

RESERVADO

ME 11-19

MINISTERIO DE DEFENSA

COMUNICACIONES

I N T E R N E T

T A C T I C A

LIMA - PERU

2004

COMUNICACIONES INTERNET TACTICA

| | Parr. | Pag |
|---|--------------|------------|
| CAPITULO 1. GENERALIDADES | | |
| SECCION I. Generalidades | | |
| Finalidad | 01 | 1-32 |
| Alcance | 02 | 1-32 |
| SECCION II. Introducción a la Internet | | |
| Orígenes de la Internet | 03 | 1-32 |
| Qué es y cómo funciona Internet | 04 | 4-32 |
| Protocolos de Internet | 05 | 6-32 |
| Cómo conectarse a Internet | 06 | 8-32 |
| Cómo acceder a Internet | 07 | 10-32 |
| Navegadores o Browser de Internet | 08 | 11-32 |
| Intranet y sus Web's | 09 | 13-32 |
| Internet en medios Radioeléctricos | 10 | 15-32 |
| SECCION III. Concepto y componentes de la Internet Táctica | | |
| Concepto de Internet Táctica (IT) | 11 | 19-32 |
| Sistema de Comando de Batalla del Ejército (SCBE) | 12 | 21-32 |
| Componentes de Comunicaciones | 13 | 22-32 |
| Arquitectura de la Internet Táctica | 14 | 23-32 |

SECCION IV. Internet Táctica a nivel división (GUC) escalones menores

| | | |
|---|----|-------|
| Sistemas de apoyo a la IT de la división | 15 | 24-32 |
| Vehículo del G-6/S-6 | 16 | 25-32 |
| Servicio de difusión global (SDG) | 17 | 26-32 |
| Sistema de reportes de posición/ localización computarizado (EPLRS) | 18 | 26-32 |
| Equipo terminal móvil de usuario (ETMU) computarizado | 19 | 27-32 |
| Terminales satelitales tácticos | 20 | 27-32 |
| Responsabilidades para la IT dentro de una GUC | 21 | 28-32 |
| Sistema de apoyo a la IT nivel agrupamiento y batallón | 22 | 29-32 |
| Responsabilidades para la IT dentro del agrupamiento y Batallón | 23 | 31-32 |

CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DE LA ARQUITECTURA DE LA INTERNET TACTICA

SECCION I. EI SCCDM en la IT

| | | |
|------------------------------|----|------|
| Concepción general del SCCDM | 01 | 1-36 |
| Conciencia situacional | 02 | 4-36 |
| Configuración del Hardware | 03 | 5-36 |
| Software operacional | 04 | 9-36 |

SECCION II. EI EPLRS en la IT

| | | |
|---------------------------------|----|-------|
| Concepción general del EPLRS | 05 | 9-36 |
| Funciones principales del EPLRS | 06 | 12-36 |

| | | | |
|---------------------|--|----|-------|
| | Despliegue del EPLRS | 07 | 14-36 |
| | Circuitos de comunicaciones de datos (NEEDLINES) | 08 | 15-36 |
| | Capacidades operacionales importantes del EPLRS | 09 | 18-36 |
| | Usuarios, tácticas y técnicas del EPLRS | 10 | 20-36 |
| SECCION III. | Radios digitales de corto alcance en la IT | | |
| | Concepción general de los radios digitales de corto alcance (RDCA) | 11 | 21-36 |
| | Software operacional de los RDCA's | 12 | 22-36 |
| | Procedimientos operacionales de los RDCA's | 13 | 23-36 |
| SECCION IV. | Sistema de radio monocanal de combate mejorado en la Internet Táctica | | |
| | Descripción funcional del SRMC mejorado | 14 | 24-36 |
| | Despliegue y procedimientos operacionales del SRMC mejorado | 15 | 26-36 |
| | Usuarios, tácticas y técnicas del SRMC mejorado | 16 | 27-36 |
| SECCION V. | Otros componentes de la Arquitectura de Internet Táctica | | |
| | Sistema de posicionamiento global (GPS) | 17 | 28-36 |
| | Servicio de difusión global (SDG) | 18 | 30-36 |
| | Vehículo del G-6/S-6 | 19 | 32-36 |
| | Plataformas de Comando y control | 20 | 35-36 |

CAPITULO 3. ADMINISTRACIÓN DE LA INTERNET

TACTICA

SECCION I. Administración del SISCONI y planeamiento de la Red

| | | |
|--|----|-------|
| Importancia de la administración de la Internet Táctica | 01 | 1-14 |
| Sistema de control integrado(SISCONI) como herramienta de administración | 02 | 1-14 |
| Áreas operacionales del SISCONI | 03 | 2-14 |
| Responsabilidades en la administración de la IT | 04 | 4-14 |
| Planeamiento de la Red | 05 | 5-14 |
| Subredes y direcciones IP asignadas | 06 | 10-14 |
| Configuración de ruteador | 07 | 10-14 |
| Inicialización de la Red | 08 | 13-14 |
| Monitoreo de la Red | 09 | 13-14 |

CAPITULO 1

INTRODUCCION

Sección I. Generalidades

1.1 Finalidad

a. Este manual proporciona una guía de referencia al usuario para apoyar el despliegue y la operación de una Internet Táctica (IT) en apoyo de una fuerza digitalizada, discutiendo las tácticas, técnicas y procedimientos (TTP) para el empleo del personal de comunicaciones y combatientes en apoyo de entrenamiento; constituyéndose en una fuente de referencia única para los procedimientos y aspectos operacionales de la IT.

b. El contenido de este manual incluye descripciones funcionales, capacidades y empleo de los componentes de IT; así como el planeamiento, la operación, la administración y los procedimientos de mantenimiento.

1.2 Alcance

La Doctrina desarrollada en este manual ayudará a los Comandantes (Cmdtes) de todos los escalones, a sus Estados Mayores (EEMM) y al personal de comunicaciones, para implementar las redes de comunicaciones tácticas dentro de una Gran Unidad (GU) equipada con tecnología moderna, como parte de un Sistema de Comando de Batalla del Ejército (SCBE); cuando dicha GU deba “operar sobre el movimiento”.

Sección II. Introducción a la Internet

1.3 Orígenes de la Internet

a. La concepción de la Internet surge a principios de los 70’s (1973) con la idea de interconectar varias redes de computadoras del Sector Defensa de los EEUU, con los ordenadores de algunas Universidades del mismo país; con la finalidad de constituirse en una potente herramienta de comunicación e investigación exclusivamente con fines académicos y militares. Para ello se tomó la idea del informático estadounidense VINTON CERF, quien creó y desarrolló el PROTOCOLO DE INTERNET (IP) y el PROTOCOLO DE CONTROL DE TRASMISIÓN (TCP),

como parte de un proyecto dirigido por el Ingeniero estadounidense ROBERT KAHN y patrocinado por la agencia de Programas Avanzados de Investigación (ARPA, siglas en inglés) del Departamento de Defensa de los EEUUA.

- (1) En ese tiempo, las redes de comunicación dependían una de la otra, pues estaba diseñadas de manera que cada nodo dependía del anterior; entonces de destruirse una, por ataque nuclear u otra arma de destrucción, toda la red terminaría destruida.
- (2) Como finalidad militar, se intentaría mantener en curso toda la información del gobierno durante un eventual estado de guerra. Su misión era la de consolidar un nivel de comunicaciones al 100%, así uno de los puntos de la red estuviera destruido ante un ataque.
- (3) Como finalidad académica o de investigación, contemplaría la duplicación, protección y motivación de la información a través de la cooperación institucional localizada en diversas redes.
- (4) De esta manera, nace este proyecto, "diseñado como un sistema de comunicaciones distribuido alternadamente", siguiendo la información caminos distintos sin posibilidad de perderla. Esta primera red, denominada "Catenet", tuvo el propósito de enlazar las comunicaciones entre las principales autoridades en caso de un ataque nuclear.
- (5) La primera red de computadoras nace cuando cuatro Universidades de los EEUUA (Stanford, UCLA, UCSB y UTAH) unieron sus ordenadores, bajo la denominación ARPANET. La comunicación se estableció mediante señales de radio, satélite y otros medios. Experimentalmente, trabajó con la finalidad de establecer apoyo militar entre el Pentágono (EEUUNA) y las principales Universidades norteamericanas, quienes se comunicaban entre sí en esa red. Posteriores investigaciones permitieron el nacimiento del protocolo IP/TCP, cómo sólido sistema de comunicaciones bajo la cual se integraban todas las demás redes.

b. El IP es el soporte lógico básico empleado para controlar sistemas de redes de computadoras, materializado como un conjunto de redes locales de computadoras conectadas entre sí a través de un ordenador especial por cada red (conocido como SERVIDOR GATEWAY), que actuando como computador puerta, encamina la información desde ese ordenador (emisor) hasta otro ordenador (receptor). El TCP comprueba si la información ha llegado al ordenador de destino y, en caso contrario, hace que se vuelva a enviar. Los GATEWAYS estaban interconectados a través de vías de comunicación tales como líneas telefónicas, cable coaxial, cables especiales y enlaces satelitales; entre algunos de los soportes de infraestructura de telecomunicaciones que podían transportar señales digitales, que es la forma como se encamina la información entre ordenadores.

c. Desde su concepción y hasta los primeros años de la década de los 90's del siglo anterior, la INTERNET inicialmente ofrecía servicios de ejecución de programas en una computadora remota, a través de esa red; luego se añadieron dos servicios más: copia de archivos de una computadora a otra y envío de mensajes por CORREO ELECTRONICO (E-MAIL). Esta red informática de ARPA, fue llamada en sus inicios ARPANet, respondiendo su concepción y construcción a la intención de que pudiera estar en funcionamiento eficiente y continuo, aunque parte de esa red fuera dañada. Inicialmente, en 1983, interconectada varias redes: ARPANET, MILNET y CSNET; lo que dio nacimiento al Proyecto Internetting. Poco después se abreviaría el nombre, dando lugar nacimiento del que conocemos actualmente en todo el mundo como Internet. Durante dos (02) décadas, más y más Universidades e Instituciones se fueron conectando a ella, pero fue recién en 1989, cuando el científico Ingles TIMOTHY BERNERS-LEE, desarrolló para el Consejo Europeo de Investigación Nuclear (CERN, siglas en francés) el concepto de WORLD WIDE WEB (WWW), que permitió que un enorme y creciente número de usuarios que no formaban parte de las comunidades científicas o académicas empezaran a usar la red.

d. La introducción del www en la red, dio origen a que Arpanet fuera reemplazada por la Tecnología TCP/IP que unía los dos protocolos en uno y que además permitía manipular fácilmente documentos multimedia. Desde 1990, el término INTERNET comenzó a ser conocido mundialmente, pues como

red ofrecía ahora un sinnúmero de servicios y usos adicionales a los tres primeros mencionados, como por ejemplo, acceso a información sobre cualquier tema, conversación con otras personas, juegos, lectura de noticias, participación de discusiones, software gratuito, música, compras, aprendizaje a distancia y muchas otras aplicaciones que hicieron posible que a finales del siglo pasado millones de personas estén conectados a la INTERNET. Se estima que a fines del 2000, existían 320 millones de personas que usaban esta red.

1.4 ¿Qué es y cómo funciona INTERNET?

a. Resultaría más fácil explicar como funcionar Internet si fuera posible tocarla, pero esta red no es propiamente una cosa es más un concepto o mejor dicho un sistema abierto y abstracto, que nos permite acceder, entregar, intercambiar, copiar y almacenar todo tipo de información (de voz, de datos y de imágenes) a través de computadoras conectadas a un medio de comunicación.

b. Sus creadores y desarrolladores la definen como una red mundial de información compuesta para un enorme número de redes interconectadas que enlazan a su vez desde decenas hasta miles de computadoras que almacenan y procesan informaciones de todo tipo, permitiéndoles compartirlas así como los recursos y medios que emplean. Las redes se interconectan a través de protocolo de otro computador con características o configuración especial llamado Servidor Gateway.

c. Las redes que conforman Internet son usualmente de acceso público, lo que quiere decir que los recursos de la Red pueden ser compartidos por cualquier persona que se conecta o acceda a ella. Este hecho hace que Internet se base en el concepto de una relación cliente-servidor entre computadoras o también llamado "arquitectura cliente/servidor".

- (1) En esta arquitectura, algunos equipos hacen las veces de proveedores (servidores), mientras otros actúan como receptores de información (clientes). La máquina cliente, que recibe información del servidor, puede ser una computadora personal, un televisor o un dispositivo inalámbrico (radio, teléfono celular o computadora de mano).

- (2) La computadora cliente accede a Internet a través de una línea de comunicación de datos (línea telefónica por ejemplo) y un Gateway o un proveedor de Servicios de Internet (IPS: Internet Service Provider), que son empresas que proveen el servicio de acceso a Internet.
- (3) Para evitar confusiones, cada computadora tiene asignado una clave única que la identifica, llamada "dirección IP", que es asignado por el IPS. Esta única dirección por cada computadora, permite que los mensajes sean correctamente enrutados desde y hacia ella. Los distintos tipos de servidores de Internet utilizan diferentes formatos de dirección, uno de los más conocidos es el compuesto de cuatro cifras comprendidas entre 0 y el 255, separada cada cifra por puntos (ejemplo: 123.36.4.189). Otro formato describe el nombre del computador de destino y otras informaciones para el enrutamiento (ejemplo: www.dineyman.org/español.htm).
- (4) Del mismo modo, para que la comunicación entre las computadoras, sea correcta, existe un conjunto de normas que todas deben cumplir llamadas protocolo. El protocolo básico es el TCP/IP, desde el TCP se administra el flujo de paquetes de información y se asegura que los datos lleguen intactos y sin errores. El IP sirve para mover paquetes de datos de un lugar a otro.
- (5) Una vez que la computadora cliente se conecta a la computadora servidor, que contiene la información requerida; ésta se la envía en forma de paquetes que se enumeran y marcan con la dirección de la computadora destino. Una vez direccionada, la información sale de su red de origen a través del gateway o servidor, encaminándose (enrutándose) de gateway en gateway (puerta en puerta) hasta que llegue a la red local que contiene la maquina de destino. Internet no tiene un control central, es decir, ninguna computadora que individualmente dirija el flujo de información.

- (6) Del otro lado, la computadora de destino reúne los paquetes y los reensambla, dejando los datos como estaban originalmente para ser vistos por un programa especial llamado “navegador o browser”.

d. Todo este complicado proceso es manejado por las computadoras y la infraestructura de telecomunicaciones en forma automática, sin que el usuario lo perciba. Por lo tanto, dará lo mismo que el servidor del que está mirando información esté al otro lado del mundo o en la habitación continua.

1.5 Protocolos de Internet

a. Como ya se ha manifestado el protocolo básico de Internet es el TCP/IP (Transport Control Protocolo/Internet Protocol o Protocolo de Control de transporte/protocolo Internet), que es un conjunto de reglas que permiten que diferentes tipos de computadoras y redes en la Internet se comuniquen entre sí. El IP especifica cómo las computadoras gateway encaminan la información desde el computador emisor hasta el computador receptor y el TCP comprueba si la información ha llegado al computador de destino y, en caso contrario, hace que se vuelva a enviar.

b. Existen otros protocolos que se han creado para proveer diferentes servicios sobre Internet, así tenemos:

- (1) Tel Net.- Es una protocolo o conjunto de procedimientos que permiten al usuario de una computadora en Internet conectarse a otra desde otro lugar, mediante un nombre y una contraseña o clave de acceso.
- (2) FTP (File Transssfer Protocol o protocolo de transferencia de ficheros).- Es un conjunto de reglas utilizadas para la trasmisión de archivos a través de Internet, entre una computadora local y otra remota.
- (3) [Gopher](#).- Es un protocolo que permite a los usuarios de computadoras encontrar servidores y archivos en la Internet, para leerlos e interpretarlos de manera remota.
- (4) HTTP ([http](#): Hypertext Transport Protocol o Protocolo o Transferencia de Hipertexto).- Es un descendiente

del servicio de gopher que no sólo puede leer interpretar archivos de textos de una máquina remota; sino también imágenes, sonidos o secuencias de video. El http es el protocolo de transferencia de información que forma base de la colección de información distribuida www.

c. La www (World Wide Wed) o simplemente Wed, es una colección de archivos, denominados lugares de Web o páginas de Web, que incluyen información en forma de textos, gráficos, sonidos y vídeos, además de Links (vínculos) con otros archivos o ficheros. Estos ficheros son identificados por un Localizador Universal de Recursos (URL: Universal Resource Location) que especifica el protocolo de transferencia, la dirección de Internet de la computadora y el nombre del fichero.

d. Aunque los términos Web e Internet son usados comúnmente como sinónimos, son dos cosas diferentes. Internet, como ya se dijo, es una Red global de computadoras que lleva la información y/o datos, haciendo posible el intercambio de información o datos; en cambio la www es parte de la Red y, representa una colección de documentos interconectados que trabajan en conjunto utilizando el "http". En otras palabras, la red existe independientemente de la Web, pero ésta no puede existir sin la Red.

e. El concepto de hipertexto esta referido a la colección de documentos que contienen referencias cruzadas llamadas hyperlinks (hipervínculos), permitiendo al usuario saltar fácilmente de un documento a otro y a otro.

El hipervínculo es aquel vínculo electrónico que contiene una dirección o documento destino que es posible recuperar mediante el clic del "mouse", dentro de ambientes multimedia (integración de gráficos, sonido, video y animación en documentos o archivos que estén vinculados a un sistema de almacenaje y recuperación de información).

La información del hipertexto está escrita en un lenguaje de programación HTLM (Hypertext Markup Lenguajeo Lenguaje de Marcas de Hipertexto), que es el código de programación empleado para hacer, crear o armar las páginas web y otros documentos Hipertexto.

1.6 Como conectarse a Internet

a. Lo primero que debe hacerse es contratar los servicios de un proveedor de Internet. La conexión a Internet puede hacerse de dos formas:

- (1) Acceso por marcador Telefónico (DIAL UP ACCESS).- En esta forma la computadora se conecta a Internet de manera temporal, generalmente por medio de una línea telefónica y un Modem.
- (2) Acceso dedicado (DEDICATED LINE).- En esta forma la computadora se conecta a Internet directamente a través de líneas dedicadas para transmitir señales digitales, tales como las líneas T1 y T3. (1.544 Mbps y 44.746 Mbps respectivamente). En cualquiera de las dos formas se necesitará tener una "cuenta" de un proveedor de servicios de Internet (ISP).

b. Para conectarse a Internet podrán emplearse las alternativas siguientes:

- (1) Empleando MODEM.- Como las líneas convencionales fueron diseñadas para transportar señales analógicas y no datos denominados "modem" (Modulador/DEModulador), que convierten la señal digital generada por la computadora a señales analógicas.

Otro modem, al extremo de la línea, conectado inversamente, toma la señal analógica y la convierte en digital para que pueda ser interpretada por la computadora receptora. Actualmente, la máxima velocidad a la que se puede transmitir a través de un modem analógico es de 56 kilobitios por segundo.

- (2) RDSI (o ISDN).- Para evitar las conversaciones de digital a analógico y viceversa, la Red Digital de servicios Integrados (RDSI), maneja señales digitales a través del proceso de trasmisión, usando protocolos conocidos como BRI (Basic Rate Interface) y PRI (Primary Rate Interface). En el primer caso, las líneas de trasmisión son ordinariamente líneas telefónicas de dos hilos que llevan señales digitales en tres canales separados. El conmutador o central telefónica

utiliza un canal para propósitos de control (normalmente de 16 kbps) y los otros canales remanentes pueden ser utilizados por el usuario para transmitir voz, datos o ambos hasta un máximo de 128 kbps. En el segundo caso se pueden transportar hasta 30 canales de 64 kbps, hasta un máximo de 1920 kbps, conservándose los 16 kbps por canal para señalización y control, lo que convierte al PRI en un enlace digital de 2048 kbps o más comúnmente como E1.

- (3) ADSL (Asymmetrical Digital Subscriber Line).- Es un método de comunicación que permite la transmisión de datos digitales sobre líneas telefónicas convencionales, hasta velocidades de 1.544 Mbps (0 1,544 kbps) para una señal única de video comprimida y de alta calidad, además de la conversación telefónica normal. Se llama asimétrica porque realiza la transmisión en una dirección (desde la Red Internet) más rápido que a la inversa (a la Red).
- (4) Empleando Cable Modem.- Este cable permite la transmisión de datos sobre redes de antena de televisión de la comunidad (CATV), esto es, la red de cables utilizada para la distribución de televisión por cable. Al igual que un modem convierte señales digitales a analógicas y viceversa, pero de manera más complicada, pues incorpora un sintonizador que separa los datos digitales del resto de información que viaja a través de televisión por cable. El cable modem transmite datos desde la Red (upstream) de 500 kbps a 2.5 Mbps. Los cables modem son dispositivos externos que se instalan al lado de la computadora.

1.7 Como acceder a Internet

a. Para acceder a la Internet y específicamente a un sitio Web, primero se ingresa la dirección URL a través de un buscador o explorador de información llamado navegador o browser. Como ya se mencionó, algunas direcciones IP o URL son numéricas (cuatro cifras entre 0 y 225 separadas por un punto), pero como

estas direcciones son difíciles de recordar para la mayoría de la gente, se utilizan otras convenciones de direcciones denominadas “nombre de dominio”.

b. Para entender esta convención de “nombre de dominio”, tomemos el ejemplo siguiente: <http://www.geocities.com.pe>

- (1) <http://>.- Indica que el browser o explorador (navegador) y el servidor web se comunicarán usando el protocolo de transferencia de hipertexto. En la mayoría de los casos ya no es necesario indicarlo.
- (2) [WWW](http://www).- Indica un recurso de la Word Wide Web.
- (3) .Geocities.- Señala el dominio de segundo nivel y corresponde al nombre del ordenador-servidor. Cuando tenga mas de una palabra se deberá escribir todas juntas o separadas por guiones y sin acentos.
- (4) .Com.- Es el dominio del primer nivel o principal que identifica a los tipos de organizaciones, en este caso corresponde a una organización empresarial o comercial, sin embargo pueden existir los siguientes dominios:
 - (a) .edu, para educación (Instituciones Educativas y de Investigación).
 - (b) .gob, para gobierno (no militar) o instituciones gubernamentales
 - (c) .org, para identificar a organizaciones e instituciones en general.
 - (d) .net, para identificar a empresas de comunicaciones y algunas organizaciones relacionadas.
 - (e) .mil, para identificar a organizaciones castrenses.
- (5) .pe.- Es parte del dominio de primer nivel e identifica al país de origen, en este caso corresponda al Perú.

c. En el caso de acceso al correo Electrónico (E-Mail) y cuando se trata de ordenadores multiusuarios, además de identificar el ordenador será necesario identificar al usuario, por lo

que una dirección de correo electrónico podría ser: **Andy@Jcome.reto.mil.pe**. donde:

d. El navegador o browser envía el requerimiento al servidor web apropiado que se encuentra en la Red, y éste localiza los archivos que conforman la página y los descarga en la computadora del usuario acomoda la página en pantalla para que esta pueda ser vista correctamente, normalmente a través del hipervínculos (o links). Los hipervínculos se identifican fácilmente, porque se muestra en un color distinto al resto del texto, generalmente en azul y subrayados; y cuando el cursor se mueve sobre él cambia de forma, de flecha a mano. Link significa vínculo o enlace, que en Internet sería el enlace de una dirección con otra para significar que todas las páginas web están unidas entre si. A ésta forma de acceder, mediante hipervínculos se le denomina hipertexto.

1.8 Navegadores o Browser de Internet

a. Una vez conectados a Internet y sabiendo como acceder a ella, se necesitará un elemento adicional para buscar información en la Red y este es el navegador, browser o explorador. Un Browser o navegador es un programa informático que permite a la computadora localizar, descargar y mostrar documentos que pueden contener texto, sonido video, gráficos, y animaciones y fotografías almacenadas en la Red.

b. Existen muchos tipos de navegadores, sin embargo los más utilizados son Navigator de Netscape e Internet Explorer de Microsoft; ambos utilizan el protocolo http para recuperar ficheros o archivos y han lanzado últimamente nuevas actualizaciones de sus respectivos programas. Internet Explorer esta en su versión 5.5 y Navigator en la versión 6.0. Estas versiones pueden “descargarse” en el computador personal o servidor de manera sencilla sin embargo puede tomar cierto tiempo dependiendo de la conexión que se tenga instalada y de la hora en que se esta realizando la operación

c. Para instalar un Navegador de Internet en la computadora se deberá cumplir requerimientos mínimos en la configuración del hardware, de acuerdo a la versión que desee instalar. Lo recomendable es contar con una Pentium de 133 mhz o más y 64 Mbps de memoria RAM para (actualizar P-4, 256 Mbps Wind

Multimedia o) sistemas operativos Windows 2000. A continuación se muestra como se cargan los navegadores.

d. Netscape Navigator

- (1) En la dirección www.netscape.com/download, presione el botón download versión 6. Netscape iniciará el proceso de instalación recomendando cerrar todas las aplicaciones windows. Luego solicita que se acepte el acuerdo de licencia, para continuar la instalación con la opción "Recomendada".
- (2) A continuación Netscape recomienda aceptar la opción de la Default en el campo de localización del servidor de donde se hará la descarga. En seguida, muestra una pantalla con la información del proceso de instalación. Selecciones install, iniciándose el proceso de descarga de todos los componentes para luego proceder automáticamente a instalarlos en la PC.

e. Internet Explorer

- (1) En la dirección www.microsoft.com elija la pestaña Downloads y dentro de ella la opción Download Center. Selecciones el producto que desea descargar, en este caso Internet Explorer 5.5 y el sistema operativo que esta usando y presione el botón Find IT. La página le mostrará una selección de programas posibles a descargar. Haga clic en el link relacionando con la versión 5.5, escoja el lenguaje y presione el botón Download now.
- (2) Elija la opción "ejecutar este programa desde Internet" y presiones "aceptar". En la siguiente pantalla seleccione la opción "Instalar ahora" y escoja el sitio de descarga. A partir de este momento se iniciará el proceso de instalación.
- (3) Microsoft crea un icono (figura) en el escritorio llamado "Resume Windows Update" o "Reanudar Windows Update Installation", dependiendo del lenguaje seleccionado, desde donde se podrá reiniciar la descarga e instalación si por algún motivo ésta fuera cortada.

1.9 Intranet y sus Web´s

a. A partir de 1997, la Internet provocó la creación de nuevas aplicaciones para uso tanto dentro de una organización o institución como entre grupos de organizaciones o instituciones. Estas aplicaciones buscan convertirse en herramientas útiles para la búsqueda, consulta y recuperación de la información que se encuentra dispuesta dentro de las diferentes dependencias o elementos dentro de esa organización o grupos de organizaciones interconectadas, implantando Sistemas de Información Automatizados basadas en servidores web internos o Intranets: que proporcionen a su personal una forma fácil de acceder a la creciente información que existe en la organización o grupo de organizaciones.

b. La Internet consiste en el uso de las aplicaciones de Internet para gestionar los sistemas de información automatizados de una organización, permitiendo conectar dependencias o elementos entre sí, y posibilitando a acceder a una amplia variedad de archivos, de información o base o datos; los mismos que se encontrarán clasificados ordenadamente. Otra manera de entender una Intranet es como una comunidad virtual dentro de Internet, es decir una Red dentro de otra Red, donde predomina el intercambio de información.

c. Para que exista una Intranet, será necesario crear y desarrollar servidores Web o Sistemas de Información Automatizados, los cuales deberán conectarse a las bases de datos a través de una infraestructura de telecomunicaciones que incluye una serie de equipos de conectividad (routers, bridge, switch, concentradores), y los protocolos apropiados (http, FTP, TCP/IP) y medios de comunicación.

d. El contar con una Intranet ofrecerá a la organización que los posee las ventajas siguientes:

- (1) Publicar información Interna.
- (2) Fácil creación de (web´s) mediante lenguaje HTML.
- (3) Accesibilidad a una variedad de recursos de red: archivos, base de datos, correo electrónico, video conferencia, etc.

- (4) Estructurar la información adaptada a las necesidades del usuario.
- (5) Incorporar las ventajas de Internet, sin el riesgo de invasiones
- (6) Navegación fácil y guiada que ayuda a los usuarios a encontrar exactamente la información que busca.
- (7) Creación de Sistemas de Información Automatizadas.
- (8) Disponer de información en tiempo real, que ayuda a la toma de decisiones.
- (9) Posibilidad de establecer sistemas de educación a distancia y cursos virtuales, limitando movimientos de personal, con el consiguiente ahorro de costos.

e. Para la creación de las páginas web's, que como sabemos son combinaciones de textos, fotos, animación y sonido que contienen hipercadenas (hipertexto/hiperlinks) que refieren a otras páginas se deberán seguir algunos pasos entre los cuales tenemos:

- (1) Contar en la computadora con un editor de texto tales como Microsoft word, Hot Metal o Front Page y un editor de imágenes con photoshop.
- (2) Activar el Front Page, seleccionar alguna opción de File/New y crear el background de la página. Dar el fondo de la página un color o una textura mediante la opción editar/propiedades.
- (3) Colocar las imágenes y los textos encima del fondo o brockground creado, diagramando la página de acuerdo a necesidades. Enlazar (link) la página con otras páginas web (hipertexto).

1.10 Internet en medios Radioeléctricos.

a. En un mundo globalizado y de cambios rápidos, se precisa movilidad en las comunicaciones; y el cable se convierte más en un inconveniente que en una ayuda. Depender de un enlace físico (fibra óptica, redes LAN's sobre cable UTP, cable coaxial o el par de hilos telefónicos), supone una serie restricción para conseguir la tan anhelada plena libertad de movimientos, que en términos

militares hoy se denomina “Comando y Control sobre el movimiento”.

b. Para superar las restricciones que impone el empleo de medios físicos, la Tecnología de la Información ha desarrollado la posibilidad de acceder a la Internet a través de las comunicaciones inalámbricas, que van ganando adeptos rápidamente como una tecnología madura y fiable, para resolver los inconvenientes derivados de la propia naturaleza del cable como medio físico de enlace en las comunicaciones.

c. Las redes inalámbricas para Internet, comercialmente vienen siendo conocidas como WWAN (Wireles Wide Area Network) y WLAN (Wireles Local Area Network). Igualmente las diversas tecnologías que se están desarrollando y compitiendo para posibilitar la trasmisión de datos con protocolos Internet, como IEEE802.11, BLUETOOTH y HOMERF; están siendo experimentadas en sus bondades y posibilidades con dispositivos inalámbricos, que liberen el pesado lastre que supone acarrear cables de un lado para otro y, sobre todo, estar siempre pendiente de la existencia del oportuno e imprescindible punto de conexión compatible con la comunidad de Internet.

d. La principal fortaleza de los equipos inalámbricos está en la libertad que otorgan para trabajar prácticamente desde cualquier parte y sobre el movimiento, permitiendo el acceso a todo tipo de información cuando se está de viaje. Hoy en día, millones de personas utilizan los sistemas radiales de dos más (2 way) para comunicaciones de voz punto a punto o multipunto, con total normalidad; sin embargo, en lo que se refiere a la trasmisión de datos binarios, aunque ya se disponían de las técnicas para modular la señal de radio con la que conseguir comunicaciones digitales, sólo recientemente se han podido desarrollar y desplegar servicios inalámbricos para datos a gran escala, que incluye enlaces fijos de microondas (o radioenlaces), redes LAN inalámbricas (WLAN), datos sobre redes celulares, redes WAN inalámbricas (WWAN) enlaces satelitales, redes de trasmisión digital, redes con paginación de una y dos más, rayos infrarrojos difusos, comunicaciones basadas en láser, sistema de posicionamiento global (GPS), etc.

e. Debido a la vastedad de tecnologías, configuraciones, dispositivos, topologías y medios relacionados con las redes

inalámbricos; este párrafo se centrará en las redes inalámbricas de área local, que en nuestro país será mas asequible con una inversión adecuada a nuestras posibilidades económicas. Así mismo, y a diferencia de otras soluciones sin hilos más verticales, sus costos de adquisición no representan un obstáculo insalvable. Las redes LAN sin cables (WLAN), no son algo realmente novedoso ni revolucionario dentro del mundo de la telemática; pues desde hace algunos años, el potencial de esta clase de redes hizo que aparecieran los primeros sistemas que utilizan ondas de radio para interconectar computadoras.

f. Los primeros sistemas WLAN eran propietarios, dependientes totalmente de su fabricante en cuanto a implantación y conectividad, y comparativamente lentos, con velocidad de 1.5 Mbps, concebidas para cubrir un reducido grupo de aplicaciones y escenarios concretos. Con el desarrollo tecnológico alcanzado en el transcurso de estos últimos años, esos primeros productos tan especializados han ido dejando pasos a nuevas soluciones ampliamente estandarizados y funcionales.

g. Las ventajas de la utilización de las comunicaciones radioeléctricas frente al cable para la conexión de diferentes dispositivos pueden dividirse entorno a escenarios bien diferenciados. Por un lado, están aquellas situaciones en las cuales, debido a los accidentes naturales o a las normativas municipales que rigen el tendido de cables, no es posible la instalación de éstos para completar la infraestructura del enlace físico de la red. También podría incluirse en este escenario al usuario final, que deberá tender cables en sus oficinas o domicilios, con los inconvenientes que supone tener que preocuparse de tirar cables al interconectar las computadoras en red, tanto desde el punto de vista económico-práctico como estético.

h. Por otro lado, la complejidad de las actuales organizaciones y las crecientes necesidades en cuanto a disponibilidad y movilidad de sus integrantes, demandan soluciones más acordes con el nuevo estilo de liderazgo, de supervisión y/o forma de administrar estas organizaciones. Es decir, a medida que crecen las capacidades de los medios telemáticos se precisa la creación de entornos y estructuras organizacionales capaces de manejar la creciente demanda de estos servicios.

i. El concepto de WLAN, recoge un sistema de comunicaciones de datos flexible, alternativo a la LAN cableada o como un extensión de ésta. Este tipo de redes, WLAN, se diferencia de las convencionales principalmente en la capa física y en la capa de enlace de datos, según el modelo de la referencia OSI. La capa física indica cómo son enviados los bits de una estación radial a otra, mientras que la capa de enlace de datos, denominada MAC, (Medium Access Control), se encarga de describir cómo se empaquetan nuevamente los datos y el modo de verificación de los bits para que no contengan errores. Lógicamente, al cambiar el medio físico, la tecnología inalámbrica en su capa física reemplaza el cable por otros métodos de naturaleza similar, pero muy bien diferenciados en su comportamiento, como son la transmisión por: radiofrecuencia y la luz infrarroja:

- (1) La transmisión por radiofrecuencia pueden clasificarse en sistemas de banda estrecha (narrow band) o de frecuencia dedicada; y en sistemas basados en espectro extendido (spread spectrum).
- (2) La transmisión por infrarrojo, según el ángulo de apertura con que se emita la información, puede clasificarse en sistemas de corta apertura (rayo dirigido o de línea de vista) y de gran apertura, reflejados o difusos (diffused).

j. El protocolo IEEE 802.11, permite la estandarización de los equipos, mayores facilidades, plena compatibilidad e interoperatividad entre los productos; consiguiendo al mismo tiempo una significativa reducción de costos y abaratamiento de los dispositivos para el usuario final. Un consorcio, el gireles Ethernet Compatibility Alliance (WECA), ha creado esta nueva línea de productos, así como ha establecido un estándar llamado Wi-Fi, que permite la certificación de los mismos para lograr que entre ellos exista una obligada compatibilidad y otros aspectos comunes, tales como la facilidad de configuración, unanimidad de protocolos, modos de funcionamiento, etc.

k. Las redes WLAN basados en el protocolo IEEE 802.11 hacen un extensivo empleo de la banda de frecuencias de los 2.4 Ghz, y se han constituido en la base de la expansión y flexibilidad de muchas de las actuales redes LAN, como una solución general

dirigida a empresas. Precisamente, esta generalidad ha dado pie a que nuevas tecnologías, como Bluetooth o Home RF, surjan entorno al protocolo IEEE 802.11b (nuevo derivado del anterior):

- (1) El BLUETOOTH, es una especificación para la industria telemática (informática y telecomunicaciones) que describe un método de conectividad móvil universal con el cual se pueden interconectar dispositivos como teléfonos móviles, asistentes personales digitales (PDA), computadoras y muchos otros dispositivos para oficina o móviles, utilizando una conexión inalámbrica de corto alcance. Es decir, un estándar que describe la manera en la que una enorme variedad de dispositivos pueden conectarse entre sí, de una forma sencilla y sincronizada, con cualquier otro equipo que soporte dicha tecnología utilizando las ondas de radio como medio de transporte de la información. Cada dispositivo deberá estar equipado con un pequeño chip que trasmite y recibe información a una velocidad de 1 Mbps en el rango de 2.4 GHz, para soportar la transmisión de voz, datos y video. Además de ofrecer conexión entre diferentes y variados dispositivos, como móviles, computadoras o handhelds; Bluetooth pretende también ofrecer acceso a Internet a través de LAN, así como dar soporte para la sincronización de datos entre dispositivos informáticos. La fabricación de productos que implementen la tecnología Bluetooth para en primer lugar por las computadoras portátiles, teléfonos celulares y varios puntos de acceso a red, cuyas previsiones de lanzamiento será en el 2001.
- (2) El HOMERF, está basado en el protocolo de acceso compartido (SWAP: Shared Gíreles Access Protocol) para la conectividad inalámbrica, que define una nueva y común interfase inalámbrica diseñada para poder soportar tanto el tráfico de voz como los servicios de datos en redes LAN dentro de entornos pequeños e interoperar con redes públicas de telefonía e Internet. La base radioeléctrica de este protocolo opera en la banda ICM de los 2.4 Ghz, pero

combinando elementos de los estándares DECT: Digital Enhanced Cordless Telecommunications e IEEE 802.11. Así mismo, la arquitectura del protocolo se asemeja bastante a las especificaciones que para las redes inalámbricas tienen el protocolo IEEE 802.11 en su capa física, extendiendo la capa MAC con la adición de un sub conjunto de estándares DECT para proporcionar los servicios de voz. Como resultado, la capa MAC puede soportar indistintamente servicios orientados a datos, tales como TCP/IP y protocolos de voz como DECT/GAP.

Sección III. Concepto y Componentes de la Internet Táctica

1.11 Concepto de Internet Táctica (IT).

a. La IT provee conciencia situacional (ver párrafo 16 del ME 11-13, Operaciones de Información) casi perfecta e intercambio de datos de comando y control (C²) entre las plataformas de maniobra, de apoyo administrativo y de C².

b. La IT es la integración de radios monocanal de combate, hardware/software de computadoras y equipos de comunicaciones de soporte, dentro de una red móvil de comunicaciones tácticas de voz y datos; proporcionando la arquitectura de comunicaciones principal de apoyo de señales al combatiente en los escalones de Gran Unidad de Combate (GUC) y menores.

c. La IT provee al combatiente la habilidad para acceder a la Red de Información del Combatiente (ver Sección II Cap 7 del ME 11-70, Empleo de Comunicaciones Satelitales) con el SCBE (ver párr 18 del ME 11-1, Doctrina general de apoyo de telemática) en cualquier ubicación y/o en movimiento; enviando o recibiendo automáticamente información en apoyo a las necesidades de enlace operacional y a las organizaciones de tarea en la ejecución de sus operaciones tácticas.

d. La IT es considerada una red WAN y básicamente una red automática de comunicaciones a base ruteadores que emplean protocolos estándares de Internet comercial para mover los datos verticales y horizontalmente sobre una zona de operaciones y hacia otros escalones empleando un paquete de red táctica del equipo terminal móvil de usuario (PRT/ETMU) (ver párrafos 20 al

22 del ME 11-1, Doctrina General de Apoyo de Telemática). Las herramientas de administración de red automatizadas (ver párrafo 22.g del ME 11-1) en los diferentes escalones, proporcionarán capacidades de planeamiento, monitoreo y reconfiguración.

e. La IT es la materialización, a nivel táctico, de la integración de las disciplinas de comunicaciones y automatización del apoyo de telemática; para proporcionar apoyo a los Sistemas Operacionales del Campo de Batalla (SOC's), que apoyados a su vez por Sistemas Automatizados del Campo de Batalla (SAC's), permitirán a los Cmdtes tácticos y a sus EEMM la transferencia de inteligencia e información crítica de datos, voz y algo de imagen.

f. La implementación de una IT sólo será posible, cuando una GUC logre digitalizar todos o parte de sus SOC's, desarrollando dos tipos de arquitecturas: operacional y de sistemas de información (SINFOR).

- (1) La arquitectura operacional será necesaria para la conectividad de los elementos de la fza y por el tipo y volumen de información digital conformada por los elementos dentro de esa fuerza.
- (2) La arquitectura de SINFOR será el hardware y software específico que provea conectividad y difusión de información (info) sobre todo el campo de batalla.

Las dos arquitecturas envolverán versiones para que usuarios predeterminados intercambien necesidades de info a través de la fza.

g. Cada red de radio monocanal de combate, dentro del Sistema de Redes de Radio Monocanal de Combate (SRMC), se constituirá en la principal estructura de red de comunicaciones dentro del concepto de IT, que deberá permitir compartir datos C² por los Cmdtes, sus EEMM, las Unidades como tales, los soldados individualmente y las plataformas de los sistemas de armas; dando como resultado una conciencia situacional en tiempo casi real y mejorando el C² de la fuerza como un todo, mediante el incremento de la letalidad, el ritmo de las operaciones y la supervivencia.

h. Las redes de radio monocanal de combate, como estructura soporte de la IT, proporcionarán conectividad case

perfecta entre radio de última generación, para el tráfico de datos, acceso a las comunicaciones y para el “backbone” de los sistemas de reporte de ubicación/posición computarizada (EPLRS) vía un controlador de Internet. Estas redes de radio deberán contar con subsistemas de seguridad de voz y salto de frecuencia, compatible con el controlador de Internet, de tal manera que permita conectar y pasar tráfico de datos entre dos redes de radio distintas. Para redes más grandes (tales como las del equipo terminal móvil de usuario y extensiones de modos pequeños) se deberán emplear interfaces de usuario de multipuestos tácticos para proporcionar plataformas (backbone) de enrutamiento entre elementos en una misma área.

1.12 Sistema de Comando de Batalla del Ejército (SCBE).

a. Aunque el SCBE, en particular el sistema de Comando Control táctico del Ejército (SC²TE) no son parte de la IT, será sin embargo su principal usuario permitiéndole mejorar su habilidad para C2 convirtiendo esta habilidad en un multiplicador significativo del poder de combate. Para el C², la GUC funciona como un elemento del SCBE.

La Unidad de Comunicaciones orgánica de una GUC, provee los trayectos de comunicaciones sobre los cuales la GU intercambia información de comando de batalla dentro del gran ambiente operacional del SCBE. La figura 2 (pagina 72) del ME 11-1 (Doctrina General de Apoyo de Telemática) muestra la arquitectura objetivo del SCBE con los sistemas operacionales del campo de batalla.

b. El G-6 de la GU, planeará y coordinará los enlaces de comunicaciones. El sistema de Comando y Control Global del Ejército (SC²TE) (ver párrafo 18.b del ME 11-1) apoya al combatiente en los altos escalones del Ejército presentes en un TO, incluyendo el ambiente conjunto. La integración de los seis (06) Sistemas Operacionales del Campo de Batalla (SOC's), que son componentes de la disciplina de administración de la automatización (ver cap 3, sec III del ME 11-1); proporcionarán información situacional y apoyo a la toma de decisión. Estos componentes son:

- (1) Sistema de Control de Maniobra (SCM).

- (2) Sistema de Datos Tácticos para Artillería de Campaña (SDTAC).
- (3) Sistema de Control y Planeamiento de Defensa Area (SCPDA).
- (4) Sistema de Análisis de todas las fuentes (SATF).
- (5) Sistema de Control de Apoyo Administración (SCAA).
- (6) Sistema de Comando de Combate y Menores (SCCDM).

1.13 Componentes de Comunicaciones.

a. Los principales componentes de comunicaciones que apoyan a la Internet táctica y al SCBE son:

- (1) Sistema de Reporte de posición/localización computarizado (EPLRS).
- (2) Radios digitales de corto enlace (RDCA).
- (3) Sistemas de redes de radio monocanal de combate (VHF-FM mejorados).
- (4) Sistemas de comunicaciones de Area de usuario común (SCAUC) con equipo terminal móvil de usuario (ETMU) computarizado.

b. La IT esta integrada con el SCBE total, a través de una interface en el Centro de Operaciones Táctico (COT) del EO o en el PC Principal de una GUC; mejorando la satisfacción de las necesidades de información para el comando de combate a nivel GU y escalones menores. La funcionalidad de la IT es el SCCDM, está en el desarrollo de redes de área local (LAN's) para los diferentes puestos de comando (PPCC) en todos los escalones, empleando un software de comando de batalla incluido, que se interconectan entre sí para conformar una red de área amplia (WAN).

c. La interconexión de las LAN's, a través de gateways o enrutadores posibilitarán el flujo de información entre el nivel de plataforma del escalón más bajo (incluso soldado/individuo) hasta el escalón EO y por todo el SCBE. Las radios digitales de corto alcance enlazarán la IT al SCBE en los puestos de comando de la GUC y batallón; proporcionando o constituyéndose en el principal

sistema de transmisión de datos inalámbricos para el PC de nivel batallón dentro del SCBE.

1.14 Arquitectura de la Internet Táctica.

a. La arquitectura de IT consiste de sub-arquitecturas de C² y de conciencia situacional que proporciona intercambio de datos de C² e información de conciencia situacional (localizaciones amigas y enemigas) respectivamente. Estas sub-arquitecturas también proveen un medio para la transmisión de voz segura y pueden operar simultáneamente, cuando la plataforma tiene capacidad de voz y datos, de una manera transparente al usuario.

b. La IT apoya el empleo de los principales sistemas de Comando y Control Comunicaciones y Computadoras (C⁴). Los sistemas componentes que constituyen la arquitectura de la IT son:

- (1) El sistema de comando de combate de división y menores (SCCDM).
- (2) El sistema de reporte de posición/localización computarizado (EPLRS).
- (3) Radio digitales de corto alcance.
- (4) Sistema de redes de radio monocanal de combate (VHF-FM mejorados con controlador Internet).
- (5) Receptores GPS (Sistema de posicionamiento global).
- (6) Servicio de difusión global (SDG).
- (7) Vehículo del G-6/S-6.
- (8) Gateway ruteador.
- (9) Conmutadoras Ethernet LAN.
- (10) Plataformas de Comando y Control.
- (11) Servidor de dominio nombre (DNS: domain name server).

c. Todos estos componentes serán desarrollados con mayor amplitud en el capítulo 2, sin embargo algunos de ellos han sido tratados en el ME 11-1, ME 11-14 y otros manuales de ediciones 1998 en adelante.

Sección IV. Internet Táctica a nivel división (GUC) escalones menores

1.15 Sistemas de apoyo a la IT de la división.

a. Para mantener consistencia, el empleo del término “Sistema” en este manual esta basado en el concepto de un sistema total que incluye a todos los sistemas automatizados, sistemas de comunicaciones y plataformas seleccionadas; que proveen cabinas y sistemas de comunicaciones y automatizados móviles.

b. Los sistemas siguientes apoyan a la IT proporcionando administración de red, ancho de banda adicional, y en el caso del EPLRS, un backbone de IT:

- (1) Vehículo del G-6/S-6.
- (2) Servicio de Difusión Global (SDG).
- (3) EPLRS.
- (4) Equipo Terminal Móvil de Usuario (ETMU) computarizado.
- (5) Satélites Tácticos (terminales).

c. En los párrafos siguientes de describirán brevemente cada uno de ellos.

1.16 Vehículo del G-6/S-6.

a. El vehículo del G-6/S-6 está localizado en el PC de una GU. El Sistema de Control Integrado (SISCONI), instalado en este vehículo, planea y administra la IT. Mediante el empleo del SISCONI, el G-6 monitorea la efectividad de la IT y apoya al flujo de información del comando de batalla entre la IT y el SCBE (Mayor info. Sobre el SISCONI puede encontrarse y en el párrafo 22.f del ME 11-1, Doctrina General de Apoyo de Señales.

b. El vehículo del G-6/S-6 emplea las capacidades integradas siguientes:

- (1) EPLRS.
- (2) Sistema de radio monocanal de combate (VHF-FM mejoradas con controlador Internet).

- (3) Paquete de Red Táctica/ETMU con interface X25.
- (4) Interfaces de radio digitales de corto alcance, LAN'S Tácticas y PPCC.

c. Mayor información sobre el vehículo del G-6/S-6 puede encontrarse en el párrafo 22 del ME 11-14, así como en capítulos posteriores de este manual.

1.17 Servicio de difusión global (SDG).

a. En la sección III del capítulo 7 del ME 11-70 (Empleo de las Comunicaciones Satelitales) se introduce el concepto de servicio de difusión global (SDG), que a nivel GUC consiste de puntos de inserción tácticos (PIT) y de (TO) así como los receptores adecuados. La unidad de comunicaciones que apoya a la GUC operará y mantendrá el PIT/TO en coordinación con la Unidad de comunicaciones del escalón superior.

b. Los PIT/TO normalmente estarán localizados en un centro nodal (CN), para permitir a los comandantes la teledifusión de grandes volúmenes de información táctica crítica a toda la zona de operaciones. Los receptores se ubicarán en todos los puestos de comando, desde el escalón GUC hasta el Batallón inclusive; y consiste de un terminal receptor y de uno o más administradores de receptores broadcast (ARB). El comandante tendrá la habilidad para seleccionar que información se recibirá en el ARB. El personal de comunicaciones del vehículo del G-6/S-6, operará y mantendrá el arreglo de receptores.

c. Mayor información sobre el SDG se desarrollará en capítulos posteriores.

1.18 Sistema de reporte de posición/localización computarizado (EPLRS).

a. El EPLRS (Enhanced Position Location Reporting System) es un sistema de comunicaciones, integrante del sistema de distribución de datos del Ejército (SDDE), basado en computadoras tipo laptop con capacidad para proveer a los usuarios o suscriptores con transmisión y distribución de datos seguro, resistente a la perturbación, libre posibilidad y en tiempo

casi real. También proporciona identificación de la unidad, ayuda de navegación e informe automático de ubicación de las fuerzas de combate y de apoyo de combate.

b. Este sistema debe estar diseñado para redes de baja y mediana capacidad (volumen de datos/velocidad de transmisión) que retransmitan automáticamente información desde el origen o remitente hasta el destino o destinatario, de manera transparente al usuario. El EPLRS consiste de una estación radial del control de red y una cantidad variable de puestos de radio orgánicas de las unidades usuarias, como parte integral de su sistema de C2, que se despliega con todas las unidades de la división y sobre todo el área de la misma, constituyendo una comunidad de EPLR.

c. Mayor información sobre el EPLRS podrá encontrarse en los párrafos 19.d y 33 al 37 del ME 11-1, así como en capítulos posteriores de este manual.

1.19 Equipo terminal móvil de usuario (ETMU) computarizado.

a. El ETMU computarizado son parte del sistema de comunicaciones de área de usuario común (SCAUC) que apoya a escalones EO y menores, proporcionando un sistema de comunicaciones conmutado de usuario común y de modo de transferencia asincrónico (ATM: Asynchronous Transfer Mode); que enlaza mediante sistemas de radio de línea de vista de alta capacidad (multicanal), los nodos de conmutación y las unidades ubicadas dentro de un área. El SCAUC es digital, seguro y flexible que contiene características que compensan las necesidades de mayor número en enlaces, la sobrecarga en el tráfico y el rápido movimiento de los usuarios.

b. El SCAUC proporciona comunicaciones de voz y datos sobre una base automática, direccionamiento discreto y directorio fijo; usando la técnica de búsqueda de ruta total, para apoyar a suscriptores móviles (radiales) o conectados por medios físicos (cable, alambre) con equipos o medios de intercambio de comando, control, comunicaciones e inteligencia (C³ I).

c. Mayor información sobre los ETMU puede encontrarse en los párrafos 20 al 24 del ME 11-1, en capítulos posteriores de este manual.

1.20 Terminales satelitales tácticos

a. Los terminales de satélites tácticos de comunicaciones proporcionan apoyo de gran alcance mono y multicanal para enlazar nodos críticos dentro del SCAUC, que soporte el rápido y profundo movimiento de una fuerza en una zona de operaciones. Los terminales deben ser compatibles con las comunicaciones tácticas de todas los Institutos Armados y sistemas de ETMU computarizado.

b. Todo lo referente a los sistemas de comunicaciones satelitales ha sido ampliamente desarrollado en el ME 11-70 (Empleo de las Comunicaciones Satelitales en el Ejército), así como en el párr 28.c del ME 11-1.

1.21 Responsabilidades para la IT dentro de una GUC

a. Los elementos de planeamiento y operación de la unidad de comunicaciones de la GUC son las más importantes en la operación exitosa de la IT. Debe existir una relación de trabajo estrecho entre el G-6 de la GU y los S-6´s de las unidades para asegurar la satisfacción de los requerimientos de los usuarios y para la apropiada distribución de los recursos de comunicaciones. Los dos elementos principales de planeamiento y operación de la unidad de comunicaciones son la Sección del G-6 y el sistema de control (SISCON).

b. Sección G-6.

- (1) El G-6 planea las comunicaciones para las unidades de la GUC, mientras que los S-6´s de las unidades subordinadas proporcionan sus requerimientos al G-6. Esto incluye requerimientos de sistema de comunicaciones de ETMU computarizado y EPLRS, requerimientos de frecuencias de redes de radio para VHF-FM y HF y administración de seguridad de comunicaciones claves. Estos requerimientos tienen impacto directo sobre el rendimiento de la IT.

En algunos casos, dependiendo del Teatro de Operaciones, los requerimientos de recursos que apoyan a la IT pueden estar disponibles dentro de la GUC; pero en otros casos, el G-6 de la GUC puede requerir apoyo del G-6 del EO. Esto normalmente será cierto para la disponibilidad y utilización de listas

de frecuencias de radio y de claves de seguridad de comunicaciones.

- (2) Un sistema de administración de claves automatizado proporciona una capacidad automatizada para que los comunicantes desarrollen Instrucciones Operativas de Comunicaciones (IOC) de unidad y archivo de datos de equipos de radio monocanal. Puede asegurar la continuidad sobre toda la GU, el adjunto al G-6 también debe planear una nomenclatura convencional de la IT. Desde los enlaces de la IT al SCBE, al G-6 debe asegurar la administración apropiada de la LAN para la red del SCBE dentro de los PPCC y COT. El G-6 debe asegurar que el SCAUC proporcione una adecuada red WAN, vía ETMU, para apoyar el flujo de información desde la IT.

c. Sistema de Control (SISCON).

Una vez que el G-6 ha iniciado el planeamiento, el SISCON administra los recursos de comunicaciones que apoyan a los sistemas sobre los cuales corre la IT para asegurar la continuidad operacional. Esto es especialmente importante con el ETMU computarizado y con el EPLRS debido a que el planeamiento detallado para el predespliegue hará más fácil al despliegue futuro. La sección S-6 de los batallones debe establecer una relación de trabajo estrecho para apoyar las funciones del SISCON.

1.22 Sistema de apoyo a la IT nivel agrupamiento y batallón

a. La IT en los escalones Agrupamiento y menores hasta el nivel Batallón es una red de comunicaciones automatizada y basada en ruteadores, consistente en ruteadores, EPLRS, sistema de redes de radio monocanal de combate (SRMC) y otros equipos de comunicaciones de apoyo. La red emplea protocolos estándares de Internet comercial para mover datos vertical y horizontalmente sobre toda el área de responsabilidad de un Agrup o de un Btn. El SISCONI en los niveles Agrupamiento y Batallones de maniobra proporciona capacidades de planeamiento, monitoreo y reconfiguración.

b. La IT apoya el despliegue de host del SCCDM en área operacionales así como apoya las comunicaciones, redes y administración integrada en cada escalón. Los términos asociados con la IT son:

- (1) Sistema autónomo.- Una reunión de redes, bajo una administración común, que comparte una estrategia común de enrutamiento. Un sistema autónomo consiste de una o muchas redes, y cada una puede tener o no una estructura interna.
- (2) Área de enrutamiento.- Una red dentro de un sistema autónomo. Las áreas de enrutamiento y el sistema autónomo a los cuales ellas pertenecen comparten la misma estrategia de enrutamiento.

c. En la figura 1 (conectividad genérica de la IT) se muestra un ejemplo de la complejidad de la arquitectura de IT requerida a nivel GUC y escalones menores; indicando el empleo de la IT que los apoya en términos de hosts, comunicaciones, redes y elementos de administración. Esta representación de la IT se enfoca sobre los aspectos operacionales de la operación y manejo de los sistemas avanzados que proporcionarán transferencia de datos computarizada y apoyo de comunicaciones a una GU digitalizada.

d. La IT es la principal arquitectura de comunicaciones que apoya al combatiente al nivel GUC y escalones menores, mejorando la parte de datos de C² mediante los Comandantes, EEMM, UU, Soldados y plataformas de armas. Incrementa también la letalidad de la fuerza, ritmo operacional y supervivencia; al mismo tiempo que proporciona conciencia situacional en tiempo casi real. El SCCDM intercambia información con los otros componentes del SCBE, incluyendo aquellos instalados en sistemas de C² basados en plataformas seleccionados, tales como Vehículo de Comando de Batalla (VCB), Vehículo de Comando y Control (VC²) y Sistema de C² helitransportado (SC²H). Este intercambio de información consiste de mensajes seleccionados, interoperables y conjuntos denominados Formato de Mensaje Variable conjunto (FMVC) empleados en comunicaciones entre componentes automatizados del SCBE.

e. Los sistemas de comunicaciones claves que emplean la IT en los escalones GU y menores son:

- (1) EPLRS.
- (2) SRMC con controlador de Internet.
- (3) RDCA (Radio Digital de Corto Alcance).
- (4) Paquete de red táctico del ETMU (solo hasta el nivel Agrup).
- (5) ETMU computarizado (solo hasta el nivel Agrupamiento).

1.23 Responsabilidades para la IT dentro del agrupamiento y Batallón.

a. Del S-6.- El Oficial S-6 es el experto de señales, miembro del EM del Agrupamiento o Batallón, que apoya al Comandante de maniobra; para lo cual:

- (1) Asesora al Comandante y otros miembros del EM sobre todos los asuntos de apoyo de señales, incluyendo el empleo y operación de la IT.
- (2) Coordina con el G-6 de la GU para el intercambio de comunicaciones, informaciones y recursos, como sea requerido.
- (3) Interactúa principalmente con el S-3 y asume una parte proactiva en el proceso de planeamiento y operaciones del EM.
- (4) Redacta el anexo "Señales" a la O/O o P/O del Agrup/Btn para apoyar la IT.
- (5) Organiza, entrena y controla la Sección S-6 del Agrup/Btn.
- (6) Mantiene un diálogo continuo con otros S-6's asignados o agregados al Agrupamiento u otras unidades para asegurar comunicaciones exitosas.

b. De la Sección de EM del S-6.

- (1) La Sección de EM S-6 a nivel Agrupamiento o Batallón apoya al planeamiento, la ingeniería, la integración y el mantenimiento de la IT y de todos los

otros sistemas de comunicaciones que apoyan al Comandante y su EM. La Sección S-6, funcionalmente planea, monitorea y cambia la IT para apoyar al esquema de maniobra de la unidad.

- (2) La Sección S-6 de un Agrupamiento es muy similar a la Sección G-6 de una GUC y esta integrada además del S-6 por:
 - (a) Un Administrador de sistemas automatizados (Tte o Cap).
 - (b) Un Técnico de procesamiento de datos (Tco o Sub Oficial).
 - (c) Un grupo de apoyo de señales.
- (3) La Sección S-6 de un Batallón esta integrada por:
 - (a) El S-6.
 - (b) Un grupo de apoyo de señales.
- (4) El grupo de apoyo de señales esta equipado con el vehículo del S-6 y se despliega para apoyar al PC principal. Cada vehículo del S-6 cuenta con una dotación compuesta por tres (03) analistas-integradores de sistemas de información para las funciones de administración de la LAN y de la IT dentro del Agrupamiento o el Batallón.

c. Especialistas de Sistemas de la Unidad de Comunicaciones.

La Unidad comunicaciones apoya con especialistas en sistemas que asigna a todas las unidades de combate, apoyo de combate y apoyo administrativo para cumplir funciones de inicialización/reinicialización y mantenimiento orgánico del sistema de IT.

d. Administrador de aplicaciones de misión.

El administrador de aplicaciones de misión es un experto funcional que tiene la operación total y uso de la aplicación de misión así como el software y hardware asociado.

CAPITULO 2

DESCRIPCIÓN DE LA ARQUITECTURA DE LA INTERNET TACTICA

Sección I. El SCCDM en la IT

2.1 Concepción general del SCCDM

a. Las tecnologías de la información han permitido el desarrollo de un nuevo concepto para la guerra moderna denominado RED DE INFORMACION DEL COMBATIENTE, el mismo que fue introducido en nuestra doctrina a través del ME 11-70, Empleo de las comunicaciones satelitales en el Ejército (ver Cap 7 Secc II). La red de Información del Combatiente (RIC) es un concepto operacional que se propone integrar en un todo, los servicios o canales de información y las comunicaciones que apoyen las necesidades de una fuerza conjunta en operaciones.

b. La RIC aprovecha la integración de los sistemas digitales construidos o ensamblados en los equipos de telecomunicaciones militares y comerciales, de computo y otros de alta tecnología (automatización, robótica, geomática, etc) para permitir procesar con oportunidad información digital. Esta información puede obtenerse, cambiarse y emplearse sobre el campo de batalla, arreglándose de acuerdo a las necesidades de los que toman decisiones, de los que disparan y/o de los que apoyan administrativamente. La digitalización provee una visión clara y precisa del espacio de batalla.

c. Uno de los sistema de la RIC es el SISTEM DE COMANDO DE BATALLA DEL EJERCITO (SCBE), el cual integra las comunicaciones satelitales y las terrestres para enlazar funcionalmente los Cuarteles Generales de los niveles estratégico, operacional y táctico. Dentro del SCBE se encuentra el SISTEMA DE COMANDO Y CONTROL GLOBAL DEL EJERCITO (SC²GE) y proporcionar un marco de conectividad casi perfecto desde los niveles GU hasta DE y/o EO.

d. El SCBE considera un tercer sistema denominado SISTEMA DE COMANDO DE COMBATE DE DIVISIÓN Y MENORES (SCCDM), (ver párrafo 18.b.(2)(c) del ME 11-1) que emplea los sistemas GPS y las comunicaciones de los SRMC, EPLRS y ETMU, conjuntamente con una red de paquete táctico (RPT) del SCAUC, formando una red integrada que moverá la información en todas direcciones dentro de una GUC, sin necesidad que éstas serán enrutadas a través del PC o del Cuartel General de la GU. El SCCDM emplea la herramienta de la digitalización de una fuerza, a base de un computador host, un paquete de software para C² y sistemas de radio tácticos en red que los enlaza. La digitalización provee comunicaciones y capacidades de procesamiento que imponen control sobre las dimensiones de velocidad, espacio y tiempo de espacio de batalla, otorgando al combatiente ventajas significativas en C² y conciencia situacional.

e. El SCDM es un arreglo de aplicaciones y hardware que proporciona información de C² y conciencia situacional sobre el movimiento, en tiempo real y casi real para las plataformas de combate, de apoyo de combate y apoyo administrativo desde el nivel GU hasta el soldado inclusive. El SCCDM emplea el FMVC para enviar y recibir mensajes sobre el campo de batalla, sin importar la organización de tarea, constituyéndose en el componente principal del SCBE que interfacea con la Internet táctica. El SCCDM de una manera general:

- (1) Debe ser operado y asignado a los usuarios.
- (2) Mejorará la eficiencia combativa de la GU.
- (3) Proporcionará data actualizada de situación de combate basado en escalón y localización de fuerzas amigas y enemigas, de posición de la Unidad en tierra y helitransportada y data de mapas/terreno/elevación.
- (4) Generará y difundirá mensajes y acuse de recibo de mensajes sobre ordenes y pedidos, apoyo de fuegos, alertas e informes.
- (5) Generará y difundirá calcos sobre la situación de: inteligencia, operaciones, obstáculos, medidas de control y data de geometría.

- (6) Seleccionará semiautomáticamente data de misión-crítica seleccionada entre el SCCDM y otros sistemas componentes del SCBE.

f. El SCCDM obtiene la siguiente data de misión-crítica de otros sistemas del SCBE:

- (1) Del Sistema de Control de Maniobra (SCM)
Órdenes y calcos de campaña.
- (2) Del Sistema de Datos Tácticos para la Artillería de Campaña (SDTAC)
Mensajes de apoyo de fuegos.
- (3) Del Sistema de Control y Planeamiento de Defensa Aérea (SCPDA)
Mensajes de alerta temprana y situación aérea.
- (4) Del Sistema de Análisis de todas las Fuentes (SATF)
Situación de Inteligencia.
- (5) Del Sistema de Control de Apoyo Administrativo(SCAA)
Ubicación de puntos de abastecimientos.

g. El SCCDM trasmite la sgte data de misión-crítica a otros sistemas:

- (1) Del SCM: Conciencia situacional de posiciones terrestres y helitransportadas de las UU.
- (2) Del SDTAC: Pedidos de fuego y mensajes subsiguientes de apoyo de fuegos.
- (3) Del SATF: Conciencia situacional de posiciones terrestres y helitransportadas de las Unidades e informes cortos.
- (4) Del SCAA: Situación logística hasta nivel compañía y situación de personal.

2.2 Conciencia situacional

a. El concepto de conciencia situacional fue introducido en nuestra doctrina a través del ME 11-13, Opns de Información (ver Cap 1 Sec IV parr 16) y se materializa a través de datos, almacenados y/o procesados por un computador, que incluye todas las posiciones de unidades amigas y posiciones enemigas conocidas; procedentes de todas las fuentes relevante. La conciencia situacional es difundida a través de la Internet táctica mediante una combinación de servidores de posición y unidades individuales radiodifundiendo informes de posición. Será necesario contar con mapas digitalizados de las zonas de operaciones “cargadas” dentro de las computadoras y servidores, así como de sistemas GPS’s de alta precisión.

b. Como se muestra en figura 3 del párrafo 16 del ME 11-13, la conciencia situacional permite ganar un entendimiento a través de decisiones o juicios hechos desde el conocimiento basado en información precisa y en tiempo real de ubicaciones (datos) amigas, enemigas, neutrales y no-combatientes. La conciencia situacional es un cuadro común y relevante del campo de batalla escalado a un nivel de interés específico y necesidades especiales, permitiendo a cada unidad compartir información con otras unidades amigas tanto vertical como horizontalmente en tiempo casi real.

c. La conciencia situacional es inherentemente local, proporcionando un contexto inmediato y relevante para la interpretación y uso de nueva información conforme es recibida por algún elemento en una situación particular; la cual al ser compartida simultáneamente por cada escalón e inclusive individuo, no sólo retiene la ventaja de una estructura jerárquica sino también agrega la ventaja de los sistemas de información no-jerárquicos que posibilitarán una acción y adaptación descentralizada para situaciones locales en toda la organización.

d. El desarrollo de una estructura no-jerárquica flexible coloca una mayor obligación sobre el Comandante para articular claramente su intención y concepto de operaciones. Tradicionalmente, los Comandantes se aseguraban que tanto su intención como el concepto de operaciones fueran entendidas dos escalones abajo y arriba en una estructura jerárquica; ahora las tecnologías de la información, que posibilitan la digitalización,

harán a su vez posible que ambas estructuras, de manera relativa, sean fácilmente compartidas sobre toda la organización, lo que mejorará el comando y control de la operación cada vez que se haga esto. La digitalización mejora grandemente el comando de batalla, permitiendo la transferencia oportuna de órdenes y gráficos instantáneas a las unidades.

e. La conciencia situacional combinada con las capacidades del SCCDM actúa como un multiplicador de la fuerza, proporcionando ambos, una rápida sincronización, aún sobre el movimiento. El SCCDM es común a todos los aspectos del campo de batalla digitalizado, desde individuos selectos dentro de una Sección o Compañía hasta muchas plataformas de C4 y Puestos de Comando; permitiendo la proliferación de un entendimiento común que potenciará a todos los líderes sobre el campo de batalla, dará a la organización en su conjunto una perspectiva singular y una claridad para centrarse en aquello que optimice su potencia combativa contra un oponente. En conclusión el SCCDM provee:

- (1) Conciencia situacional compartida
- (2) Navegación computarizada
- (3) Sincronización de la organización
- (4) Mejoramiento en el control/utilización de la logística
- (5) Habilidad para operar sobre el movimiento
- (6) Mejor integración de sensores
- (7) Reducción de fratricidios (ver anex 13 del ME11-30)
- (8) Designaciones de objetivos lejanos
- (9) Concentración de fuerzas y fuegos
- (10) Mejoramiento en el planeamiento de misiones
- (11) Herramientas adicionales de apoyo a la toma de decisiones

2.3 Configuración del Hardware

a. Las configuraciones y componentes del hardware varían de acuerdo al sistema, sin embargo básicamente estará compuesto a base de un computador tipo Lap-top o similar, con la

Unidad de Procesamiento Central (CPU), la unidad de proyección (monitor), la unidad de teclado y un cartucho conteniendo un disco duro removible.

b. Unidad de Procesamiento Central (CPU)

La CPU es el componente de control principal de la computadora, donde están contenidos la mayoría de los ítems funcionales, proporcionando la interface para otros equipos, administración de la energía y de autopruueba. Provee comunicaciones con la unidad de proyección, unidad de teclado y el disco duro removible. El CPU debe contener un circuito protector “breaker” que proporcione un nivel de protección adicional mediante el apagado del sistema si ocurriera un sobrevoltaje o sobre corriente. Este circuito debe “resetearse” antes de encender el sistema.

c. Unidad de proyección

- (1) La unidad de proyección proporcionar un monitor de vídeo y consiste de los principales artificios de entrada siguientes:
 - (a) Pantalla de cristal líquido (LCD) de luz negra (back light)
 - (b) Toque de pantalla (Touch screen)
 - (c) Panel de controles e indicadores
 - (d) Conecciones directas a la unidad de teclado
 - (e) Una barra de funciones de 8 botones
- (2) La LCD proporciona la salida principal de la computadora. El usuario puede usar el touch screen para ingresar información y los comandos mediante el empleo de botones proyectados en la pantalla.
- (3) El panel de controles e indicadores está localizado en la parte frontal izquierda del LCD sobre la unidad de proyección y permiten al operador accionar sobre la pantalla. La barra de funciones de 8 botones es un artificio que permite al operador acceder al sistema para aquellas funciones identificadas sin emplear el teclado, facilitando la navegación y preparación de mensajes de combate.

d. Unidad de teclado.

- (1) La unidad de teclado proporciona la porción mayor de entrada del usuario, permitiendo a los comandos emitir y tipear mensajes. El “mouse” provee una navegación fácil dentro del ambiente geográfico.
- (2) Algunas funciones importantes que se accionan con las teclas son:

[F1] : Activa la función mapa

[F2] : Activa la función filtro

[F3] : Activa la función mensaje de combate

[F4] : Activa la función mensaje largo

[F5] : Activa la función estatus

[F6] : Activa la función administración (logist../personal)

[F7] : Activa la función aplicación

[F8] : Activa la función ayuda

[ALT]+[F1] : Activa la función modo combate

[ALT]+[F2] : Activa la caja de dialogo de mensajes

[ALT]+[F3] : Activa la función tabulación de mensaje

[ALT]+[F4] : Activa la función campo previo

[ALT]+[F5] : Activa la función campo siguiente

[ALT]+[F6] : Activa la función listar arriba

[ALT]+[F7] : Activa la función listar abajo

[ALT]+[F8] : Activa la función seleccionar

- (3) La barra de funciones esta replicada en el teclado presionando [ALT + Fx] y el significado de la función es la siguiente:

- (a) Modo combate.- Permite conmutar la pantalla en tres modos:

- Modo 1.- proyecta las operaciones en la pantalla con área de conciencia situacional, barra de funciones y caja de proyección omnipanorámica.
 - Modo 2.- Sólo proyecta el área de conciencia situacional y la caja de proyección omnipanorámica.
 - Modo 3.- Sólo proyecta el área de conciencia situacional.
- (b) Mensajes de combate.- Abre la caja de diálogo de mensajes de combate, proporcionando acceso a formatos de cuatro mensajes cortos
- SALT (Tamaño, actividad, ubicación y tiempo).
 - CFF (Llamada para fuego)
 - MEDEVAC (Evacuación médica)
 - NBC (Nuclear, biológica y química).
- (c) Tabulación del mensaje.- Hace aparecer plantillas de mensaje de combate si no estuviera visible en la pantalla.
- (d) Campo previo.- Es empleado en la preparación de plantillas de mensaje de combate, seleccionando esta función se mueve el foco de la data actual de campo de entrada a la previa.
- (e) Campo siguiente.- Igual que el anterior pero se mueve a la siguiente.
- (f) Listar arriba.- Igual que anterior y el foco se mueve hacia abajo.
- (g) Listar abajo.- Igual que anterior y el foco se mueve hacia arriba.

e. Cartucho de disco duro removible.

Proporciona mucha de la capacidad de almacenaje y contiene el sistema operativo, las aplicaciones del software del

SCCDN y la mayoría de la información recibida y/o procesada por el usuario.

2.4 Software operacional

a. El software del SCCDM deberá ser el mismo en todas las computadoras de las plataformas. Cada computadora proporcionará el software host que interfacea al controlador de Internet (INC) con capacidad de proyectar data de C² y conciencia situacional recibida vía el software del SCCDM, el protocolo de control de transmisión y el protocolo de data grama de usuario.

b. El software de Comando de Batalla Interno (CBI) es un software subordinado del SCCDM, que es córesidente en la computadora con otra aplicación de C² que provee la interface de proyección y funciones; así como base de datos, comunicaciones, conciencia situacional y funciones de procesamiento de mensajes para apoyar la aplicación, el transporte e interfaces de las capas de red hacia la Internet Táctica.

c. El cuadro de conciencia situacional es constantemente actualizado en la pantalla principal de operaciones usando filtro dinámico colocado sin acción del operador. Muchas funciones automáticas ayudan a minimizar el tipeo de operador.

d. Mayor información sobre software operacional puede concentrarse en los manuales técnicos de cada sistema.

Sección II. El EPLRS en la IT

2.5 Concepción general del EPLRS

a. Como se menciona en el párrafo 19 del ME 11-1 (Doctrina General de Apoyo de Señales), la arquitectura del Sistema de Comando y Control Táctico del Ejército (SC²TE) deberá visualizar, desarrollar y establecer un conjunto de redes y sistemas de comunicaciones tácticas que se dividen en redes WAN's una de las cuales se denomina SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE DATOS DEL EJERCITO (SDDE). El SDDE es un sistema de comunicaciones de C² integrado que proporciona enlaces para datos, en tiempo real o casi real, de baja y mediana capacidad como parte de un sistema de distribución de datos mayor; que comprende además al SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE INFORMACION TACTICA CONJUNTA, que envuelve a los

sistemas de datos de otros institutos armados y organizaciones gubernamentales.

b. El SDDE basa su arquitectura en equipos radiales computarizados que en red constituyen el SISTEMA DE REPORTE DE POSICION/LOCALIZACION COMPUTARIZADO (EPLRS: Enhanced Position Location Reporting System), proporcionando una solución técnica para escalones batallón y superiores, en la satisfacción de sus necesidades de distribución de datos de los SAC's. Estos equipos radiales deberán funcionar automáticamente para recibir o retransmitir datos, teniendo la unidad de comunicaciones orgánica de una GUC, la responsabilidad por la administración y control de la red proporcionando equipamiento dedicado de retransmisión para completar la conectividad de red.

c. El EPLRS es un sistema de comunicaciones basado en computadoras con capacidad de proveer a los usuarios con transmisión y distribución de datos en seguridad, resistente a la perturbación, libre posibilidad y en tiempo casi real. Proporciona también identificación de la unidad, ayudas de navegación e informes de ubicación automática de las fuerzas combate y de apoyo de combate; para apoyar la transmisión de C² y data de conciencia situacional sobre todo el espacio de batalla. EL EPLRS consiste de radio digitales sólo para datos, de línea de vista (LDV) y que operan en la banda UHF entre los 420 a 450 Mhz, sirviendo como un sistema de comunicaciones de datos de posición/localización/navegación e identificación; que se despliegan en una zona de operaciones bajo el concepto de comunidades de EPLRS.

d. Una comunidad de EPLRS es aquella que apoya a la zona de operaciones de una GU y típicamente consiste de estaciones de control de red de EPLRS (ECR-E) y de puestos de radio (PR):

- (1) ECR-E.- Es el elemento de control que se emplea para la inicialización, control y monitoreo de la red del EPLRS; proporcionando administración centralizada que incluye: -la asignación de "time slops" a los puestos de radio, -el establecimiento y mantenimiento de la sincronización del tiempo para la red, -la asignación de circuitos de control, y -el control de la transparencia de claves criptográficas. Aunque la

ECR-E opera principalmente con los PR's en su comunidad, también puede intercambiar datos con otras ECR-E's. Los PR's pueden comunicarse con otros PR's o con otra ECR-E dentro de la misma GU desde que todas las Unidades en una GU tienen la misma clave de tráfico; sin embargo si un PR se mueve dentro de una comunidad adyacente, el control de ella será transferido automáticamente entre estaciones de control de red.

(2) PR

(a) La arquitectura del SCCDM emplea el EPLRS para proporcionar conectividad de WAN desde el escalón sección hasta GU. Las unidades operacionales deberán estar equipadas con PR's que provean una WAN backbone táctica para la IT. Estos PR's son receptores-trasmisores que proporcionan comunicaciones digitales seguras, resistentes a la perturbación y capacidades de posición/localización exacta para los usuarios. Las comunicaciones digitales seguras con baja probabilidad de interceptación y detección son proporcionadas mediante:

1. Salto de frecuencia (512 veces por segundo)
2. Tecnología de espectro expandido (8 frecuencias entre 420 a 450 Mhz incorporados en un módulo de seguridad de comunicaciones).
3. Potencia de salida regulable (de 0.4 watts a 100 watts).

(b) Un PR tiene una antena dipolo-omnidireccional, que permite tener alcances de planeamiento entre 3 a 10 kms entre radios, dependiendo de la potencia de salida y del terreno.

Adicionalmente cada PR proporciona funciones de retransmisión que son transparentes al usuario, que deberán de la distancia máxima que un PR puede cubrir (10km), asumiendo que existe LDV entre cada radio y que exista

suficiente cantidad de radios en los circuitos de enlace (needline)

- (c) Los PR's tienen artefacto de lectura de usuario para entrar y proyectar mensajes. Igualmente usa un controlador de artículo criptográfico para controlar el acceso y la seguridad física.

2.6 Funciones principales del EPLRS

a. Posición/Localización

- (1) El operador del PR ingresa su pedido de posición/localización y recibe en tiempo casi real dicha información actualizada en un formato de código alfanumérico de 10 caracteres que esta relacionado a un sistema de cuadrillado de carta militar u otro que esté cargado en el sistema georeferenciado.
- (2) Tales datos constantemente están actualizándose y almacenándose en la ECR, y son proporcionados a cada PR cada vez que se solicitan. Adicionalmente, un operador de PR-EPLRS puede solicitar la posición o la visada/alcance de otro PR en la red.
- (3) El grado de exactitud de información posicional será dependiente del emplazamiento de la unidad de referencia en la red y de la densidad de PR's que comprende tal red. Otros factores que pueden afectar la exactitud son: el terreno, las señales reflejadas, la difracción de señales por multienlaces y la dispersión de las señales de radio.

Debido a todos estos factores, al menos un 5% de los PR's desplegados deberían estar referenciados.

b. Navegación.

- (1) Los corredores de movilidad, las líneas de coordinación, los puntos predesignados (PPD's) o las zonas del campo de batalla (tales como campos minados, zonas de no-fuego, etc) pueden estar especificados en una ECR-EPLRS.

- (2) Cuando un usuario autorizado solicita orientación, la ECR-EPLRS transmite automáticamente un mensaje de alerta al PR cuando éste cruce o ingrese a dichos lugares y se mantiene transmitiendo mensajes hasta que el usuario salga de dichas áreas, proporcionando datos de visada y alcance para ayudar al operador del PR en la navegación a través de los corredores, líneas y PPD's (tales como puntos de verificación, marcas terrestres u otras unidades).

c. Identificación

La identificación militar de todos los PR's en la red serán almacenados en la ECR-EPLRS. Un operador de PR puede solicitar la identificación de un PR desconocido proporcionando las coordenadas del sistema georeferenciado militar de ese PR desconocido o la visada/alcance a ese PR o la ECR-EPLRS. En la ECR-EPLRS, deberá darse la identificación positiva de todos los PR's en la red, para ayudar al operador de esa ECR en la coordinación de la operación de todos los puestos de radio.

d. Mensajes de texto

- (1) Los mensajes libre son mensajes cortos que se envían sobre la red de control para comunicarse mediante:
 - (a) Comunicaciones indirectas de usuario enrutadas a través de la ECR-EPLRS empleando un artificio de lectura.
 - (b) Comunicaciones directas de usuario sobre una sub-red local establecida empleando también un artificio de lectura.
- (2) Las siguientes restricciones deberán aplicarse a los mensajes de texto libre:
 - (a) Máximo 10 caracteres de longitud.
 - (b) Cualquier PR puede enviar mensaje de texto libre a cualquier otro PR dentro de la misma comunidad de ECR-EPLRS.
 - (c) No pueden cruzarse mensajes entre GGUU.
 - (d) El PR sólo puede enviar a un receptor a la vez.

2.7 Despliegue del EPLRS

a. Un sistema de control (SISCON) asegurará una efectiva administración técnica y operacional del EPLRS, a través de un elemento de la sección S-3 de la unidad de comunicaciones que apoya a la GU, que dirigirá su empleo bajo un diseño de realización de funciones específicas para incrementar la efectividad de las redes de comunicaciones de datos en un ambiente de situaciones tácticas variables.

b. Este SISCON (elemento del S-3) desarrolla un plan de apoyo de señales del EPLRS coordinando con los usuarios (SOC's) y la comunidad de comunicaciones (S-6's). Este plan será derivado del P/O u O/O de la GU/EO para apoyar la transmisión de C² y datos de la conciencia situacional sobre todo el espacio de batalla.

c. Bajo el concepto de comunidades de EPLRS, es un despliegue típico de este sistema podría consistir hasta 4 comunidades de ECR's-EPLRS y 4 puertos (para controlar hasta 4 unidades subordinadas), donde cada comunidad podría consistir hasta de 460 puestos de radio de EPLRS.

d. Una sección de EPLRS de la compañía de comunicaciones que apoya a la GU instalará, operará y mantendrá las ECR's-EPLRS. Adicionalmente tendrá asignados PR's para realizar funciones específicas que mejoren o suplementen las operaciones de la red bajo situaciones tácticas variables.

- (1) Puede tener hasta 12 PR's de georeferencia, cuya función principal será proporcionar a la red con buena referencia de la geometría de la unidad para una grabación de posición/localización altamente precisa. Estos PR's son empleados bajo la dirección del SISCON del elemento del S-3 de la unidad.
- (2) Como los recursos de PR's de georeferencia son insuficientes para proporcionar toda la cobertura que se necesita, el EPLRS debe hacer radiorelevo con otras unidades militares como puntos de georeferencia, en especial con aquellas que requieren precisión en sus operaciones como son las Unidades de Artillería e Ingeniería. Los PR's que sirven como relays son controlados por la sección y se emplean en

áreas donde los usuarios de PR's pudieran estar separados por el terreno, mejorando la conectividad de la red.

- (3) Los puertos (gateways) permiten un enlace de comunicaciones entre múltiples comunidades de EC-EPLRS. Cada comunidad múltiple tiene su propio tiempo de sincronización y claves criptográficas que no permite la continuidad de operaciones con otras comunidades múltiples, por lo que los gateways permitirán las comunicaciones de datos entre estas comunidades (o entre GGUU).

2.8 Circuitos de comunicaciones de datos (NEEDLINES)

a. Un needline es un requerimiento de enlace de comunicaciones de datos entre los usuarios y los elementos de control del EPLRS, definido por el usuario (a menudo referido como un circuito de comunicaciones); que toma las formas de formato duplex (flujo de comunicación de dos vías con acuse de recibo del mensaje) o de grupo-direccionado (flujo de información de una vía desde una fuente hacia múltiples destinos sin acuse de recibo). La definición del needline es mediante: -un número de identificación de needline, -una identificación de fuente y usuario de destino, -un número de canal lógico, -una prioridad, -velocidad o rate (solo duplex), -acuse de recibo, -un bloque de circuito timeslot (solo grupo-direccionado), -un modo de forma de onda, -un timeslot lógico (solo grupo-direccionado) y -un canal (solo grupo-direccionado).

b. El EPLRS apoya al usuario de comunicaciones de datos de dos maneras:

- (1) Primero, las comunicaciones host-to-host que apoya los requerimientos de los SOC's con needlines establecidos sobre redes de comunicaciones.
- (2) Segundo, capacidad de comunicaciones de texto libre limitado que permite contacto rápido y conciso entre usuarios sin depender de sistemas host automatizados.

c. Las comunicaciones de datos host-to-host requieren establecer needlines específicos y parámetros de needline, en cambio las comunicaciones de datos de texto libre sobre la red de

control no requiere ningún planeamiento preciso. Para comunicaciones host-to-host, el usuario debe identificar su requerimiento específico para introducirlo en el sistema en formato needline apropiado. Este requerimiento debe ser determinado tan pronto como sea posible en el proceso de planeamiento del predespliegue para permitir que los recursos del EPLRS sean configurados para hacer frente a los requerimientos de la comunidad de usuarios. Existen diferentes tipos de needlines que apoyan diferentes tipos de tráfico de mensajes, que caen en dos grandes categorías: velocidad de datos baja (LDR: Low Data Rate) y velocidad de datos alta (HDR: High Data Rate), dependiendo del tipo de needline empleado. Los tipos de needlines disponibles son:

(1) Full Duplex.

(2) Grupo-direccionado (simples).

(3) Acceso Múltiple por portadora sensible (CSMA: Carrier sense multiple access).

(4) Grupo multifuente (MSG: multi-source group).

d. Para la creación y modificación de una red capaz de trabajar será importante la activación, la desactivación y cambio de needlines. La activación establece comunicaciones de datos host-to-host entre dos PR's (full duplex), entre un PR y múltiples PR's (grupo-direccionado) o entre múltiples PR's (circuitos CSMA y MSG); donde el usuario puede activar needlines, pero requiere recursos de inicialización (tiempo, frecuencia y clave criptográfica) desde la ECR-E. La desactivación de la needline puede ocurrir cuando un PR debe pasar a radio-silencio, y cuando el sistema host del PR no requiere más el uso de un needline; en ambos casos, los recursos que apoyan los needlines son borrados para su uso por otros needlines; aunque permanecerán en la librería de needline y en la memoria del PR. El cambio es efectuado por el operador de la ECR-E basado en la entrada desde el sistema de control, desde el centro de comando o escaseando los requerimientos actuales y haciendo los cambio solicitados.

e. Needline full duplex

(1) Este needline es un enlace de comunicaciones bidireccional punto a punto entre PR's, llamado también circuito virtual permanente (CVP). Este needline apoya la transferencia jerárquica del SCPDA

de mensajes de administración de batalla, distribuyendo dinámicamente circuitos virtuales permanentes implementados sobre la demanda por mensajes de C2 modelo único del SCCDM y la distribución de datos derivados del EPLRS desde la ECR-E a la posición del servidor de la ECR-E MSG.

- (2) La distribución dinámica de CVP's es un needline duplex establecido en tiempo real basado en comandos ruteadores. Cuando un host debe transmitir un mensaje de modelo único a otro host, la distribución dinámica de CVP's estará colocada entre el ruteador asociado con las dos host, siguiendo un procedimiento automatizado.

f. Needline grupo-direccionado

Este needline es un enlace de comunicaciones unidireccional desde un PR a muchos PR's, generalmente usado por una comunidad amplia de distribución de datos de posición del EPLRS, tal como enlace de datos de conciencia situacional entre un controlador aéreo avanzado y la aeronave.

g. Needline CSMA

Este needline es un enlace de comunicaciones multifuente y multidestino entre PR's, donde todos los miembros usan un protocolo CSMA para ganar autoridad de transmitir y donde todos los miembros son capaces de recibir. Este tipo de needline es usado para radiodifundir conciencia situacional y mensajes de FMVC de C² dentro de límites organizacionales tales como los batallones.

h. Needline MSG

Este needline es un enlace de comunicaciones multifuente y multidestino entre PR's, donde hasta 16 PR's activos son asignados para compartir los recursos de transmisión del grupo multifuente y todos los participantes de ese grupo son capaces de recibir.

2.9 Capacidades operacionales importantes del EPLRS

a. Capacidad y rendimiento máximo absoluto

- (1) Esto sólo se podrá alcanzar bajo condiciones ideales, limitados sólo por el hardware del sistema tales como máxima velocidad a la cual pueden enviarse los mensajes fuera de la ECR o la máxima cantidad de mensajes de unidades que la ECR puede almacenar en base a las limitaciones del tamaño de su memoria.
 - (2) Por ejemplo, la cantidad de mensajes de unidades activas (PR's) por ECR está limitado a no más de 470 PR's.
- b. Capacidad y rendimiento máximo práctico.
- (1) Estas capacidades están basadas en condiciones que normalmente se presentan en una Z/O donde el clima, las condiciones atmosféricas, pérdidas/restricciones operativas, y el terreno afectarán el rendimiento del EPLRS.
 - (2) Por ejemplo, cuando una ECR envía un mensaje, pudiera suceder que el PR no siempre recibirá este mensaje debido a interferencias, ruidos u otros factores.
- c. Capacidades de comunicaciones
- (1) A nivel de red, la capacidad de comunicación está definida en términos de rendimiento y será dependiente del número de PR's en la red. Por ejemplo, si una comunidad tiene 250 PR's de EPLRS con una distribución de recursos de 25% para necesidades de comunicaciones de formato de grupo-direccionado y 75% para necesidades de comunicaciones de formato duplex; entonces esta comunidad tendrá una capacidad máxima práctica de 300 kbps en apoyo a circuitos duplex y de 450 kbps en apoyo a circuitos de grupo diseccionado.
 - (2) A nivel PR, la capacidad del PR y de la needline estarán definidas por el rendimiento más alto que ellos puedan tener una red manejable. El tiempo disponible será un factor limitante en la capacidad de needline, que individualmente puede apoyar la transferencia de datos en formato de grupo-direccionado hasta 3,840 bps y en formato duplex

hasta 1920 bps para cobertura local; y, hasta 56,600 bps para cobertura extendida.

- (3) Los PR's apoyan múltiples needlines simultáneamente (hasta un máximo de 32), dependiendo de la ubicación de los timeslop lógicos asignados a comunicaciones duplex o grupo-direccionado.

d. Capacidades y rendimiento del control de red

- (1) La ECR usa al control de red del EPLRS para enviar comandos, mensajes, respuestas de posición/navegación y mensajes de texto libre a los puestos de radio. También es empleado para recibir reportes (situación, fallas de needline y reportes de tiempo de llegada) y mensajes (pedidos o solicitud de posición/navegación y mensajes de texto libre) desde puestos de radio.
- (2) El rendimiento y capacidad de control de red está principalmente limitado por:
 - (a) Que tan rápido la ECR puede enviar mensajes a los PR's.
 - (b) Capacidad de almacenamiento disponible en la ECR y en el PR.
 - (c) Exactitud de las medidas de tiempo de llegada.

2.10 Usuarios, tácticas y técnicas del EPLRS

a. Los usuarios típicos del EPLRS son los Comandantes, Estados Mayores, los Soldados, los Oficiales, Técnicos y Sub Oficiales de comunicaciones y los operadores/reparadores de las ECR-E's. Todos los usuarios debe tener un conocimiento apropiado sobre las características del EPLRS y el rol que desempeña en la Internet Táctica. El sistema transmite y recibe típicamente información de C² del campo de batalla y los datos de conciencia situacional son transmitidos, recibidos y pasados a través de la red de radio. Debido a que el EPLRS tiene capacidad de controlador de Internet (INC), el enrutamiento automático de información de C² y de conciencia situacional será transparente para el operador. Los procedimientos de un moderno campo de batalla digital, dictan que los radios de los sistemas monocal

VHF-FM y de los sistemas de reporte de posición/localización, se apoyen mutuamente para facilitar el flujo de datos sobre todo el campo de batalla.

b. El empleo del EPLRS en la IT proporciona apoyo óptimo al Comandante, mejorando su habilidad para manejar el tiempo y control del ritmo, reduciendo los niveles de EM; y, mejorando el intercambio, análisis y procesamiento de información.

c. La administración de red apoya las siguientes funciones críticas del EPLRS:

- (1) Establecimiento y mantenimiento automático del control de red.
- (2) Establecimiento y mantenimiento automático de la red de comunicaciones.
 - (a) Adaptado a conectividad limitada debido al enmascaramiento del terreno.
 - (b) Adaptado a cambios de conectividad debido al desplazamiento del usuario y perturbadores.
 - (c) Estableciendo enlaces needline usando repetidores cuando sea necesario.
 - (d) Administrando la seguridad de red.
- (3) Determinación y reporte de posición/localización.
- (4) Distribución de identificación de unidad amiga.
- (5) Apoyo de funciones de C².
- (6) Orientación sobre corredores de movilidad
- (7) Penetración de límites.
- (8) Monitoreo de rendimiento del sistema.

d. En el ambiente del campo de batalla, la operatividad de los enlaces de radio (conectividad) disponible en la red, puede ser limitado y cambios rápidamente. La alta capacidad anti-perturbación de la tecnología del espectro expandido de los PR's, permitirá la continuidad del apoyo en ambientes difíciles. Adicionalmente, la función de administración de red controla automáticamente en tiempo real todas operaciones de red, incluyendo la habilidad para usar con efectividad la limitada

conectividad del campo de batalla para enlutar los mensajes satisfactoriamente.

e. El EPLRS proporciona un proceso controlado que permite a un PR lograr rápidamente un estatus operacional pleno dentro de la red. En operaciones normales se acomoda la entrada a la red del PR que no tienen criptografía o tiempo de sincronización con la red y una Unidad de Respuesta de Comando computarizada, la cual es la interface de red para la ECR-E. La función de estos sistemas es vital durante las opns tácticas, donde un número de PR´s está justo entrando al área.

Sección III. Radios digitales de corto alcance en la IT

2.11 Concepción general de los radios digitales de corto alcance (RDCA)

a. En el párrafo 44 del ME 11-1, se introduce una descripción general de estos tipos de equipos bajo la denominación de radio digital de aproximación. Estos equipos son radios digitales de última generación que operan en la banda UHF (225-450 Mhz) en pasos de sintonía discreta de 0.625 Mhz, para transmitir y recibir datos encriptados, protegidos con FEC (forward error correction) y códigos de detección, y modulados sobre un portador de radiofrecuencia.

b. La secuencia directa dispersa en un Chipre 8 Mhz mejora el rendimiento con respecto a multienlaces, perturbación e interceptación enemiga. Su rendimiento digital nominal es de 200 kbps. Los radios digitales de corto alcance (RDCA) soportan las interfaces LAN (Ethernet) y seriales (RS 423 asincrónico y RS-422 sincrónico/asincrónico), con un alcance de 10 a 20 km. Tiene incorporado capacidades de GPS que proporcionan la posición del radio dentro del sistema georeferenciado de grilla militar.

c. Los RDCA´s son el principal sistema de transmisión de comunicaciones de datos que enlaza al SCBE a los escalones GU y menores proporcionando una red WAN inalámbrica a los combatientes que empleen sus terminales host del SCBE ubicadas en sus puestos de comando, permitiéndoles así mismo la transmisión de información a altas velocidades entre PPCC para apoyar datos de C² y flujo de información de imágenes. Estos equipos son típicamente empleados en las plataformas siguientes:

vehículo de comando de batalla (VCB), vehículo de comando y control (VC²) y sistemas de (C²) helitransportado.

d. El G-6/GU establecerá las redes de los RDCA's que apoyarán al P/O, para lo cual designará grupos de redes separadas y una red backbone que los conecte. El enrutamiento de terminal a terminal (radio) dentro de la estructura de red de los RDCA's estará basado en protocolos de Internet (IP: Internet Protocol). Un grupo de redes puede estar formado por elementos enlazados de un batallón junto con el backbone que enlaza otros grupos de redes de otros batallones con el PC/GU.

2.12 Software operacional de los RDCA's

a. El software procesador de protocolo para los RDCA's es descargado de un computador personal (PC: Personal Computer) usando el software PROCOMM. El software es accedido empleando la función conmutación y proyectándolo sobre el panel frontal del radio digital. Esta proyección provee retroalimentación visual sobre el estatus de los radio y tiene tres tipos de mensajes:

- (1) MGRS: visualiza la última posición de la radio georeferenciada.
- (2) RT STATUS: visualiza mensajes sobre el estatus del RT.
- (3) HUB LOW: provee una indicación cuando la batería esta baja.

b. Los RDCA's requieren completar los datos para una operación normal, lo cual se realiza con el aparato de control de red automatizada y el aparato de llenado interno del RDCA. El primero de ellos carga la data seguridad de comunicaciones (COMSEC) y el segundo carga la data de seguridad de transmisión y GPS.

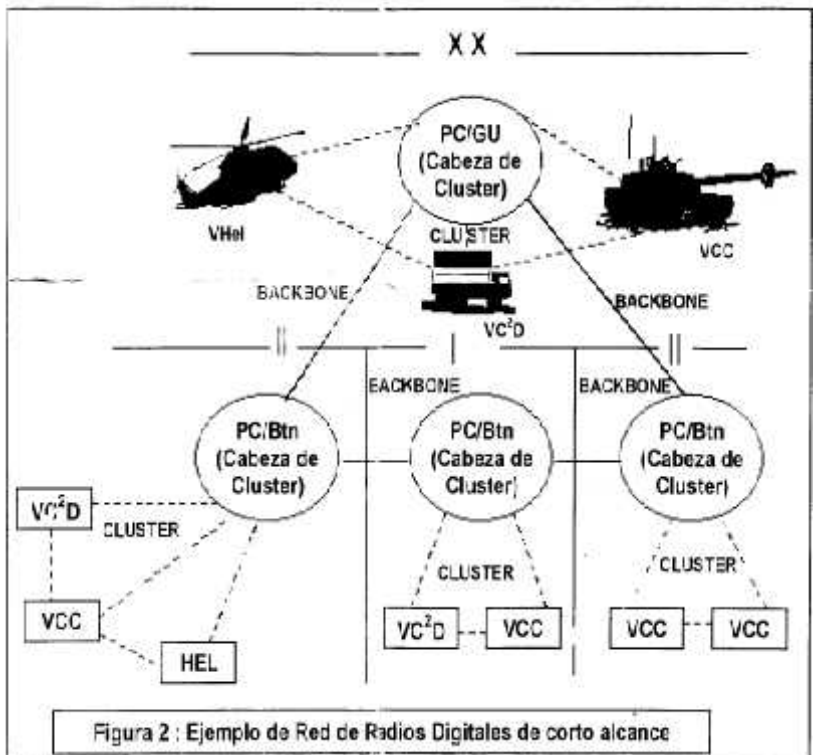
2.13 Procedimientos operacionales de los RDCA's

a. Como se ha manifestado, el G-6/GU establecerá las redes de RDCA's para apoyar al P/O u O/O de la GU, asegurando que la estructura permite una operación de red exitosa. Esto requiere el establecimiento de grupos de redes separadas (cluster) y una red backbone conectada a los clusters, dándole forma a ellos para enlazar el backbone y para mantener la conectividad.

b. Los RDCA's tienen una capacidad de auto-organización en red que le provee alta movilidad para operaciones y que permite enlazar elementos de un batallón dentro de un cluster sin afectar a otro grupo de equipos de otro batallón.

c. A nivel batallón, el S-6 controla los RDCA's asignados a su Unidad coordinado con el G-6/GU el planeamiento de sus necesidades de enlace.

d. En la figura 2, se muestra un ejemplo de red de radio digitales de corto alcance.



Sección IV. Sistema de radios monocanal de combate mejorado en la Internet Táctica

2.14 Descripción funcional del SRMC mejorado

a. El SRMC mejorado es el medio principal de comunicaciones de voz dentro de una GU digitalizada y el medio principal de comunicaciones de datos al escalón Sección/Compañía. El Controlador de Internet proporciona capacidades de enrutamiento de data hacia los niveles menores dentro de la estructura de IT. Las necesidades de comunicaciones de un campo de batalla moderno incluyen interfaces de comunicaciones que proporcionen enlaces de voz y datos empaquetados sobre el SRMC mejorado en apoyo de las operaciones de la GU y escalones menores. Los equipos de radio militares modernos de VHF-FM de hoy en día, proveen tres (03) modos de comunicaciones principales.

- (1) Voz segura (codificación de voz y salto de frecuencia).
- (2) Conmutación de paquetes segura.
- (3) Datos seriales seguro

b. Esta nueva familia de equipos VHF-FM consiste de RT y amplificador adaptador vehicular para su versión vehicular sirviendo como montura vehicular para dos RT's y alojamiento para el controlador Internet. El controlador Internet es un ruteador táctico que proporciona interface para equipamiento terminal de datos sincrónicos y asincrónicos, aparatos de datos de circuitos terminales u otros aparatos del SCBE.

Algunas de las características técnicas de los RT's son:

- (1) VHF-FM (30.000 a 87.975 Mhz).
- (2) Operación en salto de frecuencia monocanal
- (3) 25 Khz de separación de canal para 2,320 frecuencias de opn.
- (4) 8 frecuencias monocanal para 6 preseleccionadas

- (5) Comunicaciones de voz analógica usando combinado microtelefónico, altoparlantes e intercomunicador vehicular.
- (6) Comunicaciones de datos con rangos de velocidades de 600, 1200, 2400, 4800, 9600 y 16000bps y rango de datos computarizados de 1200N, 2400N, 4800N, 9600N, paquete y RS-232.

c. Los alcances de planeamiento de estos equipos, tanto para voz como para datos, varían de acuerdo a la línea de vista de comunicaciones, el rendimiento promedio bajo condiciones normales, potencia de transmisión, antena, ubicación, clima, niveles de ruido susurro y otros factores. Por otro lado, también deberá considerarse que la perturbación enemiga y la interferencia mutua, degradarán los alcances operativos de los equipos de radio. En comunicaciones de datos, cuanto más baja la velocidad en baudios aumenta el alcance operacional. Igualmente en el modo de dato computarizado (EDM: Enhanced Data Mode) es mayor el alcance que en el modo de dato estándar (SDM: Estándar Data Mode).

2.15 Despliegue y procedimientos operacionales del SRMC mejorado

a. Sobre un campo de batalla digitalizado, el SRMC mejorado es desplegado en toda la GU como el proveedor principal de comunicaciones de voz y datos, a través de la IT; aplicándose las redes de comunicaciones doctrinarios para las prácticas de despliegue; ya que las redes reales en operaciones dependerán de la situación existente, la orientación del Comandante y el equipo disponible. Los tipos y categorías generales de redes radiales están desarrollados en el párrafo 29.a del ME 11-1.

b. Dentro de la Internet táctica, ya no será posible entrar o monitorear (escuchar secretamente) redes de radio que no hayan sido previamente establecidas. Esto se aplicará si el arreglo de comunicaciones de los vehículos esta funcionando como un servidor principal o secundario. Al dejarse una red asignada evitará que el servidor rinda su función para la red y ésta colisionará.

c. Los modernos equipos del SRMC mejorado que apoyarán a la IT, proporcionan una base para la implementación de los procedimientos operacionales, aprovechándose de las ventajas siguientes:

- (1) Mejora la FEC (forward error correction)
- (2) Nuevo paquete de salto de frecuencia (forma de onda digital) reducirá la sobre carga.
- (3) Mejora el algoritmo de acceso de canal que permite mezclar voz y data empaquetada en una red común.
- (4) Un controlador de Internet en cada vehículo/plataforma digital que proporciona nodos de retransmisión de paquete para la integración de los elementos de C² tanto vertical como horizontalmente.
- (5) Capacidad para apoyar tres tipos de arquitectura de comunicaciones:
 - (a) Punto a punto (visada simple)
 - (b) Conmutación de paquete (numerosos nodos interconectados que forman multienlaces de visadas de transmisión).
 - (c) Conmutación de circuito (numerosos conmutadores interconectados que forman multienlaces de visadas de transmisión).

2.16 Usuarios, tácticas y técnicas del SRMC mejorado

a. Los usuarios típicos de los radios del SRMC mejorado son los Oficiales que toman decisiones claves (Cmdtes y personal de EM seleccionado incluido el G-6/S-6 y los operadores/reparadores del equipo). Todos los usuarios deben tener un conocimiento de las características de estos equipos y del rol que juega en la IT, transmitiendo y recibiendo información típica de C² del campo de batalla, así como datos de conciencia situacional a través de la red de radio.

b. Como el SRMC mejorado cuenta con capacidad de controlador Internet interno, el enrutamiento automático de C² y de conciencia situacional debe ser transparente para el usuario. Igualmente, debido a la arquitectura de la IT, será necesario una variedad de nuevos o reajustados procedimientos. Para unas

comunicaciones eficientes y efectivas, con estos tipos de equipos, se deberá asegurar que:

- (1) Las comunicaciones de voz tenga alta prioridad.
- (2) Todos los mensajes de conciencia situacional serán totalmente automatizados (no debe requerirse acción al operador)
- (3) Se enfatice la velocidad de servicio (la información de conciencia situacional tiene precedencia, sobre los datos de mensajes de C²)
- (4) El usuario inicialice manualmente los mensajes C² en el FMVC.
- (5) Sea posible la confirmación de mensajes entregados.
- (6) La IT sea una red basada en ruteador antes que una red punto a punto.
- (7) Los enlaces de comunicaciones sean transparentes al usuario, de igual forma que la Internet comercial o radial.

c. El empleo de la IT proporciona un apoyo óptimo a los Comandantes EEMM, Unidades y Soldados/plataformas de armas. La IT balancea la tecnología y logra la integración horizontal y vertical sobre el campo de batalla, mejorando la habilidad del Comandante para manejar el tiempo y el control del ritmo, reduciendo los niveles de EM y mejorando el intercambio, canales y procesamiento de información. Los radios del SRMC mejorado requieren que ellos sean completados o cargados con varias piezas de información para que estén listas para su plena operación. Esta información consiste de la definición de la red de hasta seis (06) frecuencias de salto de red (datos tales como claves, preselección, bloqueos y hora del día), hasta seis (06) claves de seguridad de comunicaciones y hasta ocho (08) frecuencias de canal-único.

Sección V. Otros componentes de la Arquitectura de Internet Táctica

2.17 Sistema de posicionamiento global (GPS)

a. En el ME 11-70 (Empleo de Comunicaciones Satelitales en el Ejército) en su Cap 6, se desarrolla e introduce los conceptos fundamentales sobre el GPS; igualmente en el párrafo 46.d del ME 11-1 se hace un breve resumen introductorio del GPS como parte de la arquitectura de Internet táctica. En este párrafo se complementarán algunos conceptos ya tratados en los manuales mencionados y en manuales técnicos de los receptores, particularmente lo concerniente al Receptor GPS Ligerero Precisión (PLGR: Precision Lightweight GPS Receivers).

b. El PLGR es un sistema cronométrico y de navegación basado en plataformas satelitales que proporciona al usuario datos altamente precisos, continuos y en cualquier clima sobre la posición, el tiempo y la velocidad (navegación), bajo las condiciones siguientes:

- (1) Que no existan obstrucciones que bloqueen la línea de vista de señales satelitales desde la exploración de la antena del receptor.
- (2) Que las claves criptográficas validas estén protegidas contra la degradación intencional provocada a la señal satelital.

c. Las coordenadas de los mapas se ingresan como “waypoint (WP)”. Cuando un WP es seleccionado como destino, el PLGR proporciona indicación de dirección, azimut y alcance a ese destino. El curso deseado a un WP se ingresa y si el usuario se desviara del curso establecido, se proyectará en la pantalla del receptor PLGR una distancia de compensación desde la línea y una flecha de dirección. Pueden ingresarse hasta 99 WP’s y almacenarse y seleccionarse como un destino. Una ruta esta definida para navegación mediante la designación de WP’s desde un punto de inicio a un punto final o desde un punto final a un punto inicial. El PLGR proporciona datos que posibilitan al usuario cumplir exitosamente con:

d. El PLGR debe estar en todas las Unidades tácticas, lo que les posibilitará: -localizar su propia posición y de otros con más precisión, -mantener la conciencia posicional de otras unidades o de personal y –conducir movimientos aéreos y/o terrestres con mayor control. El PLGR deberá estar interfaceado con el SCCDM para proporcionar data de posición y navegación para apoyar a los SOC’s con conciencia situacional de la IT, y con reporte de

posición automática y navegación con WP's. Otras aplicaciones que tendrá el PLGR son en el Vehículo del G-6/S-6, en las plataformas de C² y de combate, apoyo de combate y apoyo administrativo.

e. El PLGR proporciona a los usuarios, con capacidades de GPS tales como: basada en enlaces satelitales, resistente a la perturbación y disponible las 24 horas del día en cualquier lugar; sigue siendo sus mayores contribuciones a las tácticas de una fuerza equipada con IT. Así tenemos:

- (1) Continua entrega de datos de GP's para apoyar a la contribución de información automática de conciencia situacional a través del SCCDM.
- (2) Datos precisos de POS/NAV, a las Unidades y personal.
- (3) Señales de GPS seguras contribuyendo a la SEGOPE.
- (4) Disponible en cantidades significativas para todas las organizaciones.
- (5) Fácil de usar por todo el personal.

2.18 Servicio de difusión global (SDG)

a. En la sección III del capítulo 7 del ME 11-70 (Empleo de las Comunicaciones Satelitales) se introduce el concepto de SDG, que permitirá al Comandante de una GU/EO radioteledifundir grandes volúmenes de información táctica crítica sin sobrecargar el limitado ancho de banda de la IT. El acelerado ritmo de la moderna guerra de armas combinadas, demanda un rápido procesamiento y transferencia de información. Una fuerza dominante en los niveles tácticos requiere mejorar los sistemas de comando de batalla, aumentar la habilidad para sincronizar los fuegos directos e indirectos, acceder a los datos de inteligencia más rápida y más comprensivamente, mejorar la conciencia situacional y una efectiva protección de la fuerza.

b. Para mejorar la habilidad, los Comandante en todos los niveles requieren de medios que ganen y usen oportunamente información del espacio de batalla para tomar decisiones informadas consistentemente más rápido que el enemigo. Tomando y comunicando estas decisiones antes que el enemigo

obtenga inteligencia sobre nuestras fuerzas, permitirá a los Comandantes amigos mantener a ese enemigo fuera de balance, con un ritmo sobrecargado sobre el cual no podrá reaccionar

c. Hasta que el Ejército no digitalice sus unidades para permitir ese intercambio de información digital en tiempo real, el SDG se constituye en una alternativa eficiente como infraestructura de administración de la información para el combatiente, proporcionando ductos de comunicaciones adecuadas que se requiere para proveer información cuando se necesite, en el formato apropiado y de manera oportuna. Mediante la combinación de un alto ancho de banda con la tecnología de fusión de datos y otras aplicaciones, el SDG mejorará significativamente la visualización del espacio de batalla para el combatiente.

d. La radioteledifusión de la información y datos se realizaría desde un "punto de inserción" hacia estaciones receptoras en los puestos de comando de los escalones EO, GU y hasta Batallones. Los Comandantes y EEMM en todos estos escalones emplean al SDG para apoyar al comando de batalla mediante operaciones de dominio de la información (ver sección IV Cap 1 del ME 11-13, Operaciones de Información), convirtiéndose en más preactivos en virtud del mejoramiento de sus capacidades de apoyo a la toma de decisión, C² y conciencia situacional. La habilidad de los usuarios del SDG para recibir, acceder, archivar y recuperar mapas, calcos, video full motion, audio y data proporciona a la fuerza un cuadro coherente, relevante y común del campo de batalla.

e. El apoyo del SDG para la IT es empleado en el EO/GU para lograr difundir datos multimedia de alto volumen, proveer capacidades de administración de información y compensar la demanda de IT:

- (1) La difusión de datos multimedia de alto volumen.- Son de los productos de video broadcasts, video de vehículos aéreos no tripulados, datos de sensores, sistema de comando de maniobra, entre otros productos multimedia.
- (2) Las capacidades de administración de información darán apoyo efectivo de conciencia situacional, C², SCBE y de requerimiento de identificación táctico.

- (3) La compensación de la demanda de IT se realiza para permitir el pase de la gran cantidad o volumen de información generada sobre un campo de batalla digitalizado, facilitando la distribución de comunicaciones para funciones críticas de C².

f. Las fuentes de datos son generados en la zona del interior o a nivel Teatro de Operaciones para ser difundidos vía comunicaciones satelitales a los escalones EO/GU y Batallones. La información generada por estas fuentes es demasiado grande para ser pasada sobre la red de radio digitales de corto alcance, medio empleado principalmente a escalones GU y Batallones. La naturaleza de la información generalmente esta relacionada a inteligencia e incluye datos de radares de vigilancia, indicadores de objetivos desplazándose, telemetría y video de vehículos no tripulados, calcos para el SCM y videoteleconferencia del campo de batalla.

g. El usuario en el puesto receptor perfila el tiempo, área y tipo de información que desea recibir a través del sistema de SDG. En la workstations receptora, los esbozos y otros requerimientos son enviados al PC del Btn vía red de radio digitales de corto alcance y al PC de la GU vía sistema ETMU. El punto de inserción apoya al EO/GU mediante la provisión de sistemas transportables de transmisión de señales satelitales, que les permite inyectar en tiempo casi real datos de un TO hacia el sistema del SDG. Los arreglos receptores normalmente estarán instalados en el Vehículo del G-6/S-6 y consistirán de un terminal receptor y uno más administradores de receptores de difusión, que serán necesarios para que cada transpondedor sea capaz de decepcionar simultáneamente de acuerdo a la arquitectura establecida.

2.19 Vehículo del G-6/S-6

a. En el párrafo 22 del ME 11-14 (Administración de LAN's Tácticas) se introduce el concepto, descripción y despliegue del Vehículo del G-6/S-6 y su relación con la Internet Táctica y la LAN Táctica.

b. El Vehículo del G-6/S-6 y los operadores están envueltos en el planeamiento para las comunicaciones y la IT para toda la GU hasta el nivel Compañía inclusive. En este rol, el Técnico/Sub Oficial de procesamiento de datos y el Oficial de Automatización de sistemas ayudarán al G-6 de la GU. A nivel GU el Vehículo del

G-6 es un elemento clave en ensayos y preparaciones para operaciones futuras, por lo que el personal de comunicaciones de apoyo requerirá un conocimiento cabal de las operaciones en curso y futuras para proporcionar el nivel de administración de red requerido para el éxito. A nivel Btn el Vehículo del S-6 esta envuelto en las operaciones en curso, con la administración y con el monitoreo de la IT dentro de su área de responsabilidad.

c. El vehículo del G-6/S-6 contiene el SISCONI (ver párrafo 15 del ME 11-14, Administración de LAN's tácticas) que es un programa aplicativo único que esta cargado en el SCCDM. El SISCONI es un elemento clave de la Internet táctica, posibilitando el planeamiento, inicialización, reinicialización y el control y monitoreo de la red; mediante:

- (1) El monitoreo de aparatos de sistemas que incluye controladores de Internet y ruteadores.
- (2) El monitoreo del EPLRS vía la estación de control de red.
- (3) El monitoreo de ubicaciones del SCCDM e inferencia operacional vía data de conciencia situacional.
- (4) Reportes de estatus de la red.
- (5) Permitiendo al personal de comunicaciones modificar la configuración de red existente y planear como sea necesario el desarrollo de configuraciones futuras que incluya backbone grilla de EPLRS, aparatos de sistemas y construcción de IT.

d. El propósito del SISCONI funcionalmente incluye:

- (1) Preplaneamiento
- (2) Administración de la misión y el plan.
- (3) Planeamiento e ingeniería de red.
- (4) Administración de LAN y WAN.
- (5) Funciones comunes para apoyar al usuario

e. A nivel GU, el Vehículo del G-6/S-6 emplea el SISCONI para configurar y reconfigurar la IT. Las actividades de reconfiguración incluyen la reasociación de la unidad, actualizaciones de configuración de equipos y modificación de red.

La función de preplaneamiento permite al operador del sistema agregar equipamiento de IT, unidades y redes de comunicaciones para el planeamiento de la base de datos en los niveles GU y Btn. La base de datos debería cargarse con todas las direcciones de unidades que potencialmente podrían agregarse o llegar a estar bajo el control operativo de una GU digitalizada.

f. En cuanto a las tácticas y técnicas empleadas en la operación del Vehículo del G-6/S-6, es necesario considerar los aspectos siguientes:

(1) Operaciones y seguridad.

- (a) El limitado alcance de operación de la IT, comparado con los alcances de los radios VHF-FM mejorados, afectarán la ubicación y desplazamiento del Vehículo del G-6/S-6. Las rutas de movimiento para el vehículo debe considerarse cuidadosamente si se desea proporcionar comunicaciones continuas sobre el movimiento conforme el PC deba desplazarse. Igualmente se debe prever el empleo de los vehículos retrasmisores para proporcionar mayor alcance o superar obstáculos a la línea de vista
- (b) El limitado número de Vehículos del G-6/S-6 en todos los niveles debería ser considerado en los planes de mantenimiento y seguridad. La peculiaridad electromagnética del vehículo del G-6/S-6 será relativamente significativa y puede afectar su emplazamiento en el área del PC. El vehículo y su dotación requieren de la mejor protección posible contra los fuegos enemigos debido a que no tienen blindaje ni personal de seguridad.

(2) Factores de planeamiento.

En tiempo para la configuración e inicialización para el G-6/S-6 es mayor que para los radios VHF-FM y otros sistemas de comunicaciones. Los Cmdtes y EEMM deberían considerar el tiempo que requerirán en sus procesos de planeamiento. Los cambios frecuentes y temporales de la organización de tarea

crean dificultades en la implementación de la IT, pero serán posibles si los radio VHF-FM son los medios de comunicación principal.

(3) Entrenamiento.

Los Comandantes y EEMM en todos los niveles requieren entrenamiento sobre las capacidades, limitaciones y consideraciones operacionales de la IT y vehículos del G-6/S-6 que administran.

2.20 Plataformas de Comando y Control

a. En el párrafo 23 del ME 11-14 (Administración de LAN's Tácticos) se introduce el concepto de plataformas de comando y control. Para asegurar el éxito en combate sobre un campo de batalla moderno, el C2 de fuerzas del tamaño GU y Btn deberían ser positivo, flexible y proactivo. El despliegue, empleo y configuración de la IT, tan bien como de las plataformas y otros sistemas de comunicaciones y automatización, constituyen el sistema total que apoya a las operaciones de combate intensivas a nivel EO/GU y Btn. La entrada y salida de comunicaciones de voz y de datos durante las operaciones colocarán demandas inusuales sobre el personal del PC en todas las ubicaciones.

b. Las plataformas de C² estarán desplegadas sobre todo el espacio de batalla para mejorar el C² y la conciencia situacional. La configuración y reconfiguración de la IT sobre las plataformas son necesarias para apoyar al concepto de la operación del Comandante. Los procedimientos operacionales para la IT y otros componentes del SCBE apoyan al concepto del Comandante, los requerimientos de información y los métodos usados para comandar y controlar la unidad. Como un sistema total, la plataforma de C² es única; pero tiene muchos diferentes sistemas de hardware y software a bordo del mismo vehículo. Esto es lo que origina una gran demanda por personal de comunicaciones para asegurar que los ruteadores, servidores y sistemas que apoyan sean configurados apropiadamente al inicio de las operaciones y que se pueden ajustar o reconfigurar como sea necesario.

c. Una plataforma de C² está configurado con diferentes componentes del SCBE arreglados para una misión única de unidad. El SCCDM o el Comando de Batalla interno son los

principales sistemas del SCBE usados por el Cmdte mientras está en movimiento. El SCCDM posibilita al Cmdte emitir oportunamente órdenes a sus unidades subordinadas mediante el empleo de las características de C² de la IT, tal como la formulación y envío de órdenes particulares. El uso operacional de la IT será modificado basado en: los deseos del Cmdte y modificaciones que pueden encontrarse en el POV de unidad, párrafo COMANDO Y SEÑALES de las Órdenes de Opns y Ordenes Particulares sin importar el uso de transmisiones de voz o datos.

d. La memoria y velocidad de hardware y la funcionalidad del software limitan el uso y configuración de este último. El direccionamiento, filtraje y colar de espera puede configurarse para enfrentar los requerimientos de la misión. El Cmdte, su EM y el G-6/S-6 de la GU/Unidad; determinarán las prioridades para la IT y comunicaciones de voz basado en los factores METT-T y consideraciones civiles. Las dos plataformas más importantes en un campo de batalla digitalizado son:

- Vehículo de Comando y Control Digitalizado (V C²D)
- Vehículo de Comando de Combate (VCC)

Estos vehículos han sido descritos en el párrafo 23 del ME 11-14 (Administración de LAN's Tácticas).

CAPITULO 3

ADMINISTRACION DE LA INTERNET TACTICA

Sección I. Administración del SISCONI y planeamiento de la Red

3.1 Importancia de la administración de la Internet Táctica (IT)

a. La Internet Táctica es un sistema técnicamente complejo de Comando, Control y Comunicaciones y computadoras (C⁴), así como una herramienta importante para el Comandante de

maniobra debido a que proporciona el sistema de transmisión y servicios de red que transportan la información que necesita para operar dentro del ciclo de planeamiento del campo de batalla de su oponente.

b. La fluidez de la información dentro de la IT debe ser tratada como un multiplicador de la fuerza. La operación exitosa de la IT demanda una total coordinación entre todos los usuarios. La administración de la red asegura la operación exitosa mediante la implementación de procedimientos que proporcionarán la sinergia necesaria para alcanzar la eficiencia de la red. El SISCONI es la herramienta principal de administración empleada por los G-6's/S-6's.

3.2 Sistema de control Integrado (SISCONI) como herramienta de administración.

a. El SISCONI es responsable por la administración de red de los sistemas de comunicaciones de las LAN's de IT (principalmente ubicadas en los PPCC y/o COT) y esta localizado en el vehículo del G-6/S-6 operado por personal de comunicaciones. El SISCONI mejorará las operaciones del combatiente proporcionando administración de la información de una red de comunicaciones de datos integrada, enlazando usuarios móviles y fijos a través del espacio de batalla.

b. La IT transportará información C², de conciencia situacional, de combate, de apoyo de combate, de apoyo administrativo y de los SOC's; extendiendo los SAC's desde las plataformas de armas y/o soldados, horizontal y verticalmente, a través del campo de batalla, para el intercambio de información. El SISCONI será capaz de establecer y mantener interfaces automatizadas directas e interoperatividad con todos los sistemas de comunicaciones de la GU.

c. El concepto de operaciones actual requerirá que el SISCONI realice la ingeniería y planee la configuración de la red antes del inicio de las operaciones basándose en las órdenes y planes de operaciones de predespliegue.

3.3 Áreas operacionales del SISCONI.

a. Las áreas operacionales del SISCONI que permiten planear y controlar la conectividad, la capacidad, el rendimiento y

el estatus de las redes de comunicaciones tácticas son las siguientes:

- (1) Administración de la configuración.
- (2) Administración del rendimiento.
- (3) Administración de los cargos.
- (4) Administración de la seguridad de Comunicaciones (SEGUCOM o COMSEC).
- (5) Administración de las fallas.

b. La administración de la configuración incluye el provisionamiento de recursos (despliegue oportuno de recursos para satisfacer la demanda de servicio esperada) y el provisionamiento de servicio (servicios y características asignadas a usuarios finales), identificando el control ejercido sobre y desde los datos reunidos y proporcionando datos a la red. Esta capacidad es crítica para la preparación, inicialización, arranque y suministro para la operación y terminación de servicios.

c. La administración del rendimiento incluye la evaluación y reporte de la conducta de los recursos de red y asegura el rendimiento pico entregado por cada servicio de voz, data, imagen o video.

d. La administración de los cargos incluye la obtención de datos sobre la utilización de los recursos de red, establece las cuotas de uso e identifica el empleo de la red por los usuarios. El principal beneficio de esta administración es que posibilita al administrador medir y reportar la información de cargos basado en usuarios individualmente y en grupo. Esta data puede entonces ser usada para distribuir recursos y computar (por el usuario) el costo táctico (en términos de ancho de banda o dinero) de la transmisión de datos a través de la red. También expande el entendimiento del administrador/usuario para utilizar los recursos de red, que facilite la creación de una red más eficiente.

e. La administración de la seguridad de comunicaciones y de la seguridad incluye ambas administraciones:

- (1) Administración de la seguridad.- Controla el acceso y protege la red/sistemas de administración de red contra el abuso intencional o accidental, acceso no

autorizado y pérdida de comunicaciones. Controla el acceso a los recursos y archivos, recupera información de seguridad y maneja los procesos de encriptado.

- (2) Administración de seguridad de comunicaciones (SEGUCOM).- Utiliza el sistema de administración de claves automatizadas que consiste del sistema de ingeniería de COMSEC automatizada y sistema de administración del hardware y software de COMSEC local. Ambos sistemas son descritos en manuales especiales de seguridad de comunicaciones.

f. La administración de fallas incluye la administración de problemas que: -relacionen las alarmas a los diferentes servicios y recursos, -inicien las pruebas, -realicen diagnósticos para aislar fallas para un componente reemplazado, -provoquen restauración del servicio y –realice actividades necesarias para reparar la falla diagnosticada. La administración de fallas realiza las actividades de mantenimiento rutinario sobre un programa básico, inicia pruebas para detectar para detectar o corregir problemas antes que se reportan y proporcionar servicios de solución de problemas.

3.4 Responsabilidades en la administración de la IT

Aunque el G-6/S-6 de los escalones GU y menores comparten la responsabilidad en la administración de la IT, el G-6 tendrá la responsabilidad total y los S-6''s emplearán el SISCONI para realizar la misión de administración de la red, permitiendo:

a. Optimizar proactivamente el rendimiento de red con capacidad para planear, configurar/instalar, monitorear y mantener/solucionar problemas de la red.

b. Operar como un punto de control para la configuración lógica y utilización eficiente de los recursos de red, diagnóstico y aislamiento de fallas de red y corrección de problemas antes que los usuarios de red detecten errores en los sistemas.

c. Reducir la degradación de la red y proveer a los usuarios de la misma servicio ininterrumpido en caso de problemas.

d. Integrar todos los subsistemas de administración.

e. Identificar potenciales problemas en la red de comunicaciones y recomendaciones correctivas relacionadas al movimiento planeado de las fuerzas apoyadas.

f. Defender contra el ataque a redes de computadoras.

g. Proporcionar un marco claro de enlaces disponibles y empleo actual de recursos de comunicaciones y automatización que incluyen el tipo de tráfico que está fluyendo en la red y la seguridad de la información sobre la misma.

h. Planear y realizar la ingeniería de los requerimientos de retrasmisión/radiorelevo para radios tácticos basándose en el concepto de la misión operacional de las unidades.

3.5 Planeamiento de la Red.

a. El proceso de planeamiento de la red en un ambiente táctico, es diferente al planeamiento de la red típicamente comercial. En un ambiente comercial, el proceso de planeamiento puede tomar algunos meses y la configuración base no cambia constantemente. En cambio, las redes tácticas están cambiando constantemente y por eso deben tener un ciclo de planeamiento reducido.

b. El flujo de información está basado en la orden de operaciones. El G-3 de la GU proporciona el componente de la organización de tarea a la O/O. El G-6 de la GU fórmula y proporciona el Anexo Comunicaciones a la O/O. Similarmente, la O/O es pasada a los batallones subordinados y se emplean para desarrollar sus órdenes de operaciones. En el caso de Unidad de comunicaciones, los datos de configuración son generales desde esta O/O; los cuales son luego pasados a los escalones superiores para su verificación y posterior difusión a las unidades propias para implementación.

c. En el planeamiento de la red están envueltos muchos sistemas y procesos de software. Algunos de los sistemas normalmente proveen funciones de planeamiento independientes y otras proveen entrada dentro del proceso de planeamiento. En

los subpárrafos que siguen se discutirá brevemente el planeamiento de red para radios, aparatos de red y servicios de red conforme ellos pertenezcan al PC o a la IT.

d. SRMC Mejorado

- (1) El sistema de radio monocanal de combate mejorada es capaz de operar en modo de operación de voz y datos:
 - (a) Los radios colocados en modo de operación de voz requieren: -Instrucciones Operativos de Comunicaciones (incluye indicativo de llamada y otra información de identificación pertinente), - Información sobre juego de frecuencias de salto (usado para identificar únicamente las varias redes e incluye las identificaciones de red) y – clave de COMSEC.
 - (b) Los radios colocados en modo de operación de datos requiere: -información sobre juegos de frecuencias de salto, -clave de COMSEC e -información base de administración de controlador de Internet. Algunos sistemas de datos dentro de la IT(p.e. SDTAC) usan un Módulo de Información de Comunicaciones Tácticas (MICT) en lugar del controlador Internet.
- (2) En una GU digitalizada, un sistema de Configurador Interactivo Táctico y Designador Interactivo Táctico (CIT/DIT) del SCCDM trabajará en conjunción con otro sistema de IOC electrónico de campaña (SIEC) para planear las redes de voz y de datos (con Controlador Internet) del SRMC mejorado. El sistema CIT/DIT incluye la estructura de redes de voz doctrinarios para una GU hipotética, donde el G-6 y su personal tendrán la habilidad para hacer modificaciones a la tabla de redes doctrinarios para acomodar cambios que apoyen a la estructura organizacional actual.
- (3) El sistema de Radio Monocanal de Combate Mejorado (SRMC-M), permite el establecimiento y planeamiento de redes y de flujo de información (voz

y datos) entre los diferentes aparatos usados en el proceso. El Sistema de Comando de Combate de División y Menores (SCCDM) contará con el Configurador interactivo táctico y Designador interactivo táctico (CIT/DIT) que incluirá una estructura de red de voz doctrinal para una GU tipo, donde el personal de comunicaciones de la sección G-6/S-6 tendrá la habilidad para hacer modificaciones a esa estructura doctrinaria y acomodarse a los cambios para apoyar la estructura organizacional en curso o actual.

- (4) El G-/S-6 deberá proporcionar a los operadores con la IOC/IPC electrónica y con una lista de redes del SRMC-M para el desarrollo de la lista de redes maestras. Esta IOC/IPC electrónica será automatizada para el SCCDM y a través de un proceso trasladarse creará e integrará dentro del SISCONI para convertir el formato de Protocolo de Transferencia de Archivos (FTP) en un formato de mensaje variable conjunto (FMVC) para su uso en el CIT/DIT.
- (5) En la IOC/IPC electrónica-automatizada estará asignado los indicativos de red, frecuencias de salto y elementos de SEGUCOM; todos cargados dentro de los aparatos de transferencia de datos. Los indicativos e identificados de red serán luego pasados hacia el Configurador Interactivo Táctico (CIT) para su uso en el planeamiento de la Internet Táctica. El CIT empleará los identificadores para desarrollar la porción relacionada del SRMC-M del Controlador de Internet de la administración de información base; la cual será entregada al "hosts".

e. EPLRS

- (1) Para el planeamiento de las estructuras de red y circuitos virtuales del EPLRS se requiere al SISCONI, que intercambiará información con la estación de control de red de EPLRS para apoyar los requerimientos de C² y conciencia situacional del

SCCDM. El EPLRS es un sistema radial con capacidad para transferir solo datos (no voz)

- (2) El proceso de planeamiento del EPLRS utiliza algunas herramientas de la ECR-E pero mayormente se usan librerías de needline, las cuales requieren varios canales lógicos y contienen la configuración (participantes de canales lógicos) por cada puesto de radio (PR) en la red. La introducción del SISCONI (Sistema CIT/DIT) necesita un nuevo planeamiento y procesos de inicialización para el EPLRS que se denominará Administrador de Red Externa (ARE) (un sistema de planeamiento, inicialización y administración).
- (3) El ARE eventualmente eliminará el hardware de la ECR-E y reemplazará este con software de ECRE-E corriendo funcionalmente sobre la plataforma del SISCONI a nivel GU y menores. En una GU digitalizada, el ARE será capaz de todas las funciones de la ECRE-E excepto POS/NAV.

f. Puestos de Comando

- (1) El SISCONI controlará el proceso de planeamiento de la LAN Táctica de un PC (o COT). Para controlar la red, el SISCONI requiere información desde algunas fuentes tanto de comunidades de comunicaciones como de maniobra. El flujo del proceso de información debe planearse para cada sistema conectado a las LAN's. Los datos de planeamiento fluyen desde el escalón EO hasta la GU y luego a los batallones, donde en cada escalón el planeamiento detallado creará configuraciones para los elementos dentro del área de responsabilidad de esos escalones.
- (2) El proceso de planeamiento de la LAN táctica del PC puede resumirse de la manera siguiente:
 - (a) El Sistema de Comando de Maniobra crea una Orden de Operaciones incluida la organización de tarea de la Unidad.

- (b) El SISCONI pregunta en los Registros de C2 por cualesquiera unidades en la organización de tarea de las cuales no se tenga datos (COE'qs, CAP's, simbología, código de identificación de unidad, número de referencia de usuario, etc.
- (c) Otro SISCONI a nivel GU proporciona un bloque de direcciones de protocolo de Internet; un bloque de identificación de puesto de radio del EPLRS y números de sistemas autónomos para distribuirlos a los elementos del PC o COT.
- (d) A través del proceso de planeamiento de la LAN Táctica, el SISCONI asigna direcciones de protocolo de Internet y determina el rol (host-name) para la dirección del protocolo de Internet mapeando para los servidores del puesto de Comando y FMVC. Esta información será luego proporcionada al Configurador Interactivo Táctico (CIT) del SCCDM via mensaje del FMVC.
- (e) La plataforma del SISCONI corre a través del proceso de los planificadores del Puesto de Comando (PC) para generar el plan de red del PC. Este proceso incluye entre otros aspectos lo siguiente:
 1. Direcciones IP (Protocolo Internet) para aparato de red que requieren direcciones estables en el PC tales como del sistema de difusión global y la videoteleconferencia.
 2. Configuración de la información para los ruteadores, conmutadores Ethernet, LAN's inalámbricas, EPLRS y aparatos de encriptado de red de los puestos de comando.
 3. Configuración de la información para el servidor con protocolo de comunicaciones Host dinámico en el PC. La información adicional puede enviarse al Nodo de Extensión Pequeño (NEP) asociado, para configurar correctamente la redundancia entre

el Protocolo de Comunicaciones Host Dinámico y los servicios automatizados en el PC.

- (3) Asimismo el planeamiento del PC (LAN's Táctica) incluye subredes y direcciones IP asignadas así como configuraciones de ruteadores y conmutadores, los cuales serán tratados en párrafos separados.

3.6 Sub redes y direcciones IP asignadas

a. Un SISCONI a nivel GU asignará un bloque de direcciones de IP para los recursos de la red de información del combatiente (RIC) incluyendo el centro nodal (CN), el nodo de extensión pequeño (NEP) y nodo de extensión grande (NEG) como sea requerido; luego divide las subredes y direcciones remanentes en bloques lógicos basados en requerimientos hipotéticos (una GU típicamente pudiera requerir alrededor de 200 subredes)

El uso de una subred máscara es parte del proceso de subred. La subred mascara puede ser de direcciones de Clases B, C o D. Cada subred máscara cuenta con un número de subredes y de hosts.

b. Una vez que los bloques de direcciones IP (Internet Protocol) ha sido asignado, el paso siguiente es asignar direcciones IP a los aparatos específicos; luego las direcciones IP serán incluidas en el proceso de planeamiento. La plataforma SISCONI también administra direcciones de Clase D (multicast), asignando un bloque para los grupos multicast del SCCDM que están principalmente basados en la estructura de red doctrinaria. Otro será asignado para los PPCC del multicasting del SCBE. La regla general para la asignación de direcciones multicast Inter-Puestos de Comando, es que la dirección será asignada por el escalón superior y pasada hacia los escalones subordinados.

3.7 Configuración de ruteador

a. El proceso de configuración de ruteador requiere planeamiento detallado por parte del personal de comunicaciones empleando la plataforma del SISCONI. Las configuraciones de ruteador han sido identificadas y agregadas a tablas de configuración de ruteador. El proceso de "modeling" es usado para verificar que las configuraciones de ruteador están de acuerdo con la información ingresada dentro de los aparatos individuales de

red, tales como los radios digitales de corto alcance, LAN inalámbrica y conmutador Ethernet. La información de configuración de red es pasada al SISCONI, donde todas las configuraciones de ruteador pueden “correrse” a través del proceso de verificación. El objetivo es identificar cualquier anomalía con la arquitectura del ruteador/conmutador tales como “loops” de enrutamiento y direcciones duplicadas de IP para toda la GU/EO.

b. El flujo de entrada y salida del proceso de configuración de ruteador, considera las áreas siguientes:

- (1) Plantillas.
- (2) Protocolo de Administración de red simple (SNMP: Simple Network Management Protocol).
- (3) Seguridad.
- (4) Subredes y direcciones IP.
- (5) Protocolos.

c. Plantillas.- Se instituye la estructura física del PC como plantilla, en base a los datos del COE'q, CAP u organizacional funcional; la cual es ingresada o modificada por el administrador o recibida de un Registro de C2. Los operadores trazarán las configuraciones del PC principal, alterno y de ser el caso el PC Avanzado y 2do Elón del CG; con una herramienta gráfica que muestra las configuraciones del vehículo de alto nivel, componentes de nivel menor y puestos dentro de cada componente. Esta herramienta estará escrita como parte del proceso de planeamiento del PC corriendo sobre el SISCONI, creando subredes y requerimientos de espacio para direcciones de hosts. Las plantillas de aparatos genéricos son usados para conformar información de fallas de configuración para tipos específicos de elementos de red tales como los ruteadores. La plantilla se requiere para mantener la estructura deseada de configuraciones de ruteador de tal forma que extractos individuales están en la ubicación apropiada de configuración de ruteador.

d. SNMP (Protocolo de Administración de Red Simple)

- (1) Debe incluirse información específica en el manejo de objetos para permitir el intercambio de tráfico de Protocolo de Administración de Red Simple (PARS)

entre el SISCONI y el elemento administrado. Dos de los juegos de datos están en la estación (es) de administración de red de direcciones IP y en la serie de comunidades de lectoras/escriptoras.

- (2) Algunos administradores de red pueden asignarse a un ruteador. El SISCONI del PC local tendrá acceso de lectura dentro del ruteador del NEP para obtener información sobre la situación en el borde de conexión del aparato del PC a la WAN. El SISCONI podría dar “procedimientos operativos de conmutación computarizada” equivalente al acceso de lectura hacia los ruteadores del PC. Por eso, el servidor de información SNMP específico debe ser intercambiable entre el SISCONI y los operadores del NEP.
- (3) Para establecer información de Protocolo de Administración de Red Simple (PARS) con el Nodo de Extensión Pequeño (NEP), el administrador de red local envía la dirección IP en la serie de comunidades lectoras/escriptoras del SISCONI hacia el operador de Procedimientos Operativos de conmutación computarizado en el NEP, que colocará esta información en su configuración de ruteador. El operador NEP luego responde con la dirección IP y lee la serie de comunidades para ese ruteador. El Control Operativo de ruteador de Procedimientos operativos de conmutación computarizado estará bajo el control del operador NEP, sin embargo el SISCONI tendrá es estatus operacional vía el PARS dentro de la etapa del ruteador del NEP localizado.

e. Seguridad

- (1) La “lista de control de acceso” limita los tipos de data que pueden enviarse sobre un “puerto” en particular. Puede permitir el acceso a un usuario en particular para un tipo especial de tráfico de red. Uno de los usos claves para la lista de control de acceso dentro de un Centro de Operaciones Táctico es negar el acceso a medios de comunicaciones de ancho de

banda de bajo tráfico a otra de ancho de banda de alto tráfico.

- (2) La lista será elaborada de tal manera que permita o niegue tráfico, basándose en nodos fuentes o direcciones de red. Para un operador esto será transparente, pues estas listas estarán pre-elaboradas por los escalones superiores y cargadas en las computadoras o en las redes automáticamente.

Sección II. Inicialización y Monitoreo de la Red

3.8 Inicialización de la Red.

a. Una vez que el ciclo de planeamiento está completo, la información de configuración debe cargarse en cada aparato de red. La data de configuración puede inicializarse a través de un cargador de transferencia de datos, que contiene la configuración particular con información de claves de seguridad de comunicaciones o de transmisión de mensajes.

b. Para las redes de radio de voz la carga será normalmente manual radio por radio, aunque puede hacerse vía remota pero requerirá máxima sincronización e identificación segura de la ubicación del aparato en manos amigas.

3.9 Monitoreo de la Red.

a. Las herramientas de monitoreo de una red de “protocolo de administración de red simple” para uso comercial, tienen un mecanismo de auto-descubrimiento que sólo proporcionan un estatus de aquellos aparatos que han sido conectados; en cambio el SISCONI, para su proceso de monitoreo requiere de una topología de red total que provea estatus no solo de los aparatos sino también de las redes.

b. El monitoreo de red del SISCONI proporciona administración de las fallas, detectando, aislando y direccionando la solución de los problemas de una operación anormal de la red. El administrador de la red, asegurará así que el sistema funcione como un todo y que cada componente esencial este trabajando apropiadamente.

