



**ESPECIALIZACION EN ESTRATEGIA OPERACIONAL Y
PLANEAMIENTO MILITAR CONJUNTO**

TRABAJO FINAL INTEGRADOR

TEMA:

Comando, Control y Comunicaciones

TÍTULO:

“Las comunicaciones satelitales en apoyo a la conducción en un Teatro de Operaciones.”

AUTOR: Mayor LUIS JORGE RASIC

Año 2012

RESUMEN

Los satélites constituyen un desarrollo científico tecnológico imprescindible en el mundo moderno para las comunicaciones telefónicas, radiales y televisivas, entre otras.

El perfeccionamiento de la tecnología utilizada para poner en órbita los satélites de comunicaciones, así como también sus componentes, lleva a disponer de una facilidad que deja implícito la seguridad, la flexibilidad y la versatilidad al momento de su utilización, tanto en el ámbito civil como en el militar.

En un Teatro de Operaciones, los medios satelitales resultan los más seguros para ejercer el Comando. Cabe mencionar también, que esto va acompañado de la capacitación del personal para la operación de los medios.

Las comunicaciones satelitales permiten un uso eficiente de herramientas que ayudan a la toma de decisiones, proporcionando al Comandante ventajas que favorecen la conducción de las operaciones dentro de un Teatro de Operaciones

En este trabajo la propuesta se centró en investigar los usos posibles de la tecnología satelital aplicada a las comunicaciones de acuerdo a las características particulares de las operaciones militares como medios para facilitar su conducción.

Se analizaron los medios satelitales de comunicaciones de las tres Fuerzas Armadas argentinas y su aplicación en un hipotético Teatro de Operaciones como también las ventajas que le brindan al Comandante unas comunicaciones seguras, rápidas y flexibles, en el marco de las operaciones dentro del Teatro. Para ello se trataron las experiencias de las Fuerzas Armadas de diversos países tales como Estados Unidos y España.

**PALABRAS CLAVE: COMUNICACIONES SATÉLITES - CONDUCCIÓN –
TEATRO DE OPERACIONES – TECNOLOGÍA**

Tabla de contenidos

Contenidos	Página
Introducción	1 – 2
Capítulo I: Análisis y descripción de los medios satelitales de comunicaciones de las tres fuerzas armadas y su aplicación en un hipotético Teatro de Operaciones.	3 – 15
Capítulo II: Las experiencias de las Fuerzas Armadas de diversos países tales como: <i>EEUU</i>: que posee gran cantidad de satélites no declarados, muchos de ellos destinados a la vigilancia, reconocimiento y comunicaciones; <i>España</i>: que desarrolla programas con un satélite militar declarado Sistema de Paz, el cual realiza actividades en materia de Defensa para la OTAN, así como también vigilancia fronteriza y seguimiento de buques.	15 – 26
Conclusiones Finales	27 – 28
Bibliografía	29 - 29

INTRODUCCIÓN

En este trabajo el análisis se centra en un tema de interés y actualidad para las Fuerzas Armadas referido al uso de las comunicaciones satelitales dentro del Teatro de Operaciones.

Se inicia entonces esta investigación con el siguiente interrogante: ¿Cuál es el estado de los medios tecnológicos de las Fuerzas Armadas argentinas para poder o no ejercer un correcto comando y control de las operaciones militares?

Para responder acabadamente a este interrogante se plantean los siguientes objetivos: investigar los usos posibles de la tecnología satelital aplicada a las comunicaciones de acuerdo a las características particulares de las operaciones militares que permitan facilitar la conducción del Comandante del Teatro de Operaciones; describir las particularidades que deben presentar los medios tecnológicos de las comunicaciones satelitales para el ejercicio de un correcto comando y control de las operaciones y, analizar las ventajas que le brindan al Comandante unas comunicaciones seguras, rápidas y flexibles, en el marco de las operaciones dentro del Teatro.

Conforme a dichos objetivos se propone un trabajo de investigación de tipo descriptivo, considerando diversos textos y documentos del ámbito internacional y nacional, en apoyo a las operaciones dentro de un Teatro como parte de los subsistemas y facilidades de comunicaciones con las características de un sistema sinérgico.

La temática que se estudia es de relevancia, dado que en la actualidad se está en proceso de reformulación, experimentación e implementación de una incipiente doctrina de carácter conjunto en el ámbito nacional. Al mismo tiempo, desde otros niveles de la conducción se están realizando inversiones en el desarrollo de nueva tecnología para ser utilizada en distintos escenarios a partir de capacidades tangibles.

La inversión progresiva y sostenida en la modernización del sistema de comunicaciones desde hace ya unos 20 años, está repercutiendo favorablemente en la ejecución de las acciones propias de los enlaces, tanto en las ejercitaciones, como en las operaciones de apoyo a la comunidad y en el marco de las Naciones Unidas, para el mantenimiento y sostenimiento de la paz.

Por su parte el Ejército Argentino se encuentra invirtiendo en equipamiento de estaciones terrestres (telepuertos) y equipos móviles que facilitan los enlaces satelitales en tiempo de paz y en campaña. Lo destacable de este sistema es, la eficiente integración que poseen con un sistema similar perteneciente a la Fuerza Aérea.

Esto sucede en forma de teoría y pasa a la práctica efectiva, en la vigilancia y el control del espacio aéreo propio en el territorio nacional desde hace ya cuatro años. La alerta temprana y

la transmisión de datos en tiempo real, resultan fundamentales para que el sistema sea de utilidad.

Los enlaces satelitales actuales permiten integrar los *Sistemas de Control de los Componentes*, lo cual favorece la efectividad del funcionamiento de los medios a disposición del personal idóneo y la concreción tangible de la integración en la acción militar conjunta.

La correcta explotación de los medios de emisión conforme a el tipo de operación a ejecutar, es fundamental para poder ejercer el comando con seguridad y celeridad, de aquí que la elección de los medios que el Comandante considere los más eficaces y eficientes le permitirá coordinar las operaciones en forma conjunta.

En correspondencia con lo anterior se afirma que las comunicaciones satelitales permiten un uso eficiente de herramientas que ayudan a la toma de decisiones, proporcionando al Comandante ventajas que favorecen la conducción de las operaciones dentro de un Teatro de Operaciones.

Con el propósito de poner a prueba la hipótesis de trabajo y alcanzar los objetivos de la investigación, este estudio se estructura en dos capítulos. En el primero se analizan y describen los medios satelitales de comunicaciones de las tres Fuerzas Armadas y su aplicación en un hipotético Teatro de Operaciones. En el segundo capítulo se examinan las ventajas que le brindan al Comandante unas comunicaciones seguras, rápidas y flexibles, en el marco de las operaciones dentro del Teatro. Para ello se tratan las experiencias de las Fuerzas Armadas de diversos países tales como: *EEUU*: que posee gran cantidad de satélites no declarados, muchos de ellos destinados a la vigilancia, reconocimiento y comunicaciones; *España*: que desarrolla programas con un satélite militar declarado Sistema de Paz, el cual realiza actividades en materia de Defensa para la OTAN, así como también vigilancia fronteriza y seguimiento de buques.

Los países más desarrollados del mundo, encabezan las inversiones en el equipamiento de las comunicaciones satelitales, porque se entiende que el flujo de información que se maneja debe ser alto para la toma de las mejores decisiones en un tiempo casi real. Esto lleva a un avance permanente en la investigación y puesta en marcha de un accionar más complejo y desde ya, diferente en los futuros conflictos armados.

Es de esperar también, que muchos otros segmentos dependan exclusivamente del manejo del sistema satelital, por ello, resultaría fundamental establecer una seguridad de defensa del mismo, para poder utilizarlo en forma efectiva y obtener una superioridad sobre otros países, manejando mayor y mejor la información.

CAPÍTULO I

Los medios tecnológicos satelitales: su doctrina y características técnicas aplicados a las necesidades particulares de la Argentina

En toda operación militar se busca básicamente posibilitar y asegurar al Comandante de una fuerza, unidad de mando, libertad de acción en la conducción y la necesaria rapidez y fidelidad en la transmisión de la información. Sin embargo, la complejidad de las operaciones imponen que el apoyo de comunicaciones no se limite estrictamente a cumplir con estos aspectos fundamentales, en un concepto más amplio deberá además permitir que:

- El comandante esté en condiciones de influir activa y efectivamente en las operaciones.
- Los elementos mantengan constantemente informado al Comandante del Teatro del cual dependan, de su situación y requerimientos.
- Se mantenga una estrecha coordinación entre los Comandos de las Grandes Unidades vecinas y las que se encuentran en apoyo.
- Los elementos logísticos puedan conocer, en todo momento, la propia situación de las unidades que apoyan.
- Que exista una adecuada coordinación de las acciones, entre elementos básicos de combate, de apoyo de fuego y de apoyo de combate, así como también de los servicios para apoyo de combate, durante las operaciones.
- Exista una adecuada coordinación entre las FF.AA. en la acción militar conjunta.

El aporte de la doctrina

El concepto de facilidades de teleinformática, que el Reglamento de Conducción de Comunicaciones ROD 05 – 01, vigente en el Ejército Argentino define como: *equipos, seres vivos e instalaciones capaces de contribuir al envío o recepción de información de un punto a otro, los cuales, adecuadamente combinados, constituyen equipos de telecomunicaciones e informáticos con capacidad de emitir y recibir signos, señales, escritos, imágenes, sonido o informaciones de cualquier naturaleza.*

De acuerdo a esta definición, constituyen los soportes físicos que permiten la transmisión de una información, independientemente de su mayor o menor especificidad y exactitud en el término. Esta clasificación responde a estándares técnicos aceptados en la mayoría de las comunidades de las comunicaciones, que normalmente dado lo esencial de éstas, no son pasibles de un cambio vertiginoso o radical. Las nuevas tecnologías las perfeccionan o complementan, luego permiten su integración pero no las suprimen o derogan como tales.

Es importante entender que estas facilidades se caracterizan, como todas las cosas por su esencia, pero además desde el punto de vista de la doctrina mencionada, se reconocen cualidades propias que son tangibles sobre sus ventajas, desventajas, formas de explotación y operación.

Las facilidades de teleinformática se clasifican en:

Facilidades radioeléctricas: Serán todas las facilidades teleinformáticas que operarán por medio de las ondas electromagnéticas en la gama correspondiente al espectro radioeléctrico.

Facilidades alámbricas: Serán todas las facilidades teleinformáticas que operarán por medio de conductores físicos.

Facilidades sónicas y visuales: El uso de estas facilidades será cada vez más importante, en la medida que las actividades de guerra electrónica se vean incrementadas. Será necesaria su práctica durante las instrucciones del personal de todas las armas, tropas técnicas, TOE y servicios.

Estafetas: El estafeta proporcionará un método eficaz para transmitir y recibir información por medios físicos. Se deberá hacer un uso intensivo de él, dado que será una facilidad segura para operar en un ambiente creciente de actividades de guerra electrónica.

Gráficos y audiovisuales. Los medios gráficos y audiovisuales serán empleados para registrar, exhibir o transmitir una representación exacta de cualquier escena, objeto o documento en un momento determinado.

Como se mencionó en la tipificación y también la clasificación de las facilidades de teleinformática, presentan un espectro desde lo conceptual y lo analítico, acotado en virtud de lo que hasta hoy no se ha modificado sustancialmente sobre las plataformas de empleo.

Cuadro 1: Formas de explotación de las facilidades de comunicaciones.

Fuente: Reglamento de Conducción de Comunicaciones ROD 05 – 01

FACILIDADES	FORMAS DE EXPLOTACION
Radioeléctricas	Radiotelefonía (VOZ). Radiotelegrafía (CW). Radioteletipo (RTT). Radiofacsimil (FAX). Radiotransmisión de datos (radio packet, RTTY, ASCII, AMTOR). Radiotransmisión de imágenes (TV). Integración radioalámbrica. Integración radio a radio.

Alámbricas	<p>Telefonía.</p> <p>Telegrafía.</p> <p>Teleimpresor.</p> <p>Facsímil.</p> <p>Transmisión de datos.</p> <p>Transmisión de imágenes.</p> <p>Integración radioalámbrica.</p> <p>Conmutación.</p>
Sónicas y Visuales	<p>1) Luces:</p> <p>Destelladores</p> <p>Infrarrojos</p> <p>De colores</p> <p>Linternas</p> <p>2) Píricas</p> <p>3) Banderas</p> <p>Banderolas de mano</p> <p>Banderas y gallardetes</p> <p>4) Paños:</p> <p>Paños de marcación e identificación</p> <p>Paños para la transmisión de mensajes</p> <p>5) Brazos y manos:</p>
Estafetas	<p>Estafetas a pie</p> <p>Estafetas motorizados</p> <p>Estafetas aéreos</p> <p>Estafetas correos</p> <p>Estafetas especiales</p>
Estafetas	<p>Estafetas a pie</p> <p>Estafetas motorizados</p> <p>Estafetas aéreos</p> <p>Estafetas correos</p> <p>Estafetas especiales</p>
Gráficos y audiovisuales	<p>Fotocinematografía</p> <p>Facsímil,</p> <p>Televisión:</p>

Ante este cúmulo de formas de enlace, el sistema de comunicaciones satelital se encuentra integrado dentro de las facilidades radioeléctricas, pudiendo explotarse en las diferentes formas como lo detalla el cuadro anterior.

Facilidades y formas de explotación en la Fuerza Aérea Argentina.

Hay que destacar que en las comunicaciones para el apoyo aéreo se hace hincapié en la importancia de un sistema seguro y rápido para la Acción Conjunta, lo que posibilita la eficaz y oportuna intervención de esta Fuerza en apoyo a las operaciones terrestres, siendo para ello condición sine qua non el oportuno empleo de los medios de comunicaciones.

De forma tal, de evitar improvisaciones como producto de la conjunción de dos factores determinantes como son, el tiempo y espacio. Lo expuesto, impone contar con un sistema de comunicaciones convenientemente organizado para desarrollar operaciones de apoyo Aéreo.¹

El Componente Aéreo, para el cumplimiento de las actividades operacionales, requerirá disponer de un sistema que le permita desarrollar las actividades básicas de la conducción del mismo, sobre el personal y material, que dispone el Comandante del Componente Fuerza Aérea para la planificación, conducción y control de las operaciones aeroterrestres; este abarca desde los niveles más altos de coordinación, hasta los más bajos de ejecución y aplicación del esfuerzo aéreo, denominado: Sistema Operativo Aerotático (SOAT).

Sistema éste, que opera en base a dos aspectos bien definidos que son:

- La organización
- El Comando y Control.

Siendo responsabilidad de los elementos de Comunicaciones del Componente Aéreo, mantener los enlaces entre los diferentes elementos que componen el SOAT. Las características particulares del empleo de este componente, exigen de los sistemas de comunicaciones, las siguientes bondades:²

- Gran flexibilidad.
- Adecuada movilidad.
- Alta confiabilidad.
- Autonomía de desplazamiento.
- Rapidez de puesta en servicio.

Lo expresado y simplificado con los Conceptos Rectores esgrimidos por la doctrina del Ejército (ROD – 05- 01 Conducción de Comunicaciones), más las exigencias mencionadas, se puede caracterizar como lo verdaderamente deseable.

Es por ello que se impondrán en la realidad, una organización y un diagrama de enlaces entre las Grandes Unidades que necesitan el Apoyo (Componente Terrestre) y los niveles

¹ MAP 9 Manual de Apoyo Aéreo a Fuerzas Terrestres Art(s) 233,234 y 235 Pág 46

² MAP 9 Manual de Apoyo Aéreo a Fuerzas Terrestres Art 237 Pag 47

que tienen facultad para concederlo. Así como también, las Unidades que tienen medios para ejecutarlos (Componente Aéreo).

Con respecto a los criterios básicos y uso del sistema de comunicaciones el MAP 9, la doctrina fija los siguientes: ³

Cada Fuerza instalará, empleará y mantendrá sus propias redes generales, particulares y especiales.

En caso de necesidad, debe existir la posibilidad de que una Fuerza pueda utilizar las redes de la otra, lo que ha de traducirse en una continua coordinación y/o cooperación recíproca para la explotación de tales redes.

Por motivos de seguridad, dentro de cada Fuerza, cada red debe ser duplicada en sus funciones por otras facilidades.

Con respecto a las facilidades a emplear por La Fuerza Aérea en el Teatro de Operaciones (Sistemas de acuerdo al MAP 9) se establecen sintéticamente las siguientes:⁴

Inalámbricos o Radioeléctricos: Constituye la estructura básica de las comunicaciones, tanto en la Fase de Preparación como en la Fase de Ejecución. (cuando sea posible) Pero permaneciendo los medios radioeléctricos como alternativos de aquellos. Asimismo, deberá dotárselo de dispositivos de Contra Contra Medidas Electrónicas (salto de frecuencia u otras).

Alámbricos: Constituyen un medio eficaz y rápido para las comunicaciones con sus distintas facilidades telefónicas, telegráficas, télex, facsimil y televisión de barrido lento. Cuando sea posible por economía de medios, de tiempo y de seguridad, deberán utilizarse redes civiles ya instaladas, dotando a todos ellos de dispositivos codificadores de voz.

Esta clasificación, se las agrupa sobre las características y necesidades propias del componente aéreo que mejor sirven a su cometido, además se incluyen tácitamente sus principales formas de explotación, aunque más no sea con su sola mención.

Es conveniente aclarar aquí, que la utilización de los sistemas de comunicaciones tanto públicos como privados se encuentran perfectamente normados y legalizados a partir de lo contemplado en la Ley 19.798 (Ley Nacional de Telecomunicaciones) donde en el Título VI “Disposiciones referidas a la Seguridad Nacional” se explicitan las facultades de las Fuerzas Armadas para el uso y explotación de las mismas, para dar sustento a lo que aquí se afirma. Se transcriben los siguientes Artículos: ⁵

³ Ibidem Art 239 Pag 47

⁴ Ibidem Art 240 Pag 47

⁵ Ley Nro 19.798 (Ley Nacional de Telecomunicaciones)

“Artículo 145.- Las actividades de telecomunicaciones deben contribuir a la seguridad y adecuarse a las exigencias que la defensa nacional imponga.”

“Artículo 146.- El planeamiento en materia de telecomunicaciones deberá contemplar la adecuada preparación y alistamiento de los medios del potencial militar y la conducción de sus eventuales operaciones, en estricta coherencia con las políticas nacionales.”

“Artículo 149.- Asígnase prioridad a los servicios de telecomunicaciones situados dentro de la parte o partes del territorio nacional que sean declaradas Teatro de Operaciones y los que conecten a éstas con el resto del país. Iguales prioridades son aplicables a las Zonas de Emergencia.”

“Artículo 150.- En caso de guerra o conmoción interior, asígnase a las Fuerzas Armadas prioridades en el uso del Sistema Nacional de Telecomunicaciones.”

“Artículo 151.- Las Fuerzas Armadas y eventualmente las de Seguridad podrán conectar sus sistemas fijos, móviles y de campaña con el Sistema Nacional de Telecomunicaciones, en las debidas condiciones técnicas y cuando circunstancias particulares que hagan a la seguridad nacional lo justifiquen.”

Con respecto a la prioridad asignada a las facilidades radioeléctricas se entiende que tiene su fundamento basado dos aspectos principales; el primero de ellos radica en la limitación que imponen sus enlaces entre los medios aéreos y sus bases de operaciones terrestres; el segundo en la necesidad de flexibilidad para dar respuesta frente a los factores de tiempo y espacio.

Existe una cualitativa diferencia con el Ejército, teniendo en cuenta que la doctrina específica en principio no asigna preeminencia a ninguna de las facilidades contempladas, sino que las prioridades surgirán de las situaciones tácticas particulares, como así también, de requerimientos y necesidades operacionales.

Luego de un adecuado análisis de aptitud, factibilidad y aceptabilidad, se aconseja la utilización de cualquiera que materialice el adecuado apoyo a la luz de los Conceptos Rectores.

Se sabe que las facilidades radioeléctricas se diagraman y estructuran respondiendo a dos criterios básicos, donde el primero de ellos puede materializarse sobre la base de las Áreas de la Conducción, Operaciones, Inteligencia, etc. Esto satisface prioritariamente necesidades propias de cada Componente del Teatro de Operaciones. Invalida el uso y explotación de la información que a través de éstas se cursa, por parte del resto de los Componentes.

El segundo criterio se basa en las necesidades operativas concretas como lo es el Apoyo de Fuego, circuitos contemplados por cada fuerza sobre la base de una detallada coordinación.

Se busca así, lograr un eficiente apoyo en tiempo y espacio; donde justamente la complejidad de estas variables, es la que condiciona a que dicha red sea operada exclusivamente sobre medios radioeléctricos.

Normalmente el apoyo solicitado implicará que la mayor parte de los Objetivos Militares serán fugaces y se sustraerán fácilmente a la observación y ataque aéreo,⁶ especialmente aquellos requerimientos que se presentan ante situaciones de urgencia con escaso tiempo (requerimientos inmediatos) y que particularmente exige enlaces a grandes distancias en Alta frecuencia.

Esto conlleva el concurso de instrucciones precisas para el empleo de dicha red y sus excluyentes compatibilidades técnicas de los equipos (modo de operación, seguridad criptográfica, enlace asegurado todo tiempo).

Cabe ahora destacar que lo concerniente a las facilidades sónicas y visuales son particularmente tenidas en cuenta para señalización de objetivos y de la propia tropa para el Apoyo Aéreo, siendo su instalación y emplazamiento responsabilidad del componente terrestre en lo que respecta a lugar, oportunidad y duración de su explotación, especificándose lo siguiente:⁷

El conocimiento sobre las facilidades empleadas por los Componentes del Teatro de Operaciones y sus formas de explotación, fijará las bases técnico - operativas que permitirá articular una correcta acción conjunta de los distintos sistemas planificados, diagramados y operados por cada componente lo que en forma mancomunada.

Otros factores de cooperación y coordinación permitirán materializar la coordinación del apoyo aéreo en el marco del Teatro de Operaciones a través del Sistema Operativo Aerotáctico en el caso de la Fuerza Aérea y del Sistema Operativo Aeroterrestre, en el caso del Componente Terrestre.⁸

De forma tal de optimizar el apoyo Aéreo a la maniobra de las tropas en tierra, es necesario además, alcanzar y materializar los principios para la acción militar conjunta:

- *Unidad de Comando.*
- *Máxima integración, en base a: Unidad de doctrina y conocimiento recíproco.*
- *Plena utilización de las fuerzas, a través del conocimiento de las capacidades y limitaciones de cada Fuerza.*
- *Apoyo mutuo plasmado en una acendrada voluntad de cooperación.”⁹*

⁶ RC 23 - 01 Procedimientos de coordinación de los apoyos de fuego al Componente Ejército Art 4.11 Pag 68

⁷ MAP 9 Manual de Apoyo Aéreo a Fuerzas Terrestres Art 386 Pag 77

⁸ Ibidem Art(s) 98 y 103 Pag(s) 18 y 19

⁹ RAC 2 Reglamento de Operaciones Aéreas Tácticas Art 11 Pag 2

Con lo anteriormente expuesto no significa que se haya un vacío en los procedimientos de las comunicaciones satelitales específicas y conjuntas, sino todo lo contrario, con la particularidad que Argentina no cuenta con satélites exclusivos de uso militar. Razón por la cual, estos enlaces se efectúan a través del segmento comercial, conforme a los contratos celebrados para el uso y explotación de sus servicios.

Hay que destacar que el Ejército lleva a cabo una intensa y sostenida actividad de crecimiento sobre estaciones transmisoras y receptoras que permiten mantener el enlace a lo largo y ancho del país, tanto en guarnición como en campaña a través de módulos tácticos definidos como Terminales Satelitales de Campaña Remolcable, los que permiten la transmisión de voz y datos de la Red Digital Integrada de Sistemas del Ejército (REDISE), así como también de imágenes. (Figura 1)

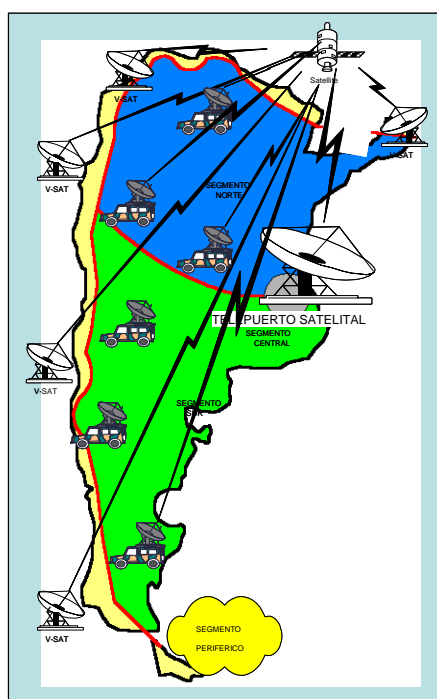


Figura 1. Fuente: Comando de Comunicaciones e Informática (EA)

Estos terminales demuestran una efectiva conectividad e interoperabilidad técnica con los radares de la Fuerza Aérea (Sistema Nacional de Vigilancia Aeroespacial - SINVICA), los que forman parte del Operativo Escudo Norte,¹⁰ que tienen por objetivo incrementar la vigilancia y el control del espacio terrestre, fluvial y aéreo de jurisdicción nacional en las fronteras noreste y noroeste. Así como la aprehensión y la puesta a disposición de las autoridades judiciales de los incursores ilegales.

La importancia de dicha interoperabilidad radica básicamente en que los datos obtenidos por los radares, éstos son transmitidos por medio físico hasta una estación TSCR (Tx), la

¹⁰Decreto 1091/2011 Establecimiento del Operativo Escudo Norte

que se enlaza vía satélite con una estación repetidora (fija o de campaña), que finalmente facilitará contar con dicha información para la toma de decisiones.

Es el Ejército Argentino, quien administra la única estación terrestre de comunicaciones para la retransmisión de distintos servicios de televisión, voz y datos vía satélite, denominada telepuerto satelital, del instrumento Militar, el que conecta a:

26 Terminales satelitales fijos instalados en las guarniciones más alejadas.

17 Terminales satelitales de campaña.

2 CTCM – Centro Troncalizador

1 CTVM - Transmite Video

68 Terminales - Sistema de Transmisión de Contenidos Satelital



Figura 2. Fuente: Comando de Comunicaciones e Informática (EA)

De las capacidades, el equipamiento y la distribución de los medios se puede visualizar que las comunicaciones se centralizan en el nivel del Estado Mayor Conjunto, de forma tal que el Comando Estratégico Operacional, mediante la Compañía de Comunicaciones Conjunta (ubica en Campo de Mayo) puede administrar este segmento como cabecera o nodo de campaña.

Como paso previo a describir las instalaciones de Comando y Control, se puede analizar cómo se estructura el Sistema de Control del Estado Mayor Conjunto concentrado en la denominada Estación Control del Sistema de la Sala de Crisis del Centro de Operaciones Conjunta en el Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas.

La Estación Control del Sistema de Comando y Control del Estado Mayor Conjunto funciona en el piso 13 del edificio LIBERTADOR, bajo la dependencia de la Jefatura VI proporcionando las siguientes facilidades:

Permite el enlace de voz, a través del Sistema de Telefónico Particular y de datos mediante la integración de la red informática al Centro de Operaciones del Ejército (CENOPE). También se pueden enlazar al Centro de Operaciones de la Armada en voz y datos del sistema particular y el enlace en voz y datos al Centro de Operaciones de la Fuerzas Aérea. Todos estos Centros mantienen actualizados los movimientos, actividades y novedades de las tres Fuerzas Armadas a través del denominado anillo de fibra óptica de la red informática de la Defensa. Es por ello, que deben tener las siguientes exigencias:

- Mantener las comunicaciones con los contingentes argentinos y personal desplegados en el mundo bajo el mandato del Consejo de Seguridad, acciones de ayuda humanitaria, ejercitaciones Conjuntas o Combinadas mediante enlaces satelitales de voz y datos a través del Telepuerto del Ejército en Campo de Mayo
- Integrarse al Sistema Nacional de Vigilancia y Control Aeroespacial inserto en el plan Nacional de Radarización. Esto significa interrelacionarse con los datos concentrados en el nodo EZEIZA por el sistema de radares fijos y móviles del control aeroespacial civil y los radares militares desplegados en apoyo, permitiendo visualizar en tiempo real y en una pantalla configurada a tal fin, el despliegue de las aeronaves en el propio territorio.
- Integrarse al Sistema de Control Marítimo de la Armada y al Sistema Integrado Táctico de Comando y Control del Ejército (en proyecto).
- Integrar a los medios desplegados por la Compañía de Comunicaciones Conjunta en apoyo a las Operaciones Militares, en apoyo a la comunidad, en operaciones de paz o eventualmente y bajo autorización en apoyo a las Fuerzas de Seguridad. Todo ello mediante el enlace seguro a través de redes informáticas territoriales (INTERNET) o enlaces satelitales.

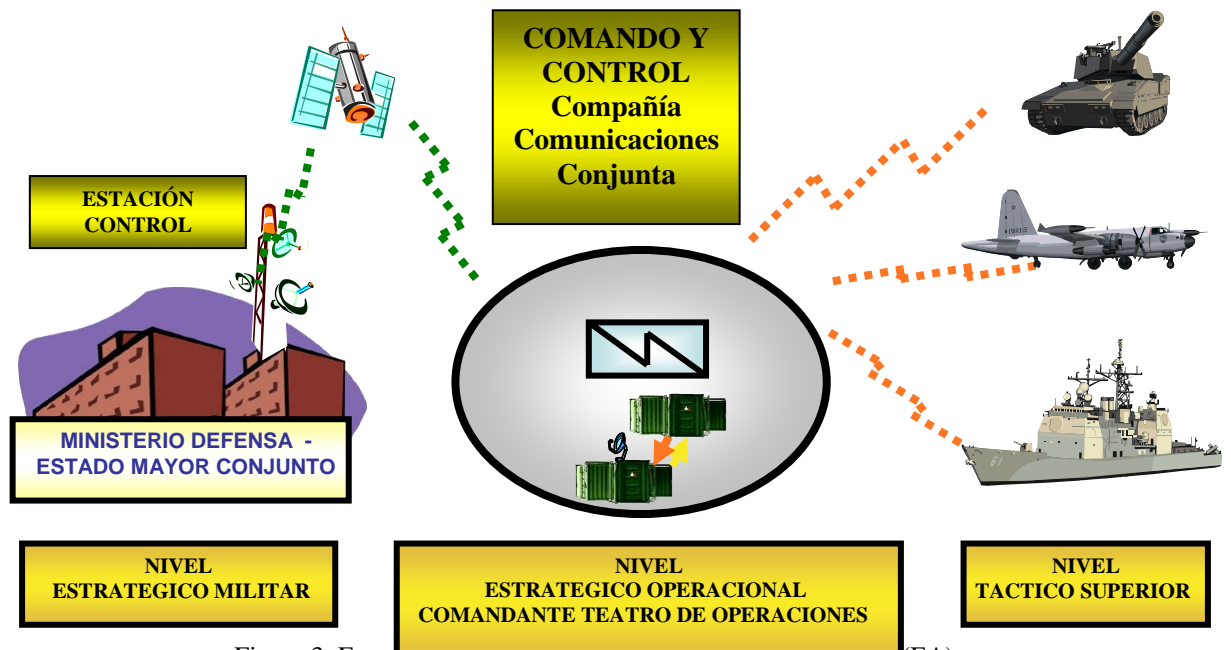


Figura 3: Fuente: Comando de Comunicaciones e Informática (EA)

Con todas estas facilidades la Jefatura VI del Estado Mayor Conjunto proporciona, no solo al Jefe del Estado Mayor Conjunto sino al Ministerio de Defensa, la capacidad de control necesaria para el desarrollo de las operaciones. Permite así elevar diariamente, a través del informe del Jefe de Turno, las novedades de las Fuerzas Armadas.

Algunas de las más importantes capacidades que se pueden mencionar, de las instalaciones que conforman los módulos de la subunidad son:

- Establecer un enlace Satelital entre el Puesto de Comando desplegado por el Comando Operacional Conjunto en la zona asignada y la Estación Control del Sistema del Estado Mayor Conjunto.
- Establecer un enlace seguro con la Red informática de la Defensa a través de la red global (INTERNET), bajo parámetros de seguridad criptográficos de reciente adquisición por el Estado Mayor Conjunto en Europa.
- Instalar un Punto de Acceso a la red local de hasta 16 usuarios y la Integración de hasta cinco computadoras portátiles inalámbricas, con un alcance mínimo de 100 m.
- Proporcionar la conectividad necesaria en la Zona de Despliegue del Puesto Comando, para integrar a los usuarios designados, a la Red informática de Área Local del Estado Mayor Conjunto e Internet.
- Integrar los Sistemas de Control de los Componentes, el SITEA (Sistema Táctico Integrado Táctico de Comando y Control del Ejército, el Sistema de Control Aeroespacial de la Fuerza Aérea y del Ejército y el Control de las Operaciones Navales)

- Establecer enlaces en Alta Frecuencia (HF) hasta 3 Redes Radioeléctricas que según doctrina establece para la red Comando, Inteligencia y Logística con los componentes Aéreos, Terrestres y Naval.

El enlace Satelital a brindar con los medios humanos y materiales, induce a la necesaria dependencia de la tecnología satelital, que demanda un elevado costo de mantenimiento. Actualmente el mayor servicio de comunicaciones satelitales para las Fuerzas Armadas argentinas es provisto por la empresa COMSAT de origen estadounidense, cuyo ancho de banda asignado y consignado es administrado a través del Telepuerto del Ejército Argentino. La Armada Argentina basa su despliegue en apoyo al sistema satelital INMARSAT.

Esta capacidad que le otorga una gran flexibilidad a los módulos de Comando y Control también podrá eventualmente representar una vulnerabilidad por cuanto el sistema del cual se sostiene no es propio. Dicha vulnerabilidad se reduce considerablemente a través de una conexión territorial por línea física en un denominado Tunel VPN¹¹ que facilita el establecimiento de una red privada a través de una red pública o no controlada como INTERNET.

Esta conexión remota permite conectarse previa identificación del usuario y encriptamiento de datos, a través de un sistema ya adquirido y puesto en marcha para la red de Defensa.

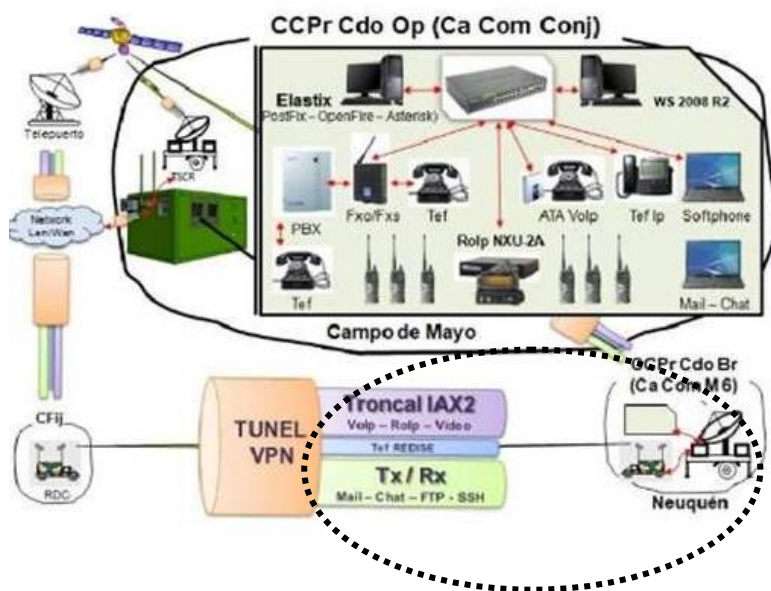


Figura 4. Estación Control del Sistema de Comunicaciones del Estado Mayor Conjunto y sus enlaces con los nodos satelitales y Telepuerto de Campo de mayo. Fuente: Comando de Comunicaciones e Informática (EA)

¹¹ Virtual Private Network: Red Privada Virtual

Conclusiones parciales

- La responsabilidad de establecer las comunicaciones satelitales en forma conjunta para su correcta explotación recae sobre una planificación acorde a las exigencias propias de la operación a ejecutar.
- Se puede estructurar sobre la base de los elementos ya constituidos en los asientos de paz.
- La existencia de una Unidad conjunta permite la unificación de criterios.
- El desarrollo del sistema debe prever la flexibilidad, rapidez y seguridad para las comunicaciones dentro del Teatro de Operaciones.
- El apoyo de los máximos niveles de la conducción para el desarrollo tecnológico, resulta fundamental en la diagramación y proyección del segmento satelital.

CAPÍTULO II

La experiencia de otros países y los medios tecnológicos satelitales al servicio de la conducción en el Teatro de Operaciones

Las experiencias surgidas por parte de los ejércitos más avanzados en los conflictos bélicos desde la segunda mitad del siglo XX, y lo transcurrido del XXI, ha encontrado a las Fuerzas Armadas del mundo abocadas a la problemática de la necesidad de las acciones conjuntas y la búsqueda de un sistema de comando y control que permitan la sincronización, velocidad, profundidad e iniciativa en el desarrollo de las operaciones.

El desarrollo del segmento satelital ha reemplazado el uso de viejos equipamientos radioeléctricos y ha priorizado la seguridad y la celeridad de la información requerida por el comandante.

Durante un período de tiempo largo, se entendía que las comunicaciones en alta frecuencia eran las que podrían asegurar un correcto enlace, en particular cuando el equipamiento poseía una gran potencia. Es así como también los equipos con estas características eran dependientes y se veían influidos por las condiciones meteorológicas y las características de propagación. (Ambiente geográfico). Otro aspecto negativo era que las emisiones podrían ser fácilmente interceptadas.

Los países mas tecnológicamente avanzados que participaban en diversos conflictos armados fueron los que con el correr de los años advirtieron que sería necesario un cambio en este tipo de equipos de comunicaciones, siendo una posibilidad concreta el desarrollo del segmento satelital.

Estos estudios tendrían que asegurar los enlaces en un futuro que evite la interceptación y escucha, inclusive con los submarinos sumergidos.

Las distintas aplicaciones satelitales pueden llevarse a cabo teniendo en cuenta el amplio espectro de estudios y es por ello que se dispone un tipo de artefacto para llevarlos adelante:¹²

Satélites científicos: fueron los primeros en desarrollarse y se han puesto en órbita para el estudio de la Tierra (superficie y atmósfera) y los diversos cuerpos celestes. El gran aporte de información que han brindado estos tipos de satélites, ha abierto la especialización de futuros campos de investigación.

Satélites meteorológicos: son aquellos que han sido construidos para el estudio de la atmósfera en su conjunto, resultando de suma importancia para obtener información en cuanto a clima se refiere.

Satélites de navegación: éstos fueron diseñados en un primer momento para propósito netamente militares. Hoy en día su utilización depende de la triangulación de un mínimo de tres satélites y una unidad de recepción. La mayoría de los satélites se encuentran disponibles al público, sin encriptar ni mayores restricciones, desplazando el uso de la brújula y la carta a otro plano.

Satélites de teledetección: estos satélites funcionan básicamente a través de sensores para la observación de la superficie terrestre y su vez pueden medir diferentes radiaciones que emite el planeta. Esto permite analizar y estudiar diferentes imágenes del mismo.

Satélites militares: son aquellos que responden a la necesidad de seguridad nacional y muchas veces no son reconocidos públicamente. Existen distintos tipos, como los de reconocimiento fotográfico, de alarma contra proyectiles balísticos, de detección de pruebas nucleares, de guerra electrónica y de apoyo táctico.

Satélites de comunicaciones: son los artefactos que surgieron a partir de la fusión entre la tecnología espacial y la modernización de las comunicaciones: Esta aplicación es una de las más utilizadas, lo que ha permitido estandarizarla y así invertir en una mayor producción. Tal es así, que para una comunicación directa fija, móvil, televisión y radio, sólo se necesitan antenas y receptores que son cada vez más pequeños y de mayor potencia en el alcance. Esto ha permitido obtener un mayor cúmulo de información y como resultado, una mejor toma de decisiones. Los adelantos tecnológicos empleados para

¹² Allende, Walter. El Programa Espacial Militar, Capítulo I, Sección IV, p. 16 Trabajo Final de Licenciatura – Escuela Superior de Guerra del Ejército Argentino – Buenos Aires – 2011.

comunicaciones militares, han pasado a ser también, una carga en las exigencias de la preparación del personal.

La investigación espacial tenía dos propósitos: los fines pacíficos mediante el conocimiento científico de aquello que para ese entonces era un misterio y el avance militar entre los oponentes de turno mediante la concreción de objetivos en ese ámbito, como por ejemplo, obtener la supremacía sobre el otro mediante ventajas de los adelantos obtenidos.

Una de las primeras exigencias para consolidar los bloques, era sin dudas, el establecimiento de las comunicaciones entre los diversos rincones del planeta. Por eso, las primeras experiencias fueron las instalaciones de cables submarinos. Éstos fueron instalados pero rápidamente dejaron en evidencia sus limitaciones, incluido su alto costo en la fabricación y en la instalación. Se empezaron luego, a concebir alternativas y una de ellas fue la puesta en órbita de cohetes con satélites.

Si se observa el desarrollo del Sistema de Comunicaciones de la Fuerzas Armadas de Estados Unidos de America, es necesario definirlo como:

Comunicaciones Satelitales (SATCOM)¹³: esto se refiere aquí a uno de los sistemas que permiten proyectar y potenciar en forma cualitativa y cuantitativamente las capacidades de un sistema de comando y control de cualesquiera se trate del nivel de la conducción, complementando y perfeccionando los sistemas y diseños particulares de los diferentes componentes y órganos de decisión, sobre la base de la necesaria disponibilidad y acceso a la información desde cualquier ubicación (tanto en el propio territorio, como fuera de este) y en cualquier momento.

No obstante las bondades enunciadas anteriormente, se encontrarán restringida en el uso simultaneo de su capacidad de transmisión, siendo el ancho de banda el de mayor relevancia, es por ello que constituye el Departamento de Defensa (DOD) la Institución que regula a través de pautas y especificaciones definidas el uso de de este segmento de las comunicaciones; lo que requiere de un adecuado y preciso planeamiento para el uso de ésta porción del espectro electromagnético, lo que tiene como finalidad última mejorar y garantizar el acceso a satélites comerciales como militares por parte de las fuerzas asignadas a un Teatro.

El J-6, del JCSC es responsable de asegurar las pautas de uso y explotación del mismo, Esta responsabilidad primaria del DOD, cual es la de garantizar el acceso, se denomina STEP, y en el nivel conjunto (segundo nivel de responsabilidad) será el brazo ejecutor, en

¹³ Headquarters, Department of the Army The Army Satellite Communications Architecture Book. 2000. Chapter VII, Pag(s) 3 a 10.

cuanto a planeamiento y medidas que de este surjan a fin de optimizar su uso, el SATCOM OPERATIONAL MANAGER (SOM), el cual constituye un organismo ejecutivo, sobre la base de un planeamiento concurrente y recurrente con los organismos específicos de cada una de la Fuerzas, materializadas por AIR FORCE SPACE COMMAND (Fuerza Aérea), NAVY SPACE COMMAND (Nuclear Armada y Marines Corps), ARMY SPACE COMMAND (Ejército), se desempeñará simultáneamente como autoridad de Coordinación con la DISA (Defense Information System Agency) del DOD, para el adecuado uso y explotación de los diferentes satélites (comerciales y militares) que componen este segmento (SATCOM).

El tercer nivel comprende el Centro de Apoyo Mundial de SATCOM (GSSCs) y los Centros Regionales de Apoyo a SATCOM (RSSCs).

Sobre este aspecto, y a modo de sintetizar lo expuesto, se estima conveniente mostrar la visualización esquemática que la bibliografía de consulta citada propone:

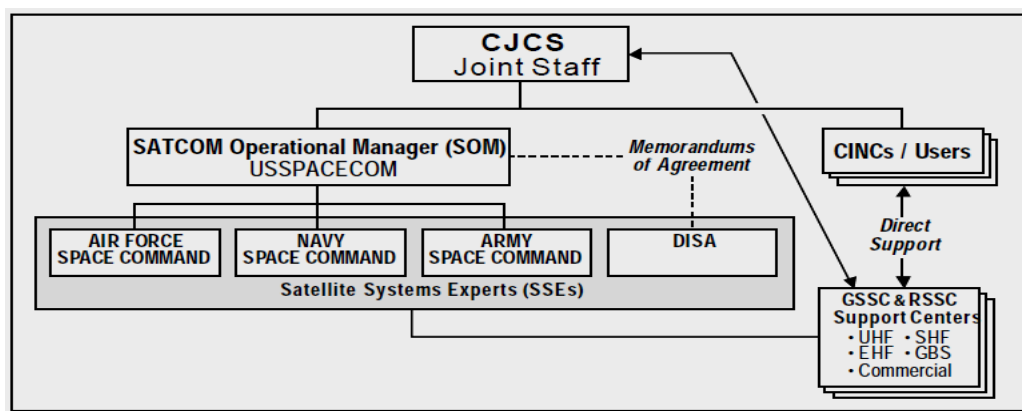


Figura 1: Esquema básico de las comunicaciones satelitales de los EE.UU. Fuente: Department of the Army The Army Satellite Communications.

El diseño y/ o arquitectura del SATCOM se basa en la existencia de cuatro segmentos, los cuales se mencionan a continuación:

Ultra Alta Frecuencia (UAF): constituyen la principal herramienta de uso y acceso de los elementos Tácticos (hasta nivel Cuerpo Inclusive), de los diferentes componentes.

Súper Alta Frecuencia (SAF): lo que constituye la Sistema de Comunicaciones satelitales para la defensa (DSCS), caracterizándose por el apoyo a las más largas distancias de los requisitos emergentes de los diferentes niveles de la Conducción, incluido el estratégico operacional.

MILSTAR (Military Strategic and Tactical Relay): proporciona a lo largo y ancho del mundo seguras y confiables comunicaciones para las Fuerzas Militares y aquellas agencias involucradas en operaciones militares específicamente.

Satélites de Comunicaciones Comerciales: que en apoyo del instrumento militar, utilizados a fin de lograr adecuada redundancia en el sistema.

Se resume lo expuesto al respecto en la siguiente figura¹⁴



Figura 2: Sistema de Comunicaciones Satelitales y sus respectivas frecuencias. Fuente: Department of the Army The Army Satellite Communications.

El SATCOM, independientemente del segmento de uso y explotación por parte de los diferentes elementos presentes en el TO, se diseña sobre la base de los siguientes requisitos básicos:

- Interoperabilidad para una conexión de los diferentes componentes sin complicaciones, permitiendo una base de datos de comunicaciones integradas.
- Cobertura mundial de las operaciones en cualquier parte del mundo.
- Garantizar acceso seguro, tiempo real, disponible a requerimiento en el corto plazo.
- La capacidad para satisfacer tanto las actuales y futuras necesidades de información.

¹⁴ Joint Publication 6 – 0 Joint Communications Systems . Chapter II Pag 49

- Protección contra toda forma de guerra electrónica, que facilite la guerra de la información.
- Flexibilidad para adaptar el entorno operativo dinámico.

A continuación se presenta una figura¹⁵ de la doctrina vigente, con la intención de aportar una conceptualización gráfica sobre el empleo del segmento satelital.

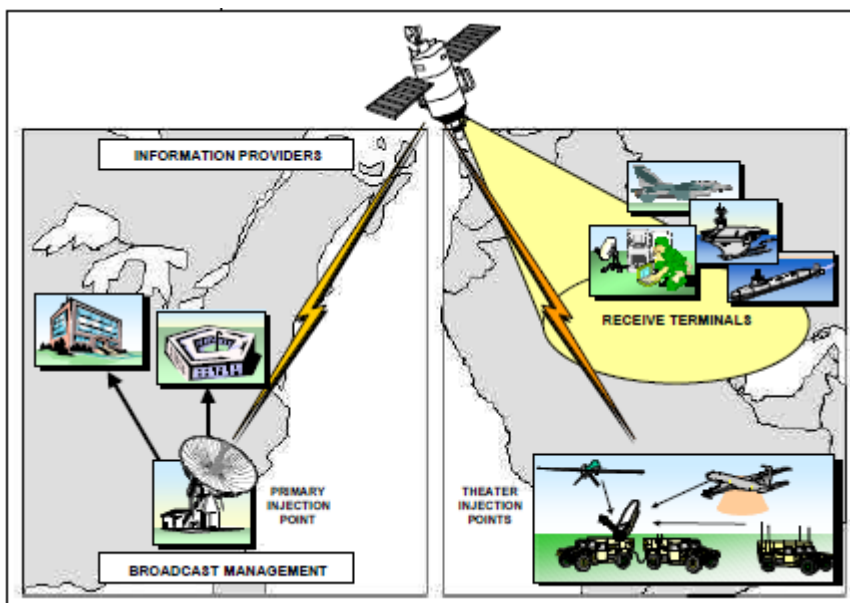


Figura 3: Concepto del empleo práctico del sistema de comunicaciones satelital. Fuente: Department of the Army The Army Satellite Communications.

A tal punto fue este desarrollo tecnológico que hoy en día no se concibe una maniobra terrestre o aeronaval, sin el empleo de los medios satelitales de comunicaciones para dirigir las operaciones con seguridad y en tiempo casi real.

Como muestra práctica de lo expuesto en el párrafo anterior, durante la Guerra del Golfo en el año 2003, el 85% de las comunicaciones en el nivel Operacional se ejecutaron con medios satelitales.

A consecuencia de ello, también se produce cada vez más, una confusión entre los diversos niveles de la conducción y las órdenes que se imparten en cada uno de ellos. Con ello, el nivel político puede dar sus órdenes directamente al nivel operacional.¹⁶

Varios autores coinciden que con la Guerra del Golfo¹⁷ comenzó un nuevo modo de hacer la guerra, lo que derivó en la Guerra de la Información¹⁸. Esta modalidad no existía en

¹⁵ Ibidem .Chapter 5; Pag 5

¹⁶ Satélites, la cuarta dimensión tecnológica del conflicto internacional, de Gustavo Jordan Astaburuaga, disponible on line en: www.revistamarina.cl/revista/1998/1/jordan.pdf

¹⁷ Bloch, Roberto / Dominguez, Néstor A, Aspectos Militares y Tecnocientíficos, tomo II, p. 40. Instituto de Publicaciones Navales, Buenos Aires, 1994

otras épocas y por supuesto que hoy nos condiciona en todas nuestras acciones bélicas. La impartición de órdenes por parte del Comandante en el Teatro de Operaciones tiene diferentes estadios de vulnerabilidad de acuerdo al medio utilizado.

De acuerdo a las diversas etapas de la operación, habrá una facilidad de comunicaciones a utilizar. Si se necesita rapidez, flexibilidad y seguridad, seguramente se requerirán los enlaces satelitales. Los satélites son los que podrán brindar las cualidades antes mencionadas y cumplir con las exigencias del comandante operacional.

De esta manera el espacio ultraterrestre, donde orbitan los satélites artificiales y el espectro electromagnético por donde fluyen sus señales, participan como mediadores en la tarea de la acción conjunta de las operaciones militares.

Esta Guerra de la Información, se la empleó como requisito fundamental y contribuyente para la conducción de la guerra, previo a la operación conjunta y combinación aliada. En las operaciones Escudo del Desierto y Tormenta del Desierto le sirvió a los EE.UU. como experiencia a un estudio sobre el Comando y Control que venía realizando antes del conflicto, que incluía como punto principal la Educación Militar Conjunta.

El principal problema presentado durante el conflicto se detectó en las posibilidades de administrar y comunicar todo ese espectro de información que le llegaba a través de los múltiples medios, el uso eficaz de la tecnología de los sistemas de información y la forma interdependiente en que estos sistemas interactúan dentro de las fuerzas conjuntas de los EE.UU. y entre sus aliados¹⁹.

Se pretendía, que todo ese cúmulo de información manejado tecnológicamente, llegara en oportunidad a los elementos de decisión tácticos y estratégicos. Este dilema se visualizaba como algo crítico en todos los niveles²⁰.

Finalizado el conflicto, el General Collin Powell proclamó una “nueva era de la interoperabilidad” debido al valor sinérgico que presentaba en el campo militar. Definió la interoperabilidad en las telecomunicaciones como: “dar al comandante en operaciones acceso a toda la información necesaria para ganar la guerra, dándosela cuando la necesite y la requiera”²¹.

¹⁸ Consiste en el uso y manejo de la información con el objetivo de conseguir una ventaja competitiva sobre un oponente. Puede establecerse por recoger información táctica, en confirmar la veracidad de la información propia, en la distribución de propaganda o desinformación para desmoralizar al enemigo y al público, en minar la calidad de la información de la fuerza enemiga y en negar oportunidades de recolectar información a las fuerzas enemigas.

¹⁹ Bloch, Roberto / Domínguez, Néstor A, Aspectos Militares y Tecnocientíficos, tomo II, p. 42. Instituto de Publicaciones Navales, Buenos Aires, 1994

²⁰ *Ibidem* p. 42.

²¹ *Ibidem* p. 92.

Otra muestra de la evolución y la cotidianeidad del avance de estas tecnologías, le han permitido al Comando Central de los Estados Unidos (CENTCOM) establecer una red comando, prácticamente desde el nivel más alto de la conducción hasta el nivel táctico inferior.

A raíz de ello el General Dennis Moran²², del Ejército de los EEUU expresa: *El buen uso y aprovechamiento de todas sus capacidades de los enlaces satelitales nos da la capacidad de hacer llegar y conseguir información desde todos los niveles de conducción hasta los más bajos.*

El sistema de difusión en las comunicaciones satelitales, aprovechando al máximo su ancho de banda, ha permitido mover gran cantidad de cúmulos de información y archivos para que los comandantes tengan a su disposición la mayor cantidad de datos y poder tomar sus decisiones con un menor grado de incertidumbre.

En las operaciones realizadas por las fuerzas de los EEUU en la región de Afganistán, se han transmitido gran cantidad de archivos clasificados y sin clasificar. Esto abarca los archivos de tráfico de protocolo de Internet, videos y gran cantidad de datos.

El gran volumen de tráfico de información dónde también se incluye imágenes en tiempo real, ha provocado un gran desafío a la hora de seleccionar las prioridades. Esto requiere cierta experiencia e instrucción que deben tender a la estandarización de los procedimientos que son convenientes a ejecutar. Examinando cuidadosamente cada una de ellas para que le llegue al comandante en forma más rápida la información necesaria.²³

Los adelantos con los que busca la supremacía unilateral espacial, los EEUU, son permanentes y muchas veces secretos. Otros proyectos por su parte, son filtrados y conocidos. Entre estos podemos mencionar el que ideó y ejecutó la Fuerza Aérea, lanzando un satélite que permitirá el guiado de aviones no tripulados en medio oriente y Asia en general. Mediante el lanzador Delta con el satélite WGS, fue puesto en órbita desde la base Cabo Cañaveral.

No solamente servirán para el propósito mencionado anteriormente sino también para ir reemplazando las plataformas que vayan quedando obsoletas, ya que las nuevas las superan diez veces en calidad, rendimiento y capacidad.

²² Director de Comando, Control, Comunicaciones e Información (J – 6) del CENTCOM

²³ www.afcea.org.ar/publicaciones/tecnoagfa.htm

A tal punto fue este desarrollo tecnológico que hoy en día no se concibe una maniobra terrestre o aeronaval, sin el empleo de los medios satelitales de comunicaciones para dirigir las operaciones con seguridad y en tiempo casi real.²⁴

De acuerdo a diversos estudios, es el propio país del norte, que se encuentra frente a un dilema sobre la actividad de las plataformas satelitales. Si bien es una actividad redituable, ya que recauda U\$S 123.000 millones al año, va percibiendo que sus sistemas son cada vez más vulnerables por la información trascendida sobre las capacidades y limitaciones de su funcionamiento.

No solamente son rentados para los enlaces de comunicaciones, sino que todas actividades básicas de la conducción aprovechan el uso intensivo de las plataformas, para la obtención de: inteligencia, vigilancia, reconocimiento y navegación. Los EEUU manejan casi 400 de los 800 satélites puestos en órbita para estas actividades.²⁵

Todo conflicto armado en el que participa la primera potencia mundial, es explotado para el desarrollo y la mejora de las diversas operaciones que ejecutan sus fuerzas armadas. Los segmentos satelitales no quedan exentos de esto. En contrapartida a ello, cada país que potencialmente podría llegar a enfrentar a los EEUU, es estudiado al detalle, inclusive en sus capacidades de lanzamiento y enlace satelitales. Hoy en día, la lista de esos países se reduce a: Rusia, China, Corea del Norte e Irán.²⁶

Conciente de esto, los EEUU, ha creado un arma contra espacial, un sistema de contra-comunicaciones electrónico diseñado y desplegado específicamente con la intención de alterar las comunicaciones por satélite del enemigo de turno.²⁷

Esto no surgió de un día a otro sin ningún tipo estudio ni prueba al respecto. A mediados de 2007 China destruyó un satélite propio utilizando un misil, ya que la plataforma estaba llegando al final de su vida útil. La máxima potencia junto con otros países, entre ellos Japón, Australia y Corea del Sur, observaron dicha acción como una posible futura agresión.

China con este acto demostró su capacidad para desarrollar una guerra en el espacio que podría alterar la paz y los acuerdos a no hacer uso de acciones militares en el mismo.

Como resultado de todo lo expuesto, EEUU creó un comando militar para defenderse de las agresiones del ciberespacio y se encuentra construyendo una base para procesar toda la información proveniente de los satélites, que le van a permitir interceptar todas las

²⁴ EEUU lanza satélite para comunicación para aviones no tripulados en medio oriente, disponible on line en: www.sp.rian.ru/defensa/20120120/152504523.html

²⁵ Examinando la guerra en el Espacio. Situaciones, riesgos e implicaciones de la política de los EEUU, por el Mayor USAF Scott A. Weston, disponible on line en: [http://es.sriib.com/doc/52641602/La Guerra en el Espacio](http://es.sriib.com/doc/52641602/La%20Guerra%20en%20el%20Espacio)

²⁶ *Ibidem* 8.

²⁷ *Ibidem* 8.

comunicaciones telefónicas de los celulares en el mundo, el tráfico de internet y las redes sociales.²⁸

Luego de concluida esta etapa, el desafío será procesar toda la masa de la información, para que sirva como recurso para obtener la victoria militar.

A este problema se le puede sumar el de un actor no estatal que pueda y tenga la capacidad de obtener la tecnología espacial satelital y aprovechar las vulnerabilidades que tanto preocupan a los EEUU. Esto ha desembocado en el concepto de ciberterrorismo.

Si son anulados o dañados los satélites de comunicaciones, se verían afectados todos los sistemas cibernéticos, el financieros y/o eléctricos.

Por otro lado, si se toma como ejemplo a un país integrante de la OTAN como España, que a partir del año 2002 inició un ambicioso y moderno plan de proyección, con una expansión de las capacidades del Sistema Conjunto de Telecomunicaciones Militares.

Sobre la base de las características técnico – operativas compatibles con otros integrantes de la alianza, la asociación del programa SECOMSAT (Sistema Español de Comunicaciones Militares por Satélite), se puede observar que tiene como objetivo conformar una red de comunicaciones y centros de gestión de la misma en el ámbito de la Defensa, pretendiéndose así establecer una gran capacidad de comunicaciones a larga distancia y con alto grado de fiabilidad.²⁹

Los criterios básicos de diseño apuntan a la interoperabilidad de los componentes lo que se ve plasmado sobre las siguientes características generales de su estructura:

- Estaciones de anclaje que actúan como centros de integración del SCTM y Red telefónica comercial.
- Centros de operación y supervisión de Red, que efectúan la coordinación y control de los enlaces vía satélite.
- Estaciones fijas que proporcionan enlaces a larga distancia al SCTM y en especial entre Canarias y la Península.
- Terminales satelitales embarcados en buques de la flota.
- Terminales satelitales tácticos de mediana y gran capacidad para diversas unidades del Ejército de Tierra.
- Terminales portátiles tipo “manpack”, de acceso DAMA, para diversas Unidades de las Fuerzas inclusive la Unidad Militar de Emergencias.

²⁸ La hipótesis de conflicto en el ciberespacio, por Rosendo Fraga, disponible on line: www.nuevamayoria.com/index.php?option=com_content&task=view&id=3553%Itemid=30

²⁹ Programa SECOMSAT

La asociación del Sistema SECOMSAT, finalmente permite contar con una estructura que posibilita, en concordancia con las necesidades, una eficaz red de cobertura redundante a partir de redes radioeléctricas y topologías LANs de campaña, que hacen posible los enlaces de distintos tipos de usuarios (fijos o desplegados). Materializándose entonces el SCTCM en una compleja y sinérgica red tipo malla cuya principal característica (merced a las tecnologías asociadas empleadas) es la gestión de forma centralizada.

Se puede decir que se trata de una red de tipo malla por cuanto la tecnología IP es la piedra angular como elemento común denominador de las distintas redes y sistemas, independientemente de su forma de explotación, lo que se traduce en calidad de servicios y seguridad; y será precisamente esta cualidad técnica la que materializa y posibilita finalmente la gestión centralizada en el Nivel Estratégico Operacional.

Es aquí donde se entiende que más allá de la compatibilidad técnica del equipamiento que se explote para lograr las comunicaciones surge la importancia del Principio de Unidad de Comando, pues es en este nivel de la Estrategia Operacional donde en oportunidad se fijarán las condiciones necesarias (Organización y equipamiento) que beneficien y aseguren la coordinación y sincronización de las diferentes y múltiples capacidades de los sistemas para un eficiente apoyo al sistema de Comando y Control, transformando a este sistema en un efectivo multiplicador de fuerzas. (Figura 4)



Figura 4: Sistemas de enlace satelital para la acción militar conjunta. Fuente: programa SECOMSAT (Sistema Español de Comunicaciones Militares por Satélite)

CONCLUSIONES PARCIALES

- Las comunicaciones satelitales se desarrollaron para remplazar las radioeléctricas de alta frecuencia, agregándole seguridad, flexibilidad y confiabilidad.
- El desarrollo del sistema de comunicaciones satelital fue de tal magnitud, que hoy no se conciben operaciones sin el apoyo permanente de las mismas.
- El uso de las mismas acortan los tiempos de ejecución.
- El gran volumen de información le permite al Comandante del Teatro, tener una capacidad de ejercer en forma más efectiva sus decisiones y acciones de comando.
- Los países más desarrollados visualizan conflictos futuros mediante el uso intenso del segmento satelital.
- Si se ve dañado el sistema satelital, colapsarían otros como el cibernético, eléctrico y/o financiero.
- Las inversiones realizadas en tecnología satelital benefician y aseguran el accionar combinado de los países integrantes de diversos bloques, como por ejemplo la OTAN.

CONCLUSIONES FINALES

La responsabilidad de establecer las comunicaciones satelitales en forma conjunta para su correcta explotación recae sobre una planificación acorde a las exigencias propias de las operaciones que toca ejecutar. Dada su configuración, se facilita la operación en un hipotético Teatro de Operaciones, ya que los medios se encuentran funcionando desde su asiento de paz. Un fiel ejemplo de esto se ve reflejado en la constitución de la Compañía de Comunicaciones Conjunta con asiento en Campo de Mayo.

Las exigencias de los niveles superiores deben ser acordes a las capacidades y a las limitaciones de los enlaces satelitales. Un sistema de comunicaciones, debería estar proyectado, diagramado y organizado para darle al Comandante flexibilidad, rapidez y seguridad.

Las comunicaciones satelitales se desarrollaron para reemplazar las radioeléctricas de alta frecuencia y hoy en día no se conciben operaciones sin el apoyo permanente de éstas. Es por ello también, que las comunicaciones del tipo mencionado permiten, entre otras ventajas, asegurar los enlaces fuera del Teatro de Operaciones.

Se puede afirmar que la seguridad es el principio rector que mejor se logra con el uso de los satélites.

Otra de las ventajas que otorgan las comunicaciones mediante segmentos satelitales es que acortan los tiempos de ejecución, permiten un mayor número de volumen de tráfico de información, así como también le permiten al Comandante ejercer en forma más efectiva sus decisiones y acciones de comando.

La importancia que se le dan al uso de las comunicaciones satelitales es tal, que si el mismo se ve dañado, colapsarían otros como el cibernético, eléctrico y/o financiero. Es por ello que las inversiones realizadas en tecnología satelital benefician y aseguran el accionar combinado de los países integrantes de diversos bloques, como por ejemplo la OTAN.

Los países desarrollados se han volcado por mejorar sus capacidades de enlace mediante el sistema de comunicaciones satelitales porque han entendido que las plataformas satelitales conforman un gran poder militar capaz de obtener victorias en los conflictos armados y que actualmente no se conciben las operaciones sin el apoyo de los sistemas satelitales de comunicaciones.

Las Fuerzas Armadas argentinas han logrado un desarrollo en el segmento satelital que permite el trabajo en forma conjunta acorde a las exigencias de los conflictos modernos para poder ejercer un correcto comando y control de las operaciones.

Permiten también, brindar al Comandante unas comunicaciones seguras, rápidas y flexibles, en el marco de las operaciones de otros países, dentro de un Teatro.

En el marco de las tendencias de los ejércitos más modernos, las comunicaciones satelitales proporcionan un uso eficiente de herramientas que ayudan a la toma de decisiones, posibilitando al Comandante ventajas que favorecen la conducción de las operaciones dentro de un Teatro de Operaciones.

BIBLIOGRAFÍA

a. Documentos

Allende, Walter. El Programa Espacial Militar, Trabajo Final de Licenciatura – Escuela Superior de Guerra del Ejército Argentino – Buenos Aires – 2011.

b. Libros

Bloch, Roberto / Domínguez, Néstor A, Aspectos Militares y Tecnológicos. Instituto de Publicaciones Navales, Buenos Aires, 1994

Headquarters, Department of the Army The Army Satellite Communications Architecture Book. 2000.

c. Recursos Electrónicos

www.revistamarina.cl/revista/1998/1/jordan.pdf

www.afcea.org.ar/publicaciones/tecnoagfa.htm

www.sp.rian.ru/defensa/20120120/152504523.html

<http://es.sribt.com/doc/52641602/>

www.nuevamayoria.com/index.php?option=com

d. Reglamentos

Reglamento de Conducción de Comunicaciones ROD 05 – 01

Manual de Apoyo Aéreo a Fuerzas Terrestres MAP 9

Procedimientos de coordinación de los apoyos de fuego al Componente Ejército RC 23 - 01

Reglamento de Operaciones Aéreas Tácticas RAC 2

Joint Publication 6 – 0 Joint Communications Systems.

e. Otros

Ley Nro 19.798 (Ley Nacional de Telecomunicaciones)

Decreto 1091/2011 (Establecimiento del Operativo Escudo Norte)

Department of the Army The Army Satellite Communications.

Programa SECOMSAT (Sistema Español de Comunicaciones Militares por Satélite)