo siguiente:

- Tipo de Prueba: Aislamiento
- Compañía: Telvent
- Satélite: SATMEX 6
- Transponder: 9K
- Frecuencia de prueba: 14166.0 MHz
- Antena: Prodeline 1.8 m
- Velocidad de Acceso: 512 KB
- Localidad: Villahermosa, Reynosa, Cd. del Carmen, Poza Rica ó Veracruz.
- Identificador: TMXXX; donde XXX = Número del Gabinete.
- Reservación: XXXX

7. Una vez que SATMEX confirme que ya está viendo la portadora activa, se deberá poner en conferencia al instalador ó transmitirle los ajustes que se ordenan.

Para que el aislamiento de la antena se validado por SATMEX, debe tener un valor mínimo de 30 dB's y un máximo de 35 dB's.

8. Una vez que se haya logrado un valor de aislamiento satisfactorio, el personal de SATMEX otorgará un número de folio, que consta de 5 números y la reservación que es una clave alfa numérica (Ej. 62372 – CLZP).
9. Con esta información el coordinador de la Unidad Operativa, deberá comunicarse con al supervisorio de PEMEX, para que se desactive la portadora y la estación pueda volver a su modo normal de operación. Es necesario proporcionarle al personal de PEMEX, el valor final de aislamiento, así como el folio que se asignó a esta prueba, para que se actualice la base de datos del sistema y quede el antecedente de que la prueba ya fue efectuada.
10. Se deberá enviar un correo electrónico con el valor final y folio de la prueba a las siguientes personas:
 - Ana Bertha Romo.
 - Ernesto Monroy.
 - Janet Cervera.