

Ejército



**LA PEDAGOGÍA
Y EL PROFESORADO
MILITAR**

**LA REVOLUCIÓN
FRANCESA
Y LAS FAS**

DOCUMENTOS ● **TRANSMISIONES**



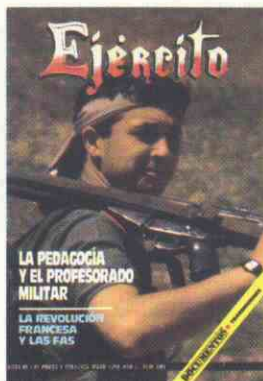
EDITORIAL

En la última semana de este mes de mayo, ha adquirido ya aires de tradición, la cita anual que, a lo largo de varias jornadas, mantiene el pueblo de España en homenaje a sus Fuerzas Armadas.

Ejército quiere participar especialmente en esta gozosa ocasión de entendimiento y hermandad ciudadana, saludando con alegría desbordante la reciente aparición de una nueva revista de cultura militar. El singular detalle, que desde nuestra particular perspectiva, justifica plenamente nuestro júbilo en la circunstancia que conmemoramos, gira en torno al hecho de que, junto a su título bien expresivo, **MILITARIA**, campea en lugar de honor, el escudo ajedrezado del cisne de Cisneros, la figura emblemática de la Universidad Complutense de Madrid. Y ello, porque esta revista de cultura militar nace por el esfuerzo ilusionado y el gesto espléndido, promovido —de una parte— por la Asociación de Amigos del Museo del Ejército y acunado —por otra— por la Universidad Complutense, con el deseo de contribuir al mejor entendimiento entre el Ejército y la nación a la que sirve.

En la presentación que el Rector de la Universidad Complutense, doctor Gustavo Villapalos, hizo de la nueva revista, señaló concretamente: "España necesita la unión del pueblo y del Ejército". *Ejército*, siempre sensible a esta empresa de unidad, desea a **MILITARIA** el mejor de los éxitos en la brillante consecución de los objetivos que se ha propuesto.





Ejército

REVISTA DE LAS ARMAS Y SERVICIOS

MAYO 1990
AÑO LI NÚM. 604

© Servicio de Publicaciones del EME



**EDITA: SERVICIO DE PUBLICACIONES
DEL ESTADO MAYOR DEL EJÉRCITO**

DIRECCIÓN

Director:

General de Brigada
José UXÓ PALASÍ

Subdirector y

Jefe de colaboraciones:

Coronel
Juan GUERRERO ROIZ DE LA PARRA

Jefe de Ediciones:

Coronel José SESÉ CERESUELA

ADMINISTRACIÓN

Jefe:

Coronel
Higinio GUÍO CASTAÑOS

2º Jefe:

Comandante
Victorino PÉREZ TEIJEIRO

Promotor de Publicidad:

ANGEL SANDOVAL

Confecionador, maquetista y dirección artística:
FEDERICO BLANCO

CONSEJO DE REDACCIÓN

Coroneles AREBA BLANCO, BOZA DE LORA, PEÑAS PÉREZ, NARRO ROMERO, BENITO GONZÁLEZ y QUERO RODILES, Tenientes Coroneles LLORET GADEA y ORTEGA MARTÍN, Comandante VILLALONGA MARTÍNEZ.

Fotógrafo: J.F. Blanco

La Revista "Ejército" es la publicación profesional militar del Estado Mayor del Ejército. Tiene como finalidad facilitar el intercambio de ideas sobre problemas militares y contribuir a la actualización de conocimientos y a la cultura de los cuadros de Mando. Está abierta a cuantos compañeros sientan inquietud por los temas profesionales. Los trabajos publicados representan, únicamente, la opinión personal de los autores.

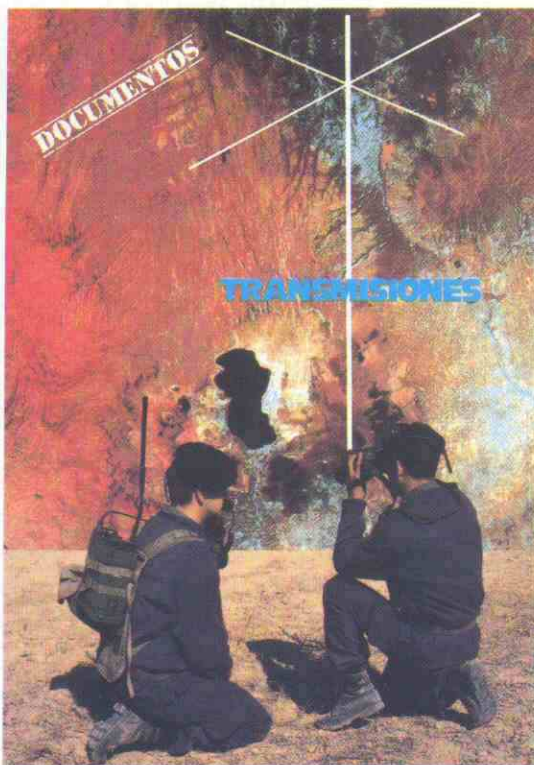
Redacción y Administración: Alcalá, 18, 4º-28014 MADRID. Tel. 522 52 54. Telefax 522 75 53. Precios: Suscripción colectiva Cuerpos: 159 ptas. Suscripción individual para militares: 2.120 ptas. año. Público en general: 2.756 ptas. año. Número suelto: 254 ptas. Estas suscripciones llevan el IVA incluido. Extranjero: 5.800 ptas. año. Número suelto extranjero: 435 ptas.

Depósito legal: M. 1633-1958. ISSN 0013-2918 - NIPO 097-90-001-8

Fotocomposición e Impresión: Campillo-Navado, S.A. Antonio González Porras, 35-37 - Tel. 260 93 34 28019-MADRID

SUMARIO

EDITORIAL 3



DOCUMENTO: TRANSMISIONES .. 27

— **PRESENTACIÓN** 29

José Cerezuela Gil. General de Brigada de Ingenieros

— **TRANSMISIONES TÁCTICAS** ... 30

José Cerezuela Gil. General de Brigada de Ingenieros

- **LOS PUESTOS DE MANDO DISTRIBUIDOS: SU INTEGRACIÓN EN LA RED DIVISIONARIA** 44
José L. García Valdivia. Teniente Coronel de Ingenieros
- **REPLANTEOS DE REDES PERMANENTES** 56
José Montes Montes. Teniente Coronel de Ingenieros
- **GUERRA ELECTRÓNICA (EW)** .. 62
José Cerezuela Gil. General de Brigada de Ingenieros
- **LA ECCM EN LOS RADIOTELÉFONOS DE CAMPAÑA** 72
José L. García Valdivia. Teniente Coronel Ingenieros
- **SALTO DE FRECUENCIAS** 84
Jesús Angulo Barquin. Doctor Ingeniero de Telecomunicación
Angel Montoya Cerezo. Doctor Ingeniero de Telecomunicación

ARTÍCULOS

- EL EJÉRCITO ESPAÑOL Y SU DIMENSIÓN EN EL MARCO DE LA ALIANZA** 6
Pío Castrillo Mazerés. Coronel de Artillería
- LA AMENAZA AÉREA EN LOS AÑOS 90** 12
Erik Unno Albertsson. Coronel del Ejército Sueco
- LOS BATALLONES DE INGENIEROS REGIONALES** 16
José Ramón Solar Ferro. Capitán de Ingenieros
- EL AGUA EN CAMPAÑA** 20
Fernando Alvarez Laita. Comandante Farmacéutico
- LA APTITUD PEDAGÓGICA EN EL PROFESORADO MILITAR** 90
Leopoldo García García. Comandante de Infantería
- LOS IDIOMAS EN EL EJÉRCITO** .. 96
José Angel López Fernández. Capitán de Artillería

REFLEXIONES DE UN SUBOFICIAL 100
Ismael Pelayo Fernández. Subteniente de Ingenieros

PREMIOS REVISTA EJÉRCITO 104
Redacción

LA REVOLUCIÓN FRANCESA Y LAS FUERZAS ARMADAS 106
Francisco Jiménez Moyano. Capitán de Infantería



SECCIONES

FICHAS DE ARMAMENTO 113
Juan Marzol Jaén. Capitán de Infantería

HEMOS LEÍDO 115
José M^e Sánchez de Toca y Catalá. Teniente Coronel de Infantería

INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA .. 118
Varios

DISPOSICIONES OFICIALES 121
P.M.N.

PUBLICIDAD: SANTA BÁRBARA, 2. ENTEL, 11. S.A. PLACENCIA DE LAS ARMAS, 15. TÉCNICAS DE FILTRACIÓN Y BOMBEO, 19 y 25. VAW IBÉRICA, 19. EUROPEA DE COMUNICACIONES, 26. SATESA, 28. THOMSON-CSF, 40, 41, 42. MARCONI INSTRUMENTOS, 43. CRESA, 43. TECNOBIT, 54, 55. AMPER PROGRAMAS, 61. TELETTRA ESPAÑA, 71. ALCATEL STANDAR, 81. EQUIPOS Y SISTEMAS, 82. DATAPOINT, 83. CONTRAVES, 89. CORDOSA, 95. ABRASIVOS Y MAQUINARIA, 95. ELECTRA MOLINS, 102. GUILLERMO F. MALLET, 103. DHIEL, 103. CAJA POSTAL, 112. EUROTRÓNICA, 123. EDB/EXPAL, 124.

NUESTRAS INSERCIONES: NUESTROS LIBROS, 120.

EL EJÉRCITO ESPAÑOL Y SU DIMENSIÓN EN EL MARCO DE LA ALIANZA



PÍO CASTRILLO MAZERES

Coronel de Artillería, DEM.
Jefe de la Sección de Estructuras y Orgánica de la 5.ª División del EME.

INTRODUCCIÓN

La firma de los Acuerdos de Coordinación con la OTAN, cuyas conversaciones están en período de desarrollo, supone la iniciación de discusiones de detalle sobre las aportaciones del Ejército de Tierra a la estrategia defensiva de Occidente.

Es un buen momento para preguntarse sobre las posibilidades del Ejército Español y su dimensión en el marco de la Alianza, más aún cuando parece abrirse un principio de debate sobre la posibilidad de

una nueva reducción de sus efectivos.

Entre la opinión pública las ofertas de reducción del esfuerzo militar occidental, las nuevas relaciones E-W, las conversaciones en Viena, el nuevo, esperanzador pero a la vez delicado marco político de los países del bloque oriental... ha extendido, la clara impresión de que se ha iniciado un proceso de distensión que permitirá una rápida reducción de dicho esfuerzo, naturalmente incluido el español.

Algunos profesionales del Ejército de Tierra español, que están viviendo el final de un proceso de reestructuración y reducción, y siguen observando deficiencias en las Unidades resultantes, pueden preguntarse a veces: ¿Por qué no una nueva disminución de Unidades que deje a las resultantes en condiciones realmente inmejorables?

En ciertos medios se discute sobre el valor disuasor de las Unidades terrestres frente al que puedan suponer las aéreas o navales, así como sobre el valor relativo que para la OTAN pueda tener el Ejército de Tierra español, ¿por qué



no reducir algo más el Ejército de Tierra, liberando con ello fondos con los que potenciar otros elementos de disuasión más rentables?

Los medios de comunicación se hacen eco de estos temas, y ello es muy positivo porque contribuye a fomentar un nivel de participación de la opinión pública en los asuntos



de Defensa que, por desgracia, en España ha venido siendo muy escasa.

Dentro de ese marco, estas líneas no pretenden ser más que una aportación en relación con el Ejército de Tierra español y su dimensión en el seno de la Alianza.

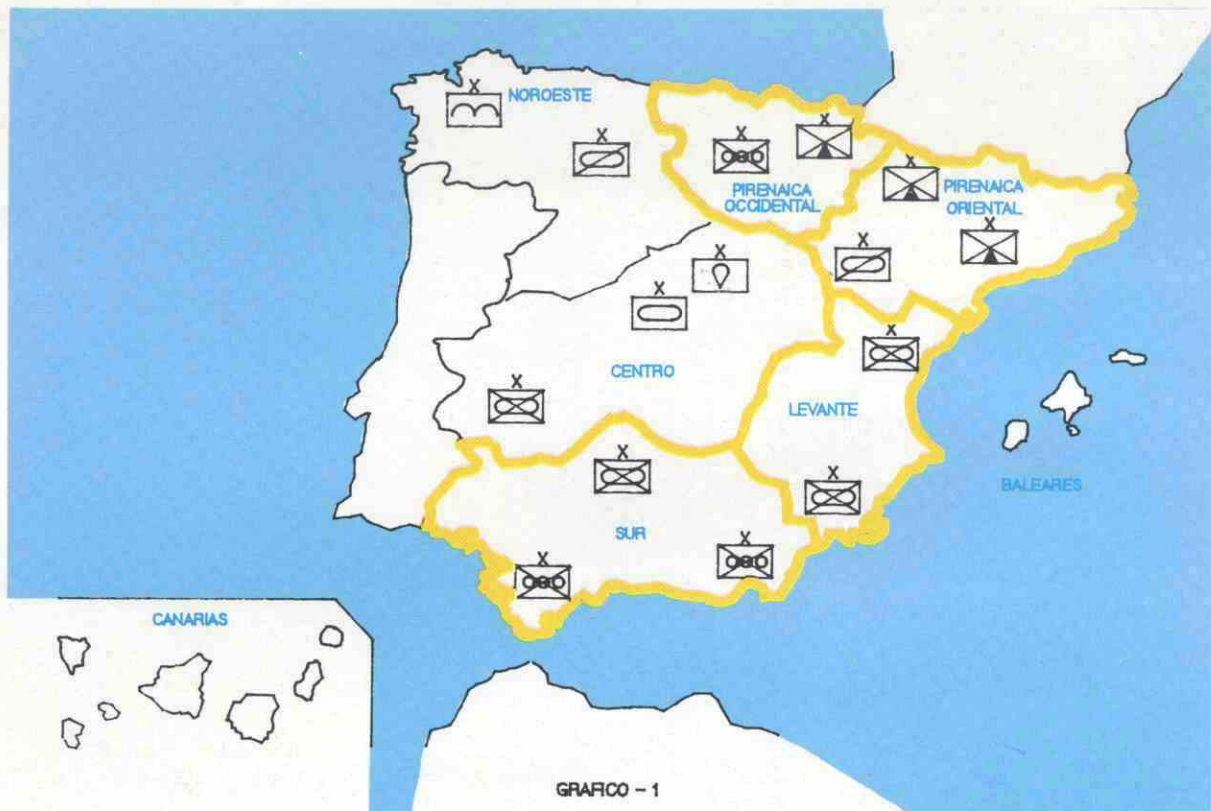
Conviene recordar que los Ejércitos —en un país demo-

crático como España— son obra de la Sociedad, no de los militares, quien libre y responsablemente los define y fija sus funciones y cometidos (artículo 8 de la Constitución-Referéndum Nacional).

Los datos necesarios para el análisis se han procurado tomar de publicaciones de acceso libre como el Balance Militar

87/88. Pero no siempre es fácil obtener conclusiones válidas sin unos conceptos básicos sobre cómo establecen los países la dimensión de sus Ejércitos.

Conceptos previos a un análisis sobre su "dimensión" son, por ejemplo, que ésta no se efectúa según las intenciones de un posible adversario, sino



de sus posibilidades reales; y que la capacidad propia de disuasión y respuesta ha de ser global e integrada (tierra, mar y aire). Las discusiones sobre el valor exclusivo de sus componentes suelen ser "estrategias de café". Alguna, como la aérea, puede tener máximo valor disuasor antes de una crisis, pero una vez declarada ésta es vital la capacidad de sostener el combate que pasa a ser fundamentalmente terrestre. Sólo una visión global y la previsión de su utilización conjunta permiten establecer correctamente el tamaño de las FAS y de sus componentes, como es el caso del Ejército de Tierra.

Punto de arranque es la amenaza potencial, que determina unos Objetivos Estratégicos. Afrontados sin perder de vista las posibilidades del país dan lugar a un Ejército Total = Ejército Activo Auto-

rizado + Reservas. (En la actualidad sólo el Ejército Activo Autorizado cuenta en la balanza de la disuasión. Las reservas, que se movilizan en periodos de crisis, aportan defensa territorial o refuerzos.)

EJÉRCITO ACTIVO

El Ejército Activo Autorizado, definido en España por el Plan de Modernización, cuenta fundamentalmente con 15 Brigadas y Guarniciones.

Para hacerlo posible hay que dotar sus plantillas de personal y material. El personal, en tiempos de paz, los países no suelen cubrirlo al 100%, sino sólo en lo sustancial, y para ello se establece la Plantilla Autorizada de Personal, que en España supone 35.000 Cuadros y 195.000 Tropa, de ella 165.000 de reem-

plazo anual obligatorio (en el supuesto de que se satisfaga la previsión de incorporar 30.000 voluntarios especiales en el futuro).

La consecución del material, debido a las limitaciones económicas, suele prolongarse en el tiempo, aunque no indefinidamente, por la interferencia adquisición-reposición.

Utilizando estos conceptos, ¿qué significado tendría afirmar, por ejemplo, que el Ejército de Tierra en la situación actual puede haber quedado sobredimensionado y que a lo mejor convendría reducirlo otra vez? ¿Acaso que deberían suprimirse Unidades del Ejército Activo Autorizado? ¿Tal vez que deberían reducirse las plantillas autorizadas de personal?

Dejando aparte elementos de oportunidad, como es el hecho de que el Ejército de Tierra esté al final de una

reorganización y reducción significativa y necesite asentarse y relanzar su operatividad, y no entrar en un nuevo período de reajuste, dejando aparte, repito, estas consideraciones: ¿Cuál es la situación real del Ejército de Tierra español y su dimensión en el seno de la Alianza?

Comparemos primero el tipo y número de Unidades de su Ejército Autorizado. No siempre resulta sencillo porque las estructuras y los nombres no son coincidentes. Alemania e Italia, que utilizan la Brigada como articulación básica, son directamente comparables: RFA 38 Br. (+ 10 Br. Defensa Local), Italia: 31 Br.; España 15 Br. (+ Guarniciones). En conjunto, el número de Unidades del Ejército de Tierra español, así como su despliegue, responde a un estudio estratégico muy reciente, está adaptado a la situación actual y es proporcionalmente más limitado que el de la mayoría de los países europeos de la OTAN.

PERSONAL

Más fácil resultará establecer unos indicadores de personal que permitan una comparación directa. Los indicadores elegidos son:

— La relación entre el personal total del Ejército de Tierra (incluidos Cuadros y Tropa) y la población de cada país. Es éste pues un indicador de densidad FT/PB.

— La proporción entre personal total del Ejército-personal de reemplazo obligatorio y personal total del Ejército. Da idea del grado de profesionalización. ET-ET (RO)/ET.

— La proporción entre personal total del Ejército de

Tierra y personal total de las Fuerzas Armadas nos dará una idea de equilibrio entre componentes. ET/FAS.

Para huir del peligro que supone toda utilización parcial de la estadística, se ha preferido comparar los indicadores españoles con la media de todos los países europeos de la OTAN (lo que excluye a EE.UU. y a España), con la media de países del Pacto de Varsovia (excluida la URSS), y con la de los países del Magreb (incluidos Libia y Mauritania).

Las cifras del Gráfico 2 sitúan los indicadores españoles en línea con los medios de países europeos OTAN con una clara excepción: el nivel de profesionalización real (20,8), e incluso el supuesto cuando se complete la incorporación de los 30.000 voluntarios especiales previstos (28%).

Las comparaciones individuales son también enriquecedoras, pero dispares. Esta media, que afecta en la columna OTAN a más de 337 millones de habitantes permite equilibrar disparidades entre países poblados y pequeños como la RFA y Luxemburgo, o países con Ejército potente, relativa-

mente pequeño y 100% profesional, como GB, y países con Ejército más numeroso y menos profesionalizado como Turquía.

Pueden resultar curiosas las coincidencias entre los indicadores españoles y los correspondientes a la media parcial de Bélgica, Holanda y Luxemburgo:

España (0,57 - 20,8 (28) - 70,7) %
Benelux (0,56 - 51 - 70,2) %

Así como el hecho de que los países que comparten en su concepción estratégica, amenaza regional (no compartida) y amenaza global (compartida), como es el caso de Grecia y Turquía, posean índices de Ejército/población muy elevados.

Grecia + Turquía
(1,12 - 14,4 - 81,9) %

ARMAMENTO Y MATERIAL

Por último, la comparación exige utilizar indicadores de materiales significativos, así como el ritmo de inversiones en Defensa.

Dado que el Balance Militar 87/88 permite hacer comparaciones directas en todo tipo de armas significativas, resulta

INDICADORES Grupos Países	Densidad FT/PB %	Profesionalización ET/ET (RO) ET %	Equilibrio FAS ET/FAS %
ESPAÑA	0,57	ACTUAL: 20,8 PREVISTA: 28	70,7
PAISES EUROPEOS OTAN. (excepto ESPAÑA)	0,58	34,1	67
PAISES EUROPEOS PV. (excepto URSS.)	0,79	34,9	73,9
PAISES MAGREB	0,71	(*)	83,9

(*) Criterios de profesionalización no homologables. Se puede contar con una proporción de tropa voluntaria superior al 30% y el Servicio Militar tiene superior duración a la media de países europeos.

GRAFICO N.º 2

suficiente aportar algunos comentarios:

— En carros y vehículos de combate las cifras españolas son similares a las belgas, superan ligeramente a la tercera parte de las italianas y suponen un sexto de las alemanas. No obstante, las cifras son apropiadas al objetivo estratégico español, la carencia más grave aparece en la operatividad de los carros, cuya modernización queda pospuesta para después de 1994.

— En Artillería de Campaña nuestras cifras son proporcionales a las de otros países, pero no en artillería antiaérea en la que son mucho más bajas.

— En helicópteros las cifras deberían incrementarse en un 40% para ser proporcionales.

— En misiles contracarro dando a España el valor 1, correspondería, por ejemplo: a Bélgica el 9, a Italia el 12, a Alemania el 14, a Francia el 18 y a Gran Bretaña el 23.

— Por último, en misiles antiaéreos baste decir que no sólo es la carencia mayor del ET, sino del conjunto de las Fuerzas Armadas.

Este conjunto de elementos, de dominio público, se complementan con los datos presupuestarios de Defensa, no desglosados entre Ejércitos, que para España supusieron el 2,11% del PIB, mientras que para el conjunto de países europeos de la OTAN (excluida España), sobre un producto global bruto de 3,2 billones de dólares, supuso un 3,62%.

Todos estos son datos objetivos entendidos a la luz del reconocimiento de que España está dedicando a Defensa todos los medios que puede y que libremente ha decidido

aportar, pero al mismo tiempo ayuda a situar el papel y la dimensión del Ejército de Tierra en el marco de la Alianza.

CONCLUSIÓN

Como síntesis puede afirmarse que el Ejército Activo Autorizado de España posee un número de Unidades proporcionalmente limitado y adecuado a criterios estratégicos actuales, que sus plantillas autorizadas de personal están próximas a la media de países europeos de la Alianza excepto en la proporción de tropa voluntaria y profesional, y que su armamento sigue siendo proporcionalmente limitado por exigencias presupuestarias.

En estas condiciones, ¿parece lógico hablar de reducción de Unidades del Ejército Autorizado? No parece apropiado ahora, ni de forma unilateral, sino en todo caso ligada al proceso colectivo de negociación E-W y dentro del marco europeo, porque aunque se ha iniciado un proceso de reducción general a plazo medio, un hipotético mayor grado de retirada de fuerzas americanas de Europa pudiera incrementar la responsabilidad europea dentro de la Alianza. No obstante, esta es una decisión política, pero antes de adoptarla deberá tenerse presente que una supresión de Unidades tiene un carácter difícilmente reversible.

¿Tendría sentido la reducción de plantillas autorizadas? En relación con el personal profesional, la Ley de Plantillas estableció una reducción sustancial, cuyos problemas se siguen absorbiendo. La proporción de Cuadros resultantes es similar a la media europea en Jefes y Oficiales e

inferior en Suboficiales. Cualquier nueva reducción añadiría problemas graves a la situación sin aportar siquiera ventajas económicas.

En relación con la Tropa, la disminución física del contingente puede obligar a reducir la cobertura. Este mismo problema está afectando a otros países europeos como Alemania, y en ningún caso se han reducido Unidades, sino adoptado criterios técnicos de cobertura y modificado las previsiones de movilización. También en este caso se trata de una decisión política, aunque más fácilmente reversible que la anterior.

Por último, y en relación con el material, nuevamente es una decisión política tanto el nivel de medios puestos a disposición de la Defensa como una distribución armónica, tanto de programas de adquisición como de carencias entre los tres Ejércitos.

En cualquier caso, España pesará internacionalmente en proporción a lo que pueda aportar en distintos campos como el económico, el diplomático, y dentro de ellos también, el militar.

A las Fuerzas Armadas, y en concreto al Ejército de Tierra, le corresponde garantizar que los recursos que la Sociedad y el Gobierno de la Nación pongan a su disposición, tanto de personal como de material y económicos, sean utilizados de manera óptima al servicio de los objetivos fijados.

RELACIÓN DE SIGLAS EMPLEADAS

BR..... Brigada
FT..... Fuerzas Terrestre
RO..... Reclutamiento Obligatorio

LA AMENAZA AÉREA EN LOS AÑOS 90



Acogemos gustosos en estas páginas, el trabajo que el Coronel del Ejército sueco, ERIK UNNO ALBERTSSON, ha escrito expresamente para "EJÉRCITO".



ERIK UNNO ALBERTSSON

Coronel de Artillería del Ejército Sueco
Especialista en Artillería Antiaérea

UNA defensa aérea fuerte (es decir, aviones de caza y defensa antiaérea con direcciones de tiro adecuadas) constituye parte esencial de la defensa de un país. Su importancia ha aumentado a consecuencia del riesgo creciente de que se inicie un conflicto con un ataque estratégico. Al reducirse las fuerzas terrestres propias, aumentará aun más la necesidad de una fuerte defensa aérea, y sobre todo antiaérea.

Con optimismo, las negociaciones de desarme conducirán al resultado deseado, es decir, a la eliminación de la "capacidad invasora" pero, desgraciadamente, esto tardará mucho tiempo. Una defensa aérea fuerte no contraría dicho proceso de desarme, sino que quizás tenga un cierto efecto "catalizador".

La continuamente creciente amenaza aérea, que afecta a nuestros sistemas antiaéreos, incluyendo sus sensores, puede que consista en:

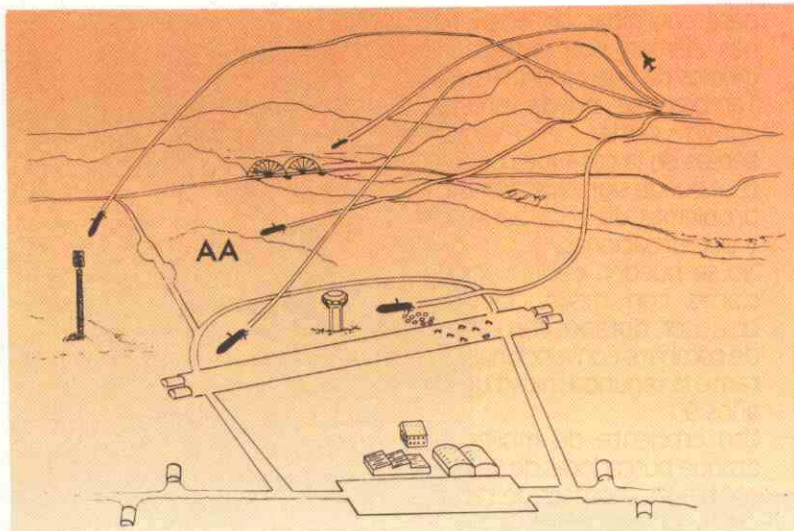
- Operaciones con armas "stand-off" (incluyendo misiles de crucero), lanzadas fuera del alcance de las fuerzas antiaéreas desplegadas para apoyo cercano de un objetivo preciso lo cual significa que normalmente no es posible alcanzar al avión que ataca. Estas armas pueden aproximarse en vuelo supersónico a gran altitud, o a la altura más baja y a velocidad subsónica. Se emplean contra objetivos

de alta prioridad y/u objetivos fuertemente protegidos, tales como aeródromos, bases navales, buques, puentes importantes, etc. Puede que se emplee este tipo de armas también contra unidades mecanizadas, a finales de los años 90.

- Las pequeñas armas "stand-off", con una superficie equivalente de 0,1 m² aproximadamente (un avión de ataque con carga externa de armas tiene una superficie equivalente de 5 a 10 m²), son difíciles de descubrir a tiempo. Como pueden lanzarse a "distancia de seguridad", constituyen el armamento lógico para los aviones de ataque, cuyo costo crece continuamente.
- Uso creciente de aviones de ataque "convencionales", cuyo armamento incluye armas para cobertura de superficie, contra zonas con defensa antiaérea débil o debilitada. Se realizan ataques para dificultar la misión de la defensa aérea.
- Uso creciente de helicópteros de combate para apoyo cercano, defensa contracarro y transporte de unidades de comandos para tomar puntos importantes. Estas armas pue-

den ser utilizadas en vuelo estacionario.

- Aumento del número de unidades mecanizadas aerotransportadas (unidades de elite) con la misión de tomar objetivos de protección importantes, en una etapa temprana. Estas unidades serán fuertemente apoyadas por aviones de ataque y helicópteros armados.
- Uso creciente de RPV,s para reconocimiento, perturbaciones y ataque. Estas diminutas aeronaves tienen una superficie equivalente de menos de 0.1 m².
- Aumento de operaciones nocturnas y en todo tiempo, especialmente contra objetivos fijos. Un agresor superior tiene recursos para realizar operaciones aerotransportadas en cualquier momento del día o de la noche, cuando lo encuentre conveniente. Por ello, la defensa antiaérea con capacidad nocturna y todo tiempo, ha de estar preparada para el combate durante las 24 horas del día y durante largo tiempo. Esto es posible, sin gran detrimento de la eficacia de combate, si se puede mantener un estado de alerta adaptado a la amenaza.
- Uso creciente de vuelo en las



Los ataques con armas lanzadas a distancia se emplean contra objetivos de alta prioridad y/o fuertemente protegidos, tales como aeródromos, bases navales, buques, puentes importantes, etc.

cotas más bajas y de vuelo estacionario. Esto se traduce en cortos tiempo de exposición, y problemas de ecos parásitos y reflejos (problemas "multitrayectoria").

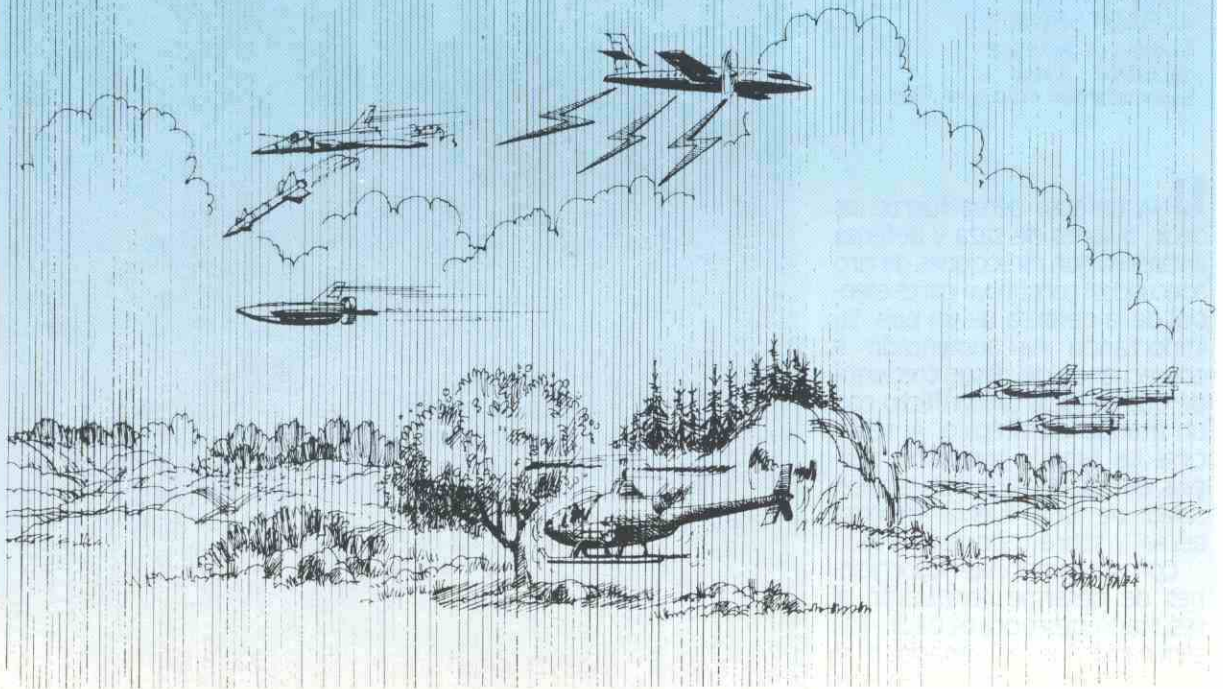
— Aumento de la capacidad

zar las operaciones "al menor costo posible". Por ello, tratará de:

- Determinar el despliegue de la defensa antiaérea.
- Realizar los ataques de forma que se reduzca considerable-

mente la supervivencia, además de reducir el riesgo de derribo accidental de aeronaves propias. El sistema C3I ha de facilitar el alcance rápido de preparación para el tiro después del "redespliegue". El empleo de simulado-

La amenaza aérea



para coordinar las operaciones aéreas con avanzados medios de guerra electrónica. También se puede prestar apoyo similar a misiones aéreas en la cota más baja, lo cual puede significar también problemas de ecos parásitos y perturbaciones.

- No se pueden excluir operaciones con misiles tácticos balísticos, dotados con cabeza de combate convencional, durante la segunda mitad de los años 90.
- Uso creciente de misiles de ataque buscadores de señales contra los sensores de radar.

Para el agresor aéreo, es cuestión de destruir los objetivos, es decir, los objetivos parciales en bases aéreas, unidades de tropa, puentes, etc., y, en general, reali-

mente el efecto de la defensa antiaérea. Ejemplos de esto pueden ser el ataque de saturación, las perturbaciones y la adaptación de tácticas.

- "Liquidar" las unidades anti-aéreas. En ese caso, el agresor puede emplear tanto aeronaves como artillería. De esta manera, las unidades anti-aéreas se han convertido en objetivos de alta prioridad.

Considerando este escenario de amenaza, es necesario utilizar siempre las unidades de tiro de la defensa aérea de forma flexible y, para las misiones de más alta prioridad, contar con el apoyo de un sistema de inteligencia y dirección de combate, un sistema C3I, para poder realizar sus misiones de combate con eficacia, gran persistencia y alta probabi-

res, que también permite el adiestramiento eficaz en campaña, es una condición necesaria para poder combatir eficazmente la amenaza aérea.

En resumen, se ha de recalcar lo siguiente sobre la amenaza aérea:

- Constituye la parte más dinámica del escenario total de la amenaza, y está influida en alto grado por la organización, servicios y tácticas de la defensa.
- Cuándo, cómo, dónde y en qué grado se hará realidad la amenaza aérea antes descrita, es algo que sólo puede ser juzgado por aquél que tenga la responsabilidad y/o los conocimientos necesarios de la defensa aérea del país en cuestión.

LOS BATALLONES DE INGENIEROS REGIONALES

JOSÉ SOLAR FERRO
Capitán de Ingenieros

QUE la existencia de los BIR.s, obedece a una necesidad doctrinal, desarrollada en el **R-4-0-1 (Reglamento de Ingenieros, Zapadores y Especialidades)**, es algo tan obvio que no merece la pena comentarse. Sin embargo, desde su nacimiento, estas U.s de Especialidades, han suscitado una serie de dudas sobre su importancia y función que han hecho que, en la realidad, nunca llegaran a constituirse del todo, quedando, a lo sumo, reducidas a los embriones de las U.s que querían formarse, con reducida capacidad técnica, escasos medios y la sombra de su disolución o transformación sobre sus cabezas, como si de una moderna espada de Damocles se tratara.

Sin embargo, creo que esta situación debería de cambiar. Las misiones que la Doctrina asigna a los Ingenieros de Brigada y División, así como los medios con que les dota para cumplirlas (vehículos especiales y carros de Zapadores), hacen absolutamente necesarias otro tipo de U.s, con maquinaria pesada y capacidad técnica suficiente para poder crear la infraestructura precisa en el resto del teatro de operaciones.

Estas U.s podrían ser, además, el embrión de las futuras U.s de Especialidades que en una situación bélica, habrían

Aunque las previsiones indican que no van a organizarse Batallones sino Compañías Regionales, presentamos las ideas que sobre la realidad actual y posibilidades futuras de estas Unidades, tiene un capitán del Arma, diplomado en "Vías de Comunicación".



de crearse como consecuencia de toda la compleja infraestructura civil en materia de obras que, en esa circunstancia, pasaría a depender de la administración militar para atender a sus necesidades, sirviendo de "puente" entre las U,s de Zapadores, dedicadas a apoyar el aspecto táctico de la maniobra, y las de Especialidades, dedicadas a los apoyos táctico-logísticos o puramente logísticos.

Y por último, refiriéndonos a un Ejército "en tiempo de paz" (permítaseme la expresión), la importante labor que los BIR,s podrían realizar en

la formación profesional de jóvenes que, a la vez que cumplan su Servicio Militar, podrían aprender unas profesiones rentables, cotizadas y bien remuneradas en el mercado de trabajo. De esta forma los BIR,s se constituirían en modernos centros de lo que antiguamente fue la Promoción Profesional del Ejército (el PPE de feliz memoria).

Sin embargo, para que todas estas misiones puedan ser desarrolladas por los BIR,s, sería necesario dotarles de dos elementos imprescindibles de los que ahora mismo carecen o los tienen sólo a medias:

— *Capacidad técnica suficiente para poder proyectar, calcular, programar, presupuestar y dirigir las obras encomendadas.*

— *Dotación suficiente de maquinaria y equipo.*

— *Capacidad técnica:*

Me llamó la atención el art. publicado en la revista **EJÉRCITO** (febrero 1989, año L, núm. 589), del Capitán del CIAC, Jesús Peñacho Ródenas, titulado "**Más sobre el CIAC**" en el que, de alguna forma, se quejaba del actual ostracismo a que está sometido el CIAC.

Estoy totalmente de acuerdo con él y pienso que en los BIR,s, el CIAC podría tener un campo fabuloso de trabajo, integrando a su personal técnico altamente cualificado en el cálculo, proyección, dirección y control técnico de las obras, dentro de los Gabinetes Técnicos de las PLM,s de estos Batallones.

Por otro lado, se da el caso de que la formación de los Jefes y Oficiales del Arma de Ingenieros, es prácticamente imposible de alcanzar con la debida profundidad, en sus dos ramas, Zapadores y Transmisiones, por su propia diversidad y complejidad, siendo necesarios los Cursos de Especialización.

El de Vías de Comunicación, único para Zapadores, como su propio nombre indica está orientado principalmente a la función Comunicaciones, cuando lo más lógico sería que la citada especialización abarcara todos los aspectos de la antigua función Obras, compendio en la actualidad de todas las que realiza el Arma de Ingenieros.

Pasando ya al capítulo de los Suboficiales, así como contamos en el Arma con Suboficiales Operadores de Máqui-



nas, que realizan una inmejorable labor, no sólo como operadores de unas máquinas costosas, rentables y difíciles de manejar, sino como instructores de la Tropa en el uso de estos mismos medios; carecemos en la actualidad de otros Suboficiales Especialistas en Obras, es decir, no tenemos ninguno suficiente ni específicamente preparado para poder dirigir tajos de albañilería, carpintería de obra, encofrado, ferralla, instalaciones eléctricas de fuerza o alumbrado, etc. Y dentro de este apartado, tan sólo nos queda resaltar que actualmente, dada la temprana edad de los jóvenes en filas y sus trayectorias profesionales, es verdaderamente difícil encontrar un soldado que, a sus 19 años, tenga una buena formación profesional en campos relacionados con la construcción.

— *Dotación suficiente de maquinaria y equipo*

No hay más que mirar las plantillas de los Batallones de Ingenieros Regionales y comparar los medios asignados, con los que en la actualidad tienen realmente, para darnos cuenta de sus escasas posibilidades de trabajo. Pero es que esta tremenda carencia no sólo les afecta en cuanto a maquinaria y herramientas se refiere, sino que también se manifiesta en todo lo necesario para el estudio y programación de trabajos. Sin aparatos topográficos necesarios para el más elemental replanteo, sin el mínimo equipo de mecánica de suelos, sin una probeta para ensayo de hormigones, sus componentes se ven obligados a trabajar con más corazón que medios, sin que sirvan para mucho los conocimientos técnicos que poseen, al no contar con herramientas adecuadas para poder desarrollarlos.



Así pues, y pasando ya al capítulo de conclusiones, creo que las funciones que los BIR,s podrían realizar son importantísimas, tanto en tiempo de paz como en situación bélica. Pero para cumplir estas misiones, hace falta dotarlos de un personal adecuado y de unos medios amplios que les confieran una importante capacidad de trabajo.

Sé de sobra que con este tratamiento me he quedado en la epidermis del problema, ya que existen otros muchos factores que hay que considerar. Efectivamente, debajo de esta realidad subyace la separación de las dos ramas del

Arma de Ingenieros, la revisión de los planes de estudios de las Academias de Oficiales y Suboficiales, la escasez de personal en el Arma, lo costosísimo de los equipos y maquinaria necesarios para equipar convenientemente a éstas U.S., etc. De sobra sé todo esto y en ningún momento he pretendido olvidarlo al defender la existencia, importancia y necesidad de potenciación de los BIR,s; tan sólo he querido reflejar unas ideas sobre la realidad actual y posibilidades futuras de unas Unidades de Especialidades que, a mi juicio, podrían desarrollar una gran labor de la que se beneficiaría el conjunto del Ejército.

EL AGUA EN CAMPAÑA

Tema de vital importancia, es muy conocido por intendentes, médicos, farmacéuticos y veterinarios, pero no tanto por el resto de los componentes del Ejército. En este trabajo se estudian, de forma sencilla, las necesidades de agua potable y la forma de cubrirlas en la actualidad.

FERNANDO ÁLVAREZ
LITA

Comandante Farmacéutico
Secretaría General de
MASAL.
Sección de Normalización



USOS Y NECESIDADES

ESTE trabajo no pretende hablar del análisis químico o bacteriológico del agua, sino estudiar las necesidades y la forma de cubrirlas actualmente en el Ejército español.

Agua potable es aquella usada con este fin, cualquiera que sea su origen, bien en su estado natural o después de un tratamiento adecuado; ya sean aguas destinadas directamente al consumo o las usadas en la industria ali-

mentaria, de forma que puedan afectar a la salubridad del producto final.

El General de Brigada Julián Thompson, Jefe de la 3ª Brigada de Comandos de la Infantería de Marina británica, que actuó en los combates de las islas Malvinas, cita los diecisiete "*elementos esenciales*" para la supervivencia del soldado, incluyendo la cantimplora con agua y los comprimidos potabilizadores, dándoles la misma importancia que al armamento o a la cartografía; y esto en una zona que se caracteriza por su humedad y grandes nevadas, con una contaminación prácticamente nula.

En general, la materia inorgánica contenida en el agua no sólo no es perjudicial, sino que resulta conveniente al suministrar muchos elementos necesarios para el mantenimiento del cuerpo. Las necesidades son aproximadamente dos litros por persona y día en condiciones favorables, pero pueden aumentar hasta siete en ambiente desértico, para uso exclusivo en bebida y alimentación. Estas necesidades pueden aumentar extraordinariamente con los otros usos del agua, por ejemplo los servicios de duchas móviles gastan aproximadamente doce litros por ducha y persona, y las lavadoras del servicio de lavandería militar emplean unos 125 litros de agua por cada 50 kilos de ropa. Esta agua, aunque no sea potable, no debe estar contaminada, por ejemplo con agresivos NBQ y en lo posible ha de estar exenta de bacterias patógenas.

CAPTACIÓN DE AGUAS

La captación de agua en campaña puede realizarse normalmente por cuatro métodos:

- Agua de lluvia.
- Agua de mar.
- Aguas profundas.
- Aguas superficiales.

El agua de lluvia se usa con poca frecuencia en campaña, por ser poco estable su suministro y necesitar en principio, grandes superficies de recogida, de difícil preparación. Por ejemplo, el lado Este del peñón de Gibraltar está acondicionado para la recogida de lluvia. Un caso especial es la nieve que da un agua de muy buena calidad, pero es necesario adicionarle sal, dado que al no tener ningún elemento disuelto, puede producir diarrea.

El agua de mar no se emplea corrientemente. Existen equipos que, mediante electroósmosis o a través de una resina de intercambio iónico, la desalinizan, a un precio caro y en pequeñas cantidades para que su uso sea práctico. En buques de propulsión nuclear, con una energía barata y abundante, es donde se suele emplear, así como en equipos de emergencia.

El uso de fuentes y pozos es muy frecuente en campaña, dan un agua en general de buena calidad, siempre y cuando no se exploten en exceso.

Las aguas superficiales son las que se emplean con más frecuencia, pero exigen siempre un tratamiento físico y/o químico, antes de su uso.

TRATAMIENTO

La recogida de la fuente de suministro se hace a través de una "*alcachofa*" de absorción que actúa como un burdo filtro.

Si existen lodos en suspensión en el agua, es imprescindible proceder a su floculación, usando como coadyuvantes alumbre y sulfato ferroso en presencia de bicarbonato, para evitar la obstrucción de filtros, añadiendo sulfato de cobre si



se detectara la presencia de algas. Esto formaría en el caso del alumbre, un precipitado de hidróxido de aluminio que flocula, arrastrando lodos y materia orgánica al estar cargado positivamente. Con esto conseguimos un agua más blanda y la eliminación de iones pesados, no deseables por posible contaminación NBQ.

El filtrado se realiza por medio de filtros de tierra de infusorios que trabajan a presión. El sistema consiste en crear alrededor de un "bombillo" de estructura muy rígida, de plástico en los sistemas normales o de acero en los aerolanzables, una capa de tierra de infusorios que actúa como filtro desechable.

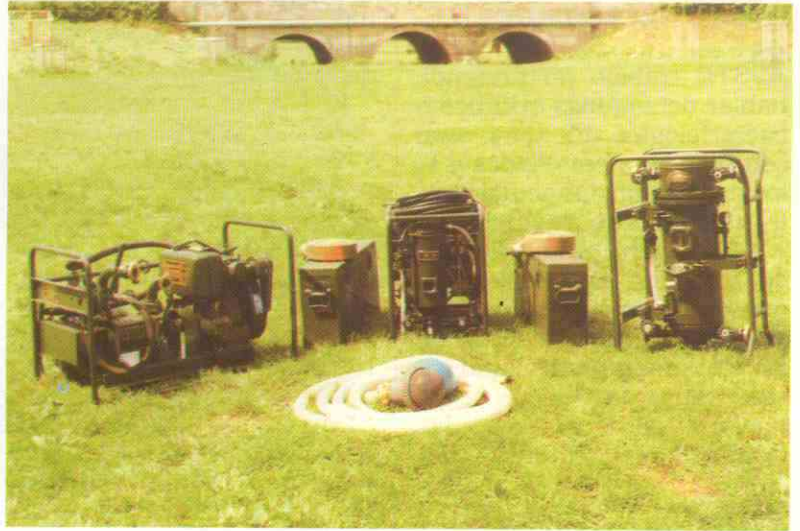
En España en estos momentos, se emplean tres tipos de filtros:

Filtro AYAM

De fabricación norteamericana del año 1945, y aunque funciona correctamente, tiene una serie de inconvenientes, como el empleo de bombas de gasolina, el uso de tuberías roscadas y, en general, la falta de repuestos, que han aconsejado su baja. En estos momentos quedan ocho unidades. El agua que se extrae necesita siempre un clorado posterior.

Filtro 8M3/A

De origen inglés. Se pretende comprar treinta unidades de las que están ya suministradas unas veinte. Emplean el "bombillo" de plástico y tienen un rendimiento de ocho metros cúbicos a la hora. Tienen la ventaja de usar tuberías de ajuste rápido y motobombas diesel de origen nacional. Pueden producir cloro naciente por electrolisis de una salmuera. Su distribución



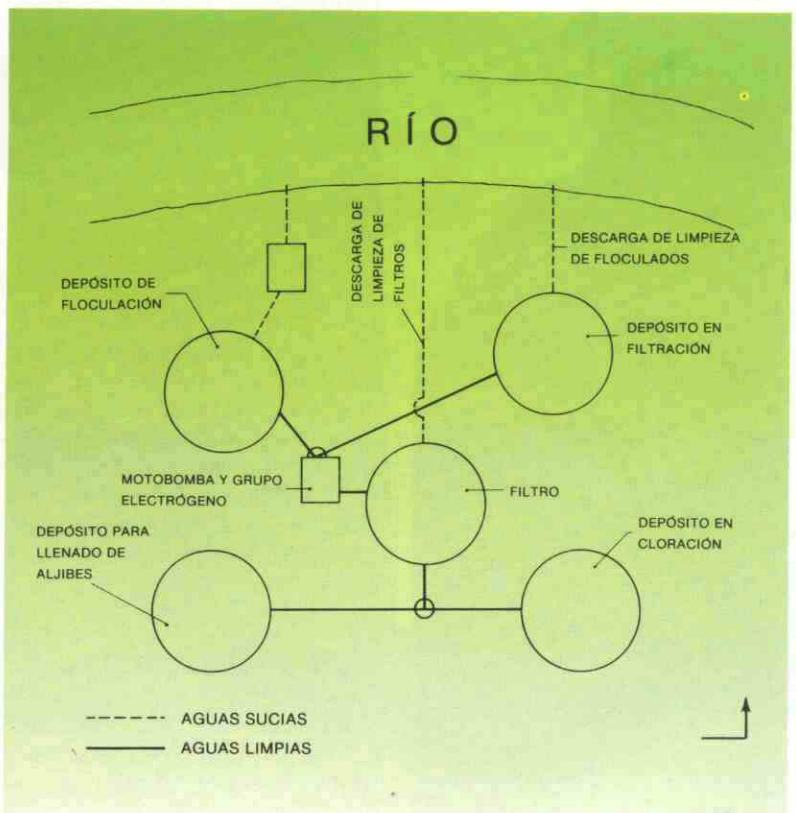
Equipo Ab/3 aerolanzable. De izquierda a derecha vemos motobomba, equipo de cloración y filtro. En primer plano la manguera de captación de agua.

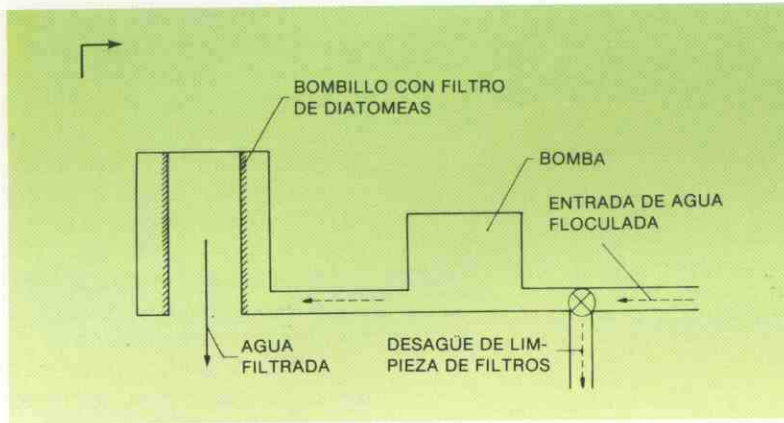
General. El transporte es en remolque.

Filtro A/B3 Aerolanzable

De menor tamaño que el anterior, usa "bombillo" de acero inoxidable y su rendimiento es de 4,5 metros cúbicos a la hora. Su destino es la Brigada Paracaidista y se pre-

a las Unidades será de dos a cada Regimiento de Ingenieros, otros a Baleares y Canarias y el resto a la Reserva





Esquema del funcionamiento del filtro.

tende comprar dos unidades. La cloración es también automática, por electrólisis de una salmuera.

Cualquiera de estos filtros trabaja asociado a cuatro depósitos de 25.000 litros, de lona, plegables y tratados con neopreno. El funcionamiento del conjunto está en el esquema tres: empieza con el depósito de floculación que rota con el de filtrado, tras atravesar el filtro, se pasa al depósito de clorado donde debe estar en reposo por lo menos una hora y desde este último, se efectúa la distribución a los aljibes.

Aunque se pueden emplear muchos sistemas de potabilización del agua, el más corriente es el de cloración, por precio y por calidad final. Según los medios, se consigue con cloro naciente (en equipos con electrólisis) o con hipocloritos (lejías). El cloro es un desinfectante y oxidante enérgico que actúa por desactivación enzimática y forma cloraminas con los compuestos de nitrógeno, que también tienen acción bactericida.

Se emplea normalmente el método de la cloración residual libre, aprovechando el efecto directo del cloro y dejando un sobrante de 0,2 partes por millón (ppm). Este

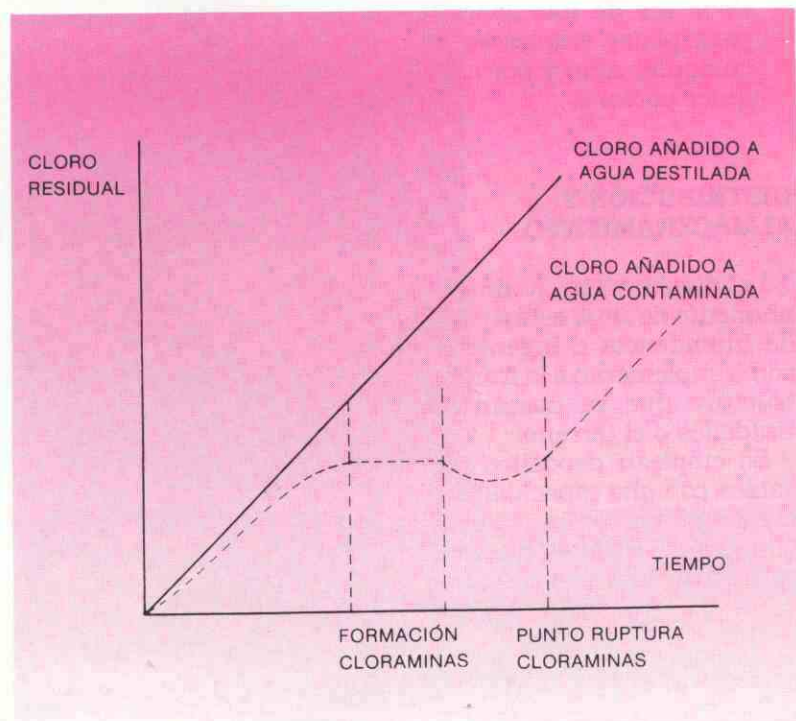
método es el más eficaz pues al tratar normalmente con aguas de mala calidad, nos permite eliminar el hierro y el manganeso y a la larga, las bacterias más resistentes que tienden a acumularse en tuberías y aljibes. El exceso de cloro se valora normalmente con ortotolidina y el resultado se mide por colorimetría.

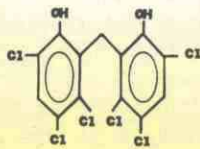
La realización de análisis y cultivos en campaña es lo ideal, pero difícil por la falta de medios, sólo factible con material ya preparado de un solo uso, a no ser que contemos con un laboratorio de campaña.

También se emplean, individualmente, una serie de productos organoclorados, comprimibles, que permiten, tras su adición al agua y un tiempo de reposo, potabilizar recipientes de poca capacidad. Suelen ser productos orgánicos con un alto contenido en cloro, a los que se adiciona normalmente carbonato cálcico para aumentar su solubilidad.

Los productos más corrientes son la succin-cloramida, la halazona (en uso en el Ejército español), el hexaclorofeno, la cloramina T, la dicloramina T. La existencia de anillos bencénicos en la fórmula del producto, aumenta la acción bactericida.

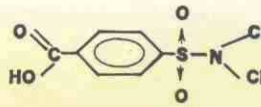
Variación del cloro residual en la formación de cloraminas.





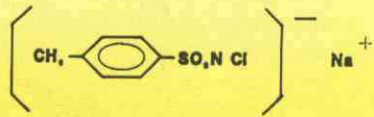
Hexaclorofeno

di (hidroxi - 2 tricloro - 3,5,6, Fenil) Metano



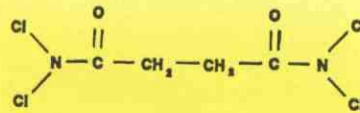
Halazona

Ácido P. Diclorosulfamoil Benzoico



Cloramina T

P. Toluenosulfoncloramida Sódica



Succin Cloramida

Cloramida del Ácido Succínico

Comprimidos potabilizadores para añadir al agua.

Estos productos deben cumplir unas condiciones:

- Su producción debe ser nacional, a precio económico.
- Debe ser muy soluble en agua.
- Debe tener una conservación prolongada.
- Debe ser de uso sencillo, para poder emplearse en cualquier sitio y por cualquier persona.

DISTRIBUCIÓN Y ALMACENAMIENTO

La distribución y almacenamiento de agua está a cargo de Intendencia e Ingenieros, como suplemento a la infraestructura que ya posean las Unidades o el terreno.

Se emplean depósitos plegables, con una capacidad que varía según el modelo. El planteamiento actual es normalizarlos con una capacidad de

Camiones aljibe del Ejército español.

25.000 litros. Son depósitos de poliéster, cubiertos con neopreno en ambas caras, con costillas rígidas, vientos, cubierta superior de lona con neopreno, fondo independiente para evitar desgarros y con válvula de vaciado en el lateral inferior.

También se emplean depósitos flexibles que permiten transformar un camión Pegaso 3050 ó 3055 en camión aljibe. La mejor descripción es un colchón de agua de poliéster cubierto de neopreno en ambas caras, con cantoneras de refuerzo en acero inoxidable. Tienen una boca de llenado rápido en la parte superior y válvula en un lateral. Ambos tipos son de fabricación española por la casa Duarry.

NOMBRE ARTÍCULO	TOTAL	CAPACIDAD
Pegaso 1100-1 C3N	15	3.500 lts.
Pegaso 1100 C3N	65	3.500 "
Avia 2500-M C3N	7	2.500 "
Total C3N	87	
GMC CCKW353 Ayam C3T	1	3.000 "
Reo M34 Gasoil Ayam C3T	1	3.500 "
Pegaso 3045 C3T	3	
Pegaso 3045-20 C3T	90	4.000 "
Pegaso 3045-21 C3T	58	4.000 "
Total C3T	153	
Pegaso 1100-1 C6N	1	
Pegaso 1100L-1 C6N	19	6.000 "
Pegaso 1101 L-1 C6N	13	6.000 "
Avia 7000-M C6N	56	5.000 "
Total C6N	89	
Continental M-61 Diesel C6T	1	
Pegaso 3046-51 C6T	82	5.000 "
Pegaso 3055 C6T	2	9.000 "
Total C6T	85	
Aljibe 2 ejes RQ	5	800 "
Rigual RQ	102	2.000 "
M-107 A-2-C Ayam RQ	5	1.500 "
M-107 A-2-C RQ	10	1.500 "
Beguer RQ	1	1.000 "
Aljibe Experimental RQ	1	1.100 "
Tavi RA-2020 RQ	130	2.000 "
M-106 A-1 Ayam RQ	30	400 galones
M-106 Ayam RQ	48	400 "
M-149-35 Ayam RQ	64	1.500 lts.
Aljibe 1 Tn Ayam RQ	40	250 galones
Aljibe 2 ejes RQ	1	2.000 lts.
Aljibe 1 eje RQ	2	1.000 "
Barbero RC RQ	66	2.000 "
Marzabu RCA-2 RQ	51	1.500 "
Aljibe L6 C3 RQ	2	1.500 "
Aljibe L1 2E3 RQ	1	
Ajibe L12 E2 RQ	1	
Alcor ZN-80 RQ	1	1.000 lts.
Aljibe 3	1	
Total RQ	562	
TOTAL GENERAL	976	

El transporte se efectúa por camiones o remolques aljibe (tabla). La capacidad es variable, alrededor de los 5.000 litros por camión. Hay material muy antiguo, sobre todo el procedente de la ayuda americana, que suelen ser remolques. Casi todos los camiones son modernos, Pegaso 3040 y 3055, todo terreno y con bomba acoplada a la toma de fuerza del camión.

CONSERVACIÓN

En general es sencilla, si está bien tratada y con un remanente de cloro adecuado. En caso de contaminación NBQ, la situación es distinta y no se trata en este trabajo. Se debe conservar en depósitos cerrados, ventilados y a resguardo de la luz, a fin de

evitar la entrada de polvo o materia orgánica y las fermentaciones.

CONCLUSIÓN

El tema de la distribución se puede considerar resuelto de forma bastante satisfactoria, pues existe un material abundante, relativamente moderno, de fabricación española (con fácil repuesto por tanto) y sencillo de aumentar en caso de necesidad, con material civil.

La producción de agua potable es más conflictiva. Suponiendo un funcionamiento ideal de 24 horas en todos los equipos, la capacidad de producción sería de unos 5,5 millones de litros al día, suficientes para unos 2,5 millones de personas, con un consumo

para bebida de dos litros día; pero la OTAN, por ejemplo, estima estas necesidades en cinco litros al día. Estas disponibilidades estarían en puntos normalmente lejanos de las personas que las van a emplear.

BIBLIOGRAFÍA

- MANUAL ALIMENTARIO DE LAS FAS. Subsecretaría de Personal y Acción Social, 1982.
- ORIENTACIONES PARA EL SERVICIO DE INTENDENCIA EN LA DIVISIÓN DE INFANTERÍA. EME, 1963.
- Material técnico de STELLA METAFILTER, S.A.
- BOLETÍN OFICIAL DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, nº L, 229/11.
- MEDICINA PREVENTIVA Y SOCIAL, G. Piedrola Gil, 1978.
- NO PICNIC. General Brí. Julián Thompson, 1988.

Presentación

JOSÉ CEREZUELA GIL
General de Brigada de Ingenieros
Mando de Transmisiones
de la RG.

En la presentación del Documento del número 597 de **EJÉRCITO** se indicaba como una de las grandes dificultades del Arma de Ingenieros, la de *"formar a su personal en la multitud de Especialidades a las que tiene que atender"*.

El Documento del número 599 nos introduce en el complejo mundo de las Especialidades de Ingenieros, derivadas de las funciones logísticas de Obras, Transportes y Suministros.

El Documento del número 599 nos introducía en el complejo mundo de las Arma de Ingenieros: TRANSMISIONES, en su doble vertiente de Telecomunicaciones y Guerra Electrónica.

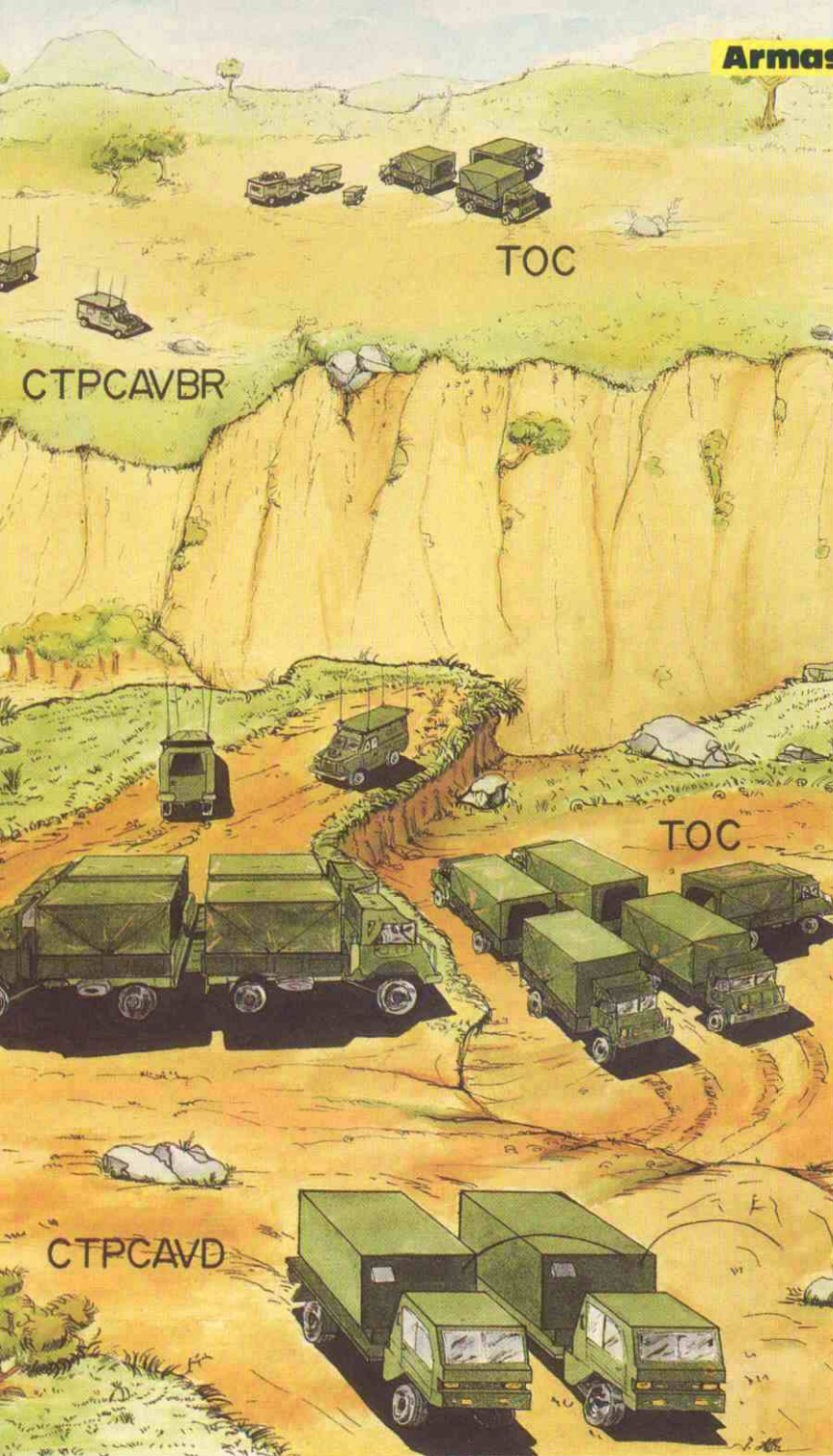
Si es difícil la formación del personal de Ingenieros/Zapadores en sus múltiples modalidades de actuación, el problema se agrava cuando ha de acometerse también la preparación en otras materias, tan distintas a las anteriores como son todas las relacionadas con Transmisiones.

El ejercicio del Mando requiere contar, tanto en paz como en crisis o guerra, con unas telecomunicaciones seguras que permitan el mantenimiento del enlace, así como con la mayor información posible. Ambos apoyos, de Mando y de combate, los presta la rama de Transmisiones con el mismo espíritu que el resto de sus hermanos de Arma y haciendo honor a su glorioso historial.

Esta Especialidad fundamental que las Transmisiones representan dentro del Arma, tiene la misma impronta que el resto de los Ingenieros. No en vano, y sí afortunadamente, ha nacido y se ha desarrollado en el mismo seno. Su mayoría de edad y su madurez no le harán perder este carácter.



TRANSMISIONES TÁCTICAS



JOSÉ CEREZUELA GIL
 General de Brigada
 de Ingenieros
 Mando de Transmisiones
 de la RG.
 Diplomado en Transmisiones

- Por su "rapidez" de adaptación a las variaciones, previstas o no, de la maniobra y situación táctica.
- Por su "seguridad" de funcionamiento.
- Por su grado de "secreto".
- Por la "sencillez" de su establecimiento, mantenimiento y explotación.

Analicemos, aunque sea someramente, cada una de estas características.

Flexibilidad

De nada sirve un sistema de transmisiones si el Mando de cada escalón no puede, a través de él, conducir su maniobra. Esa conducción implica recibir y difundir información, y órdenes operativas y logísticas; todo ello, de acuerdo con la maniobra que ha decidido ejecutar para cumplir la misión asignada.

Es cierto que los medios de transmisiones tienen unas limitaciones técnicas y de empleo táctico, y que estas limitaciones pueden, en algún caso, dificultar o imposibilitar la ejecución de determinada maniobra. Y es en la fase de concepción cuando el Jefe de la Unidad, como responsable de enlace, debe asesorarse con su Jefe de Transmisiones sobre el apoyo que éstas pueden dar a su idea de maniobra.

Rapidez de adaptación

Porque la flexibilidad, posible y necesaria, tiene que fundamentarse en una gran rapidez para adaptarse a las necesidades de enlace del despliegue operacional y logístico. Estas necesidades podrán estar previstas, según las distintas fases y ritmos de la maniobra, pero pueden

CARACTERÍSTICAS DE UN SISTEMA DE TRANSMISIONES TÁCTICAS

DIGAMOS en primer lugar qué entendemos por sistema; según el Reglamento, es la organización de los medios de transmisiones que constituyen la red de transmisiones.

O lo que es lo mismo, el conjunto de medios de transmisión que per-

mite el establecimiento de una red, de acuerdo con una organización, método o procedimiento determinados, que constituyen un conjunto coordinado y compatible, con arreglo a una norma o principio.

Un sistema de transmisiones tácticas debe caracterizarse:

- Por su "flexibilidad", para adaptarse a la maniobra decidida por el Mando.

presentarse situaciones tácticas adversas, como consecuencia lógica de la acción enemiga o de los fallos, averías o destrucción del material u órganos propios de transmisiones, y es necesario que el enlace se siga manteniendo, a pesar de esa variante de la situación táctica, a pesar del terreno, del clima, del enemigo, y del estado del material y del personal.

Para conseguirlo, es necesario que esa rapidez de adaptación sea una realidad, y estén previstas las acciones necesarias (vías alternativas, sustitución de órganos y medios de transmisiones, etc.) en cualquier plan de empleo de las transmisiones.

Seguridad de funcionamiento

Porque un sistema de transmisiones tácticas debe responder a lo que se espera de él: Un enlace fiable, rápido, capaz y en tiempo oportuno; y para ello, es necesario hacer compatibles las exigencias tácticas con las exigencias técnicas y con el terreno.

También es necesario hacer que sean compatibles la totalidad de los enlaces del sistema en su conjunto, y en cada escalón; evitar, o anular, las acciones electrónicas enemigas; y garantizar su integración en los escalones superiores e incluso, en su caso, en las redes estratégicas, o en las civiles.

Secreto

Esopo (siglo VI a.C.) dijo: "A menudo, nosotros mismos damos a nuestros enemigos los medios para nuestra destrucción".

Todo equipo que radie energía electromagnética es un reclamo para el enemigo. Un sistema de transmisiones, con multitud de equipos de esas características, es un preciado objetivo para la guerra electrónica enemiga.

Si nuestro sistema de transmisiones no incorpora las anticontramedidas electrónicas (ECCM.) que le aseguren la discreción obligada y la protección necesaria corre, entre otros, dos graves riesgos:

- Facilitar al enemigo información sobre el despliegue propio, sobre nuestra maniobra, nuestras necesidades y planes inmediatos o futuros. La indiscreción hace posible al enemigo (se lo sirve en bandeja), el levantamiento del ORBAT de la Unidad y del ORBATE del sistema de transmisiones correspondiente.

- La destrucción, por el fuego enemigo, de los órganos propios de transmisiones, así como de los PC.s. de las Unidades o de éstas mismas.

Con la puesta en servicio del Batallón de Guerra Electrónica Táctica, que suele hacer de "enemigo" en algunas maniobras, se ha observado un mejor empleo de las transmisiones.

En la guerra, el enemigo tiene medios de guerra electrónica, y debemos pensar que utiliza sus transmisiones con sentido común.

Por todo ello, es necesario para conseguir el mayor grado de secreto y de protección posible, que se incorporen las anticontramedidas, que consisten en procedimientos operativos y técnicos, adoptados para conseguir el empleo eficaz del espectro electromagnético por las fuerzas propias, a pesar de las acciones de guerra electrónica del enemigo.

Vamos a enumerar algunos de estos procedimientos.

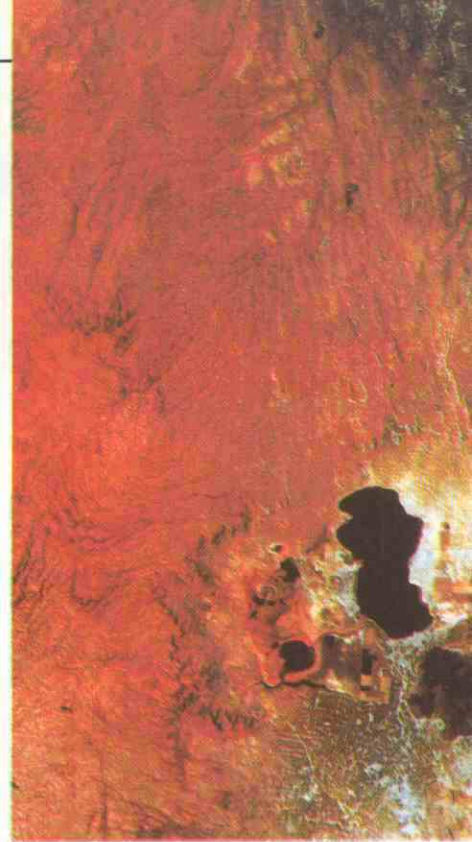
Operativos:

- Silencio radio.
- Transmisiones breves.
- Cambios de frecuencia e indicativos.
- Lenguaje convenido.
- Autenticación.
- Empleo de potencia reducida.
- Decepción manipulativa (creación de falsas redes, o mensajes).

Técnicos:

- Enlaces HF/NVIS (onda ionosférica de incidencia casi vertical).
- Antenas directivas.
- Apantallamientos (naturales o artificiales).
- Cifrado / Secrafonía.
- Empleo de mandos a distancia.
- Salto de frecuencia.
- Espectro ensanchado.
- Cancelador de perturbación (SNAP).
- Soportes filares y herzianos.
- Láser y fibra óptica.
- Modulación digital.

Así como los procedimientos operativos pueden, y deben, adoptarse siempre y suelen reducirse a mantener una rigurosa disciplina de empleo y una adecuada instrucción de los operadores y usuarios; los procedimientos técnicos no siempre pueden emplearse, bien por carencia de material adecuado, o por imperativos del terreno y del ritmo de la maniobra.



Sencillez

Un sistema de transmisiones es un conjunto complejo. La cantidad y variedad de elementos que lo integran, con sus correspondientes limitaciones, posibilidades, características y especificaciones de todo tipo, le confieren esa complejidad.

Debe tendenser a homogeneizar todo el material, pero esto no siempre es posible por distintas razones. Además, esta característica de la sencillez del sistema en su establecimiento, explotación y mantenimiento debe ser conseguida con una adecuada instrucción y formación de los Mandos y operadores del sistema y con una exhaustiva normalización de los procedimientos.

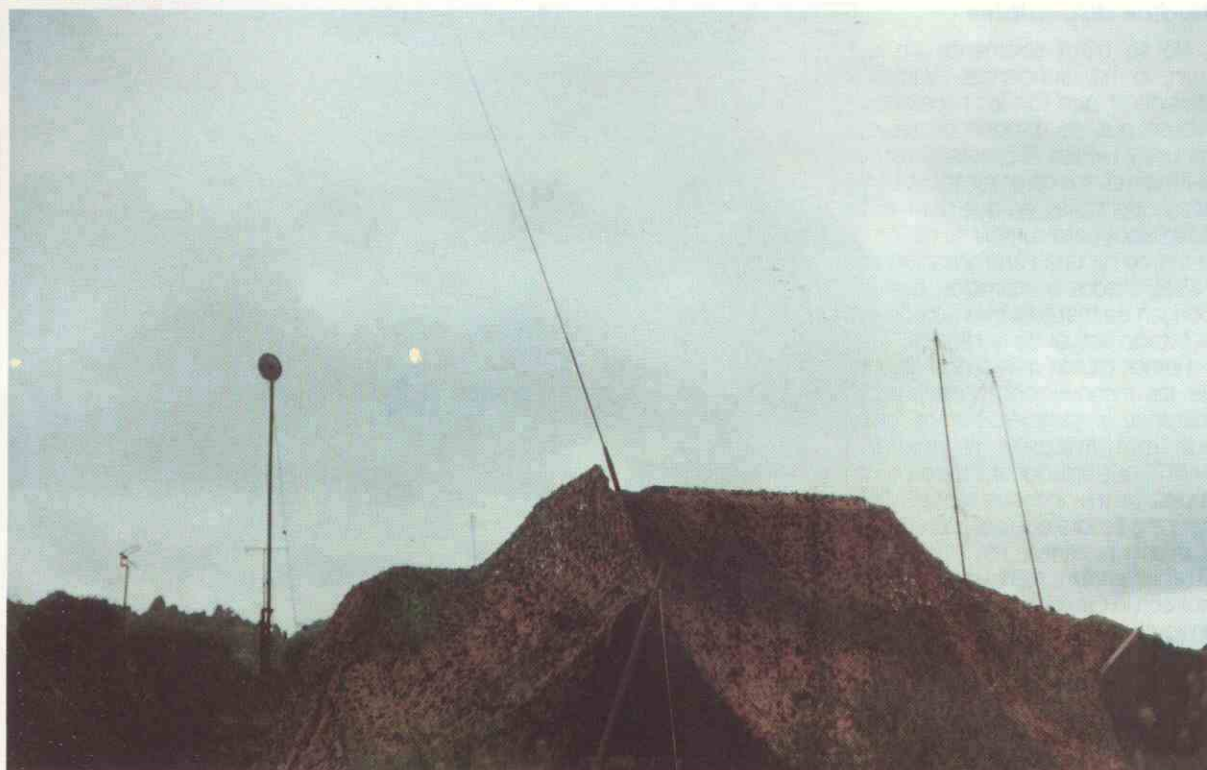
SISTEMA TÁCTICO ACTUAL

Sabemos que existen varios tipos de sistemas de transmisiones:

- Jerárquico, o de enlaces directos.
- Lineal, o de ejes.
- Reticular.
- Zona.
- Mixto.

La elección de uno u otro sistema está en función de:

- El escalón de que se trate.
- La situación táctica.



Estaciones de transmisiones mimetizadas.

- El terreno.
- Los medios disponibles.

Con carácter general podemos decir que en la actualidad, nuestro sistema táctico de transmisiones es un sistema mixto, integrado por un sistema de zona y un sistema jerárquico que complementa al anterior.

Esta configuración del sistema de transmisiones tácticas presenta como principales ventajas las siguientes:

- Dispone de vías alternativas, propias del sistema de zona.
- La destrucción o la fase de movimiento de un centro de zona, no provoca la interrupción del sistema, ya que cada CT debe estar enlazado, a ser posible, con otros dos.
- El sistema jerárquico que enlaza los distintos CT,s de los PC,s de las GU,s y de las PU,s, aporta una mayor seguridad de mantenimiento del enlace.

Y como inconveniente principal del sistema mixto, debemos resaltar el de ser más costoso en medios y en personal.

Pero además, como consecuencia del material empleado (el disponible en la actualidad), sea cual sea el sistema que se adopte nos encontramos, entre otros, con los siguientes inconvenientes:

- La conmutación en las centrales es manual, lo que ocasiona un retraso en el establecimiento de la comunicación (mayor cuantas más centrales intervengan), un posible deterioro en la calidad de la señal y el riesgo de los probables errores y fallos humanos.
- La distribución de frecuencias para atender a las necesidades de las múltiples mallas de radio necesarias, crea un grave problema.
- Vulnerabilidad ante las acciones de guerra electrónica del enemigo.

Aunque no debe servirnos de consuelo, digamos que ésta es también la problemática de gran parte de las naciones de nuestro entorno y de similares posibilidades. Existen en algunos países sistemas tácticos, automáticos y digitales, en servicio parcial; y en otros, están en fase de estudio, investigación e implantación más o menos lejana. Ése es también nuestro caso, ya que está en fase de fabricación de prototipos, el programa RADITE (Red Automática Digital Táctica del Ejército).

MATERIAL EMPLEADO

Nuestro sistema de transmisiones tácticas está compuesto por materiales pertenecientes a dos programas, que denominamos OLIMPO y USA que reflejan el repetido sistema mixto desde el escalón MOR al de Brigada.

En los gráficos que ilustran este artículo, se observa la composición de los CT,s de cada escalón citado. El predominio en los respectivos CT,s de materiales de uno u otro programa está motivado por las necesidades de enlace de cada centro con otros (de zona o jerárquico), de forma que sean materiales técnicamente compatibles.

PROBLEMAS ELECTRÓNICOS EN EL CAMPO TÁCTICO

El uso de medios electrónicos entraña siempre una serie de problemas que se agravan en los sistemas tácticos, y que suelen traer de cabeza al Jefe de Transmisiones de cada escalón.

Vamos a reflexionar un poco sobre alguno de estos problemas.

Medios disponibles

No se trata solamente de que sean, o no, suficientes. Vamos a considerar que son los necesarios e incluso que se dispone de reserva táctica y técnica. El problema estriba también en sus características técnicas y operativas; en que sean, o no, adecuados para cumplir su misión en el marco de una confrontación con países, aliados o enemigos, que dispongan de material más acorde con el estado actual de la técnica.

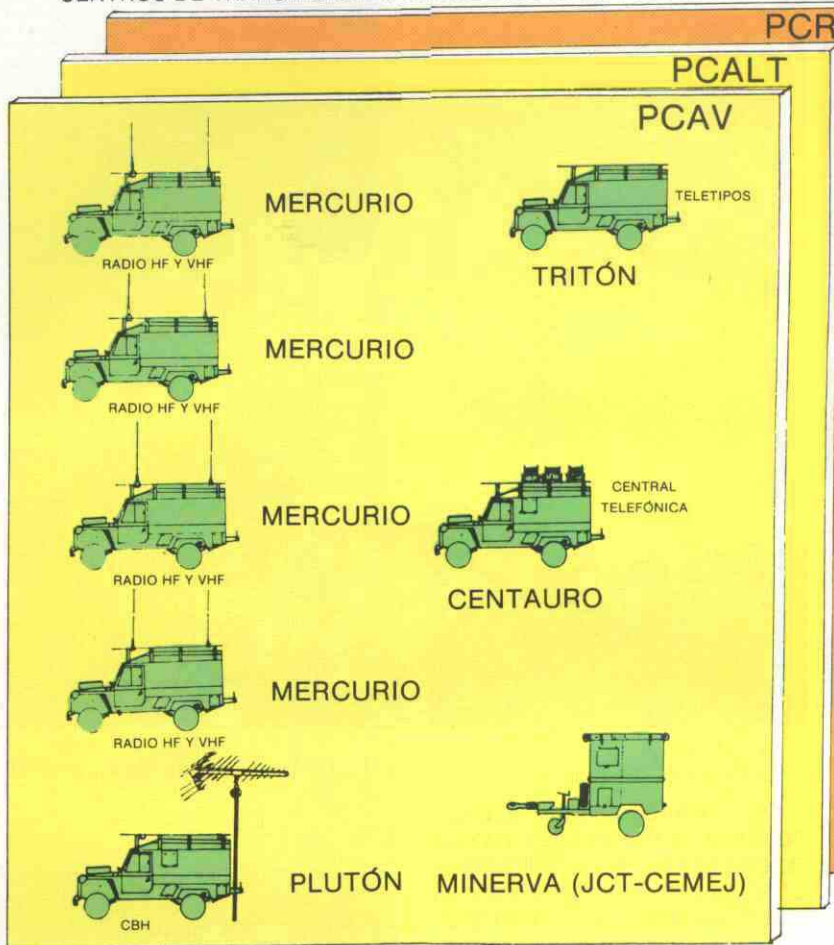
Hemos citado más arriba algunos de los inconvenientes de nuestro material, y también hemos dicho que está avanzado el programa RADITE que solucionará todos, o casi todos, estos inconvenientes. Pero para eso tendrá que pasar un tiempo y mientras tanto, hay que seguir estableciendo y manteniendo el enlace con lo que tenemos, mejorándolo en lo que se pueda.

De todas formas debemos considerar, y esto pasa en todos los países, que los medios en servicio, aun los más avanzados, se quedan anticuados rápidamente por los continuos avances de la investigación y el progreso de la tecnología.

Distribución de frecuencias

El espectro electromagnético es un recurso natural limitado. Esta limitación crea enormes problemas en la distribución de frecuencias. En la banda de VHF con los medios

CENTROS DE TRANSMISIONES DE PUESTOS DE MANDO DE BRIGADA



actuales para redes tácticas (30 a 78 MHz, con 50 KHz de anchura de canal), tenemos 960 canales disponibles. Un CE con tres Divisiones necesita más de 1.000 canales en esa banda, en la que también están TVE y otras muchas asignaciones civiles (oficiales y particulares).

No hay más solución que asignar las mismas frecuencias a Unidades que no estén próximas y utilizar el mínimo de potencia.

En HF el problema es mucho más grave, por las distintas características de propagación y el muy elevado número de asignaciones que existen.

Y todo esto usando un espectro electromagnético que es el mismo que usa el enemigo, porque no hay otro. Y también lo usan los marinos y los aviadores de nuestros Ejércitos hermanos y aliados.

Centro de explotación de teletipos.

Acciones enemigas de guerra electrónica

El Mando de cada escalón es el responsable de sus enlaces y de su protección. Pero esta responsabilidad no excluye la propia del Jefe de Transmisiones de ese escalón, en su asesoramiento al Mando, y organización de la maniobra de sus transmisiones para conseguir los objetivos fijados.

El enemigo, con sus medios de guerra electrónica, intentará:

- Conseguir información de todo tipo, a través de la escucha de nuestras emisiones, y su localización.
- Interrumpir nuestras emisiones, mediante la perturbación.
- Engañarnos mediante la decepción.

Con nuestros medios actuales tenemos pocas posibilidades de hacer frente a estas acciones, principalmente a las dos primeras, con procedimientos técnicos. Nuestra defensa debe basarse en una rigurosa disciplina de empleo, con un severo control sobre los procedimientos operativos.

Acciones propias de guerra electrónica

Nuestras acciones de guerra electrónica sobre el enemigo, van a intentar lo mismo que las suyas sobre nuestro sistema.

Está claro que nuestros medios de escucha y localización (pasivos), pueden convivir con el resto de los medios propios sin más problemas que el despliegue, para evitar la concentración de medios y el aumento de las necesidades logísticas y de frecuencias.

El problema se presenta con los equipos ECM (perturbación y decepción) que pueden perturbar también nuestro propio sistema de transmisiones, con matices distintos según en qué banda del espectro trabajemos, teniendo en cuenta además, que la eficacia de nuestra perturbación radicará en la potencia empleada y en la distancia a que nos encontremos del equipo víctima.

Así, en la banda HF lo normal será que tengamos que retrasar el perturbador a una distancia adecuada en relación con el receptor víctima, para que éste sea perturbado por onda reflejada y, como es lógico,

debido al tipo de propagación empleado, esta distancia estará en función de la hora, por la altura de la ionosfera. En algún caso puede ser necesario o conveniente, adelantar todo lo posible nuestro perturbador para efectuar la acción por onda directa.

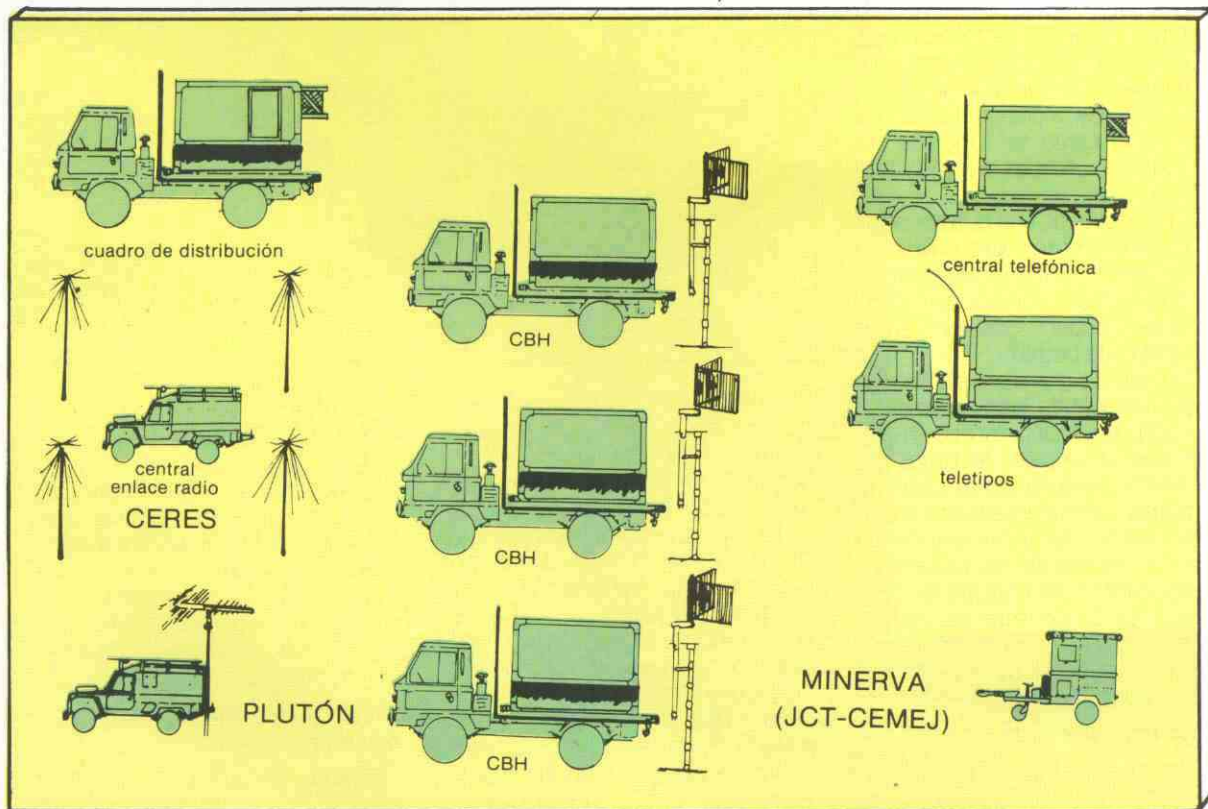
En la banda de VHF, normalmente deberemos desplegar el perturbador lo más a vanguardia posible, para ganar en eficacia.

En cualquier caso siempre corremos el riesgo de perturbar nuestras propias emisiones, bien porque las frecuencias sean próximas a la de la víctima, o porque sean armónicas con ella. Para evitarlo en lo posible, deberemos emplear antenas muy directivas y apantallamientos naturales o artificiales de nuestros equipos, y aun así, habrá que prohibir la perturbación en determinadas frecuencias, para proteger nuestras redes más esenciales.

Reflexiones sobre estos problemas

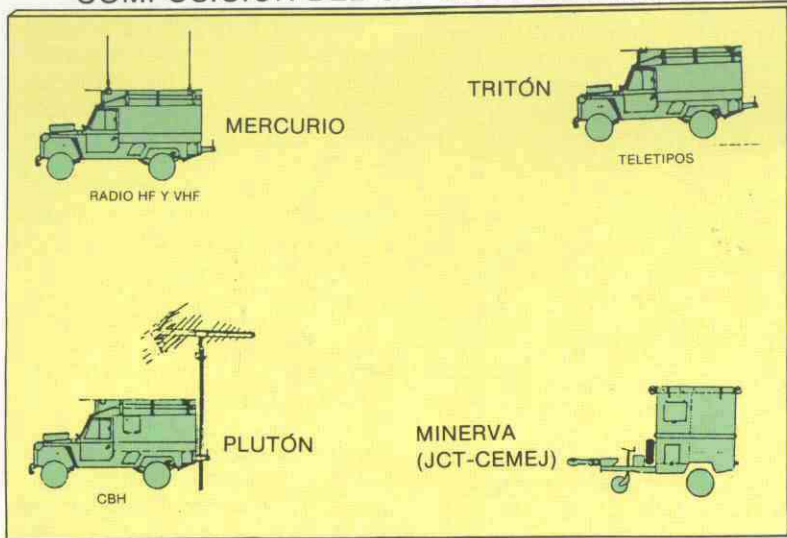
Indudablemente, estos problemas tienen una gran incidencia en la necesidad de conseguir la convivencia

COMPOSICIÓN DE LOS CTZ,s DE DIVISIÓN



DOCUMENTOS

COMPOSICIÓN DEL CTPCTAC DE DIVISIÓN



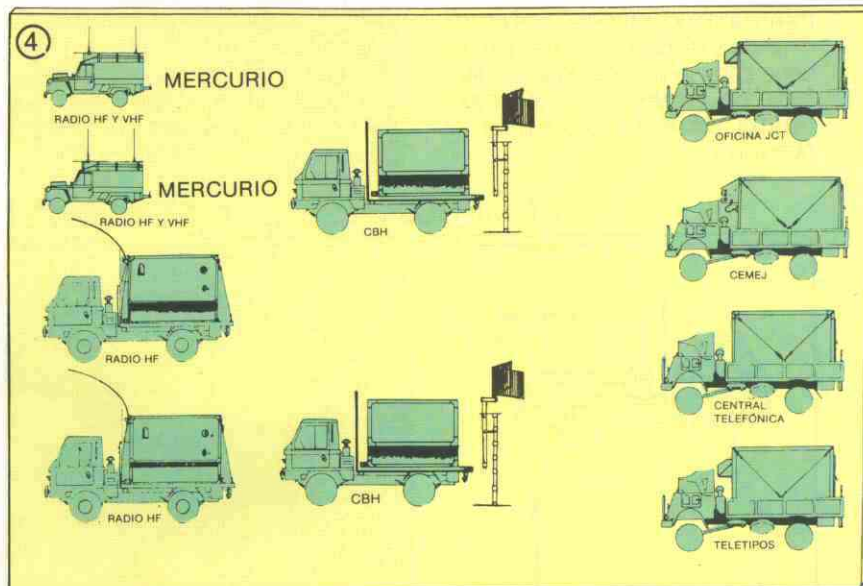
electrónica de cada sistema con los demás, y la supervivencia de todos.

- Un sistema de transmisiones y un sistema de guerra electrónica tienen finalidades aparentemente distintas pero, desde el punto de vista del Mando propio, son complementarias. El primero le facilita el ejercicio del Mando, el segundo le presta un específico apoyo de combate.
- Ambos tienen la electrónica como base común, y un campo de empleo también común: El espectro electromagnético, compartido como ya sabemos por todos los usuarios, amigos y enemigos.
- Las acciones de uno pueden incidir negativamente sobre el otro.
- Sin embargo, para que el necesario empleo de ambos sea eficaz deben poder "convivir" en el campo de batalla.
- Sin duda, el gran reto electrónico para el Jefe de Transmisiones de cualquier escalón, estriba en conseguir el empleo de todos sus medios, asegurando su compatibilidad y, simultáneamente, lograr la superioridad sobre el enemigo en la explotación del espectro.
- No siempre será posible lo anterior, pero con este objetivo el Jefe de Transmisiones debe organizar la maniobra de sus medios en todos los aspectos.

Conclusiones

Cuanto antecede constituye un esbozo de la problemática electrónica

COMPOSICIÓN DE LOS CTPCAV. Y CTPCALT. DE DIVISIÓN



que un Jefe de Transmisiones debe resolver en su escalón, de acuerdo con las instrucciones del superior y pensando en los escalones subordinados. Todo con la única finalidad de lograr esa reglamentaria adaptación de las Transmisiones a la maniobra decidida por el Mando, de forma que todos los medios, dentro de esa adaptación, funcionen según sus posibilidades en un ambiente electromagnético saturado y hostil.

No es fácil, porque esos problemas enunciados, ya de por sí importantes, se ven agravados con demasiada frecuencia, por un empleo poco

racional de los medios por parte de los usuarios.

Hasta que se disponga de medios de transmisiones más seguros y protegidos (y aun entonces) es necesario, para sobrevivir en el campo de batalla y por lo que a transmisiones se refiere, que los medios, principalmente los electrónicos, se empleen con prudencia. No agravemos los problemas del Mando de la Unidad, y de su Jefe de Transmisiones, con "alegrías electrónicas" innecesarias.

EL ARMA NUCLEAR, UN PROBLEMA MÁS

Ya sabemos que la posibilidad de su utilización, o el mismo empleo del arma nuclear táctica, obliga al Mando a concebir su maniobra, teniendo en cuenta la influencia de las caracterís-

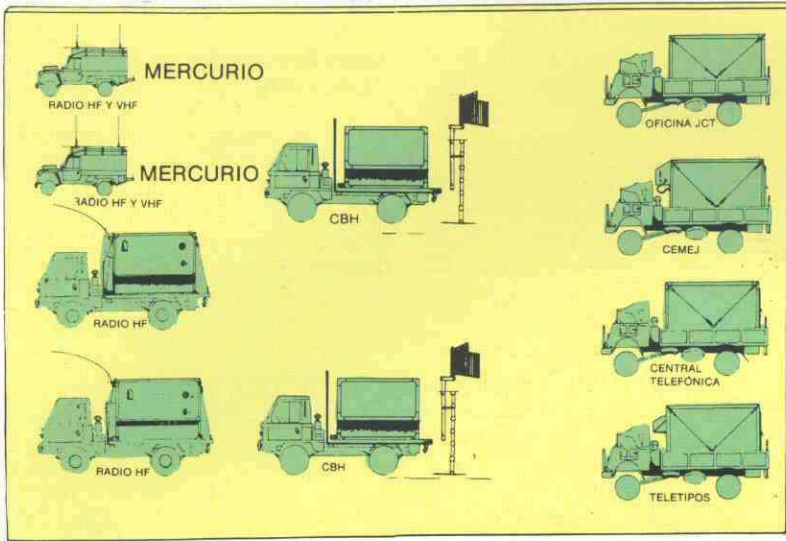
ticas del arma de que dispone, o de la que teme pueda emplear el enemigo.

El sistema de transmisiones es, evidentemente, un conjunto más entre los efectivos en combate y puede sufrir los mismos efectos que el resto, pero en su funcionamiento puede verse afectado además, por otras causas derivadas de una explosión nuclear.

Efectos de una explosión nuclear

Conocemos los tres principales efectos de una explosión nuclear:

COMPOSICIÓN DEL CTPCR DE DIVISIÓN



Destructivos, térmicos y radioactivos. Pero además se producen otros efectos asociados que, aunque menos divulgados, son igualmente importantes. Desde el punto de vista de las transmisiones estos efectos derivados son: El impulso electromagnético (EMP, en siglas inglesas) y la hiperionización de la atmósfera.

Tengamos en cuenta solamente, que los efectos de una explosión nuclear dependen, por regla general, de su potencia, de la altura de explosión y de la distancia a la que

nos encontremos del punto "tierra cero".

Qué es el EMP

Es el campo radiado como consecuencia del campo eléctrico intenso, creado por la explosión nuclear.

Sus características están definidas por los siguientes factores:

- La forma del impulso con tiempo, valor de pico y apariencia, característicos.
- El ancho de banda de frecuencias contenidas en el impulso.

- La distribución de la energía con la frecuencia.
- La distribución espacial de la energía, en relación al "tierra cero".
- La polarización de los campos eléctrico y magnético.

Todas ellas difieren con los distintos tipos de explosión.

En la OTAN se consideran dos modelos de amenaza:

- Modelo de EMP exo-atmosférico.
- Modelo endo-atmosférico.

El alcance del EMP procedente de una explosión a baja altura es limitado. La amenaza más grave la constituye el exo-atmosférico porque su gran alcance puede hacer inefectivos otros medios protectores, como redundancia. Esto es igualmente cierto para sistemas estratégicos.

Efectos causados por el EMP

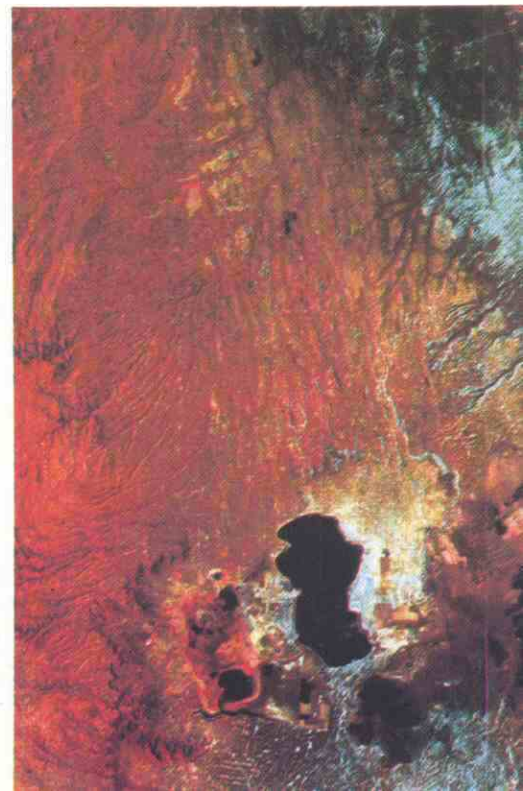
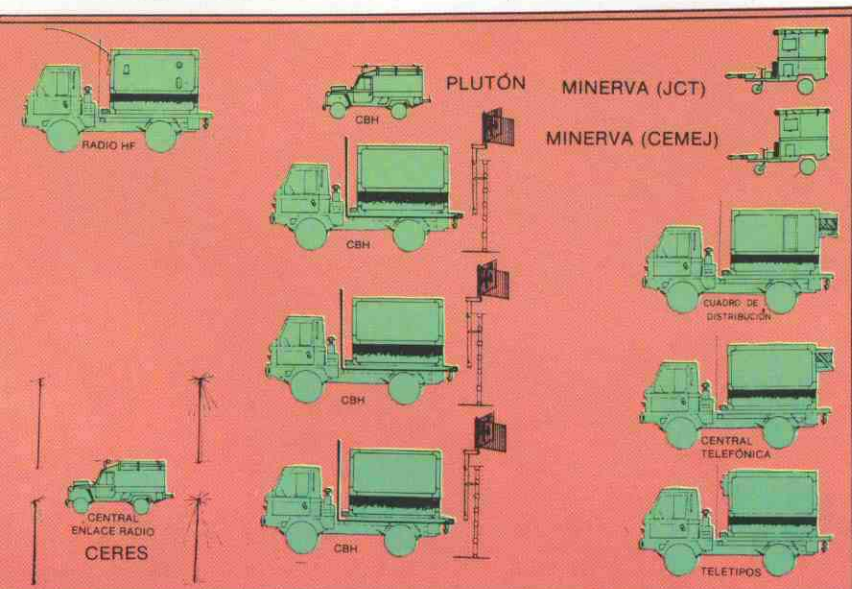
El EMP puede ser captado por efecto de antena, y circular por las estructuras metálicas y por los cables, antes de penetrar en los equipos, ocasionando los desperfectos consiguientes o incluso su destrucción total, por su muy elevada potencia.

Estos efectos pueden producirse dentro de los radios de acción que se indican en el cuadro.

Protección contra el EMP

Todos los medios situados dentro de los radios de acción reseñados pueden sufrir los efectos del EMP. Por lo tanto, todos los equipos

COMPOSICIÓN DE LOS CTZ,s DEL MOR



Altura explosión

En tierra o cerca de la superficie
 Aérea baja (de 3 a 30 km.)

Gran altura

80 kms.
 100 kms.
 200 kms.
 400 kms.

Radio "zona iluminada"

15 Km.
 3 Km.

960 Km.
 1.100 Km.
 1.500 Km.
 2.200 Km.

No olvidemos el uso de mensajeros, medios ópticos y acústicos.

Hiperionización de la atmósfera

Una explosión nuclear produce alteraciones eléctricas y mecánicas en la atmósfera, principalmente en la ionosfera. Este hecho influye en el sistema de telecomunicaciones que depende de ella. El resultado es una

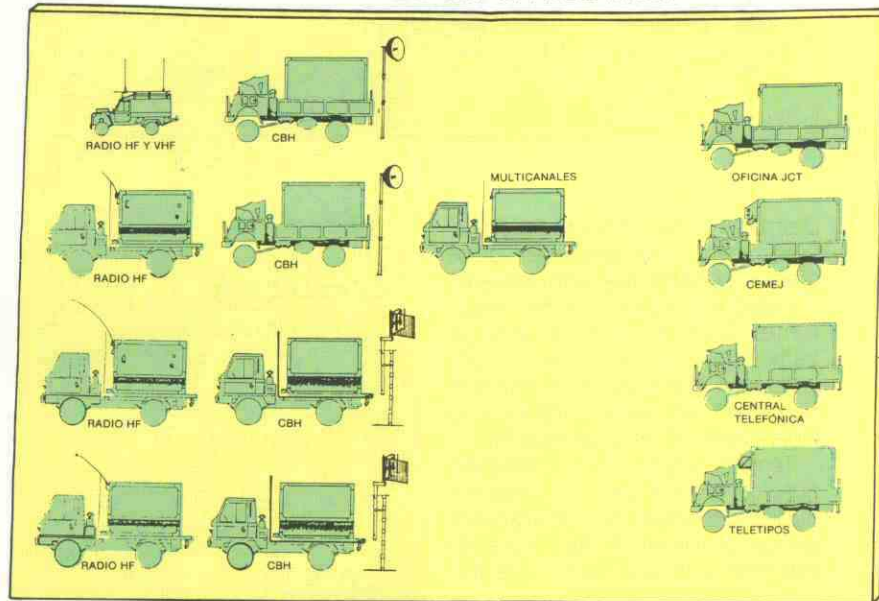
eléctricos y electrónicos tanto tácticos como estratégicos, deberían ser protegidos. Pero como esto no siempre es posible, deben establecerse criterios selectivos.

En general, las medidas protectoras consistirán en:

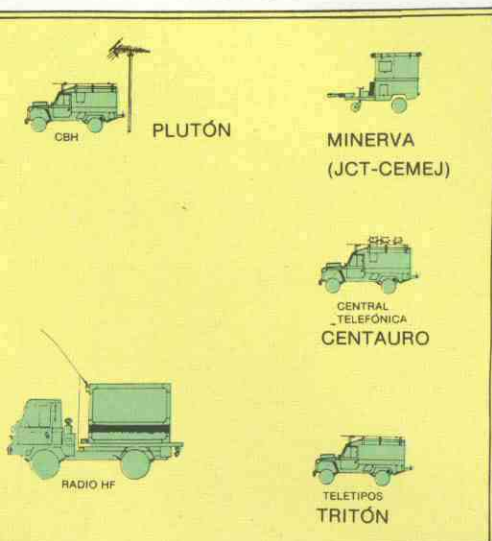
- Recintos blindados (jaulas Faraday).
- Empleo de fibra óptica siempre que sea posible.
- Empleo de limitadores de tensión e intensidad.
- Tomas de tierra eficaces.
- Cables blindados.
- Equipos de reserva, a cubierto, para sustituir a los dañados.

En el campo táctico, si bien el arma nuclear táctica, por su menor potencia y baja altura de explosión, puede causar efectos más reducidos, éstos pueden ser lo suficientemente importantes para imposibilitar el ejercicio del Mando, si no se ha previsto la protección de, por lo menos, las redes más esenciales.

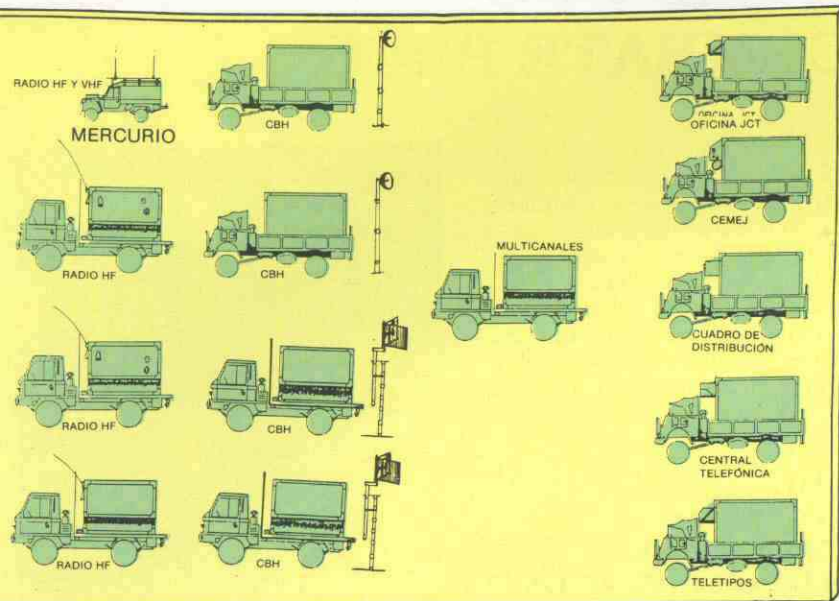
COMPOSICIÓN DE CTPCR DEL MOR



COMPOSICIÓN DEL CTPCTAC DEL MOR



COMPOSICIÓN DEL CTPCAV O CTPCALT DE MOR



hiperionización de la ionosfera que, mientras dura, puede anular totalmente las comunicaciones por onda ionosférica. También en este caso, los efectos son función de la potencia de la explosión y de su altura. La interrupción puede durar desde unos minutos hasta varias horas y su influencia es mayor en las frecuencias empleadas en estos enlaces, sean por reflexión o por dispersión.

En las comunicaciones por onda directa los efectos son menores y se

dejarán sentir principalmente por una atenuación de las señales y, naturalmente, por una disminución de sus alcances.

Protección ante los efectos de la hiperionización

Así como ante el EMP hemos visto que existen medidas protectoras, aunque puedan ser caras o complejas en algunos casos, carecemos de protección ante los disturbios ionosféricos. Las telecomunicaciones por onda ionosférica se verán siempre afectadas por algún tiempo, mayor o menor.

En los enlaces por onda directa, normales en redes tácticas, podrá ser eficaz un aumento de potencia de los equipos.

Conclusiones sobre el arma nuclear y el enlace

Hemos visto los dos efectos principales, causados por una explosión nuclear, sobre los sistemas de transmisiones. Sin tener en cuenta los otros efectos de una explosión de este tipo que afectan a las edificaciones, material y personal, debemos tener presente que si el enemigo usa armas nucleares, aun en el campo táctico, sabe que además de esos

Estaciones de cable hertziano.

daños generales está consiguiendo una destrucción específica de los sistemas eléctricos y electrónicos y realizando una eficaz perturbación.

Es necesario prever las medidas protectoras contra el EMP. En el resto de los países de la OTAN, se están incorporando a los sistemas eléctricos y electrónicos, tanto civiles como militares y para ello, tienen establecidas normas de diseño de instalaciones, incorporación de protecciones y pruebas de verificación de su eficacia.

La implementación de las medidas de protección EMP, debe realizarse:

- En los medios existentes en la actualidad, según criterios de selección, y posibilidades de todo tipo.
- En los de futura adquisición, y también con criterios selectivos, deben incorporarse en su diseño y en las instalaciones que los alberguen (edificaciones, cabinas, vehículos, etc.).

En cualquier situación, pero principalmente en el aspecto táctico, y hasta que no se disponga de protecciones eficaces, debemos tener en cuenta:

- Que debe responsabilizarse a los Mandos y a los operadores de los medios, de la preocupación por su protección.
- Que, para ello, deben buscarse zonas abrigadas, compatibles con el cumplimiento de la misión.
- Que será conveniente desconectar las antenas y emplear otros medios de transmisión, siempre que se presuma el empleo del arma nuclear.
- Que, en ambiente nuclear, no se puede depender exclusivamente de las telecomunicaciones, electrónicas o eléctricas, para el ejercicio del Mando.

BIBLIOGRAFÍA

- Doctrina (D-0-0-1).
- Reglamento de Enlace y Transmisiones (R-0-5-1).
- Reglamento ABQ (R-0-1-10).
- Art. "Onda Electromagnética, efectos", Cpt. Médico Villalonga Martínez (Memorial Arma Ingenieros nº 26).
- Diversos documentos OTAN (no clasificados).





Los puestos de mando distribuidos: Su integración en la red divisionaria



JOSÉ LUIS GARCÍA VALDIVIA

Teniente Coronel de Ingenieros
Diplomado en Transmisiones y en
Dirección de Sistemas.
Diplomado Superior en
Telecomunicaciones Militares.
Curso de Comunicaciones en la
Escuela de Comunicaciones de la
OTAN en Latina (Italia)

INTRODUCCIÓN

LA tendencia actual a dispersar los elementos funcionales operativos (FSE, OP, INT, TASE, etc.) que se agrupan para formar los tradicionales Puestos de Mando de las Grandes Unidades Tácticas, viene impulsada por dos conjuntos de causas fundamentales:

- **El primer grupo** de causas se refiere a la capacidad adquirida por los modernos sistemas ESM. El volumen de emisiones y la concentración espacial de las mismas que producen los PC,s actuales, proporcionan a las ESM:
 - Una gran facilidad para la **radiolocalización del PC.**
 - Una "firma electromagnética" del mismo, prácticamente inconfundible.
- **El segundo grupo** de causas se refiere a la facilidad de localización que ofrecen para la fotografía aérea o los satélites artificiales,

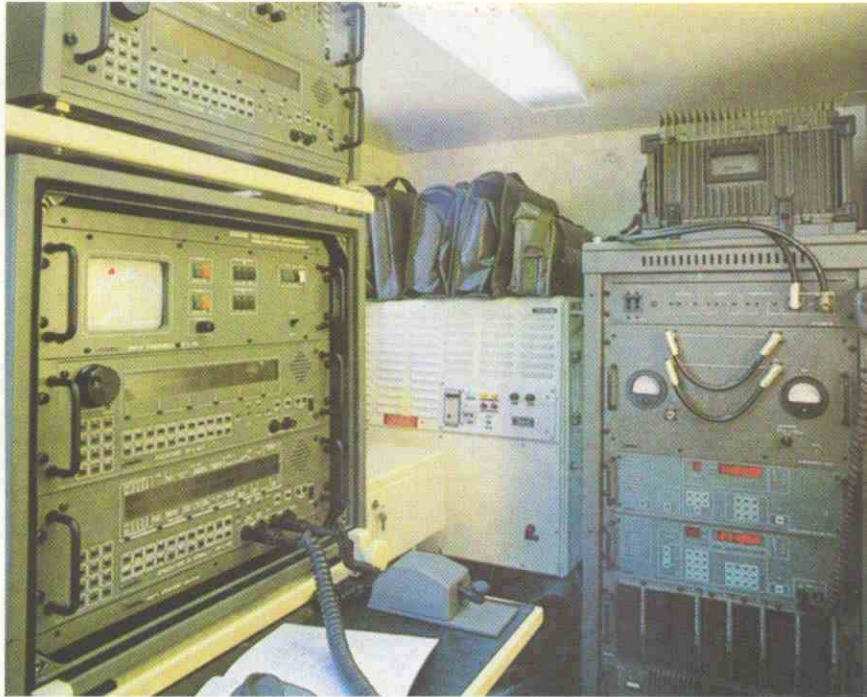
las grandes acumulaciones de personal y medios que se producen en las proximidades de un PC. Sobre todo en los PCAV,s, tanto de División como de Brigada.

Aunque estos dos grupos de causas serían ya de por sí determinantes, hay que añadir el efecto multiplicador en la eficacia de los sistemas de armas que produce su integración con la Inteligencia, en el contexto de los actuales sistemas C3I. Incluso con recursos de fuego limitados y escasamente sofisticados, como puede ser la artillería de campaña convencional, es posible llegar a producir unos daños selectivos muy graves en una GU táctica. La rápida destrucción de los órganos de mando y control, haría entrar en crisis todo el dispositivo que se haya adoptado para el combate.

En el fondo, todo este cúmulo de causas se debe a un mismo hecho básico: la **tecnificación** (fundamentalmente la tecnificación electrónica) que ha sufrido el combate terrestre en las últimas décadas.

La incidencia de este hecho, aunque general en el ámbito del combate terrestre, resulta mucho más significativa en el campo de las Transmisiones y en el de la guerra electrónica. Hasta tal punto resulta relevante, que disponer de "**Superioridad Electromagnética**" se impone actualmente como condición "*sine qua non*" para emprender con garantía de éxito cualquier acción bélica.

La aplicación (intensiva y extensiva) de todo tipo de técnicas electrónicas avanzadas ha hecho que, a los pocos años de que la aparición del arma aérea abriera la tercera dimensión al espacio bélico, el desarrollo de las técnicas electrónicas, haya convertido al **Espacio Electromagnético** en la cuarta dimensión del mismo; dimensión donde a veces, incluso, se instala el ámbito del combate principal. En el conflicto bélico futuro, las formas tradicionales de la acción, movimiento y fuego, sólo servirán para derrotar a un enemigo electrónicamente derrotado con anterioridad. Así ha ocurrido ya en todos los enfrentamientos recientes: En la incursión norteamericana sobre Libia; en la destrucción de la central nuclear de Bagdad por los israelíes; en las Malvinas y, anteriormente, en la guerra del Yon Kippur. Y así ocurrió



Vista interior de un perturbador en banda HF.

en la II G.M. con los submarinos alemanes en el Atlántico, punto de partida histórico de todo este proceso. (7)

Las acciones de EW se han convertido en uno de los factores más determinantes del combate moderno. La importancia de la **Superioridad Electromagnética** es tal, que al igual que se impuso en su día la necesidad de ejercer un dominio, aunque fuera local, del espacio aéreo; hoy en día resulta necesario dominar el **Espacio Electromagnético** para poder disponer de **Libertad de Acción**: Un principio fundamental en el arte bélico. (1)

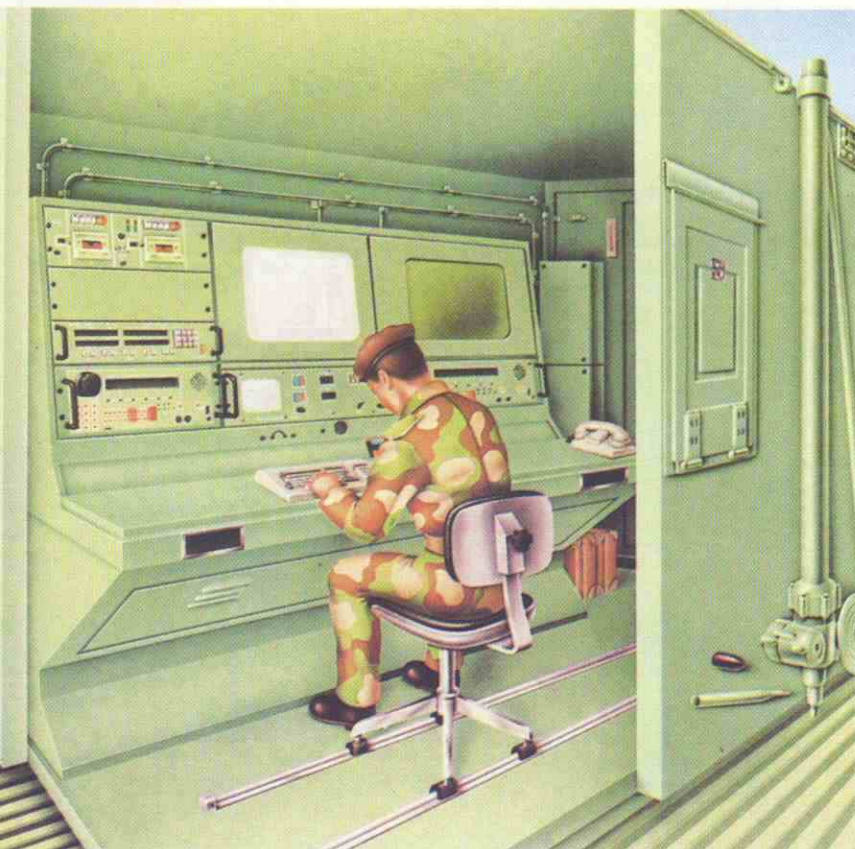
Pero el dominio por el adversario del **Espacio Electromagnético** no sólo afecta a la **Libertad de Acción**, incide igualmente sobre la **Capacidad de Ejecución**, porque la neutralización de las transmisiones puede impedir adecuar los medios a las misiones, la coordinación, y las modificaciones impuestas por la situación; y afecta además, profundamente, a la aplicación de principios complementarios como la **Seguridad**, que "se basa esencialmente en la información y el secreto"; (1) la **Sorpresa**, para la que "es indispensable el secreto"; (1) la **Acción de Conjunto**, imposible



sin comunicaciones para la "*oportuna aplicación en tiempo y lugar de las acciones convenientes para alcanzar los objetivos propuestos*"; (1) y, por último, la **Flexibilidad** para la que es necesario un intercambio de información que le permita "*modificar las disposiciones adoptadas para su adaptación a las previsibles mutaciones de la situación*". (1)

Desplegando de forma concentrada, tal como se hace hoy día, los PC,s de División y Brigada carecen totalmente de **Capacidad de Supervivencia**, característica, digamos... "*existencial*" de cualquier dispositivo táctico.

Se hace necesario pues, dispersar en el terreno, los elementos funcionales operativos (EFO,s) que actualmente articulan los convencionales PCAV, PCALT, PCR, etc. Así puede igualarse la densidad de ocupación del terreno y la densidad de emisio-



La tendencia actual a dispersar los elementos que forman los Puestos de Mando de las Grandes Unidades es consecuencia entre otras causas, de la facilidad de localización que ofrecen para la fotografía aérea o los satélites artificiales, las grandes acumulaciones de personal y medios.

Sistema integrado ESM.

nes electromagnéticas de los órganos de mando y control, a los valores medios de los de la GU. Es la única forma posible de no "llamar la atención" de la Inteligencia enemiga sobre ellos.

Como todo cambio, pasar de un despliegue concentrado a otro distribuido trae consigo una problemática específica que, una vez asumida la necesidad misma del cambio, hay que solucionar. Entre otros, uno de los problemas es la integración de los elementos funcionales operativos (EFO,s) en la red táctica de la GU.

Este trabajo pretende esbozar una propuesta de solución al problema, dentro del marco de una GU tipo División.

LA SITUACIÓN ACTUAL

Generalidades

La GU tipo División instala, para sus comunicaciones, una red de transmisiones constituida estructuralmente por un nivel de zona y un nivel de explotación. (6)

En tanto que el nivel de zona cubre la ZAD mediante CTZ,s (centros nodales) interconectados por radioenlaces multicanal, el nivel de explotación proporciona los accesos al de zona para interconectar a todos los usuarios de la GU. Así, los abonados, bien de forma individual, bien desde las agrupaciones de los mismos que se organicen, disponen de los medios de transmisiones necesarios para acceder al nivel de zona y desde allí, obtener acceso a cualquier otro abonado.

Esta interconexión entre el nivel de zona y el de explotación se lleva a cabo de forma distinta, según la **situación de reposo o movimiento** y según las **necesidades de enlace** (cuantitativas y cualitativas) de las agrupaciones de usuarios.

En **situaciones fijas**, las agrupaciones de usuarios utilizan radioenlaces multicanal para acceder al nivel de zona. Cuando la **agrupación es numerosa**, como ocurre en los actuales PC,s se instala una central de conmutación local (central de acceso). Cuando el volumen de usuarios no lo justifica, se organiza su acceso a la central nodal del nivel zona directamente, como grupo de abonados "*larga distancia*" de la misma ("*loop group*").

CTZ, mediante un radioenlace multicanal. En la figura 1 se proporciona un esquema ilustrativo de este acceso.

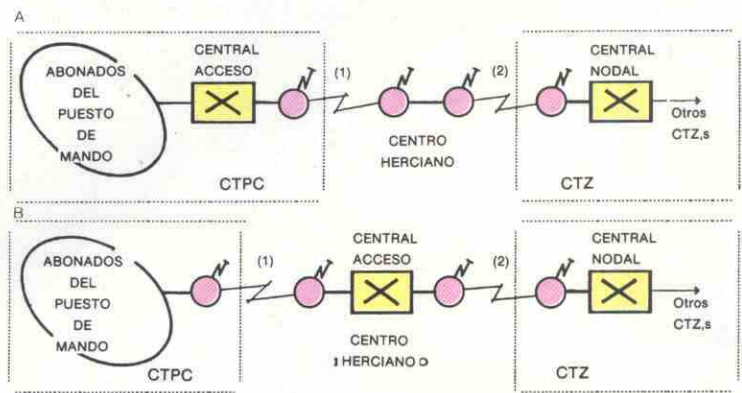
En la práctica, este acceso no se hace mediante un solo tramo de radioenlace, al menos en la mayoría de los casos; se utilizan dos tramos: Uno de ellos muy corto, sólo hasta la altura del terreno más próxima al área operativa del PC, (el TOC) y otro más largo, desde esta altura hasta el CTZ.

Partir en dos tramos el radioenlace entre el CTPC y el CTZ ofrece las siguientes ventajas:

- Permite instalar en el tramo más corto (CTPC → altura próxima) un

tivos ($\approx 2,2^\circ$ para antenas parabólicas de $\varnothing 60$ cm.) y, por tanto, muy discreto. Debido a su instalación desde una altura, este radioenlace suele denominarse "*bajada de colina*", ("*down the hill*").

- Aleja del TOC los radioenlaces en bandas más bajas, necesarios por su mayor alcance (menor atenuación con la distancia) para llegar al CTZ, pero que, por su mucha menor discreción, pueden permitir la escucha y la radiocalización del PC.
- Permite, gracias al empleo de la "*bajada de colina*", que por su frecuencia más alta presenta ma-



(1) "bajada de colina".
(2) Radioenlace de acceso al CTZ.

Figura 2

Esquema del acceso de un PC al nivel de zona mediante "bajada de colina".

- A. Central de acceso en el CTPC.
B. Central de acceso en el CH.

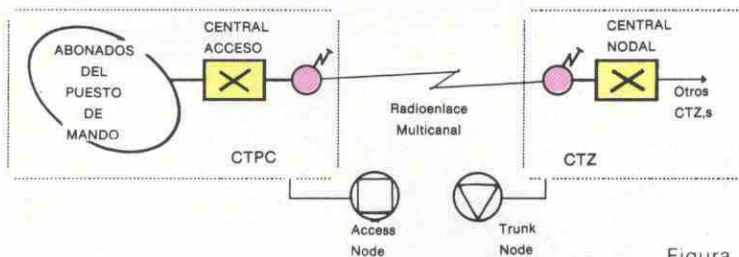


Figura 1

Esquema genérico del acceso de un PC al nivel de zona.

El acceso actual de los PC,s al nivel de zona

Los PC,s pues, acceden a la red a través de una central de acceso que se conecta a la central nodal en el

radioenlace en una banda de frecuencias muy alta (normalmente en banda V/EUROCOM: 15 GHz), de muy rápida atenuación con la distancia y de lóbulos de radiación muy estrechos y direc-

tor capacidad de canales, dar satisfacción a la gran necesidad de canales de comunicación, provocada por la gran concentración de personal y órganos de mando y control que se produce en los PC,s (principalmente en los PCAV,s o PCPRAL,s).

En la figura 2 puede verse cómo se lleva a cabo en la práctica, el acceso del PC al CTZ, en dos modalidades: Con la central de acceso del PC en el propio CTPC, y con la central de acceso en "*la colina*" o centro herciano del PC (CH).

A partir de la central de acceso, en el caso de instalarse en el CTPC, o del múltiplex conectado al radioenlace, en el otro caso, se llevan a cabo los tendidos de cable para llegar a

los puestos de trabajo de los abonados del PC.

EL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hasta aquí, de forma harto resumida y esquemática, la situación actual. El movimiento de los PC,s. no implica problemas graves para la instalación del CTPC. Las estaciones son móviles, funcionan instaladas en los mismos vehículos que las transportan y las antenas y mástiles suelen ser fáciles de montar y desmontar.

Por otra parte, los tendidos de cable internos del PC (bucles individuales de abonado, multipares, coaxiales, etc.) que hacen la tarea más fatigosa y de más lenta ejecución, se mantienen dentro de unos límites operativamente aceptables, ya que el propio despliegue concentrado del PC, proporciona unas distancias máximas de tendido que, raramente, llegan a sobrepasar los 400/500 m.; es más, lo normal es que la media de longitud de los tendidos pueda establecerse en los 150/200 m.

Tanto el **volumen de trabajo**, el **consumo de cable** (en campaña, el cable es material fungible), como los **tiempos de tendido** son, en este caso, operativamente asumibles. Incluso con cambios frecuentes de asentamiento, propios de las situaciones de movimiento.

Pero el cambio de concepto en el despliegue de los PC,s transforma también, por completo, esta situación.

Para proporcionar unas densidades de personal y medios próximas a las de la GU, y no destacarse por tanto, dentro de ella, los PC,s distribuidos deben extender sus EFO,s en una zona, cuyas medidas pueden oscilar entre 6 x 8 y 9 x 16 km., adoptando una medida indicativa media de 7 x 10 km. (5)

La mayor dispersión de los abonados en el terreno lleva consigo, en el caso de aplicar la misma filosofía de acceso al nivel de zona, que los tendidos, para alcanzar a los abonados, sean ahora del orden de los kilómetros, en lugar del orden de los hectómetros como anteriormente.

El **volumen de trabajo**, el **consumo de cable** y los **tiempos de ejecución** se han multiplicado por diez o más. Operativamente esto supone un incremento de coste que hace necesario diseñar otra filosofía

de acceso de los abonados del PC al nivel de zona, ya que no resulta asumible, en términos de las necesidades de personal de tendido y de suministro de cable, que se requirieran para no condicionar gravemente los plazos de instalación del PC.

No resulta pues, viable, acceder a los abonados del PC (situados en EFO,s dispersos en 70 km² de extensión), mediante el procedimiento utilizado hasta ahora de conectarlos a una central de acceso, es decir, a un punto único y desde allí al centro herciano y al CTZ. El coste operativo en recursos de tiempo, personal de tendido y cantidad de cable, no es asumible en situaciones de continuo movimiento.

Se hace, por tanto, necesario, establecer otra filosofía de acceso, capaz de dar satisfacción a los requerimientos operativos que se presenten a la hora de dispersar los EFO,s en el terreno.

UNA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Generalidades

Una solución, la primera que podría imaginarse, sería dotar a cada EFO de un acceso directo al CTZ mediante radioenlace específico. Esta solución, técnicamente viable, presenta en cambio, inconvenientes operativos graves que la desaconsejan. En efecto, en la situación convencional, tres PC,s (AV, ALT y R) implican un máximo

de seis radioenlaces (dos por PC, contando con que cada uno se conecte a dos CTZ. para disponer de vías alternativas).

En un despliegue distribuido, el número de EFO,s divisorios asciende al orden de once; (6) lo que, en principio, implicaría sólo en el nivel de División, veintidós radioenlaces, considerando que cada EFO debe conectarse a dos CTZ. Si tenemos en cuenta tres Brigadas y una AGTC, el número total de radioenlaces necesarios alcanzaría el orden de 60/62. El incremento de medios y de complejidad en el sistema es notable. Problemas de todo tipo en la gestión de frecuencias y en la compatibilidad, aparecerían en un ámbito, donde ya el espectro electromagnético se encuentra "abarrotado", no sólo por nuestras emisiones sino por las del adversario.

Otra solución, a nuestro juicio mucho más viable, consiste en sustituir los radioenlaces convencionales que proporcionan una conexión "punto-punto", por los actuales sistemas de radioenlaces "punto-multipunto". Esta solución es conceptualmente paralela a la de sustituir los PC,s concentrados por PC,s distribuidos, y se adapta perfectamente al nuevo concepto de despliegue.

El concepto punto-multipunto

La figura 3 muestra la diferencia

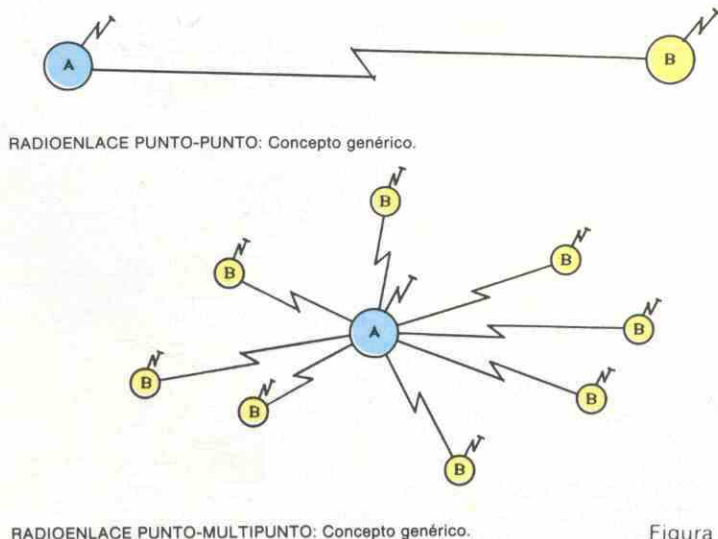


Figura 3

Radioenlace punto-multipunto. Concepto general.

conceptual básica entre un radioenlace punto-punto (PP) y otro punto-multipunto (PM).

En un radioenlace PP, el grupo de canales se transmite concentrado entre dos puntos A y B. En uno PM, el grupo de canales se distribuye/concentra desde/hasta A, hasta/

del radioenlace PM, en el CTZ. Si la banda de frecuencias que utiliza el radioenlace es adecuada, lo normal es que cada EFO encuentre algún CTZ donde conectarse. En todo caso, la instalación de estaciones repetidoras es siempre posible.

Los abonados del EFO se conectan,

en este caso, directamente a la central nodal del CTZ (figura 5-B).

C) Si se instala centro herciano, es posible, desde él, acceder a dos CTZ,s y establecer así vías alternativas (figura 5-C).

D) Instalando dos estaciones B en el vehículo de transmisiones del EFO, éste podría estar conectado a dos estaciones A y, por tanto, a dos CTZ,s, doblando así su acceso al nivel de zona (figura 5-D).

E) Si al EFO se le dota de una estación B y de un radioenlace PP, puede conectarse con la primera a un CTZ, a través de una estación A; y con el segundo a otro CTZ directamente, obteniendo así vías alternativas (figura 5-E).

F) Se pueden establecer varios conjuntos estación A-EFO,s, atendiendo de esta manera despliegues a los que la compartimentación del terreno pudiera dificultar la conexión.

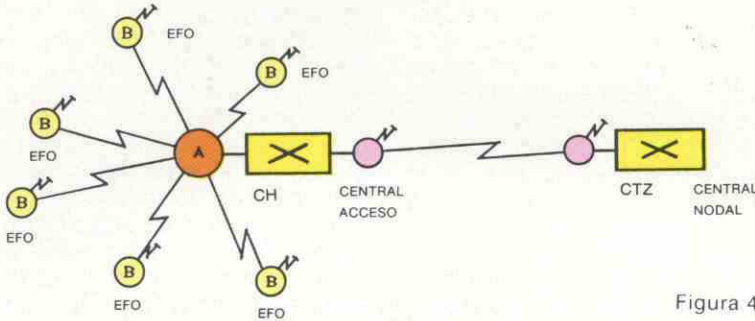


Figura 4

La solución punto-multipunto aplicada al acceso de los EFO,s al nivel de zona.

desde B; es decir, desde un punto A (por ejemplo un CTZ o un centro herciano) hasta un conjunto de puntos B (por ejemplo un conjunto de EFO,s).

En la figura 4 se muestra una posible solución para el enlace EFO → CTZ, basada en el empleo de un radioenlace PM. La solución es conceptualmente paralela a la mostrada en la figura 2 (B): La central de acceso, de instalarse, en este caso siempre estaría en el centro herciano.

Posibilidades operativas

La solución PM es, desde el punto de vista táctico, sumamente flexible ya que permite:

A) Mantener, si hace falta, la posibilidad de enlace convencional punto-punto EFO → CTZ. Para ello, basta dotar al vehículo de transmisiones del EFO, de una cadena "transceptora" tipo convencional. En determinados casos esto puede ser necesario; por ejemplo, para EFO,s que, como el EFO/LOG, puedan quedar retrasados en situaciones muy dinámicas y necesiten unirse directamente a un CTZ (figura 5-A).

B) Instalar o no el centro herciano, dependiendo del terreno y de la situación táctica. Puede, incluso, suprimirse totalmente, y con él la central de acceso del PC y el radioenlace que conecta el CH con el CTZ (figura 2).

Para ello se instala la estación A

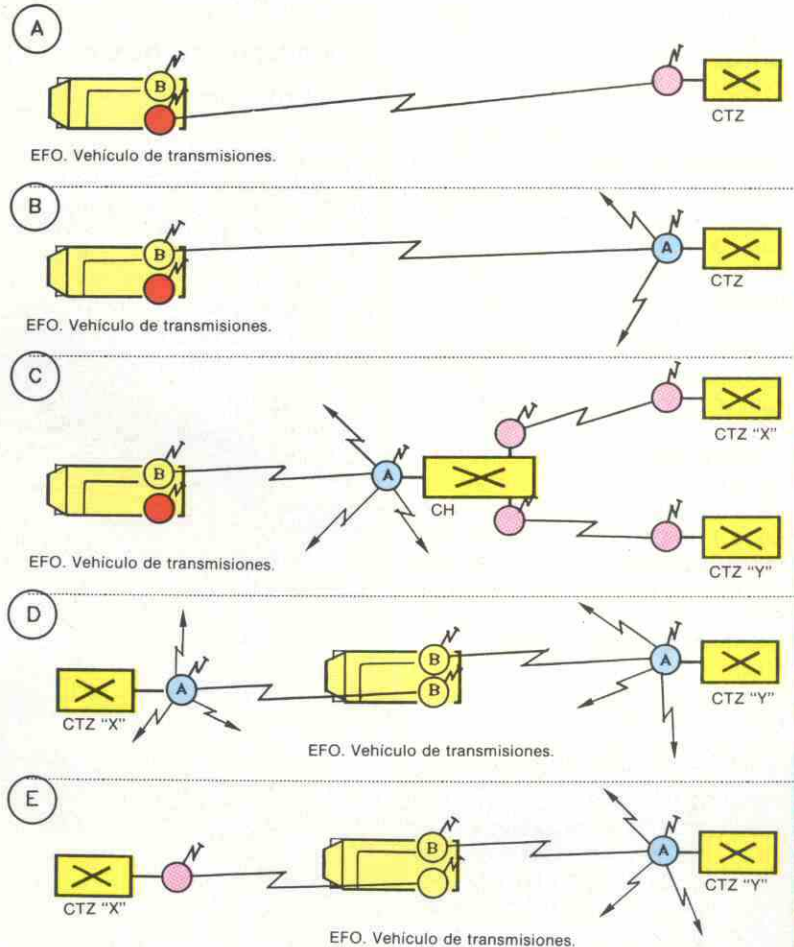


Figura 5

La solución punto-multipunto. Posibilidades operativas.

Cada conjunto puede conectarse a un CTZ o, incluso, varios conjuntos al mismo CTZ.

Capacidad y banda de frecuencias

En un radioenlace PM, las estaciones B no tienen por qué disponer todas del mismo número de canales.

Pueden configurarse estaciones B con capacidades diversas para atender distintas necesidades de tráfico. Adoptando un sistema modular, podrían configurarse estaciones B con capacidades de 4, 8 y 16 canales, de forma que cada una pueda tener un empleo específico. Así, las instaladas en los vehículos de transmisiones de los EFO,s podrían disponer de ocho canales, capacidad, normalmente, suficiente para el EFO. Para elementos auxiliares pueden utilizarse estaciones de cuatro canales. Algunos, como el CCCR del sistema CONSIG, cuya necesidad de tráfico es muy grande, puede dotarse de una estación B de dieciséis.

Cada estación A puede tener dimensiones para un máximo de 128 canales que, para el canal delta CVSD/EUROCOM, significa un flujo de 2 Mbps. de régimen binario.

Esto permite establecer conjuntos formados por una estación A y

hasta 16 estaciones B de 8 canales; o cualquier otra combinación de estaciones B que, en total, sumen los 128 canales de capacidad de la estación A.

El radioenlace PM puede desarrollarse en cualquiera de las cinco bandas de frecuencias que define la norma EUROCOM.

Para el empleo táctico que se está considerando, serían necesarias versiones, al menos, en dos bandas. Una que garantizara los enlaces en terreno accidentado, tan frecuente y característico en la Península Ibérica; otra, para aprovechar la discreción de las bandas altas como característica intrínseca ECCM.

Posiblemente, una versión en banda II EUROCOM (610 ÷ 96 Mhz) y otra banda V (14,40 ÷ 15,35 Ghz) podrían, en principio, ser consideradas.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El proceso funcional

En un sistema PM, el enlace entre la estación A y las estaciones B se lleva a cabo mediante dos técnicas:

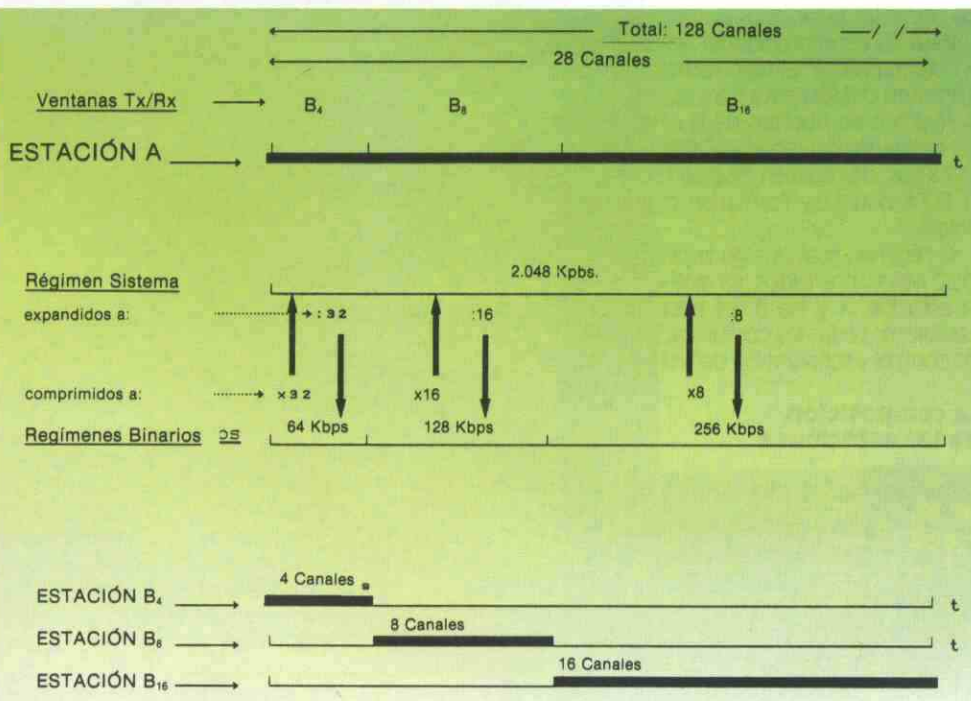
- Técnica de "Multiplexación" por División de Tiempo, (**TDM: Time Division Multiplexing**), cuando se trata de la dirección A → B.

- Técnica de Acceso Múltiple en Tiempo (**TDMA: Time Division Multiple Access**), cuando se trata de la dirección B → A.

La estación A transmite una trama continua, formada por tantas "ventanas" de tiempo sucesivas, como estaciones B configuren el sistema. La BB (banda base) tiene un régimen binario prefijado, que podemos denominar **Régimen del Sistema** y que depende exclusivamente del régimen del canal (en el caso táctico 16 Kbps. Delta EUROCOM) y de la capacidad máxima de canales que se haya dispuesto (para 128 canales sería, por tanto, 2 Mbps.). En la figura 6 se muestra de forma esquemática el proceso funcional del sistema PM, con un régimen de sistema de 2 Mbps. (2.048 Kbps.).

La señal a 2.048 Kbps. que transmite la estación A en cada "ventana" de tiempo, va dirigida a una estación B concreta. Dispone de la oportuna codificación, para ser detectada solamente por la estación B destinataria.

Durante el tiempo de "apertura de ventana" se transmite información correspondiente a todos los canales de que disponga la estación B. Si todas las estaciones B estuvieran dotadas del mismo número de canales, los tiempo de "apertura de



Proceso funcional de un sistema PM.

ventana" serían iguales para todas las estaciones B.

Si, tal como muestra la figura 6, las estaciones B disponen de un número distinto de canales, la duración de la "apertura de ventana" para cada estación B es distinta.

En la figura mencionada puede seguirse el proceso para tres estaciones B, con 4, 8 y 16 canales respectivamente. En ella, la señal a 2048 Kbps. transmitida por A en la "ventana" B₁, es recibida por la estación B₁, la cual, previamente a su "demultiplexación", la expande, dividiendo su régimen por 16 para obtener así los 128 Kbps. que corresponden a los 8 canales ($8 \times 16 = 128$ canales). Una vez la señal a 128 Kbps., el multicanal separa los ocho canales para ser enviados a sus respectivos terminales de explotación (ETDA).

En el sentido B → A, la estación B₁, en primer lugar, "multiplexa" en tiempo (TDM) sus ocho canales a 16 Kbps. y obtiene un flujo a 128 Kbps. que, previamente a su modulación y transmisión, comprime, multiplicándolo por 16, a 2.048 Kbps.

Cuando se abre su "ventana", la estación B₁ transmite la ráfaga ("burst") de señal a 2.048 Kbps., que es recibida por la estación A.

En A se va generando una trama a 2 Mbps., formada con todas las ráfagas recibidas secuencialmente de todas las estaciones B.

Para su conmutación, la estación A "demultiplexa" el flujo formado al Régimen del Sistema para igualarlo al régimen de puertos de la central de conmutación (en el RADITE, para 512 Kbps. de régimen de puertos de la CLTA nodal, se formarían cuatro flujos).

El régimen real es algo superior a los 2 Mbps. prefijados, ya que entre la estación A y las B, es necesario establecer todas las comunicaciones de control y señalización del sistema.

La composición de las estaciones

Las estaciones B cuentan con:

- Un **Multicanal** integrado en el equipo. Este multicanal es modular (4, 8 y 16 canales Delta 16 Kbps. EUROCOM D/1) y proporciona el interfaz con el terminal de explotación mediante señalización CPC/EUROCOM. Proporciona, además, alimentación de bucle a dos o cuatro hilos.

- Un **"Transceptor"** formado por un módulo de BB y un módulo de RF que incluye el sistema radiante. El módulo RF puede ser instrumentado en distintas bandas de frecuencias, de forma tal que se puedan configurar sistemas PM en más de una de las bandas EUROCOM sustituyendo sólo este módulo.

- Un **Módulo de Control** que, mediante un microprocesador y el panel frontal proporciona:
 - El control interno (incluyendo BITE).
 - El interfaz hombre/máquina para su manejo (incluyendo MD).

La estación A se compone de:

- Un **"Transceptor"** formado, como en las estaciones B, por un módulo BB y un módulo RF.
- Un **"Multiplex"** de jeraquía, acorde con el régimen de puertos de la CLTA.
- Un **Módulo de Control**, como en el caso anterior.

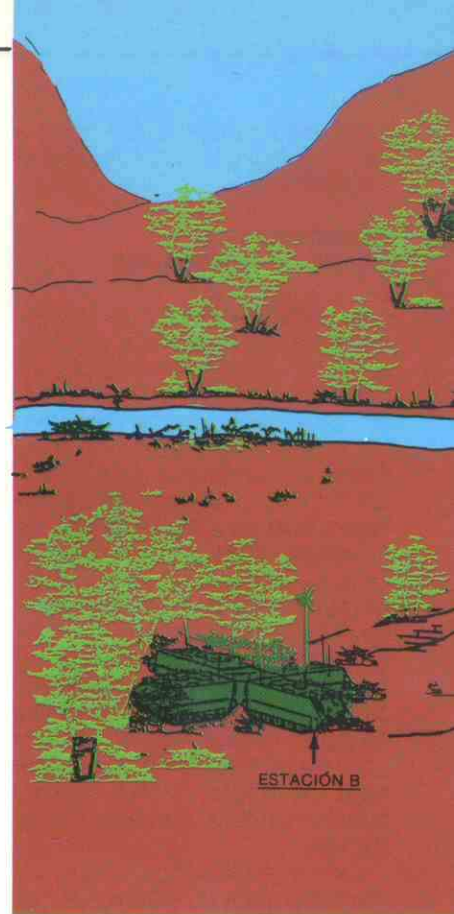
LOS RADIOENLACES PUNTO-MULTIPUNTO HOY

Hasta la fecha, los radioenlaces PM no han sido utilizados en aplicaciones tácticas. En la norma EUROCOM no se recoge siquiera la existencia de este tipo de sistemas.

Bien es verdad, que la necesidad operativa que lleva a plantear el empleo de estos sistemas en el campo táctico, es muy reciente y que las posibilidades y ventajas que ofrecen aún son poco conocidas. Pero en los próximos años, al ir imponiéndose los conceptos relativos a la dispersión de los PC,s, este tipo de radioenlace se irá afianzando en el panorama de las transmisiones tácticas.

En el ámbito de las telecomunicaciones públicas, los radioenlaces PM nacieron como respuesta a las necesidades de las áreas rurales con población dispersa, como es el caso típico del Norte de España. El hecho de que su nacimiento se haya debido a las necesidades de usuarios dispersos, hace que estos sistemas se adapten perfectamente a los requerimientos de los PC,s distribuidos.

Los primeros sistemas PM (analógicos) fueron desarrollados en España por Telettra España, S.A. para la Compañía Telefónica, en los años 75/

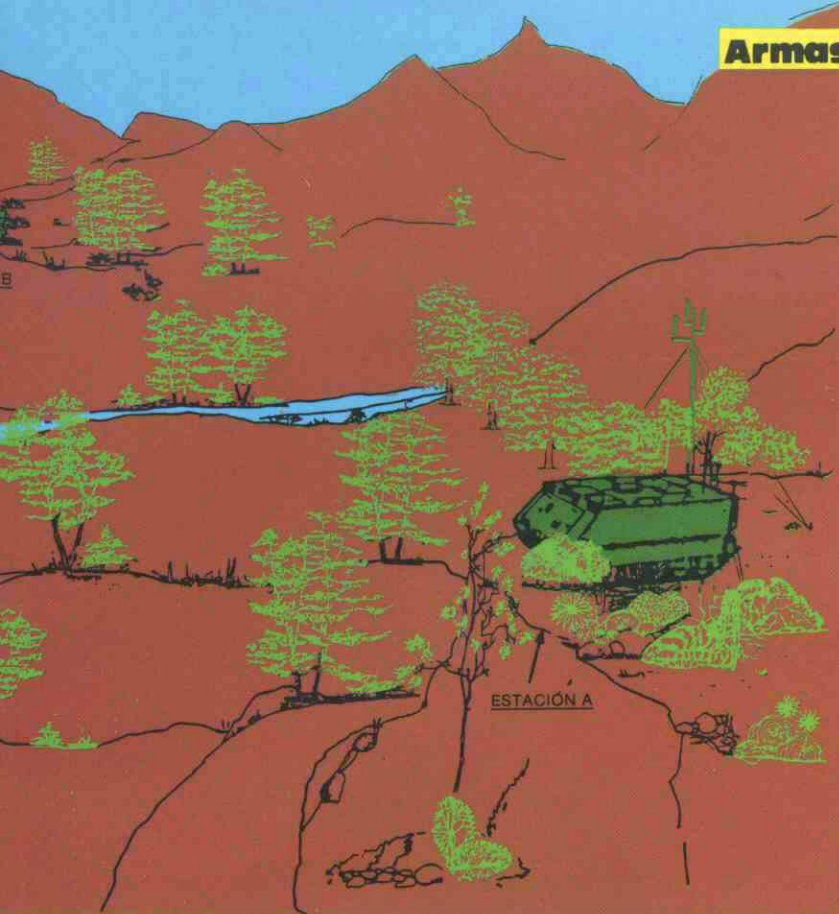


76. Fue un desarrollo 100% español, del que existen actualmente sistemas instalados en Galicia, León y zonas de Andalucía (Sevilla, Cádiz y Jaén). En Venezuela se cubrió una amplísima zona con un gran número de sistemas.

En los años 85/86, Telettra desarrolló el actual sistema PM SMD 30, digital, que actualmente está ya instalado por Telefónica en Salamanca y que se está instalando en Colombia y Méjico. En 1989, la PTT británica, British Telecom, comenzó la evaluación del SMD 30 con vistas a instalarlo en Escocia. Por su parte, el Ejército italiano está evaluando también un sistema para su aplicación a redes permanentes.

Estos sistemas para telecomunicaciones públicas no son directamente aplicables al campo táctico. En **primer lugar**, el canal de abonado es MIC/CCITT a 64 Kbps.; en **segundo lugar**, las bandas de frecuencias que utilizan no son EUROCOM; y en **tercer lugar**, el sistema atiende a más abonados (256) que canales dispone (30). Ello implica probabilidades de pérdida de llamada, del orden del 5% para un tráfico total de 24,8 erlangs.

En el campo táctico, las curvas de intensidad de tráfico son mucho más irregulares, menos determinantes y



La estación B como equipo integrado en el vehículo de transmisiones del EFO. Ilustración de su despliegue.

más aleatorias, y alcanzan picos, en momentos de crisis, de 0,8/0,9 erlangs por canal. Por ello, una versión táctica, además de respetar la norma EUROCOM, en cuanto al canal de abonado y a las bandas de frecuencias, debería atender únicamente a un abonado por canal, proporcionando un grado de servicio de 1.

CONCLUSIÓN

En un futuro inmediato, la concepción dispersa de los órganos del C3I en el ámbito de las GU,s tácticas, está llamada a imponerse. Se deduce de las condiciones que crea el progreso técnico en el campo de batalla, y esa es una imposición difícil de evitar. Sucedió en los albores de la Edad Media, con la aparición de los medios de fuego; con la motorización, en la Edad Contemporánea; y con la aviación hace apenas unos años.

En el entorno de unos PC,s distribuidos en amplias zonas, dentro de la zona de acción de las GU,s tácticas, los radioenlaces PM constituyen una excelente solución y, más tarde o más temprano, deberán ser incluidos en las redes tácticas.

Nosotros pensamos que, dada la situación de España en este campo, con desarrollos propios totalmente nacionales, podemos aportar a los organismos exteriores, una experiencia y un "knowhow" excepcionales y singulares dentro de este tema.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) DOCTRINA. (D-0-0-1) EMPLEO TÁCTICO Y LOGÍSTICO DE LAS ARMAS Y LOS SERVICIOS. Estado Mayor del Ejército. Madrid 1980.
- (2) ORIENTACIONES. DIVISIONES DE INFANTERÍA MECANIZADA Y ACORAZADA. (0-0-0-27). Estado Mayor del Ejército. Madrid 1983.
- (3) ORIENTACIONES. DIVISIÓN DE INFANTERÍA MOTORIZADA. (0-0-0-26). Estado Mayor del Ejército. Madrid 1982.
- (4) ORIENTACIONES. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LOS PUESTOS DE MANDO DE DIVISIÓN, BRIGADA Y BATALLÓN. (0-0-0-20). Estado Mayor del Ejército. Madrid 1985.
- (5) C3I EN LA BATALLA TERRESTRE.

J.L.G. Valdivia. EJÉRCITO 571, 572 y 573. Madrid 1987.

(6) LA CONFIGURACIÓN DE UN SISTEMA TÁCTICO. J.L.G. Valdivia. EJÉRCITO 595. Madrid 1989.

(7) EL ULTRASECRETO Y LA BATALLA DEL ATLÁNTICO. J. Gallego Serra. REVISTA GENERAL DE LA MARINA. Madrid 1989.

GLOSARIO DE ABBREVIATURAS

Por orden de aparición en el texto:

- FSE: Fire Support Element^{1,2} — Elemento de Apoyo de Fuegos.
- OP: Operaciones.
- INT: Inteligencia.
- TASE; Tactical Air Support Element.^{1,2} — Elemento de Apoyo Aerotáctico.
- ESM: Electronic Support Measures³ — Medidas de Apoyo Electrónico.
- PC: Puesto de Mando.¹
- PCAV: Puesto de Mando Avanzado.¹
- GU: Gran Unidad.¹
- C3I: Mando Control Comunicaciones e Inteligencia.
- EW: Electronic Warfare ^{1,3} — Guerra Electrónica.
- IIGM: Segunda Guerra Mundial.
- EFO: Elemento Funcional Operativo.
- PCALT: Puesto de Mando Alternativo.^{1,2}
- PCR: Puesto de Mando Retrasado. ^{1,2}
- ZAD: Zona de Acción Divisoria. ¹
- CTZ: Centro de Transmisiones de Zona. ¹
- TOC: Tactical Operations Center.^{1,2} — Centro de Operaciones Tácticas.
- CTPC: Centro de Transmisiones de Puesto de Mando.¹
- CH: Centro Herciano.¹
- ACTC: Agrupación Táctica de Caballería.¹
- PP: Punto-Punto.
- PM: Punto-Multipunto.
- EFO/LOG: EFO Logística.
- CCCR: Centro de Control y Coordinación de la Red.¹
- CONSI: Control del Sistema.
- CVSD: Continuously Variable Slope Delta.
- CLTA: Central Telefónica Automática.
- CPC: Cyclically Permutable Code.
- BB: Banda Base.
- RF: Radiofrecuencia.
- BITE: Built-in Test Equipment.
- MD: Mando a Distancia.
- PTT: Post Telephone and Telegraph.
- MIC: Modulaci3n por Impulsos Codificados.
- CCITT: Comité Consultivo Internacional Telefonía y Telegrafía.

¹ Reglamento de Abreviaturas y Signos Convencionales.

² Orientaciones para la Organizaci3n y Funcionamiento de los PC,s en Divisi3n, Brigada y Batall3n, 0-0-0-20.

³ Vocabulario para las Acciones Conjuntas de EW.

NOTA

¹ Se utiliza la simbología gráfica EUROCOM, en ésta y las siguientes figuras. (EUROCOM D/1: Telecommunications Diagram Symbols. IX a XV-2).

REPLANTEOS DE REDES PERMANENTES



JOSÉ MARTÍN MONTES
Teniente Coronel de Ingenieros
Diplomado en Transmisiones
DIAM-SMINT

INTRODUCCIÓN

CUANDO se trata de elaborar un proyecto de transmisiones que pueda abarcar, desde una pequeña ampliación a una red permanente (sistema), hasta la construcción de una red completa, se tiene en cuenta una serie de planes que abarcan dos grandes bloques: planes operativos y planes técnicos.

Los planes operativos son desarrollados por el Mando y emanan del P.E.C. Para llevarlos a cabo, las FAS

deben disponer de transmisiones desde tiempos de paz, tanto de carácter estratégico como táctico.

Siempre que las transmisiones desplieguen su medios para constituir una red, bien sea táctica o estratégica, se tienen en cuenta los siguientes planes:

- Plan de Transmisión.
- Plan de "Multiplexación".
- Plan de Conmutación.
- Plan de Seguridad.
- Plan de Apoyo Logístico.
- Plan de Energía.



Dado que todos estos planes técnicos van a constituir la red, lo primero que se establece es la topología de la misma, que nos va a permitir enlazar unas organizaciones o unidades con otras, a lo largo y ancho del territorio nacional, y la interconexión con redes de otros países aliados o redes nacionales.

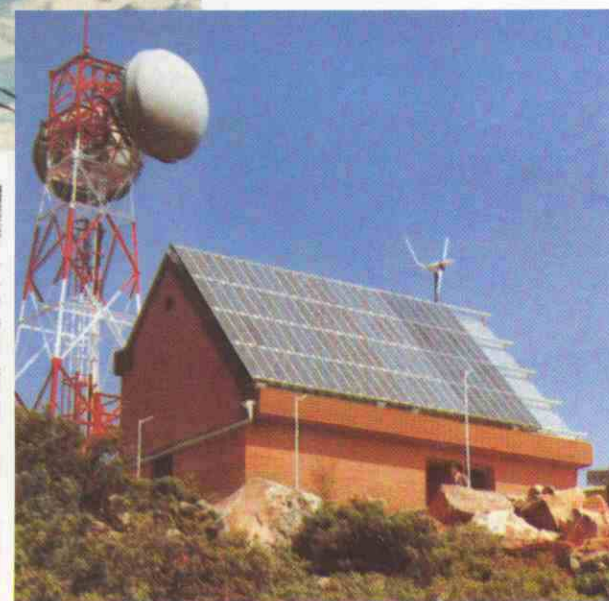
Conocido el trazado de la red (topología), se puede comenzar a estudiar en gabinete los diferentes planes (transmisión, conmutación...), para su desarrollo e implantación. Sin embargo, con objeto de no añadir costos al proyecto y comprobar la viabilidad del mismo, es necesario realizar un acopio de datos mediante el consiguiente replanteo, sobre todo en lo que a redes permanentes se refiere. Dichos datos son convenientes, no sólo para la instalación de un centro de transmisiones, sino que la mayoría de ellos también serán necesarios para realizar cualquier tipo de instalación de tipo permanente.

DATOS DE REPLANTEO

a) Situación del centro:

El equipo de replanteo debe preparar un listado detallado de itinerarios

No resulta de la misma sencillez construir a nivel de mar que a 2.000 m. de altura, ni sirve el pliego de prescripciones técnicas del primer caso para el segundo en ninguno de sus extremos.



para llegar al centro, desde una ciudad o pueblo fácilmente reconocible. La información del listado contendrá el punto de origen, número de carreteras, kilometraje desde el lugar de origen hasta los puntos de cambio de carretera y kilometraje total hasta el centro.

b) Reconocimiento del centro:

Una de las primeras cosas que hay que hacer al llegar al centro, es realizar un reconocimiento general de todo su contorno para evaluar la adecuación del mismo. Por alguna razón, el lugar elegido puede resultar impropio, con lo que no seguirían los reconocimientos, siendo necesario entonces buscar un punto alternativo.

c) Descripción del centro:

Durante la fase anterior, es necesario describir el emplazamiento con el mayor número de detalles que se hayan podido observar.

d) Topografía:

La cantidad de información topográfica dependerá del reconocimiento que haya sido ordenado. En algunos casos, por ejemplo cuando existan construcciones y equipamiento realizados anteriormente, no habrá que hacerlo. En otros, por ejemplo, cuando se trate de una nueva instalación, será necesaria una información exhaustiva y el esfuerzo por conseguirla será considerable, tanto en el interior como en sus alrededores, marcando claramente si existen construcciones, zonas de arbolado, torres...

e) Posición geodésica:

Durante el replanteo, deben ser determinadas las coordenadas geográficas del centro (U.T.M.). Estas coordenadas que habrán sido determinadas sobre plano en gabinete, deben ser contrastadas en el terreno, bien por triangulación geodésica o por observación estelar.

Hay que afrontar con valentía el estudio de la energía en el centro recurriendo a la solar ó eólica, como fuente primaria renovable y no contaminante. Sobre todo, ante el excesivo costo que pueda suponer la construcción de una línea clásica en Alta Tensión.



f) "Azimutes":

Posiblemente, el centro vaya a tener más de una antena radiante, por lo que habrá que marcar geodésicamente todas ellas, señalando además la dirección de radiación con el Norte verdadero ("Azimut").

g) Elevación:

Se procederá como en los dos casos anteriores.

h) Propietarios:

Es de primordial importancia conocer desde el primer momento con exactitud, quién o quiénes son los propietarios de los terrenos que van a configurar el centro. Aunque en las oficinas correspondientes del Catastro se puede saber este dato, en la realidad no ocurre así, por problemas de actualización del mismo y otros derivados de herencias y particiones.

Este asunto de fijación, compra o expropiación de la parcela debe ser llevado con carácter confidencial y precisamente por los organismos oficiales de Defensa que se encarguen de las propiedades militares.

En unos casos se podrá llegar a la compra de la parcela o a compartir la misma con otros organismos allí instalados. En otros, habrá que recurrir, si no se encuentra otra solución, a la expropiación forzosa o a buscar otro punto alternativo en que los propietarios ofrezcan mayores facilidades.

i) Caminos de acceso:

Se deben marcar aquellos que existan desde la carretera principal al centro, señalando perfectamente sus condiciones: tipo (macadam, asfalto, rodadura...), anchura, curvas, gálibos...

Cuando no exista acceso, deberá realizarse un estudio sobre plano para el trazado de uno nuevo, teniendo en cuenta lo dicho anteriormente sobre propietarios afectados

Las Redes Permanentes se caracterizan por su funcionamiento continuado, tanto en períodos de paz como de crisis ó guerra. Las Unidades de Ingenieros que se encargan de su explotación y mantenimiento deben estar dotadas de aquellos medios que posibiliten el acceso de su personal al centro en cualquier época del año.

y describiendo el tipo de subsuelo, así como la vegetación que habrá que eliminar (arbolado, cereales...).

j) Subsuelo:

Es fundamental el estudio del mismo por las repercusiones que va a tener en el proyecto de ingeniería civil del centro, sobre todo en la parte que afecta a las cimentaciones de antenas y edificios, y a la conductividad del mismo.

k) Ingeniería sanitaria:

Si el centro va a disponer permanentemente de personal, será necesario estudiar la existente para ver si es capaz de admitir los desechos originados por la plantilla con que se dote al mismo. En caso contrario,



habrá que redactar un proyecto de recogida de desechos y aguas residuales, con indicación de si su terminación será en fosa séptica o en red de alcantarillado próxima.

l) Energía:

Si existe alguna línea de energía cercana, será necesario contactar con poblaciones vecinas, para recoger información sobre el servicio en cuanto a calidad, fluctuaciones, cortes periódicos y duración de los mismos, etc., así como el nombre de la compañía administradora.

Si hay grandes fluctuaciones, según las poblaciones consultadas, es probable que existan en la zona grandes industrias con transformadores propios que exijan una demanda exagerada en horas de funcionamiento, lo cual suele provocar caídas o subidas de tensión, sobre todo en los momentos de conexión o desconexión a la red.

Asimismo, es conveniente contactar con la empresa suministradora de la zona, para averiguar si tiene en proyecto la instalación de alguna nueva subestación, o línea de transporte de energía.

m) Abastecimiento de agua:

Es de sumo interés conocer si el lugar elegido podrá estar abastecido de agua para sus necesidades, para lo cual habrá que estudiar, si no existe en el mismo sitio, la mejor forma de disponer de ella, bien trayéndola de poblaciones vecinas si tienen disponibilidad, o estudiando las fuentes cercanas y sus caudales, así como la posibilidad de nuevas captaciones. En algunos casos y dependiendo de la envergadura del centro, bastará con un aljibe enterrado que pueda recoger agua de lluvia o nieve, canalizada de los tejados.

n) Climatología:

Los datos climatológicos del lugar pueden ser obtenidos en la oficina meteorológica más próxima. En caso de que dichos datos sean recogidos del Centro Meteorológico Nacional y el lugar elegido esté lejano al mismo, será conveniente confirmarlos con poblaciones vecinas.

o) Períodos de construcción:

Del apartado anterior se obtendrán aquellos períodos anuales en que, debido a las inclemencias del tiempo (bajas temperaturas, nieve,

hielo...), no se pueda trabajar, lo que repercutirá en un mejor empleo del tiempo disponible para el montaje del centro y como consecuencia de la red.

p) Ambiente:

Se recogerán todos aquellos datos que informen sobre el estado de opinión de poblaciones vecinas, así como leyes o costumbres regionales que puedan afectar a la instalación del centro.

q) Capacidad logística de la zona:

Para el desarrollo de las diferentes fases del proyecto, será conveniente conocer con exactitud la capacidad de mano de obra, contratistas, talleres, surtidores, materiales, alojamientos, hospitales, etc., de la zona.

EVALUACIÓN DEL CENTRO

No existen fórmulas sencillas para la selección final de un centro de transmisiones. La elección puede resultar muy sencilla o derivar hacia problemas engorrosos que den lugar a un exceso de trabajo para llegar a una conclusión acertada.

Seguidamente, se relacionan los factores básicos que se deben tener en cuenta para seleccionar el lugar:

- Requisitos de sistemas con gran alcance.
- Idoneidad radioeléctrica del lugar.
- Consideraciones topográficas y geofísicas.
- Acceso a la propiedad, única o compartida.
- Apoyo y logística de la zona.
- Relaciones con los propietarios afectados.
- Económicos.
- Interferencias de radio en la zona.

a) Requisitos de sistemas con gran alcance

En sistemas de comunicaciones de gran alcance, basados generalmente en radioenlaces por microondas o fibra óptica, los circuitos deben responder a unos requisitos que están preestablecidos internacionalmente, (CCITT, CCIR, NBS). El lugar potencialmente evaluado no debe poner en entredicho los requisitos, puesto que va a formar parte de una cadena y ésta será tanto más fuerte

cuanto mejor sea la unión de sus eslabones.

Factores económicos, logísticos, etc., del emplazamiento, a menudo obligarán a llegar a un compromiso con los requisitos generales del sistema.

b) Idoneidad radioeléctrica del lugar

El lugar evaluado debe ser capaz de cumplir con su primera función, es decir, transmitir y recibir señales de una forma o de otra. En cada lugar evaluado es deseable la máxima señal y de la mayor claridad. Los requisitos mínimos aceptables dependerán de los generales del sistema.

Puede ocurrir que el sitio elegido o sus alternativas no sean radioeléctricamente buenos, en cuyo caso habrá que mejorar dichas condiciones con el consiguiente incremento económico del proyecto.

c) Consideraciones topográficas y geográficas

Algunos tipos de antenas necesitan de unas condiciones topográficas especiales, tanto en sus fundaciones como en los alrededores, por lo que habrá que tenerlo en cuenta a la hora de evaluar la capacidad de recepción-transmisión del lugar. Los grandes movimientos de tierra o roca que tengamos, pueden hacer costosa o inviable la instalación.

Es deseable la mejor topografía y condiciones geofísicas del emplazamiento, porque tanto los terrenos montañosos como los suelos pobres, provocarán problemas de excavación y de mejora de los suelos, con el consiguiente costo añadido.

El tipo de construcción estará de acuerdo con las condiciones climatológicas. No resulta de la misma sencillez construir a nivel del mar que a 2.000 m. de altura, por ejemplo, ni sirve el pliego de prescripciones técnicas del primer caso para el segundo, en ninguno de sus extremos.

d) Acceso a la propiedad, única o compartida, del lugar

Si el acceso a la propiedad o a compartirla no resulta de fácil solución o puede comprometer los plazos de ejecución del sistema o red, el emplazamiento debe ser desechado y presentar, como se dice en el apartado 1.h), un lugar alternativo con mayores facilidades.



e) Apoyo logístico de la zona

Un centro construido en un lugar remoto presenta graves problemas de apoyo y logísticos, sobre todo en algunas estaciones del año. Por esta razón se deben tener estudiados puntos alternativos con menos dificultades.

f) Relaciones con propietarios afectados

A menudo habrá que modificar las condiciones físicas del entorno, debido a las interferencias que puedan provocar al centro: por ejemplo, transformadores, masas de árboles, etc.

Si las relaciones con los propietarios son fáciles, la instalación podrá acometerse con un gasto añadido al proyecto; de lo contrario, puede llegar a ser inviable y habrá que buscar otras alternativas.

g) Económicos

Generalmente el gasto se establece para un programa y resulta de la suma de los costos de cada centro que se vaya a instalar. Frecuentemente, después de haber hecho el replanteo de los sitios, el gasto resulta mayor que el programado. Si

no hay forma de rebajar los costos de cada centro buscando alternativas, será necesario habilitar los créditos correspondientes para poder llevar a cabo el programa.

Hay muchas variables ocultas que pueden aumentar seriamente el coste de cada centro y no precisamente por la parte de equipos de transmisiones. Una de ellas es la construcción de un camino o carretera de acceso, cuyo coste, en algunos casos, puede ser superior a las propias instalaciones del centro.

Otra que tampoco hay que olvidar, es la climatología del lugar, que puede hacer que la obra se retrase considerablemente.

h) Interferencias de radio en la zona

Durante el replanteo deben haberse recogido las interferencias que pueden hacer que el sistema se degrade. Todas las fuentes de interferencias deben ser entregadas con suficiente información, (frecuencia, potencia, dirección de radiación, etc.), a la oficina de ingeniería del proyecto, para que pueda establecer con claridad la razón señal/ruido durante la mayor parte del tiempo.

Hay muchas variables ocultas que pueden aumentar seriamente el costo de una instalación radioeléctrica. Por ejemplo: la construcción de una carretera de acceso.

El único medio aceptable para conocer estas interferencias, es medirlas desde el propio lugar, tratando de localizar la fuente y apoyándose en el Ministerio de Transporte y Comunicaciones al que, por la Ley de Ordenación de las Telecomunicaciones (L.O.T.), corresponde la asignación y vigilancia del espectro electromagnético.

La señal que se va a transmitir-recibir puede reflejarse sobre vallas, edificios, plataformas rocosas, acantilados, precipicios, agua..., pudiendo añadir ruido a los receptores de radio. Por esta razón, el equipo de replanteo debe entregar a la oficina de ingeniería del programa, de la forma más detallada posible, todos estos accidentes, bien con dibujos o mediante reportaje foto o videográfico.

GUERRA ELECTRÓNICA (EW)



JOSÉ CEREZUELA GIL
General de Brigada de Ingenieros
Mando de Transmisiones
de la RG.
Diplomado en Transmisiones

CONCEPTOS DE GUERRA ELECTRÓNICA

ESTAMOS hablando de EW. ¿Y qué es la EW? El vocabulario unificado de EW, para acciones conjuntas, la define como:

"Conjunto de acciones que, utilizando la energía electromagnética, pretende asegurar la superioridad sobre el enemigo en el empleo del espectro electromagnético".

Esta definición nos marca un objetivo para este tipo de guerra: El espectro electromagnético.

Que de cualquier acción sobre el espectro se deriven otras de índole distinta, no hace que este campo de batalla del combate electrónico pierda su protagonismo. Este espectro es un recurso natural limitado. Su utilización en infinidad de aplicaciones, lo hace cada vez más codiciado.

Es necesario, para cualquier Ejército, disponer de medios que le permitan el uso eficaz del espectro electromagnético en sus telecomunicaciones y que le posibiliten explorar las del enemigo, con fines de información, e interrumpirlas, si esta acción es conveniente para la maniobra propia.

Estos conceptos generales están ya hablando de los tres grandes grupos en que podemos considerar dividida la EW.:

— Medidas de apoyo electrónico (ESM)

"Acciones de EW ejecutadas para buscar, interceptar, localizar, escuchar, analizar, registrar y evaluar la energía electromagnética radiada, con la finalidad de explotar tales radiaciones en apoyo de las operaciones militares".

— Contramedidas electrónicas (ECM)

"Acciones de EW efectuadas para impedir al enemigo el empleo eficaz del espectro electromagnético". Comprenden:

PERTURBACIÓN: *"Deliberada radiación, rerradiación, reflexión o absorción de la energía electromagnética para impedir el empleo eficaz de los sistemas electromagnéticos del enemigo".*

DECEPCIÓN: *"Deliberada radiación, rerradiación, reflexión o absorción de la energía electromagnética para engañar al enemigo en la interpretación o empleo de la información adquirida o transmitida por medios electrónicos".*

Puede ser **IMITATIVA** o **MANIPULATIVA**.





— **Anti-contramedidas electrónicas (ECCM)**

"Medidas adoptadas para conseguir el empleo eficaz del espectro electromagnético por las fuerzas propias a pesar de las acciones de EW enemigas". Comprenden:

ANTI-ECM: "Procedimientos operativos y técnicos para lograr el empleo eficaz de los medios electromagnéticos propios a pesar de las acciones de EW enemigas".

ANTI-ESM: "Procedimientos operativos y técnicos empleados para impedir al enemigo el uso eficaz de

sus medidas de apoyo electrónico (ESM)".

Y puesto que estamos con definiciones vamos a seguir con ellas. Se trata del concepto **SIGINT (Inteligencia de señales)**: "Inteligencia obtenida de la exploración electromagnética, mediante el consiguiente proceso informativo". Este término incluye la inteligencia de telecomunicaciones (COMINT) y la inteligencia electrónica, o de no telecomunicaciones (ELINT).

Hemos dicho que las ESM suponen buscar, interceptar, localizar, escu-

char, analizar, registrar y evaluar la energía electromagnética. Y todo esto constituye la **exploración electromagnética**.

O sea, que si sometemos los resultados de las ESM (exploración) al correspondiente proceso informativo, el producto es SIGINT, en sus dos vertientes (COMINT y ELINT).

Por eso, en nuestro criterio, no hay Unidades que hagan EW (ESM) y Unidades que hagan SIGINT. Hay, sí, Unidades de EW Táctica, y U,s de EW. Estratégica, y se diferencian en su movilidad o fijeza; en su régimen

de trabajo, (en paz, porque en guerra ambas trabajan continuamente); en los objetivos contra los que dirigen sus acciones. Y se diferencian también en algo importante: El tiempo útil para explotar esa información obtenida de las ESM.

En las U,s de EW Táctica ese tiempo es mínimo. La explotación de la información debe ser inmediata, muchas veces sin elaborar concienzudamente por los Servicios de Inteligencia, porque la dinámica y el ritmo del combate así lo exigen.

En las U,s de EW Estratégica, normalmente, ese tiempo es mayor. Hacen ESM, desde tiempo de paz y van configurando, a través de la elaboración continua de la información, un banco de datos que, permanentemente, deben tener actualizado.

Por eso se suele identificar, o encasillar, a las U,s de EW Estratégicas con U,s que hacen SIGINT y a las Tácticas con las que hacen ESM.

Nosotros mantenemos el criterio de que todas las U,s de EW, en el plano informativo, hacen ESM y que todas son capaces de producir SIGINT, lo mismo que todas pueden realizar acciones ECM si disponen de los medios adecuados, debidamente emplazados según el objetivo que hayan de conseguir.

APOYO DE COMBATE

Sabemos que las misiones del Arma de Ingenieros pueden agruparse en tres tipos:

- Combate.
- Apoyo de Combate.
- Apoyo Logístico.

Las acciones de EW constituyen un apoyo de combate. Como tal apoyan la maniobra propia y dificultan la del enemigo.

Este apoyo se manifiesta mediante:

- La obtención de INFORMACIÓN, que puede ser **general** (Estratégica y Táctica), de **objetivos**, para ser batidos por el fuego, o **técnica** (EWI) para efectuar otras acciones de EW. Esta misión informativa se realiza mediante las ESM y la SIGINT.
- El ATAQUE a los sistemas electrónicos del adversario mediante la perturbación y la decepción imitativa (ECM), y,
- La PROTECCIÓN, de los sistemas

mediante ECCM, y la decepción manipulativa (ECM).

PROCESO SECUENCIAL DE LAS ACCIONES DE EW

Resaltamos la idea de que las ESM son la "chispa" de todas las demás. Todo el proceso de la Exploración Electromagnética puede dar lugar a realizar acciones de ataque a los sistemas electrónicos enemigos (ECM), o puede aconsejar la puesta en práctica de todas o algunas medidas de protección de los medios propios (ECCM).

Si los resultados de las ESM se someten al consiguiente proceso informativo, obtendremos SIGINT (COMINT y ELINT), que nos va a proporcionar datos para levantar el ORBAT y el ORBATE. Pero además del análisis técnico, de tráfico y de cifra de las señales, vamos a obtener otro producto vital para la EW.: la **Inteligencia de Guerra Electrónica (EWI)** que definimos como "Producto que

resulta del acopio, integración, análisis, interpretación y evaluación de la información obtenida por cualquier medio, de importancia inmediata o potencial para la EW".

CARACTERÍSTICAS DE LA EW

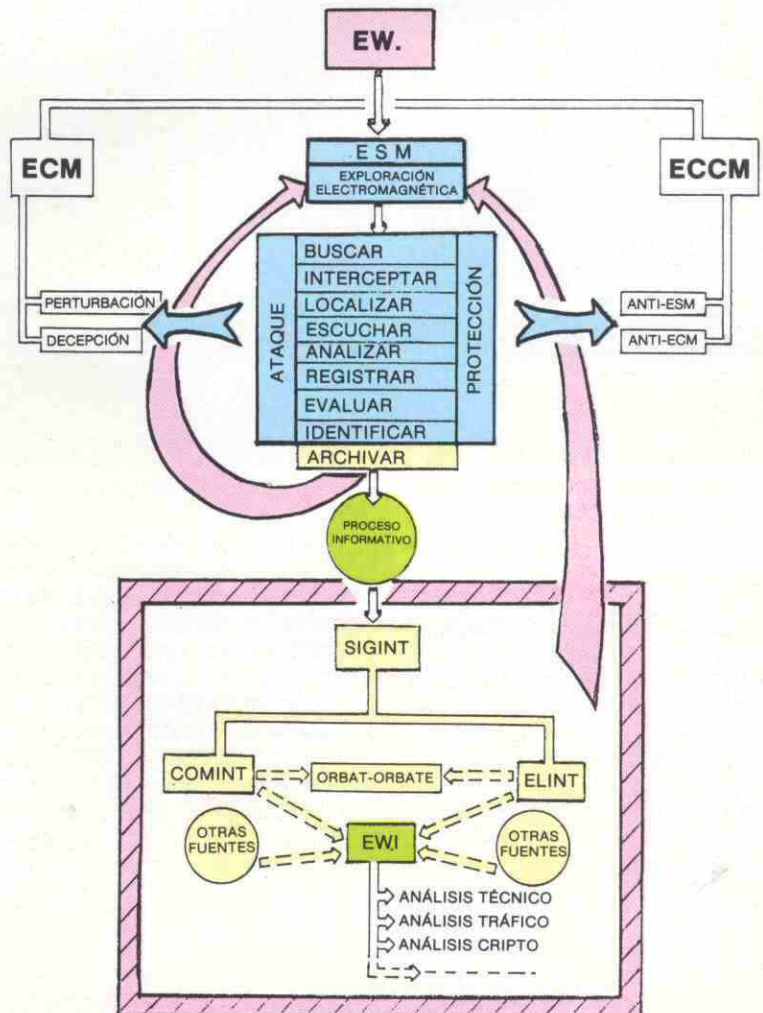
Las acciones de EW poseen las siguientes características:

— PERMANENCIA. Cobran su mayor importancia en la guerra, pero existe y debe plantearse desde tiempos de paz.

Para que una Unidad de EW empiece a trabajar eficazmente, debe saber qué es lo que tiene que explorar. Debe buscar en su memoria los datos archivados y empezar con ellos. Luego los actualizará y confrontará.

Así pues hay que "realimentar" continuamente la memoria del ordenador director del sistema de ESM, con datos de su propio archivo y con todos aquéllos que procedan de SIGINT y de EWI.

PROCESO SECUENCIAL DE LAS ACCIONES DE EW.



CARACTERÍSTICAS DE LA EW.

- ▷ PERMANENCIA
- ▷ ALTO GRADO SECRETO
- ▷ ACUSADO MATIZ TÉCNICO
- ▷ COMPLEJIDAD
- ▷ TOTALIDAD

PRINCIPIOS DE EMPLEO

- ▷ CENTRALIZACIÓN
- ▷ COORDINACIÓN
- ▷ SORPRESA
- ▷ SEGURIDAD
- ▷ FLEXIBILIDAD
- ▷ INTEGRACIÓN

Por eso todas las U,s de EW, incluidas las tácticas, deben hacer ESM/SIGINT desde tiempo de paz porque si no es así, es muy difícil, prácticamente imposible, pasar de la situación de paz a la de guerra con resultados eficaces.

Hay varias razones más para ello (instrucción del personal operador, complemento de las acciones EW estratégicas, etc.), pero quiero resaltar una: Que sean rentables. Un sistema de EW es muy caro para tenerlo sin funcionar, quedándose anticuado.

— ALTO GRADO DE SECRETO, indispensable en su planteamiento, ejecución y resultados, así como en las características de los equipos y los procedimientos de empleo.

— ACUSADO MATIZ TÉCNICO, derivado de la complejidad de los medios, que exigen una elevada especialización del personal.

— COMPLEJIDAD, en su planteamiento y ejecución, requiriendo una adecuada información.

— TOTALIDAD, ya que puede afectar a los sistemas electrónicos de cualquier Unidad.

PRINCIPIOS DE EMPLEO

El empleo de las acciones de EW debe ajustarse a los siguientes:

CENTRALIZACIÓN, en los más altos

niveles de mando. A cada escalón le corresponde la ejecución de las acciones ofensivas que le hayan sido encomendadas o autorizadas por el escalón superior, y es responsable de la protección de sus propios sistemas electrónicos.

COORDINACIÓN, con el resto de las acciones electromagnéticas, de acuerdo con las órdenes técnicas correspondientes.

SORPRESA, principalmente la sorpresa técnica es fundamental en su empleo, por lo cual deben extremarse los medios conducentes a la conservación del secreto y a la adquisición de información.

SEGURIDAD, que proporcione la protección correspondiente a sus instalaciones, incluso, en su caso, para instalaciones no militares.

FLEXIBILIDAD, para adaptarse a la maniobra.

INTEGRACIÓN, que facilite la actuación de los sistemas, proporcionando respuestas rápidas.

UNIDADES DE EW

Vamos a ver ahora cómo deben estar constituidas las U,s de EW, para que respondan a las misiones enunciadas y a esas características y principios de empleo, es decir, a toda esa filosofía que hemos expuesto.

En la fase de definición y configuración de un sistema de EW, hay que plantearse, y responder, las siguientes preguntas:

— Qué medios de transmisiones tiene el enemigo (o los potenciales enemigos). Necesitamos conocer la "firma" electrónica de sus equipos, sus posibilidades, márgenes de frecuencia, potencia, empleo, etc.

— Qué medios necesitamos nosotros para poder obtener información de las emisiones electromagnéticas de ese enemigo. Es decir, cuáles han de ser las características técnicas y operativas de nuestros equipos para realizar acciones ESM eficaces.

— Qué necesitamos para poder realizar acciones de perturbación o decepción imitativa sobre estas transmisiones enemigas.

Lo anterior será la base para definir un sistema de EW en el doble aspecto de ESM y ECM que son los que, normalmente, debe realizar una Unidad de EW.

Pero queda otro aspecto de la EW: Las ECCM. Éstas no forman parte, al menos en nuestra filosofía, de una Unidad de EW como tal. Son acciones de EW (procedimientos operativos y técnicos) que deben realizar (o estar incorporados por diseño a los equipos) el resto de los medios de transmisiones propios, para protegerse de las acciones de EW enemigas.

Para adecuar nuestros medios a estas necesidades, debemos también responder a estas preguntas:

— Qué capacidad de acciones ESM y ECM tiene el enemigo para obtener información de nuestras acciones, y para perturbarlas.

— Cómo podemos hacer frente a esas acciones enemigas, de forma que nos sea posible seguir usando nuestros medios electrónicos con seguridad, eficacia y secreto.

Y todas estas preguntas hemos de formularlas y responderlas, tanto en relación con los medios de telecomunicaciones como con los de no telecomunicaciones.

Conocidas las necesidades y posibilidades, se organizan las U,s de EW de acuerdo con los criterios anteriores y según su finalidad concreta.

CÓMO PRESTA LA EW SU APOYO DE COMBATE

Veamos la forma en que, operativamente, un sistema de este tipo, materializa su apoyo de combate al mando.

Todo Jefe de GU que cuente con medios de EW, debe asignarles misiones, consecuencia de la finalidad que pretenda conseguir.

Esta finalidad está, de forma general, expresada en la propia definición de EW pero, para cada caso concreto, para cada maniobra y dentro de ella para cada una de sus fases o tiempos, puede tener matices o prioridades distintas. Y todo esto debe dársele a las U,s de EW, tal y como está previsto en los textos reglamentarios.

El Anexo "B" (Información) de la OO. de la GU en su apartado 2, enumera los EEI,s que el mando requiere para decidir su maniobra o conducirla en cada fase. El apartado 3.1. recoge las órdenes de la U,s subordinadas para la obtención de la información. Estas órdenes suponen la ejecución de una orden de

CÓMO PRESTA LA EW SU APOYO DE COMBATE

- ▷ **ORDEN DE OPERACIONES DE LA GU (apartado mando y transmisiones)**
 - MISIÓN DE LA UNIDAD DE EW.
- ▷ **ANEXO "A" A LA OO. (organización operativa)**
 - MANDO Y MEDIOS
 - (TRANSMISIONES - GUERRA ELECTRÓNICA)
 - ARTICULACIÓN DE LAS U.s. EW.
- ▷ **ANEXO "B" A LA OO. (información)**
 - EEI.s.
 - ÓRDENES A LAS U.s. SUBORDINADAS
 - PLAZOS
- ▷ **ANEXO "F" A LA OO. (transmisiones y electrónica)**
 - FINALIDAD
 - ACCIONES EW.
 - PRIORIDAD DE LAS MISMAS
 - NORMAS DE EMPLEO DE LAS ECM.
 - NORMAS DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD
- ▷ **APÉNDICES**
 - LISTAS DE FR.s. PROTEGIDAS Y PROHIBIDAS
 - DATOS Y NORMAS COMPLEMENTARIAS

produciendo en él puede ser detectada en tiempo real, o muy próximo a él y, casi siempre, en tiempo útil.

Como consecuencia de esta información táctica, que la 2ª Sec. de EM puede contrastar con la recibida por otras fuentes, el mando podrá tomar las medidas que estime adecuadas para el éxito de su maniobra (batir objetivos, ordenar perturbación o intrusión de ciertas redes, no perturbar otras para seguir obteniendo información, etc.).

Pero nuestra Unidad de EW puede también informar sobre la capacidad

En pocos años el Ejército de Tierra ha hecho un importante esfuerzo intelectual y económico para entrar en el club de EW., que en los países occidentales se conoce como "El de los Viejos Cuervos".

investigación en relación con los EEI,s requeridos.

Si cualquier Unidad subordinada tiene la obligación constante de informar, no digamos las de EW que son, fundamentalmente, fuentes de información. Así pues, una Unidad de EW puede proporcionar información sobre distintos EEI,s, principalmente los relacionados con:

— Desde el punto de vista táctico:

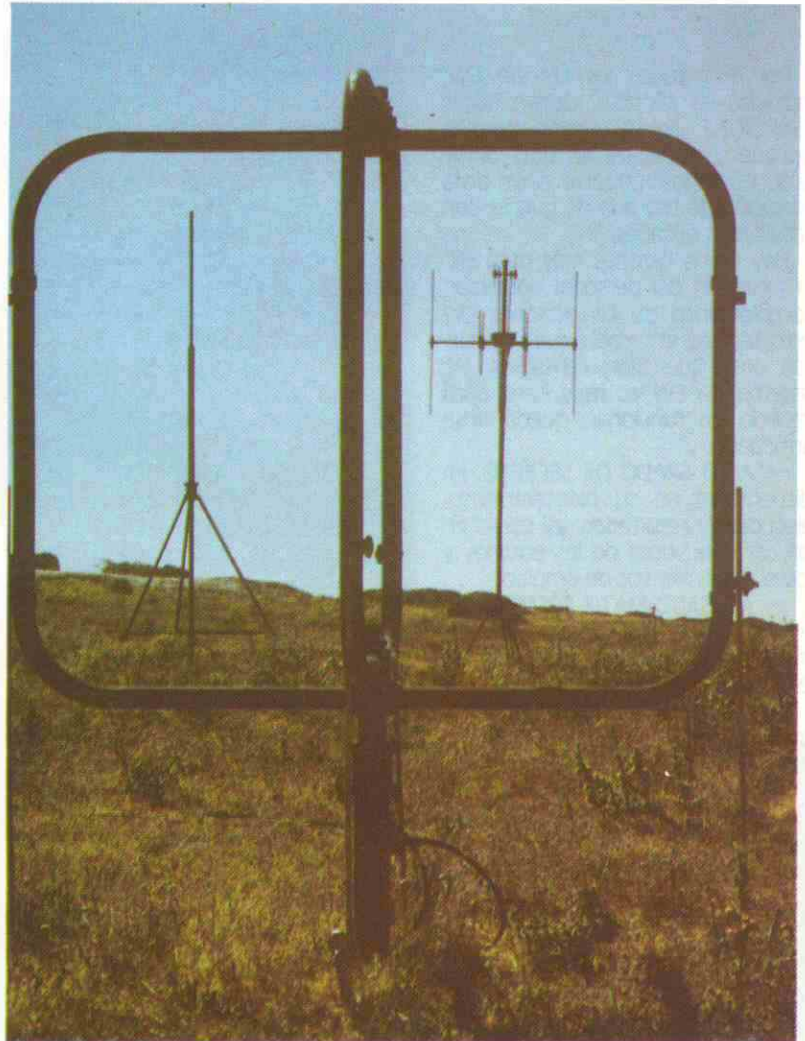
- Contenido de los mensajes.
- Actividad electromagnética adversaria.
- Despliegue de las U.s (incluidos los sistemas de armas).
- Localización de los CT,s y de los PC,s.
- Movimientos de estos órganos.

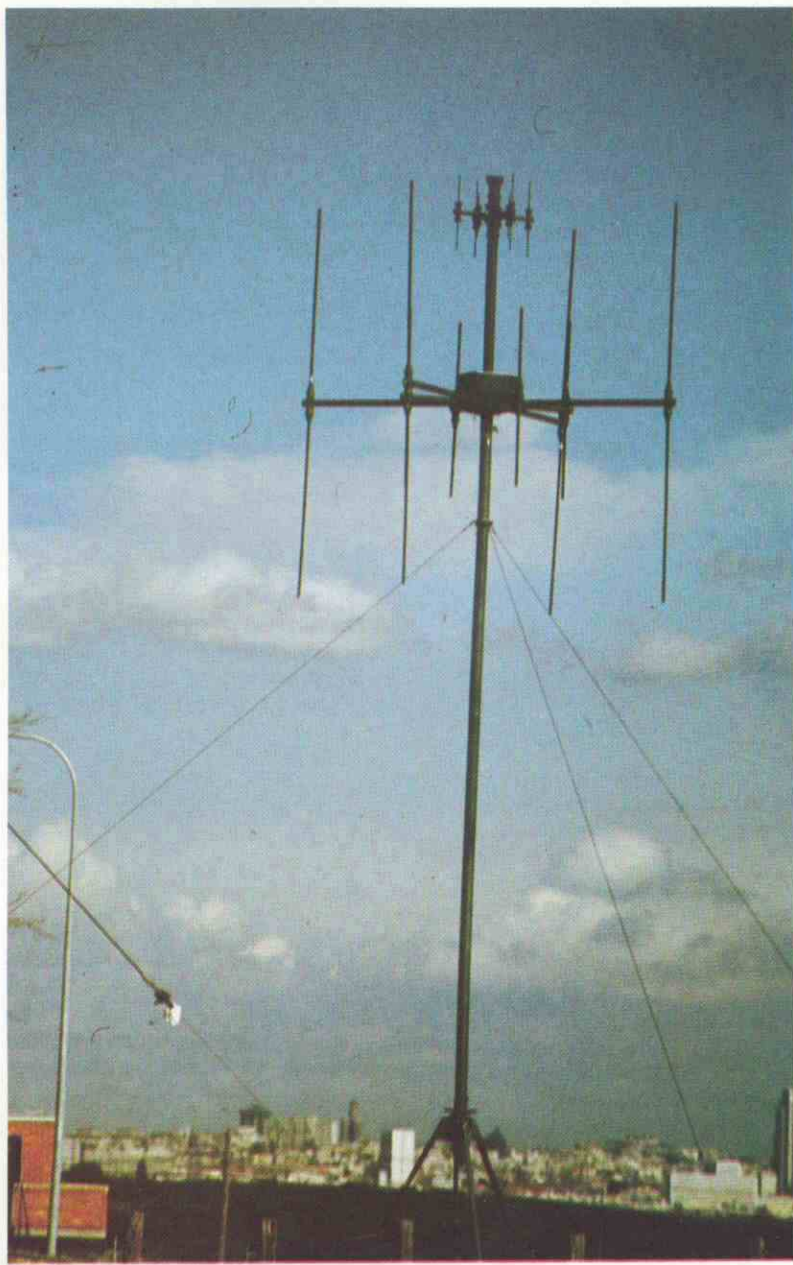
— Desde el punto de vista técnico:

- Tipo de tráfico cursado.
- Características técnicas de la emisión.
- Tipos de equipos empleados.
- Procedimientos de empleo de los medios.

Y todo esto en un breve espacio de tiempo, difícil de cuantificar con carácter general porque, en cada caso, está en función de la actividad electromagnética enemiga.

Si, como es lógico suponer, nuestra Unidad de EW tiene ya previamente levantado su ORBAT/E, la información sobre las variaciones que se vayan





DESCRIPCIÓN DE ALGUNAS ACCIONES DE EW

Hagamos ahora una breve descripción de algunas acciones de EW, y tanto en COMINT como en ELINT nos limitaremos a escucha, localización, perturbación y decepción.
— COMINT

• **Escucha:**

Es la "acción de observar una radiación electromagnética para intentar descubrir la información que transporta la señal, a efectos de obtener inteligencia".

Y por supuesto, esta observación lleva consigo el hecho de la grabación o registro de la emisión para su análisis posterior, traducción o descripción.

En principio toda emisión de radio puede ser escuchada por cualquiera que disponga del equipo apropiado y con sensibilidad suficiente para captarla. Con un RTF normal podemos escuchar las emisiones enemigas próximas. Pero en EW, para aumentar el rendimiento de estas acciones, es preciso contar con receptores más complicados (automáticos, de mayor sensibilidad y que sean capaces de recibir señales de características diferentes). Para no complicar mucho la exposición diremos que, fundamentalmente, se utilizan dos tipos de receptores: de exploración (o búsqueda) y de escucha, ambos automáticos y manuales.

Los primeros "buscan" señales de forma automática mediante un barrido del espectro, o de la banda del espectro asignado. Si, interceptada una señal, el operador la estima interesante, la transfiere a uno de los receptores de escucha para su observación y grabación, y él continúa su exploración en busca de otras señales.

Es normal que un operador de escucha disponga de dos receptores de escucha, con lo que en sus auriculares recibe una señal distinta por cada oído. Podemos hacernos una idea de lo que supone el trabajo continuado de estos hombres en estas condiciones. Necesitan relevos frecuentes. Es el puesto de trabajo más duro de cualquier sistema de EW.

La escucha en VHF es relativamente fácil ya que en esta banda, normalmente, la señal está modulada en frecuencia prácticamente sin ruidos, y hay una menor densidad de señales,

de ECM enemiga, e incluso vigilar el funcionamiento de nuestras propias redes de transmisiones (indiscreción), y el mando entonces deberá adoptar las ECCM que en cada caso sean aconsejables, o posibles, para protección de nuestros sistemas.

El detalle de todo lo anterior y para la situación inicial así como las posteriores previstas, debe figurar en el Anexo F a la OO. de la GU, además de lo que figure en el Anexo B de la misma orden. El desarrollo del combate irá introduciendo, como pasa en todos los medios, las modificaciones que sean necesarias.



ya que los alcances son más limitados.

En la banda de HF el problema se complica enormemente, por el nivel de ruido que suele acompañar a la señal y por el gran número de señales en la misma frecuencia, con distinto nivel de entrada, procedentes de emisiones múltiples recibidas por onda directa y reflejada.

• Localización

La localización de emisiones electromagnéticas se basa en lo que conocemos por "*Radiogoniometría*" que consiste en determinar a través de una señal electromagnética recibida, su dirección de llegada. Un radiogoniómetro pues, en esencia, consta de un receptor, de un bien orientado sistema de antenas y de un discriminador de dirección. La técnica que utilice este discriminador para determinar la dirección, caracteriza y distingue unos radiogoniómetros de otros.

Para onda directa, es necesario disponer como mínimo de dos radiogoniómetros para obtener localizaciones, ya que la intersección de las dos direcciones nos dará la situación probable del emisor.

Cuanto mayor sea el número de radiogoniómetros que usemos sobre una misma señal, mayor será la precisión que obtengamos en la localización. La realidad es que la situación exacta es muy difícil de conseguir, porque siempre intervienen una serie de factores que introducen un nivel mayor o menor de error. Estos factores son: la sensibilidad de los receptores, la distancia de la fuente de emisión, la correcta situación y orientación del radiogoniómetro y de sus antenas, y la posibilidad de llegada de ondas reflejadas. Pero lo que sí se obtiene es un área de situación probable, y los buenos radiogoniómetros reducen esta área a unas dimensiones realmente aceptables.

Existe una técnica para localización por onda ionosférica, que permite determinar la situación en ángulo y en distancia con un sólo radiogoniómetro. Consiste en determinar, no sólo el ángulo de llegada de la onda, con relación al Norte geográfico, sino también el ángulo vertical de llegada de la onda a la antena. El ordenador, mediante el algoritmo correspondiente, dará las coordenadas geográficas de la fuente emisora.

Este sistema requiere: Conocimiento de la altura de la ionosfera que, como sabemos, varía del día a la noche y también según la época del año. Si la onda ha sufrido una sola reflexión en la ionosfera, los resultados son bastante exactos. Cuando la onda de llegada ha sufrido varias reflexiones los resultados son erróneos.

• Perturbación:

Ya hemos definido al principio la perturbación, y además la situamos junto con la decepción, en el grupo de las ECM. Son acciones de ataque a los sistemas electrónicos enemigos.

Un transmisor que trabaje en la misma frecuencia que el receptor que deseamos perturbar y cuyas características de emisión sean análogas, puede ser un perturbador si la señal llega al receptor víctima con un nivel adecuado, bien por potencia o ganancia de antena, o por situación respecto a la víctima.

Las U.s de EW emplean distintos tipos de perturbadores por su técnica, por su potencia e incluso por su posición en el campo (y forma de situarlos o lanzarlos) y por la plataforma que empleen.

Como es lógico, cuanto más potentes sean, su volumen y necesidad de energía (grupos electrógenos) son mayores, y su vulnerabilidad aumenta. Existen modelos más reducidos, aptos para ser lanzados por Artillería, aviones o helicópteros (siembra de perturbadores), de poca potencia y alimentados por pilas (por consiguiente de vida limitada y de empleo reducido a ciertas acciones de la maniobra).

Existe también, ya operativo, un perturbador instalado sobre un pequeño avión no tripulado (teledirigido) (RPV).

El helicóptero es una buena plataforma para estas acciones, volando protegido por el terreno y por sus propias ECM.

• Decepción:

Ya sabemos que puede ser IMITATIVA y MANIPULATIVA, según pretendamos imitar las emisiones del enemigo, o crear falsas redes propias.

La IMITATIVA, o intrusión, se ejecuta simulando las emisiones enemigas.

Es muy difícil simular bien, y si no se hace así, no sirve para nada. Por eso, el procedimiento normalmente empleado consiste en grabar emisio-

nes del enemigo y transmitir las desde un perturbador propio en el momento que convenga para nuestra maniobra. La desorientación y el desconcierto que ocasionen, pueden ser muy rentables si la preparación ha sido cuidadosa y se enmarca en un plan de decepción, coordinado en el más alto nivel de la GU. Los objetivos que se han de conseguir deben estar muy claros y las U.s víctimas deben ser establecidas después de un detenido proceso selectivo.

La MANIPULATIVA pretende proteger a nuestras U.s (proporcionar seguridad), engañando al enemigo sobre nuestro despliegue, intenciones o circunstancias específicas. La realizan, normalmente, las U.s de Transmisiones (no las de EW) y deben también formar parte del plan de decepción, ordenado por el mando.

Si se pretende engañar al enemigo, la "*historia*" que contemos por radio debe ser creíble, enmarcada en una determinada situación, y que se corresponda con otras acciones pa-



rales que el enemigo pueda comprobar por otros medios. De no ser así, no servirá nada más que para que el enemigo se ría de nosotros. Por supuesto los procedimientos empleados en la transmisión deben ser los normales en los mensajes reales.

En general, hay que tener en cuenta que estas acciones ECM (perturbación y decepción) son las más críticas de EW y que su realización debe estar condicionada a la **oportunidad en la ejecución**. El empleo continuado y no selectivo de ECM proporcionará al enemigo EWI sobre nuestros medios, posibilidades y procedimientos, y le permitirá perfeccionar sus ECCM, disminuyendo nuestra eficacia.

— ELINT: Las acciones de guerra electrónica sobre emisiones no de telecomunicaciones (radares, sistemas de armas, misiles, etc.), tienen unas características diferentes en relación con las efectuadas sobre emisiones

de telecomunicaciones, que acabamos de exponer.

Vamos a centrarnos en la EW dirigida contra radares (direcciones de tiro/sistemas de armas) que son objetivos normales para las U.S. EW del Ejército de Tierra.

De las acciones de exploración electromagnética, tienen aquí máxima importancia las de interceptación, análisis, identificación y localización.

La interceptación, como es lógico, nos permite recibir una señal, determinar su dirección, y por triangulación, calcular las coordenadas de la fuente emisora. Pero esa señal interceptada es analizada para descubrir sus características específicas, es decir, hay que estudiar los parámetros que constituyen lo que se denomina "firma radar".

Estos parámetros son:

- Frecuencia Portadora (F).
- Potencia (P).
- Modo de emisión.
- Duración (ancho) del impulso (PW).

- Frecuencia de repetición de impulsos (PRF).
- Modulación de los impulsos.
- Tipo de barrido de antena.
- Período de barrido.
- Dimensiones del haz.
- Polarización de la señal.

Cada tipo de radar tiene su "firma" característica, en función de la misión que debe cumplir y de su diseño. Sabemos que no es lo mismo un radar de vigilancia, que el de dirección de tiro o control de vuelo.

El resultado de ese análisis, que una estación va proporcionando automáticamente, se compara con los datos que deben existir en la memoria de su ordenador, que proporciona, a continuación, el "nombre y apellidos" del radar. Por ejemplo, en la pantalla puede aparecer que la emisión analizada pertenece a un radar tipo LPD-20. Hemos identificado un tipo de radar, que sabemos para qué se emplea. Podemos deducir qué es lo que hay allí. Esta información servirá para que el mando



adopte decisiones; entre otras, la de destruirlo por el fuego.

Las ECM dirigidas contra radares, son también más complicadas de realizar debido a las peculiaridades de una emisión de radar. En principio, sabemos que un radar para cumplir su función necesita recibir reflejada, la energía que transmitió. Está claro entonces, que cualquier acción de ECM contra un radar ha de intentar evitar que ese eco llegue nitidamente a su pantalla. Hay que introducir señales falsas en el sistema, para confundirlo. Y como hemos dicho que cada radar tiene su "firma" específica, las acciones ECM que se efectúen deben responder, para ser eficaces, a esas características.

Esto complica el proceso y obliga, en cada caso, a disponer de los equipos de ECM más adecuados para la amenaza que se trate de anular. Existen diversidad de perturbadores radar que se clasifican según el procedimiento de perturbación que empleen y según la técnica de fabricación.

UNIVERSIDAD, EMPRESAS Y FAS. EN RELACIÓN CON LA ELECTRÓNICA

Toda la problemática expuesta anteriormente, constituye un desafío entre todos los implicados en ella:

- Por una parte, la Universidad, por su función docente e investigadora.
- Por otra parte, la Empresa, también investigadora, y fabricante, capaz de aplicar nuevas técnicas y desarrollar equipos de EW y telecomunicaciones con los requisitos citados.
- Y las FAS, usuarias y destinatarias de esos medios.

Por eso es, no sólo bueno sino necesario, el intercambio de información entre ellos. Porque no es posible la correcta definición de un producto, si no se tienen en cuenta las técnicas utilizables, los descubrimientos científicos, los factores que sustentan esas técnicas y las necesidades y especificaciones operativas de los usuarios.

Pienso que a la totalidad de los militares españoles, nos gustaría que la empresa española respondiera siempre a nuestros requerimientos, y que esta respuesta fuese rápida,

porque en algún caso esta rapidez puede llegar a ser vital. De nada sirve que la Administración agilice los trámites, cuando sea necesario, si lo que las FAS necesitan no está disponible, o al menos desarrollado.

En cualquier aspecto del combate moderno, pero principalmente en el campo electrónico, pueden surgir, por parte del enemigo, sorpresas técnicas como consecuencia de avanzados desarrollos. Y entendemos como ideal que, ante cualquier amenaza, con sorpresa incluida, las FAS puedan hacerle frente con productos nacionales. Cuanto mejores sean nuestros medios, más probabilidades tendremos de mantener la paz que es el fin último de los Ejércitos, que necesitan el apoyo humano, económico y técnico de toda la nación. Porque la Defensa es cuestión de todos y si la guerra se hace con material, se gana con hombres. En nuestro caso, ciudadanos españoles (ellos y ellas), con especial dedicación a cada tarea concreta, sea investigadora, industrial o militar.

CONSIDERACIONES FINALES

Hemos hecho un breve recorrido, divulgatorio, sobre algunos aspectos de la EW. No hemos hablado de quién, como con cualquier arma, es el más importante, el hombre que la sirve.

El operador de EW necesita poseer unas cualidades humanas y profesionales que le permitan desempeñar su función, en las más duras y variadas circunstancias, sobreponiéndose al cansancio físico, que puede llegar al agotamiento por el esfuerzo mental continuado e intenso. Y esto, que es cierto para cualquier operador de un sistema de transmisiones, se agrava, por diversas causas, en el de EW.

Y antes de terminar, hagamos unas breves consideraciones:

- En pocos años el Ejército de Tierra ha hecho un importante esfuerzo intelectual y económico para entrar en el club de EW. El club que, en los países occidentales se conoce como "El de los Viejos Cuervos".
- Hemos iniciado la andadura en este campo, pero nos falta camino por andar.

— Corremos el riesgo de pensar, y lo que es peor decidir, que ya tenemos suficiente con lo que hay, ya que existen otros campos necesitados de recursos. Aunque es cierto que son muchas las necesidades específicas de cada rama de la Defensa, en EW se da la circunstancia de que sus técnicas, por el continuo y el vertiginoso avance de la técnica electrónica quedan anticuadas muy rápidamente. Por eso, una vez iniciado el camino, o se siguen incorporando progresivamente nuevos medios, o cuando sea necesario su empleo en un conflicto, nos servirá de muy poco lo que tengamos.

- Mientras el enemigo utilice sistemas de transmisiones, nosotros debemos disponer de sistemas de EW adecuados a las características de estas transmisiones.
- Mientras el enemigo disponga de medios de EW, nuestras transmisiones deben contar con dispositivos y procedimientos de defensa electrónica.
- Todos deseamos la paz antes que la guerra, pero si ésta es necesaria, hay que hacerla y siempre con la finalidad de ganarla. Y para ello es preciso estar preparados y disponer de los medios adecuados.

El mariscal soviético Sokolowski en su libro "**Estrategia Militar Soviética**" dice: "*El desarrollo de equipos de EW ha adquirido ahora la misma importancia que el de los misiles y armas nucleares, los cuales no pueden ser usados sin equipamiento electrónico. Para que una nación sobreviva y persevere en un conflicto moderno debe atacar y explotar la debilidad de los sistemas electrónicos enemigos*".

BIBLIOGRAFÍA

- Doctrina (D-0-0-1).
- Reglamento de Enlace y Transmisiones (R-0-5-1).
- Reglamento del Servicio de Información en Campaña (R-0-2-1).
- Vocabulario Unificado de EW para Acciones Conjuntas.
- Clasificación de la Guerra Electrónica (Miguel Angel Silva. Ed. San Martín).

LAS ECCM EN LOS RADIOTELEFONOS DE CAMPAÑA





JOSÉ L. GARCÍA
VALDIVIA

Teniente Coronel de Ingenieros

INTRODUCCIÓN

CRECE la importancia de las acciones de Guerra Electrónica (EW) en la batalla actual: el "combate electrónico", ha hecho que la instrumentación de técnicas de sistemas de anticontramedidas (ECCM) se extiendan a los radioteléfonos que constituyen las redes de las Pequeñas Unidades.

La actual generación de radioteléfonos en uso operativo, la constituyen familias de equipos más o menos "emparentados" con el famoso AN/PRC-77 que puede considerarse, con todos los honores, el patriarca y el ejemplo en que se han mirado todas ellas.

Actualmente, esta generación, ya obsoleta, está siendo sustituida por otra, más adecuada a los requerimientos que un entorno de EW y sistemas C3I avanzados, imponen en el campo táctico.

CARACTERÍSTICAS DE LOS RTF,s PARA LAS PU,s

CARACTERÍSTICA	GENERACIÓN ANTIGUA	GENERACIÓN ACTUAL
Banda de Frecuencia	30 a 75 MHz.	• 30 a 88 (108) MHz.
Canalización	50 KHz/920 canales	• 25 KHz/2320 canales*
Tipo Modulación	FM (analógica)	• FM (analógica)
Servicios	Fonía analógica	• FSK, PSK, etc.**
	TT con Modem FSK	• Fonía analógica
		• Fonía digital 16 kbps
		• Datos (asíncronos y síncronos de 50 Bauds a 16 kbps)
COMSEC	No	• CRIPTO integrado
ECCM	No	• Módulo ECCM integrado
Alimentación	Pila seca	• Batería recargable
Autodiagnos	NO	• BITE integrado ***
Tecnología	De estado sólido	• De estado sólido con
Mantenimiento	Módulos reparables	Módulos desechables
Interoperabilidad	—	• Con la generación antigua

*Depende del tipo de ECCM Instrumentada.
**O cualquier otro tipo de modulación digital.
***Built-in Test Equipment.

**CUADRO 1
Resumen comparativo de las familias de RTF,s antiguas y actuales**

En el cuadro 1, se resumen las diferencias más notables entre la generación antigua y actual de los RTF,s de campaña.

De todas las características de la nueva generación que se muestran en el cuadro, cabe destacar:

— La Transmisión de Datos, que permite:

- A las PU,s integrarse en los sistemas C3I.
- A los sistemas de armas, (sobre todo a los de Defensa Aérea táctica), dispersar sus elementos y organizaciones en el terreno, sin estar condicionados por los tendidos de cable.

— La Integración de dispositivos CRIPTO, que permite disponer de comunicaciones seguras (COMSEC), en todos los escalones operativamente necesarios.

— La Instrumentación de técnicas ECCM, que permite asegurar las comunicaciones dentro de un ambiente electromagnético hostil.

— La Interoperabilidad con la generación antigua. Esto facilita el período transitorio en el que ambas generaciones deban coexistir.

De estas cuatro características que, por su relevancia, hemos destacado, analizaremos más detenida-

mente las técnicas ECCM ya que son las únicas, en la práctica, que presentan diferentes soluciones al mismo problema.

LA AMENAZA EN LA BANDA VHF TÁCTICA

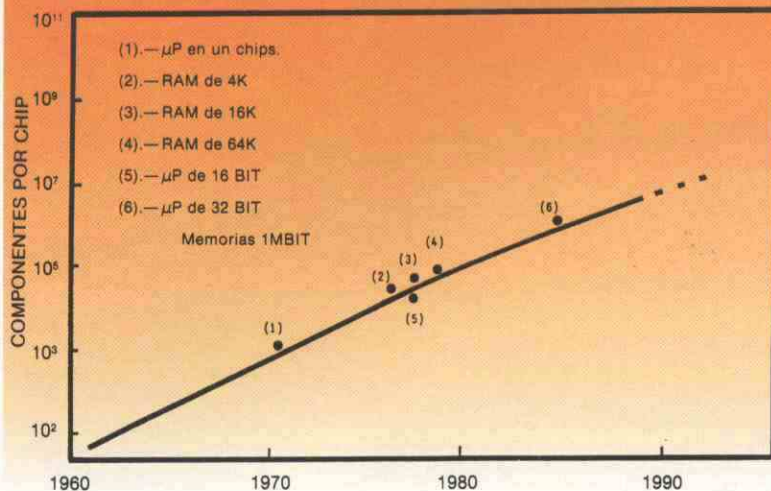
Introducción

En la banda VHF 30÷88 MHz, utilizada actualmente por la CNR (Combat Net Radios) y por los sistemas SCRA (Single Channel Radio Access) que integran en la Red Táctica a los abonados móviles, la amenaza ECM/ESM se ha visto potenciada debido tanto a factores técnicos y tecnológicos, como a a concepciones operativas. Entre ellos, por su singular importancia se pueden destacar:

— La miniaturización de los componentes electrónicos alcanza un nivel de integración del orden de 10⁶ componentes por "chip". Como consecuencia, se diseñan ya "Gate Arrays" del orden de 20.000 puertas lógicas y los µP de 32 "bits", son ya estándar en el mercado.

En la figura 1 se proporciona la Ley de Moore que permite una prospección a corto plazo del desarrollo en el campo de la integración de circuitos.

LA TENDENCIA TECNOLÓGICA EN INTEGRACIÓN



La tendencia tecnológica en integración de circuitos. Ley de Moore.

La miniaturización ha traído consigo una drástica reducción de los pesos y volúmenes, sin perjuicio de las potencias de emisión y de las prestaciones y servicios al usuario. Cualquier equipo o sistema EW puede, hoy en día, ser instalado en vehículos tácticos o helicópteros y, por tanto, desplegar a muy pocos kilómetros de sus víctimas potenciales.

— Los microprocesadores (μP), en parte como causa de la miniaturización, han entrado a formar parte de todos los equipos, llevando a cabo tareas de control que permiten prestaciones complejas y un alto nivel de "inteligencia" en el funcionamiento.

— La concepción de sistemas. La aplicación de las técnicas de ADP (Automatic Data Processing) y TD (Transmisión de Datos) al campo táctico, permite la implantación de modernos sistemas C3I que integran la SIGINT con otras fuentes de Inteligencia, con los sistemas de armas y con las ECM, constituyendo un importantísimo factor multiplicativo en la eficacia de los mismos.

La integración de funciones (de Mando, Control, Comunicaciones e Inteligencia), las reacciones en tiempo real y el proceso en bucle continuo de las acciones de planeamiento que son propios de los modernos C3I, proporcionan a los sistemas integrados la rapidez de acción

y la capacidad de ejecución que constituyen sus características más relevantes.

La amenaza desde el campo de las ESM

Desde el campo de las ESM, la amenaza para los RTF,s en la banda VHF pueden sintetizarse en:

Radioteléfono de Salto de Frecuencia de la firma BAMS. Salta a 200/250 saltos/seg. en la banda 30 ÷ 108 MHz (3120 canales).

— Receptores-interceptadores de banda ancha y barrido rápido. Estos equipos permiten la detección en tiempo real de cualquier emisión que se produzca en la banda. Esta detección es normalmente seguida por un análisis, mediante un dispositivo que instrumenta la FFT (Fast Fourier Transform).

— Bases de datos, que constituyen bancos de señales. Estas bases funcionan de forma integrada con los receptores antes señalados, permitiendo la rápida identificación de la señal detectada. Incluso señales del mismo formato pueden ser individualizadas, siempre que dispongan de alguna característica específica.

La identificación de una señal permite al C3I disponer de un criterio para decidir una u otra de las siguientes acciones:

- Perturbar la señal identificada.
- Localizar el emisor y aplicar sobre él y su entorno, acciones de destrucción por el fuego.
- Interceptar la señal, es decir, "descriptarla" y obtener su contenido de información.
- Definirla como señal propia.

Una vez tomada una decisión, el sistema C3I la aplica automáticamente de forma que, en plazos del orden de unos pocos minutos, la decisión tomada puede estar materializándose.

La amenaza desde el campo de las ECM

Desde el campo de las ECM, las amenazas más significativas vienen provocadas:



— Desde un **punto de vista técnico**, por el desarrollo de sintetizadores rápidos y amplificadores de reducido consumo, peso y volumen.

Esto ha permitido la aparición de los **perturbadores perseguidores**, capaces de seguir, incluso, a los transmisores de salto de frecuencia.

— Desde el **punto de vista de sistemas**, por la integración de sistemas ESM como los descritos

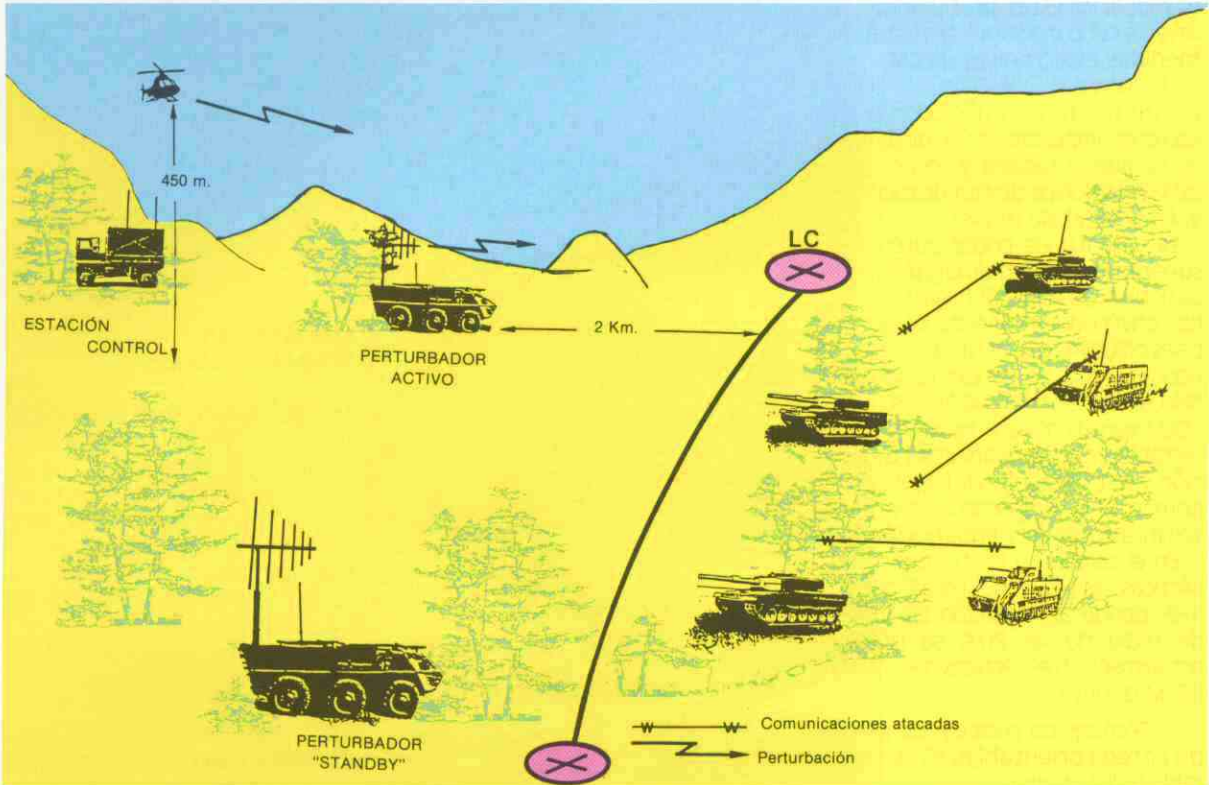
La tendencia actual es instalar los perturbadores en vehículos blindados, ya que así pueden desplegar muy avanzados, y muy próximos, por tanto, a las mallas de las PUs de primera línea y a los abonados móviles del SCRA.

La táctica de empleo se basa en la actuación de parejas de perturbadores que se turnan en acciones de muy corta duración, cambiando con-

la víctima), sino también de la distancia y potencia de señal del transmisor deseado.

— Que pueden establecerse unas distancias, entre la línea de contacto y la zona de despliegue de los perturbadores avanzados, de unos 2 kms. en horizontal y 400/500 m. en la vertical. (figura 2).

— Que la relación entre potencia necesaria y distancia es:



Esquema del dispositivo de perturbación en el campo táctico.

anteriormente y perturbadores perseguidores. Esto permite la detección, análisis, identificación y perturbación de una señal en tiempos de reacción extremadamente cortos.

Estos tiempos están, actualmente, en el orden de las decenas de milisegundos. Las previsiones hechas para la segunda mitad de esta década permiten establecer estos tiempos de reacción en las decenas de $\mu\text{seg.}$ (1)

En cuanto a potencias de emisión, los perturbadores tácticos sobre vehículos disponen de 1/1,5 kw; en tanto que los instalados en helicópteros suelen tener del orden de los 500 w.

tinuamente de asentamiento para evitar los efectos de una rápida localización por las ESM del enemigo.

En la figura 2 puede verse un esquema de esta situación.

La perturbación llevada a cabo desde helicópteros alcanza, prácticamente, toda la zona de acción de una División, por lo que no pueden considerarse a salvo de ella, las mallas o enlaces establecidos en la ZRD.

Para llevar a cabo una cuantificación orientativa de esta amenaza ECM, hay que tener en cuenta:

— Que la eficacia de una acción perturbadora no depende únicamente del perturbador (de su potencia de emisión y de su distancia a

$$\frac{P_i}{P_a} = \left[\frac{L_i}{L_a} \right]^2 \quad (1)$$

donde P y P_a son la potencia del perturbador y el transmisor deseado y L_i y L_a las respectivas distancias al receptor víctima. Esto implica que para poner la misma potencia en la antena de la víctima, las potencias que hay que transmitir están en relación con el cuadrado de las distancias a ella; lo que pone en clara desventaja al perturbador frente al transmisor deseado. Por el contrario, los helicópteros, al no contar con obstáculos interpuestos para alcanzar a su víctima, pueden llegar a ella más fácilmente con la potencia necesaria para perturbarla. De ahí su gran eficacia en este campo.

LAS TÉCNICAS DE SISTEMAS ECCM

Ante la amenaza que representan para las comunicaciones y, en general, para todos los sistemas de señales las acciones ESM y ECM, se hace necesario adoptar unas protecciones que permitan utilizar el espacio electromagnético (ESEM), pese a los intentos del enemigo para dificultarlo o impedirlo. Estas protecciones se llevan a cabo mediante **anticontra-medidas electrónicas (ECCM)**.

La dialéctica ESM/ECM — ECCM constituye, hoy en día, uno de los factores impulsivos más dinámicos en el avance técnico y tecnológico de la electrónica de comunicaciones y, en general, de señales.

La garantía de poder obtener la **superioridad electromagnética** en cualquier posible conflagración, se ha convertido en uno de los principales objetivos que actualmente configuran todo el panorama de las telecomunicaciones militares. Las ECCM van dirigidas a mantener o a restablecer nuestra **libertad de acción** y son, por tanto, de importancia primordial en la consecución y mantenimiento de esta **superioridad**.

En el campo de las transmisiones tácticas, sobre todo en la banda VHF, donde se organizan las mallas de radio de las PUs, se utilizan actualmente tres técnicas de sistema ECCM distintas:

- Técnicas de creación de **nulos de antena orientables**. (SNA: Steerable Null Antenna).

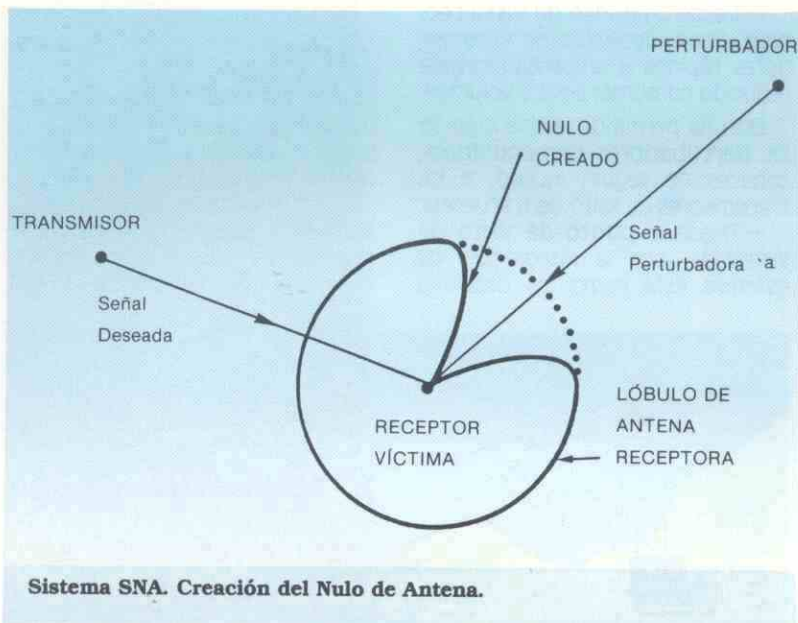
- Técnicas de **salto de frecuencia** en banda estrecha. (FH: Frequency Hopping).

- Técnicas de **salto de frecuencia** en banda ensanchada. (Sistemas Híbridos DS/HF).

Nulos de Antena Orientables

Estos sistemas se defienden de una perturbación, creando un nulo en el lóbulo de radiación de la antena, orientado hacia la dirección de la que proviene el ataque enemigo. En la figura 3 puede verse gráficamente este comportamiento de los SNA. El nulo creado puede llegar a alcanzar atenuaciones del orden de 40/45 dB respecto a la señal deseada, por lo que resulta de gran eficacia.

Esta técnica, a pesar de su eficacia anti-perturbación, presenta incon-



venientes que han hecho que su uso no se haya afianzado. Entre ellos se pueden citar:

- Sólo proporciona protección ECCM parcial (Anti-perturbación).

- Necesita una antena extra por cada dirección que se quiera proteger. En general $n+1$ antenas para n direcciones posibles.

- Son de alto coste, peso y volumen, en relación con la radio protegida.

Salto de frecuencia en banda estrecha

Esta técnica ha sido la más utilizada en el campo táctico, prácticamente la única hasta la aparición en los años 85/86 de los primeros sistemas híbridos. (PLRS, JITDS, MIDS, HYDRA, etc.).

Básicamente, la técnica FH consiste en modular la señal de información (16 kbps Delta CVDS/EUROCOM) sobre una portadora que cambia de frecuencia de forma pseudoaleatoria. La anchura de banda del canal de salto o **banda instantánea** es de 25 KHz, justo lo necesario para transmitir los 16 kbps. La **banda total de salto** suele ser de 30 a 88 MHz (2.320 canales); aunque no todos los sistemas utilizan la banda completa. Algunos saltan en subbandas.

Los parámetros de un sistema FH por los que se define su capacidad ECCM son:

- La **velocidad de salto**.
- La **banda total de salto**.

La protección anti-perturbación

Los **perturbadores convencionales** en la banda VHF, emplean, normalmente, señales en banda estrecha para aprovechar toda la potencia de que disponen y alcanzar con eficacia al receptor víctima. Si repartieran esa potencia en una banda más ancha, la perturbación perdería alcance eficaz.

Ante este tipo de perturbación, la técnica FH proporciona una buena capacidad ECCM, porque la información va repartida en los 2.320 canales de la banda, y el perturbador apenas alcanza a perturbar unos cuantos. Por tanto, mientras mayor sea el número de canales, es decir: la **banda total de salto**, mayor será la protección ofrecida contra el perturbador en banda estrecha. Puede decirse, pues, que **"a mayor banda total de salto mayor protección contra los perturbadores convencionales"**.

Ante los **perturbadores persiguidores**, el comportamiento del sistema FH cambia totalmente. En efecto, si debido a su corto tiempo de reacción, el perturbador consigue detectar la emisión y alcanzar con la señal perturbadora al receptor víctima, antes de que haya saltado a otra frecuencia, la perturbación resultará eficaz; porque el canal de salto, en sí, está indefenso.

En este campo, pues, los términos del enfrentamiento están en: **velo-**

cidad de salto del sistema FH "versus" tiempo de reacción del perturbador perseguidor. Como dice R.C. DIXON "... to make the system hop as fast as possible" (hacer que el sistema salte lo más rápidamente posible) (3) debe ser el objetivo del diseñador de un sistema FH. (nota 1^a)

Teóricamente, el sistema FH deberá saltar a más de 5.000 saltos/seg. si quiere evadirse de un perturbador perseguidor del tipo de los descritos; y aunque, en la práctica, la capacidad del perturbador se vea limitada por otros factores, que hacen esta cuantificación menos dramática, ese orden de velocidades es impensable hoy en día, cuando los primeros equipos desarrollados en los años 70 saltan a 50/100 saltos/seg., y los más modernos lo hacen a 150/200 saltos/seg. Con ese orden de velocidades será suficiente un perturbador capaz de reaccionar en sólo tres m/seg.

La protección anti-ESM

En los sistemas FH en banda estrecha hay que tener en cuenta los conceptos de **banda instantánea y banda total**. La potencia total emitida en el canal depende fundamentalmente del tiempo que la señal permanezca en el mismo. Si salta a gran velocidad permanece en el canal poco tiempo, la energía del canal es poca y será difícil de detectar. La probabilidad de detección depende también, pues, de la velocidad de salto.

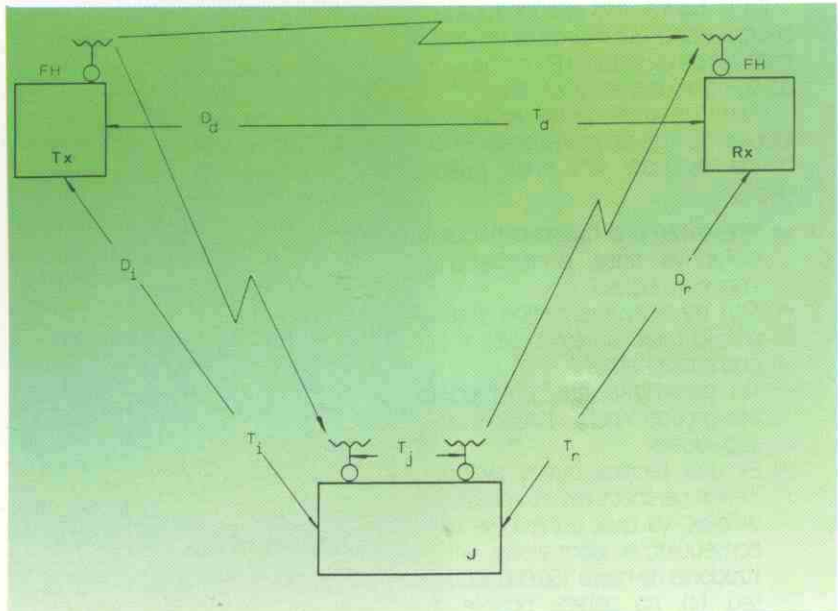
Conclusión

Como puede verse, una estrategia ECCM basada exclusivamente en la **evasión**, no ofrece garantías frente a la actual amenaza.

Mover el canal que contiene la información de forma errática por el espectro no es suficiente. Hay que moverlo, además, a gran velocidad, al menos dos o tres mil veces por segundo, si tenemos en cuenta los factores que, en la práctica, dificultan la acción del perturbador.

Aumentar la velocidad de salto de un sistema FH en banda estrecha no es fácil. Problemas de todo tipo se presentan cuando se sobrepasa el millar de saltos por segundo. Entre ellos:

- Instrumentar en una arquitectura de banda estrecha un sintetizador de frecuencias lo suficientemente rápido.



El Perturbador Perseguidor. Geometría de situación.

- Solucionar el problema del sincronismo necesario entre transmisor y receptor, que al aumentar la velocidad de salto, se hace cada vez más crítico.
- Evitar la "contaminación" electromagnética que un sistema de varios miles de saltos por segundo, puede producir en la banda.

Versión vehicular doble (RTFP de 50 w.) del HYDRA-V de la empresa italiana TELETTRA. Emplea Técnica Híbrida. Salta a 350/500 saltos/seg.



En la figura 5 se proporciona un cuadro donde se muestran las prestaciones de un sistema FH, en función de su velocidad de salto. (5)

Como resumen de las ventajas e inconvenientes de los sistemas FH en banda estrecha (25 KHz), puede decirse:

- Presentan una buena capacidad defensiva ante perturbadores convencionales.
- Son de instrumentación y desarrollo relativamente fácil, y de coste razonable.
- No garantizan una protección eficaz contra perturbadores perseguidores.
- Es una técnica cuyos avances tienen perspectivas de aplicación difíciles, ya que, aunque se han conseguido en laboratorio, sintetizadores de hasta 100.000 saltos/seg. (4), no parece posible, al menos hoy en día, instrumentar sintetizadores rápidos para canales tan estrechos.
- Por último, aunque no se ha mencionado por no constituir "sensu stricto", un problema relacionado con las ECCM, los sistemas FH presentan una **gran vulnerabilidad a la propagación por caminos múltiples**.

Esto los hace poco aptos para transmitir datos. Las dificultades propias del campo táctico (radiación omnidireccional, trayectos de propagación poco apropiados, etc.) favorecen la aparición de rayos reflejados; desfasados del directo, que se suman a él, produciendo modulaciones intersímbolos y, como consecuencia, una cantidad de errores en los circuitos de decisión no aceptable para datos. En general, los sistemas que han sido probados hasta la fecha, han acusado esta dificultad que no les permite garantizar la transmisión de datos, con las mismas prestaciones y alcances que la de voz.

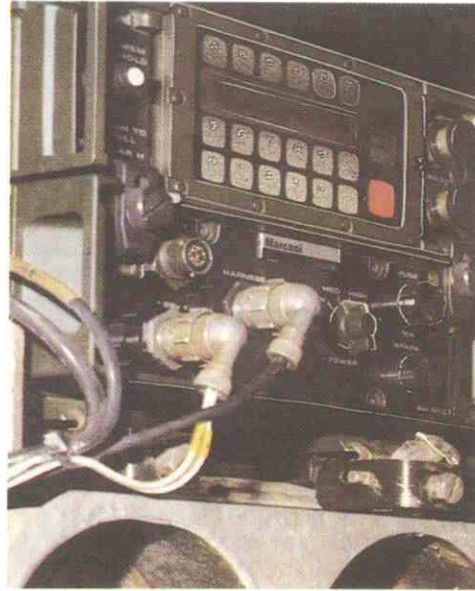
Técnica Híbrida

La técnica híbrida constituye la evolución natural de la técnica de salto de frecuencia en banda estrecha. En lugar de los 25 KHz de banda instantánea (una banda "indefensa") el sistema híbrido genera una banda de unos cientos de KHz; procedente de un ensanchamiento de la señal de información mediante la técnica de modulación directa con un código pseudoaleatorio (DS - Direct Sequence Modulation). Esta técnica

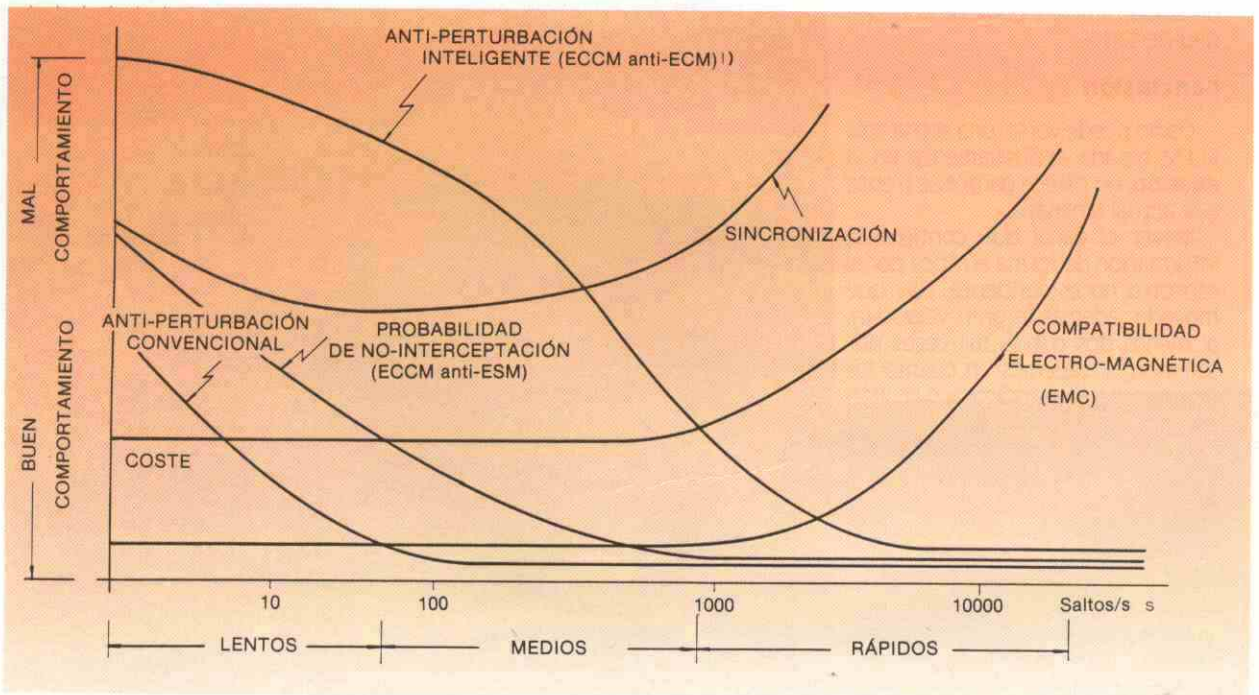
constituye un avance que permite incrementar la velocidad de salto, ya que no constriñe al sintetizador con los 25 KHz de anchura de canal.

Este ensanchamiento proporciona a la señal una cierta capacidad de **resistir** al perturbador.

Los sistemas híbridos añaden la estrategia **evasiva** del FH con la **resistiva** del DS, obligando al perturbador, no sólo a detectar y perseguir a la señal en su movimiento aleatorio por el espectro, sino a



El comportamiento de los Sistemas FH en función de su Velocidad de Salto.



alcanzarla con potencia suficiente para vencer la capacidad de resistencia que, como hemos dicho, le proporciona el ensanchamiento DS. (nota 2ª)

Un ensanchamiento de la banda de la señal de información, incluso moderado, incrementa notablemente la capacidad del anti-perturbador de un sistema FH.

El orden de magnitud del ensanchamiento viene limitado por dos causas:

El efecto "near-far", simplificada-mente explicado, consiste en que uno o varios transmisores no deseados, próximos ("near") a un receptor, lo pueden llegar a bloquear, impidiéndole recibir la señal deseada de un transmisor lejano ("far"). Este efecto se produce porque en estos sistemas, cada receptor identifica la señal deseada mediante un código, que dispone en común con el transmisor. Otras señales dentro de la banda, cuando se reciben, como no

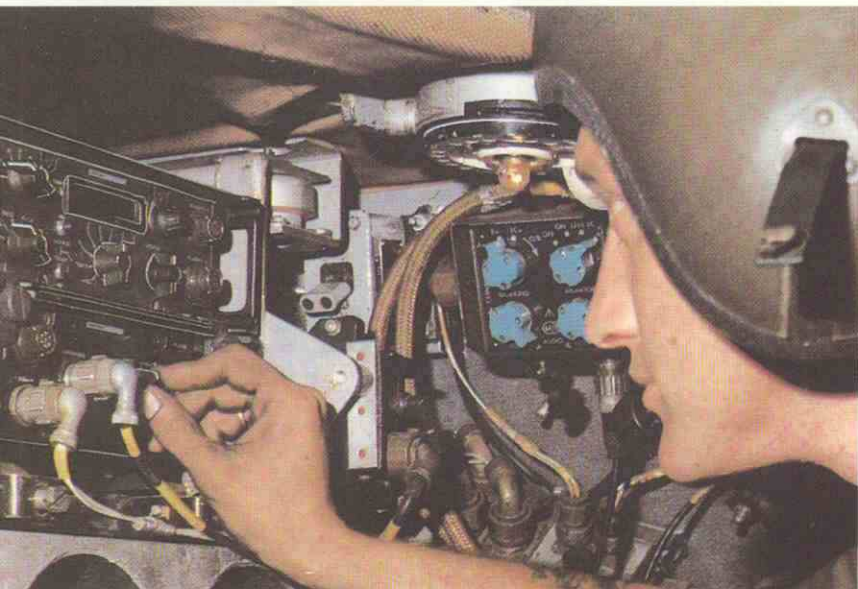
perfectamente ajustado a las necesidades.

No obstante sus mencionadas limitaciones, ensanchar la banda instantánea de salto, aunque sea moderadamente, trae otras ventajas significativas:

- **En primer lugar**, permite, como se ha dicho inicialmente, saltar más rápidamente. Existen ya familias de RTF,s que salta en un orden de 350/500 saltos/seg., utilizando técnica híbrida (HYDRA-V). Para fines de 1990 será operativo el sistema HYDRA-T de la empresa TELETTRA, en Italia, que se espera tenga una velocidad de salto del orden de los 800/1000 saltos/seg.
- **En segundo lugar**, los sistemas híbridos no se ven afectados como los FH por la propagación por caminos múltiples. La señal reflejada, debido a su desfase, es interpretada como ensanchada con otro código y rechazada.
- **Finalmente**, la modulación de la señal de información con un código pseudoaleatorio, para su ensanchamiento, aumenta la **capacidad anti-ESM** en dos aspectos:
 - Disminuye la densidad espectral de la señal y dificulta, por tanto, su detección, ya difícil debido a la mayor velocidad de salto.
 - Proporciona a la señal cierta capacidad COMSEC que no alcanza, por supuesto, el nivel de seguridad de los dispositivos CRIPTO que utilizan códigos no-lineales y algoritmos de cifra complejos; pero que puede ser aceptable para niveles orgánicos que, como las PU,s donde se utilizan los RTF,s, presentan plazos muy cortos de explotación de la información.

Estas son las **ventajas operativas** más importantes que ofrecen los sistemas híbridos. Desde el **punto de vista técnico**:

- Permiten el empleo de modulación coherente, más robusta que la NCFSK (Non-Coherent FSK) que utilizan los sistemas FH en banda estrecha.
- Obtienen ventaja de la reducción de banda de la señal de información. Así, el empleo de "vocoders" que digitalicen la voz a 2,4 kbps., mejora la GT dada en la fórmula



Sistema SCIMITAR de la firma inglesa MARCONI. Salta alrededor de las 100 saltos/seg. Versión vehicular instalada en vehículo blindado.

- **En primer lugar**, una de las limitaciones proviene de condicionamientos de linealidad que impone el canal en la banda VHF. Para una respuesta satisfactoriamente plana, es conveniente que el canal se mantenga en una anchura próxima al 10% de la frecuencia central. Una media no superior a los 5/6 MHz.
- **En segundo lugar**, existen otros condicionamientos que no permiten, siquiera, llegar a ensanchamientos de esa magnitud.

Se trata del conocido problema del "near-far" que afecta, en general, a todos los sistemas de espectro ensanchado y, especialmente, a los que emplean técnica-DS.

se pueden decodificar, se convierten en ruido. El aumento de este ruido, que es aditivo, puede dar lugar al bloqueo mencionado.

Evidentemente, mientras mayor sea la banda del canal, mayor número de señales no deseadas se reciben, sobre todo en un ESEM como el de las GU,s tácticas, totalmente saturado, donde a nuestros equipos hay que añadir, normalmente, los de un enemigo próximo.

Por tanto, el ensanchamiento de la señal de información tiene unas claras limitaciones que hacen que, en la banda VHF, la GT que puede obtenerse del mismo no sobrepase la cifra de 12 dB utilizada anteriormente.

El diseño de un sistema híbrido es, pues, un compromiso entre la **capacidad resistiva** anti-perturbación que quiere obtenerse y el **entorno electromagnético** donde el sistema debe funcionar. Definiendo la amenaza que se prevé y el entorno funcional, puede diseñarse un equipo

(3) en 8 dB, ya que disminuye el denominador B (INFO) en esa proporción, respecto a los 16 kbps Delta-EUROCOM.

RESUMEN FINAL

Ya R.C. DIXON, (3) en su clásico libro **Spread Spectrum Systems** decía que "Las técnicas híbridas, de hecho, se están empleando en los sistemas más modernos. Esta tendencia continuará, y los futuros sistemas de espectro ensanchado usarán, raramente, una única forma de modulación".

El tiempo ha venido a darle la razón. Las técnicas híbridas constituyen hoy en día la "punta de lanza" de las ECCM en esa especie de guerra particular que, como ayer la coraza y el cañón, hoy libran las ECCM y las ECM. (2)

Técnicas de Espectro Ensanchado y su Aplicación a las Comunicaciones Militares. Situación Actual y Perspectivas. CEM/AING, jun. 89.

(5) P.J. MUNDAY, *Spread Spectrum Techniques for Security and Reliability*. COMMUNICATIONS INTERNATIONAL, may. 84.

(nota 1*) Un sencillo ejemplo nos permitirá una aproximación cuantitativa al problema.

Definimos esquemáticamente (figura 4) una geometría media de la situación del transmisor deseado (Tx), del receptor víctima (Rx) y del perturbador perseguidor J, tal como aparece en la figura. T_i y T_r son tiempos de propagación, ligados a D_i y D_r por la velocidad de propagación de las ondas electromagnéticas: 300.000 KM/seg. T_j es el tiempo de reacción del perturbador J.



Versión portátil (RTFM tipo PRC) del HYDRA-V.

BIBLIOGRAFÍA

(1) C. CONTICELLO, *ECCM in CCF Tactical Communications*. SIGNAL, oct. 86.

(2) J.L. GARCÍA, *Los Sistemas Híbridos como Técnica ECCM en los Radioteléfonos de Campaña*. EUROFACH ELECTRONICA, dic. 89.

(3) R.C. DIXON, *Spread Spectrum Systems*. WILEY INTERSCIENCE PUBLICATIONS, USA 1976.

(4) R. AGUSTI, *Una experiencia en SS-FH*. Jornadas sobre Sistemas y

Si Rx quiere evadir la perturbación deberá permanecer en cada canal de salto un tiempo de permanencia (Dwell Time) T_p , tal que:

$$T_p + T_d < T_i + T_r + T_j$$

Si hacemos $D_i = D_r = 30$ km., tendremos que $T_i = T_r = 10^{-4}$ seg.

Si definimos para D_d un valor típico $D_d = 15$ km., tendremos que $T_d = 5 \times 10^{-5}$ seg.

Supongamos, por último, un tiempo de reacción para el perturbador J de 50 microseg., es decir $T_j = 5 \times 10^{-5}$ seg.

Sustituyendo en (1):

$$T_p < 10^{-4} + 10^{-4} + 5 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-5} = 0,2 \text{ miliseg.}$$

que implica una velocidad de salto de 5.000 saltos/seg.

(nota 2*) Esta capacidad de resistencia viene cuantificada mediante un parámetro denominado ganancia de tratamiento (GT) (3) que viene dado por:

$$GT = \frac{B(RF)}{B(INFO)}$$

donde B(RF) es la banda de la señal ya ensanchada y B(INFO) es la banda original de la señal de información. GT se expresa, normalmente, en dB.

Para disponer de una orientación cuantitativa de la dificultad que esta capacidad de resistencia implica para el perturbador, supongamos un sistema híbrido que ensancha la banda de información de 16 a 256 KHz. Según (3) la GT conseguida será de 12 dB.

En la geometría media, de la que hemos hecho hipótesis anteriormente (figura 9) el perturbador perseguidor necesitará para poner en la antena de su víctima, la misma potencia que el transmisor deseado:

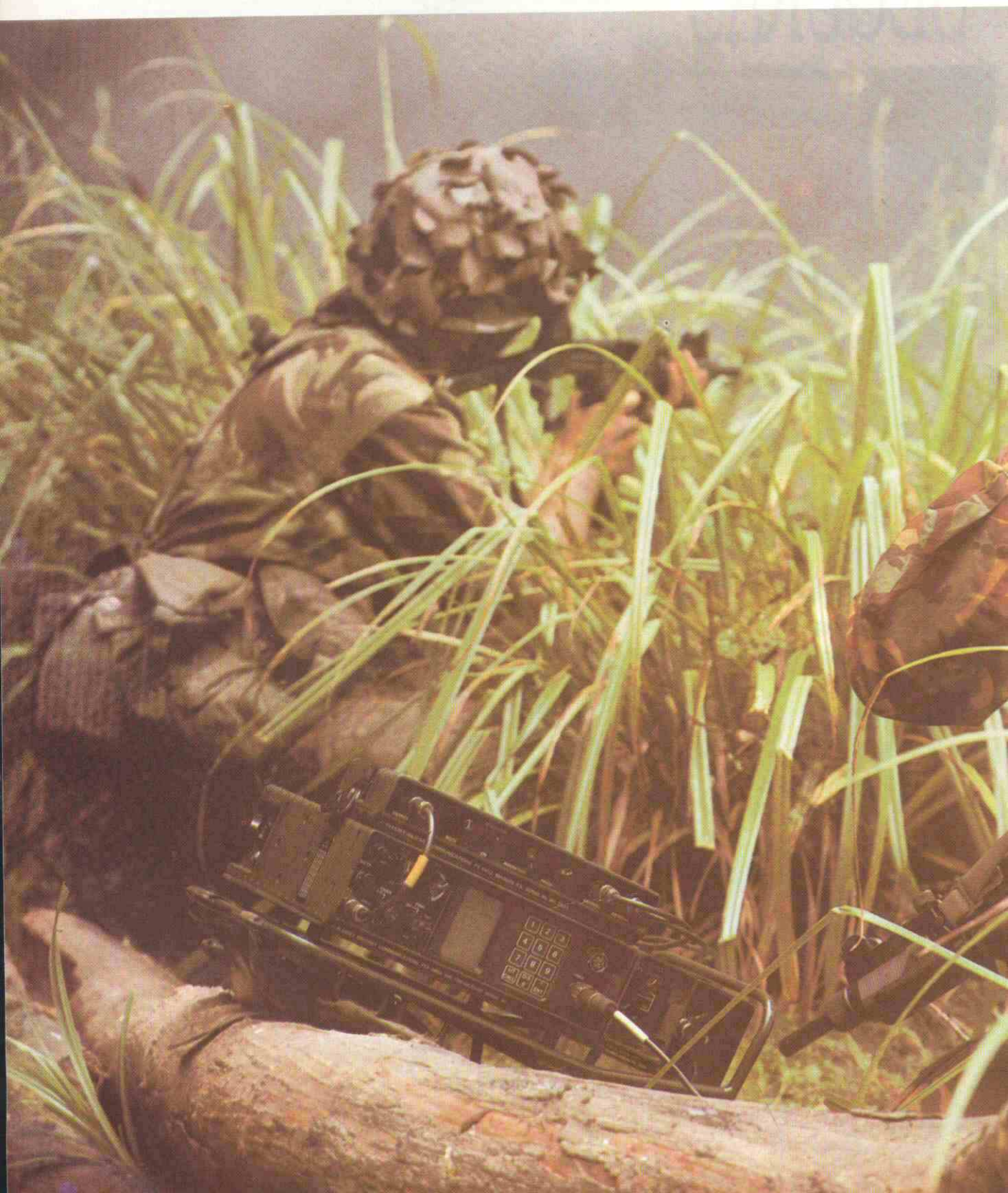
- Según (1) 6 dB más que el transmisor, para compensar el doble alejamiento (propagación en espacio libre).
- Otros 6 dB para compensar el mayor número de obstáculos que encontrará la perturbación en su mayor trayecto.
- 12 dB para compensar la GT del ensanchamiento DS supuesto.

Esto implica una señal perturbadora 24 dB por encima de los típicos 50 w. de los RTFM,s; es decir 12,5 Kw de potencia de emisión.

Si no consideráramos los 12 dB de GT, es decir, el caso de salto de frecuencia en banda estrecha, la potencia necesaria al perturbador sería únicamente de 800 w.

El incremento de potencia necesaria, pues, es notable. Un orden de 800 w. está al alcance de los perturbadores tácticos; un orden de 12,5 Kw en antena, con tiempos de reacción de microseg. para el cambio de frecuencia, está aún muy lejos de sus posibilidades.

SALTO EN FRECUENCIAS



JESÚS ANGULO
BARQUIN
ÁNGEL MONTOYA
CEREZO

Ingenieros Superiores
de Telecomunicación

INTRODUCCIÓN

DADAS las diferentes opiniones y discusiones actuales, respecto al número de saltos por segundo utilizados en la técnica de salto en frecuencia, pretendemos con este artículo, dar unas ideas básicas sobre las implicaciones que conlleva el uso de las diferentes velocidades de salto en una red de radio, para, de este modo, poder analizar las ventajas y desventajas tanto técnicas como económicas.

El salto de frecuencia es una técnica bien conocida de anticontra medidas electrónicas (ECCM) en equipos "transceptores", para evitar los efectos de las contra medidas electrónicas (ECM) y dificultar las actuaciones de las medidas de apoyo electrónico (ESM). Para ello, una de sus características principales debe ser la de realizar los saltos dentro de un amplio margen de frecuencia. Esto excluye la utilización de perturbadores normales, dificulta la obtención de la marcación radiogoniométrica y no permite la realización de escucha e interceptación con equipos receptores estándar.

Si tomamos como ejemplo la técnica de perturbación de banda ancha sobre un equipo "transceptor" con salto en frecuencia, cuanto más amplio sea el margen de frecuencia de éste, mayor habrá de ser también el del perturbador, lo que implicaría mayor dificultad para establecer la EOB del contendiente usuario de ese perturbador, dada la posibilidad de producir perturbaciones también en su propia malla de radio.

Otra amenaza potencial, aunque no suficientemente probada y por lo tanto aún no disponible, la constituyen los perturbadores seguidores.

En el campo de batalla, donde coexisten gran número de mallas y muchas de ellas pueden ser con salto en frecuencia, sería extremadamente difícil conseguir un correcto funcionamiento de este tipo de perturbadores.

Con respecto al comportamiento de los sistemas radiogoniométricos frente a los "transceptores" con salto en frecuencia, diremos que si la velocidad de salto es lo suficientemente grande, la permanencia en una misma frecuencia resulta tan pequeña, que no es posible hacer una marcación con la suficiente precisión.

Para las técnicas de interceptación es necesario, no sólo determinar los márgenes de las frecuencias de salto, sino también su secuencia, lo cual implicaría conocer previamente el algoritmo de salto. Similar problema se plantea para realizar la escucha.

Un aspecto fundamental que hay que tener en cuenta es que, idealmente, la radio debe comportarse de forma idéntica cuando trabaja en frecuencia fija y cuando lo hace en salto en frecuencia, especialmente con respecto a la ganancia del sistema, pérdida de la velocidad de transmisión, interferencias en canales adyacentes, etc. Todos los equipos existentes de salto de frecuencias sufren alguna degradación en su comportamiento. No obstante, es esencial, que esta degradación sea la mínima posible, ya que estos aspectos



deben formar parte de las características principales durante el diseño.

Veamos a continuación, dentro de la banda de VHF, cómo afecta la variación del número de saltos por segundo, en algunos de los parámetros fundamentales del "transceptor".

VARIACIÓN DE LA VELOCIDAD DE TRANSMISIONES

En salto de frecuencias, hay un período de tiempo entre saltos, durante el cual se desconecta el transmisor mientras se cambia la frecuencia. En este período, no se transmite información y por ello, la velocidad de transmisión de datos durante el período de transmisión debe ser aumentada, para que el valor total de los datos no cambie. Es claro que el valor relativo de este "período muerto" determina el valor de la velocidad de transmisión de datos, que se debe utilizar en la transmisión de la ráfaga.

Como ejemplo, suponiendo que el tiempo requerido para cambiar la frecuencia es de 1 ms, éste sería el tiempo mínimo requerido para que un sintetizador rápido y moderno pueda dar la precisión de frecuencia, y el rendimiento de banda lateral adecuado. El cuadro 1 muestra los valores de la velocidad para las ráfagas, que requieren unos valores de salto determinado, suponiendo un tipo promedio de 16 kb/s.

Velocidad de salto Saltos/seg.	Mínimos valores de la velocidad de transmisión de datos en la ráfaga (kb/s.)
50	16.8
100	17.8
150	18.8
200	20.0
300	22.9
400	26.7

Cuadro 1

Los valores de la velocidad utilizados en el cuadro 1, como se ha indicado, son valores mínimos, y serían más altos si se utilizara un sintetizador más lento, o si se incluyeran los datos de sincronización en cada salto.

Sería posible reducir estos valores

Velocidad de salto Saltos/seg.	Valor de la velocidad en la ráfaga (kb/s.)	Aumento de Interferencias del canal adyacente (dB)
50	16.8	0.6
100	17.8	1.3
150	18.8	2.1
200	20.0	3.0
300	22.9	5.2
400	26.7	8.0

Cuadro 2

de velocidad si se utilizara un sistema de dos sintetizadores. En tal sistema, un sintetizador está en trabajo mientras que el otro está sintonizándose. Esta es una solución costosa y requiere un rechazo extremadamente alto en la salida del segundo sintetizador, lo cual puede ser difícil de lograr.

ESPECTRO TRANSMITIDO

El valor mucho más alto de la velocidad durante la ráfaga, en el modo de salto de frecuencia, hace que se transmita un espectro de mayor anchura de banda. Esto a su vez afecta a la interferencia del canal adyacente. El análisis y pruebas de laboratorio han mostrado un incremento de la interferencia en el canal adyacente, cuyos valores se indican en el cuadro 2, según valores de ráfaga del cuadro 1.

El cuadro 2 muestra claramente que hay una degradación importante de rendimiento, en los valores altos del salto de frecuencia.

FILTRO RECEPTOR

Si la anchura de banda transmitida aumenta por encima del valor de transmisión de datos en frecuencia fija, la anchura de banda del filtro

receptor de cristal debe también ser aumentada. Esto a su vez dará lugar a una degradación del rendimiento de las interferencias del canal adyacente. El cuadro 3 muestra el alcance de este efecto, el cual se debe añadir al que hemos considerado en

Velocidad del salto Saltos/seg.	Valor de la velocidad en la ráfaga (kb/s.)	Aumento de Interferencias del canal adyacente (dB)
50	16.8	2
100	17.8	4
150	18.8	7
200	20.0	11
300	22.9	24
400	26.7	47

Cuadro 3





la sección 3, para dar una visión total de la pérdida de rendimiento.

Hay una reducción muy sustancial en el rendimiento por encima de los

Velocidad del salto Saltos/seg.	Aumento total de interferencias del canal adyacente (dB)
50	3
100	5
150	9
200	14
300	29
400	55

Cuadro 4

150 saltos/segundo aproximadamente. La reducción total, que se obtiene sumando los dos efectos, se indica en el cuadro 4.

POTENCIA TRANSMITIDA

Debido al período muerto que se utiliza en el salto de frecuencia, la potencia media transmitida es menor que en el caso de transmisión en frecuencia fija. Esto da lugar a una reducción de la transmisión, pérdida de la capacidad en el caso de salto

Velocidad del salto Saltos/seg.	Reducción de la transmisión Pérdida de la capacidad (dB)
50	0.2
100	0.4
150	0.7
200	1.0
300	1.6
400	2.2

Cuadro 5



de frecuencia, como se indica en el cuadro 5.

Esta pérdida, aunque no es muy alta, llega a ser significativa para valores más altos de salto.

Si se utiliza para el caso de saltos, el mismo filtro receptor que se usa para el funcionamiento en frecuencia fija, habrá una reducción en la sensibilidad y, entonces, una pérdida en la capacidad de la transmisión, debido al hecho de que el filtrado es más ancho que el óptimo para una señal de 16 kb/s.

Velocidad del Salto Valor/seg.	Reducción en la sensibilidad Frecuencia fija (dB)
50	0.2
100	0.4
150	0.7
200	1.0
300	1.6
400	2.2

Cuadro 6

Este efecto puede evitarse si se conmuta un filtro diferente, de banda más estrecha, en el caso de que se seleccione el funcionamiento de frecuencia fija, aunque evidentemente esto aumentaría el costo y la complejidad del equipo.

EL PERTURBADOR SEGUIDOR

El cuadro 7 muestra los tiempos de respuesta que requiere un perturbador seguidor, para estar seguros de que se bloquea un 25% de los saltos.

Velocidad del salto saltos/seg.	Reducción de la transmisión Pérdida de la capacidad (dB)
50	15.00
100	7.50
150	5.00
200	3.75
300	2.50
400	1.875

Cuadro 7

Utilizando los métodos más modernos disponibles en el proceso de señal, es posible, en condiciones de laboratorio, lograr cualquiera de estos tiempos de respuesta, aunque solamente en anchuras de banda limitadas. Sin embargo, en el campo, hay numerosos problemas prácticos que hacen que el perturbador sea menos efectivo.

El primero y el más importante, es que muchas redes pueden trabajar en bandas de salto solapadas. El perturbador debe, por lo tanto, intentar distinguir entre estas redes con objeto de poder perturbar una de ellas o, suponiendo que el perturbador pueda medir más de una al mismo tiempo, tendría que repartir su potencia entre todas las redes que se están utilizando.

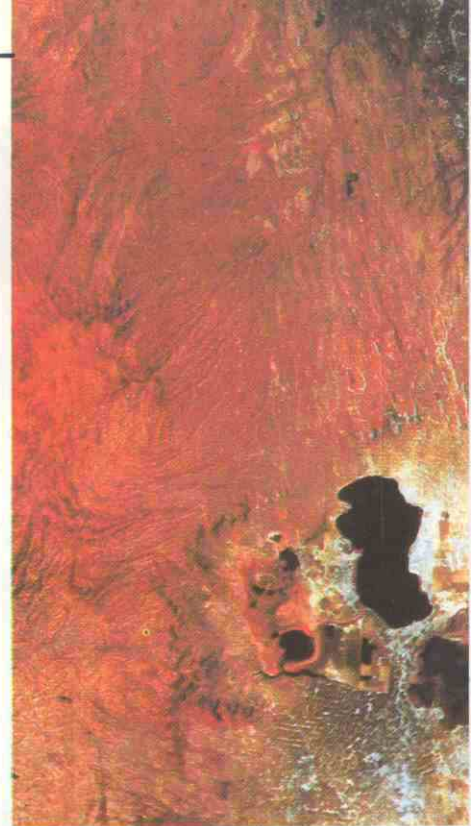
En segundo lugar, la cobertura de frecuencia de cada perturbador es restringida, y serían necesarios 12 para cubrir la banda de VHF.

En tercer lugar, los métodos que se utilizan normalmente, dan lugar a un receptor de exploración de perturbación que tiene una sensibilidad más pobre que la de un receptor de comunicaciones. Por lo tanto, siempre hay posibilidad de que solamente una parte de una red pueda ser perturbada.

Se pueden aliviar estos problemas, permitiendo más tiempo para la medida de frecuencia. Es difícil establecer con precisión a qué valor, el perturbador seguidor llega a ser una seria amenaza, pero alrededor de 10-15 ms., sería una cifra realista.

CONCLUSIÓN

Se han identificado un número de áreas en las cuales el rendimiento de un equipo de radio con salto de frecuencia se degrada.



Este se resume en el cuadro 8.

El cuadro 8 muestra claramente que para velocidades de salto de 200 saltos/seg. y superiores, el rendimiento del equipo comienza a tener una substancial degradación. Por lo tanto, las velocidades de salto ideal deberán ser por debajo de esta cifra. Para combatir posibles perturbadores seguidores, la velocidad de salto debería ser superior al mínimo que se utiliza en el cuadro.

RESUMEN

Es difícil ser dogmático sobre el valor óptimo de saltos, pero las cifras que se dan en esta nota técnica evidencian que se debería estar en el margen de 75-150 saltos/seg.

Velocidad de salto	SALTO	NO SALTO*	
	Aum. en interf. del canal adyac. (dB)	Reduc. trans. Pérdida cap. (dB5)	Red. trans. Pérdida cap. (dB)
50	3	0.2	0.2
100	5	0.4	0.4
150	9	0.7	0.7
200	14	1.0	1.0
300	29	1.6	1.6
400	55	2.2	2.2

Cuadro 8

* Se supone un filtro receptor de cristal, común para ambos sistemas (salto en frecuencia y frecuencia fija).

LA APTITUD PEDAGÓGICA EN EL PROFESORADO MILITAR



LEOPOLDO GARCÍA GARCÍA

Comandante de Infantería
Diplomado Superior en Psicología Militar
Curso Superior de Psicología Social
Jefe del Centro Regional de Psicología de la R.M.C.

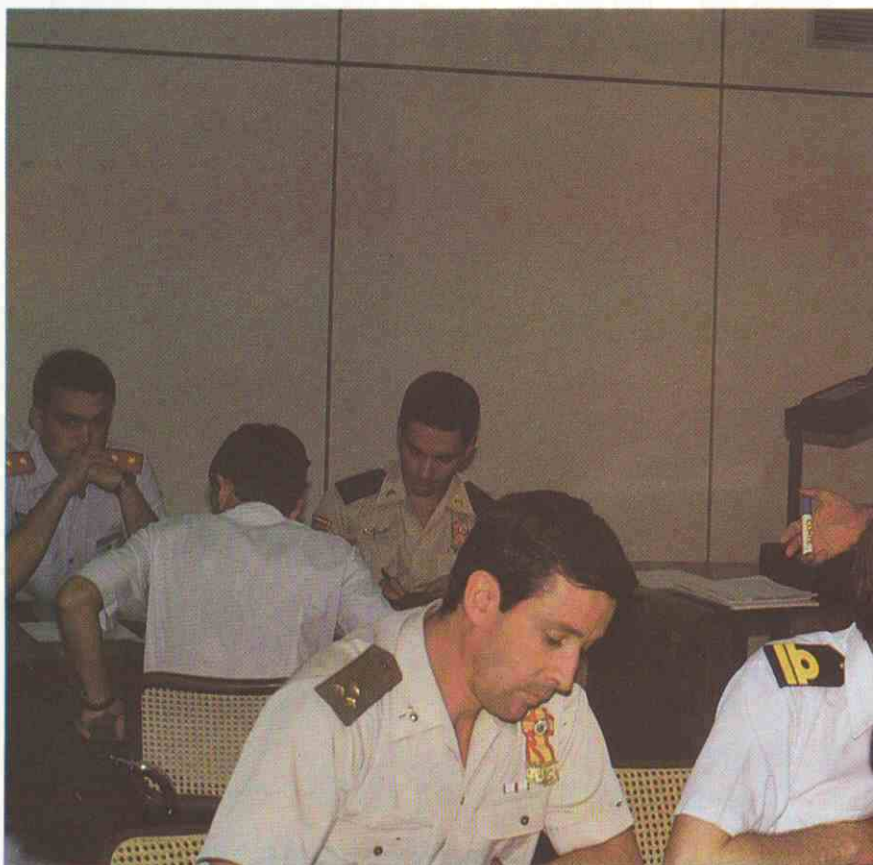
Entre los múltiples cometidos que puede desarrollar un profesional de la Milicia, se encuentra el de profesor; recordemos que se ha llegado a decir que el militar pasa el cincuenta por ciento de su vida profesional como profesor y el otro cincuenta como alumno.

Consideramos este trabajo de gran actualidad en un momento de transformación de la enseñanza militar expuesto de forma atrayente, incluso para el lector ajeno a los problemas de la enseñanza.

Las Direcciones de Enseñanza de los Ejércitos también se han preocupado de la selección y perfeccionamiento del profesorado de sus respectivas Academias Militares, conscien-

tes de que el profesor es un agente decisivo en el proceso formativo de los futuros mandos, con la consiguiente repercusión en la eficacia y operatividad de las Unidades.

UNA de las preocupaciones de los países con un cierto nivel cultural ha sido siempre, la formación y perfeccionamiento de aquéllos que de una forma directa, van a participar en la educación de sus futuros ciudadanos. En España, a partir de la promulgación de la **Ley General de Educación**, en 1970, se encomendaba a los ICE,s (Institutos de Ciencias de la Educación), integrados en cada una de las Universidades, la responsabilidad de la formación pedagógica del personal docente y directivo de los centros de enseñanza, dependientes del Ministerio de Educación y Ciencia. Anteriormente a esa fecha, tan sólo los profesores de lo que hoy se llama Educación General Básica recibían esta formación en las Escuelas de Formación del Profesorado.



En el año 1957, una comisión de oficiales de la Armada española se desplaza a Estados Unidos para realizar un curso de capacitación pedagógica. A su regreso se crea en la Escuela de Suboficiales de San Fernando, Cádiz, el Centro de Instrucción para la Formación de Instructores (CIFI) que en 1967, se transformará en el Centro de Investigación y Capacitación de Enseñanza Naval (CICEN). En 1985, dicho Centro se traslada a las instalaciones del Centro de Ayudas a la Enseñanza de la Armada para, apoyándose en sus medios técnicos, cumplir mejor ambas misiones de investigación en materia de

El profesor es un agente decisivo en el proceso formativo de los futuros mandos, con la consiguiente repercusión en la eficacia y operatividad de las Unidades.

enseñanza y de capacitación del profesorado militar.

La **Orden Ministerial 66/85** dispone en su artículo 9º que, al incorporarse como profesor de enseñanza superior militar, aquellos oficiales que no lo hayan realizado, deberán asistir a un curso de perfeccionamiento de técnicas pedagógicas. Esta Orden Ministerial da origen a que, a partir de 1987, se comience a impartir el actual Curso Interejércitos de Aptitud en Técnicas Pedagógicas,

En las aulas militares, donde en general no se llega a la treintena de alumnos, se debe aprovechar el poder educativo del trabajo en grupo.

ampliado posteriormente a profesores de otros niveles de la enseñanza militar, tales como el de suboficiales auxiliares de profesor, y con los seminarios para jefes de estudios de los centros de enseñanza militar.

La inquietud por la formación pedagógica del profesorado también ha estado presente en la Dirección de Enseñanza del Ejército de Tierra. Los antecedentes datan de la década de los 60, cuando en los planes de estudio de la Academia General Militar, figura ya la asignatura Metodología de la Instrucción y de la Enseñanza. En 1974, aparece el **Manual de Metodología de Enseñanza Militar** y entre 1978 y 1985, alrededor de 150 profesores de la Academia General Militar obtienen el Certificado de Aptitud Pedagógica (CAP) en el ICE de la Universidad de Zaragoza. En 1980 aparece una nueva edición actualizada del **Manual de Metodología**. En 1986 y como consecuencia de la **OM 66/85** anteriormente citada, se inician los cursos de Técnicas Pedagógicas en la Academia General Militar, dirigidos a sus profesores, a los de las Academias Especiales y la Academia General Básica, impartidos



La actual Ley Reguladora del Régimen del Personal Militar Profesional, en su artículo 61, especifica que para ejercer como profesor, es preciso el reconocimiento previo de su competencia, basada en la preparación, titulación, experiencia profesional y aptitud pedagógica.

Hay que partir de la base de que el oficial accede al puesto de profesor de un centro de enseñanza, con una cierta experiencia en materia de docencia, ya que desde su salida de la Academia, a la vez que ejerce el mando, está enseñando a sus soldados y a sus subordinados.

dos por profesores destinados en el Gabinete de Psicología y con la colaboración de profesores del ICE de la Universidad.

La actual **Ley Reguladora del Régimen del Personal Militar Profesional**, en su artículo 61, especifica que para ejercer como profesor, es preciso el reconocimiento previo de su competencia, basada en la preparación, titulación, experiencia profesional y *aptitud pedagógica*.

En esta reseña histórica se ha podido apreciar la continua y permanente preocupación por lograr un profesorado militar, dotado de los recursos pedagógicos necesarios para que todo el sistema educativo militar sea eficaz.

La tendencia actual se dirige hacia los métodos activos y participativos, que permiten el desarrollo de la creatividad, frente a la exposición magistral o el enciclopedismo.

A través del circuito cerrado de televisión se graba la exposición del profesor-alumno. Mediante la visión de la grabación se procede a la corrección de la conducta docente por el profesor encargado de la práctica. "Circuito cerrado de TV. de la AGM".

EL CONTENIDO DEL CURSO DE APTITUD

Hay que partir de la base de que el oficial accede al puesto de profesor de un centro de enseñanza, con una cierta experiencia en materia de docencia, ya que desde su salida de la Academia, a la vez que ejerce el mando, está enseñando a sus soldados y a sus subordinados. De aquí que la duración del curso de aptitud pedagógica sea suficiente con el período de tres a cuatro semanas, como se viene desarrollando, siempre que se mantenga su forma intensiva y su contenido eminentemente práctico. La formación del profesorado, a grandes rasgos, debe comprender:

— *Conocimiento sobre la filosofía de la pedagogía actual*, orientado, más que a la teoría, a la aceptación de actitudes en relación con las tendencias que tratan de considerar al alumno como el elemento más



La microenseñanza constituye uno de los procedimientos más prácticos en la formación del profesorado "Aula de microenseñanza de la AGM".





importante de la situación didáctica, no importando tanto qué se enseña sino cómo aprende el alumno...

— *La interacción profesor-alumno*, partiendo de que el profesor, hoy día, ya no es un mero transmisor de conocimientos, sino un colaborador, un consejero en el proceso de aprendizaje del alumno. Este aprendizaje se ve favorecido,

Se debe dar al profesor una formación como animador de grupos, dada la idoneidad de su aplicación en los centros militares donde los alumnos por aula no suele superar el número de treinta.

si en el aula existe un buen "clima"; la actitud del profesor hacia sus alumnos es quizás el factor ambiental más importante dentro del clima emotivo del aula. En estos cursos se analizan las distintas clases de relación profesor-alumno (autoritaria, participativa, "dejar hacer"...), los diferentes tipos de alumnos y el rendimiento que generan.

— *Psicología del aprendizaje y de la motivación*: Es necesario conocer cómo trabaja la mente del que aprende, qué factores influyen en el aprendizaje, estudiar las características personales de los alumnos, cómo se despierta su interés, cómo se les motiva, las diferentes modalidades de refuerzo y su eficacia, para lograr que la tarea del aprendizaje sea agradable y no árida o monótona.

— *Metodología didáctica.*

BR. BUGELSKI dice: "Si un profesor encuentra que un alumno no aprende, no hay duda de quién es el culpable: el profesor que no utiliza el método adecuado"; es necesario que el profesor conozca todos y cada uno de los métodos de enseñanza y su adecuada aplicación a cada caso o situación. La tendencia actual se dirige hacia los métodos activos y participativos, que permiten el desarrollo de la creatividad, frente a la exposición magistral o el enciclopedismo.

— *Dinámica de grupos*: Dado el gran poder educador del grupo, los alumnos se convierten en educadores adicionales que aportan sus puntos de vista, por lo que el profesor debe estimular la formación de grupos de trabajo en el aula. La técnica de trabajo en grupo se revela eficaz en el aprendizaje —no se olvide que el alumno retiene el 70% de lo que se dice y se discute, frente al 20% retenido de lo que sólo escucha— además, la dinámica de grupos permite conocer mejor a los compañeros, sentirse útil por la posibilidad de

La microenseñanza o muestra reducida de la enseñanza, constituye uno de los procedimientos más prácticos en la formación del profesorado.

participar, de expresar la opinión personal y contrastarla con la de los demás, facilitando la apertura de más amplias perspectivas. Por todo ello se debe dar al profesor una formación como animador de grupos, dado que en los centros de enseñanza militar se cuenta con una situación privilegiada para la aplicación de esta dinámica, por cuanto lo

No es suficiente con un curso de aptitud pedagógica, su formación ha de ser continuada y permanente, contando para ello con el correspondiente soporte bibliográfico y con los Gabinetes de Ayuda a la Enseñanza en todos los centros.

normal es que los alumnos por aula no superen el número de treinta.

— *Programación de cursos*, asignaturas y unidades didácticas por objetivos. Antiguamente se programaba por contenidos, se acudía al índice del texto y se dividían sus temas según las sesiones o períodos de tiempo asignados. Hoy, se programa tendiendo a los objetivos formativos que se pretende, alcance el alumno y a partir de ellos, se establecen los contenidos. El profesor debe conocer la forma correcta de formular las diferentes clases de objetivos y cómo plasmarlos en su diario plan de lección.

— *Orientación educativa*: Trata de infundir la idea de que una de las funciones de todo profesor, es la orientación de sus alumnos en sus aspectos tanto personal, como escolar y profesional, participando así en la formación integral que el centro debe proporcionar. El profesor es una persona que se interesa por sus alumnos, que comprende sus problemas y que les ayuda.

— *Tecnología educativa*: Constantemente se van incorporando nuevas tecnologías al mundo educativo (retroproyector, diaporama, vídeo, ordenador...) y el profesor tiene que auxiliarse de ellas por

cuanto hacen más ágil y más rápido el proceso de aprendizaje.

— *Estadística aplicada al campo educativo* como instrumento de la valoración del proceso escolar (evaluación y calificación). El profesor tiene que ser capaz de realizar análisis estadísticos de datos individuales de los elementos que componen las aulas, en relación al grupo.

— *Microenseñanza*: La microenseñanza o muestra reducida de la enseñanza, constituye uno de los procedimientos más prácticos en la formación del profesorado. A través del circuito cerrado de televisión se graba la exposición del profesor-alumno, bien ante alumnos reales o bien ante alumnos representados por sus propios compañeros de curso. A continuación, mediante la visión de la grabación se procede a la corrección de la conducta docente por el profesor encargado de la práctica, pudiendo participar también el resto de los componentes del curso. Numerosos centros de enseñanza militar cuentan hoy con circuito cerrado de televisión, lo que facilita la autoevaluación del profesor como medida eficaz para la mejora de la propia labor docente.

El conocimiento de toda esta temática permite al profesor, aprender a enseñar mejor la materia que imparte y, como consecuencia, que el aprendizaje de sus alumnos sea más eficaz.

CÓMO OPTIMIZAR LA FORMACIÓN PEDAGÓGICA

Lo anteriormente expuesto da cuenta de que el grado obtenido en la formación pedagógica del profesorado militar es bueno, la programación de los cursos es equiparable a la impartida en cualquiera de

los Institutos de Ciencias de la Educación de las diferentes Universidades. Con objeto de optimizar esta formación, sería conveniente que se cubriesen las siguientes necesidades:

— Creación de un centro interejércitos que, dependiendo de la Dirección de Enseñanza del Ministerio de Defensa, imparta estos cursos de aptitud pedagógica en los que, profesores pertenecientes a los tres Ejércitos, aporten su experiencia y aúnen su labor investigadora en el campo de la pedagogía militar.

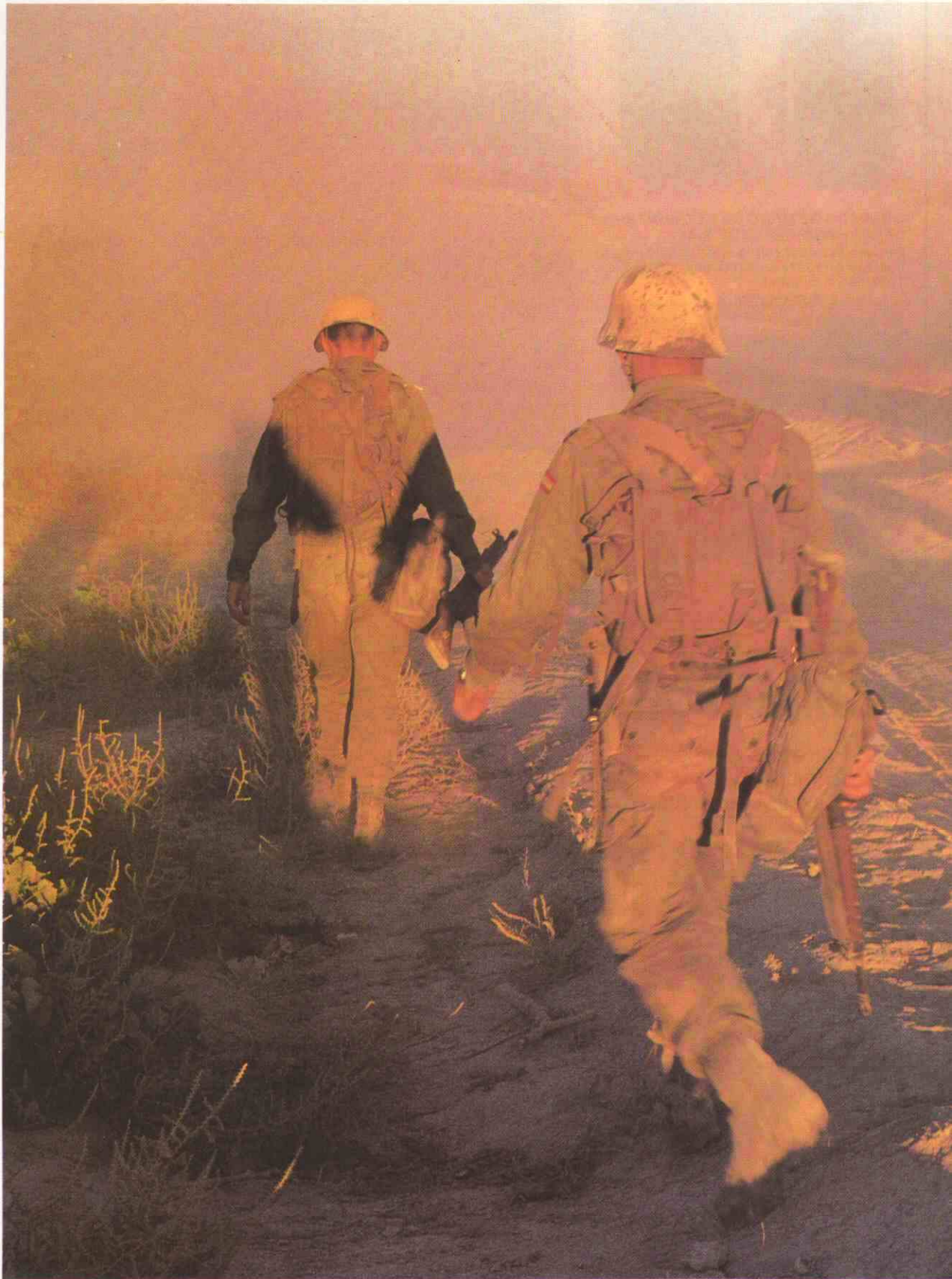
— Desarrollo de seminarios, jornadas pedagógicas, ponencias, etc., sobre didácticas especiales de las diferentes materias militares (táctica, armamento y material, balística y teoría de tiro...) que se imparten en las Academias.

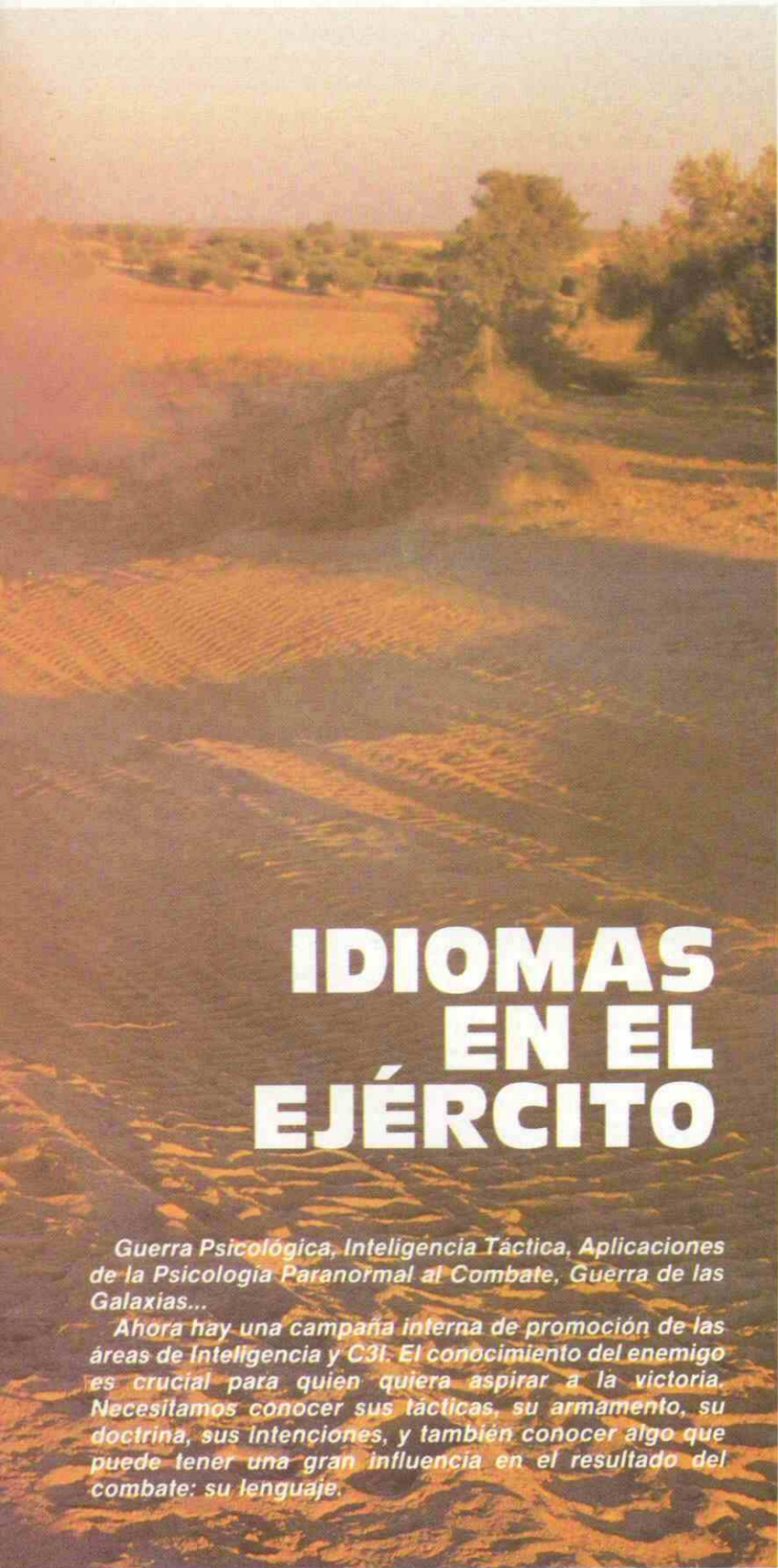
— Potenciar el perfeccionamiento y actualización de la formación inicial, dando preferencia a la realización de cursos relacionados con la asignatura que imparte cada profesor.

— Seleccionar adecuadamente a los formadores de los profesores. La experiencia, los conocimientos actualizados en tecnología educativa y psicopedagogía...serían algunos parámetros que configurarían su perfil.

— Regular la asistencia al curso, de forma que los jefes y oficiales que lo reciban, no lleven más de un año destinados en el centro de enseñanza, consiguiéndose así una disposición más abierta al aprendizaje.

— Finalmente, tener presente que no es suficiente con un curso de aptitud pedagógica, es necesario mentalizar al profesorado de que su formación ha de ser continuada y permanente, contando para ello con el correspondiente soporte bibliográfico y con los Gabinetes de Ayuda a la Enseñanza en todos los centros.





IDIOMAS EN EL EJÉRCITO

Guerra Psicológica, Inteligencia Táctica, Aplicaciones de la Psicología Paranormal al Combate, Guerra de las Galaxias...

Ahora hay una campaña interna de promoción de las áreas de Inteligencia y C3I. El conocimiento del enemigo es crucial para quien quiera aspirar a la victoria. Necesitamos conocer sus tácticas, su armamento, su doctrina, sus intenciones, y también conocer algo que puede tener una gran influencia en el resultado del combate: su lenguaje.

**JOSÉ ÁNGEL LÓPEZ
FERNÁNDEZ**

Capitán de Artillería
Profesor de Inglés
Curso de Aptitud Pedagógica
(Especialidad Filología Inglesa),
Universidad de La Laguna.
Curso Avanzado de Defensa Aérea
en EE.UU.

TÁCTICA y estratégicamente, ENTENDER a nuestro enemigo nos resulta beneficioso. Podemos obtener aplicaciones inmediatas (transmisiones, trato a prisioneros nuestros o enemigos...), efectos psicológicos: positivos para nosotros (saber que les entendemos y que quizás ellos no nos entiendan) y negativos para ellos (saberse entendidos pero no entender)...

Ni ahora ni nunca hemos estado aislados en el mundo. Hoy la situación nos lleva a formar parte de la OTAN. Como ya ha anunciado la prensa, los problemas de comprensión y enlace con nuestros aliados son graves. Y esto en la guerra moderna es intolerable; es impensable un combate en el que, a priori, ya no exista el enlace.

Coincidiendo con estos problemas, ha habido una potenciación del aprendizaje de los idiomas que, desgraciadamente, no había tenido el suficiente peso hasta que le hemos visto las orejas al lobo, al ingresar en la OTAN.

Nuestra situación geopolítica nos lleva a estar en contacto con Estados que constituyen una potencial amenaza, confirmada históricamente, y con los que mantenemos una relación idiomática, paradójica y muy vulnerable: mientras sus habitantes suelen dominar varios idiomas incluyendo el

español, nosotros apenas contamos con algunos expertos en el suyo.

Como ejemplo tristemente reciente tenemos el Sahara español, zona conflictiva donde convivimos durante bastantes años, con una población que hablaba un lenguaje desconocido para la mayoría de los de procedencia española. A pesar de ello, no hubo una enseñanza planificada de su lenguaje. Habría que analizar seriamente hasta qué punto la falta de vinculación entre las dos comunidades parlantes, contribuyó al resultado.

Actualmente contamos con áreas nacionales donde se pueden dar unas situaciones idiomáticas similares, en caso de conflicto: las islas Canarias, la región Sur Peninsular, Ceuta y Melilla por su proximidad a África.

Conocer inglés, francés o alemán nos facilitaría trabajar eficazmente con nuestros aliados (también sería deseable que ellos conocieran el español), pero no deberíamos tropezar con la misma piedra y olvidar la enseñanza del idioma de "la amenaza"; tampoco deberíamos limitarla a unos pocos expertos en el área de Inteligencia. Sin embargo la postura ante este aspecto del aprendizaje generalizado de idiomas, tales como el ruso o el árabe, parece más próximo a la ciencia ficción que al PGIA.

El aprendizaje supone un esfuerzo. Aparte del incentivo que supone la propia superación, el Mando debería buscar vías para motivar el perfeccionamiento de sus Cuadros.

¿Cómo? Una alternativa podría ser aprovechar las Escuelas Regionales de Idiomas y las facilidades que ofrecen las Acciones Sociales de países aliados; promocionar becas de estudio, aumentar los intercambios con otros Ejércitos...

Habría que empezar por definir claramente y con realismo los objetivos. El Ejército de EE.UU. desarrolló unos cursos de 14 lenguas extranjeras en 1943: 9 meses para conocer profundamente el idioma hablado, a razón de 15 horas semanales. Relegaron a un plano secundario el idioma escrito. ¿Su motivación?: necesidades de guerra.

Hasta hace unos años el reconocimiento de "poseer" un idioma estaba basado en unas pruebas que perseguían fundamentalmente comprobar conocimientos gramaticales, en vez de evaluar las capacidades de comprensión y expresión. Su inconveniente lo sufrieron quienes, apoyándose en dicho reconocimiento, pudieron asistir a cursos en el extranjero y sentir esa diferencia entre gramática y comprensión.

Al adaptar nuestro sistema de evaluación al más práctico de la OTAN, los exámenes profundizan en la COMPRESIÓN y la EXPRESIÓN: en situaciones de combate, las necesidades de enlace irán por ahí, y no por el dominio puntilloso de reglas gramaticales.

Por supuesto que la gramática es básica en la estructuración adecuada de la expresión y la comprensión. Pero el orden de prioridades es: en primer término la comprensión/expresión, y en un término más secundario, las normas gramaticales.

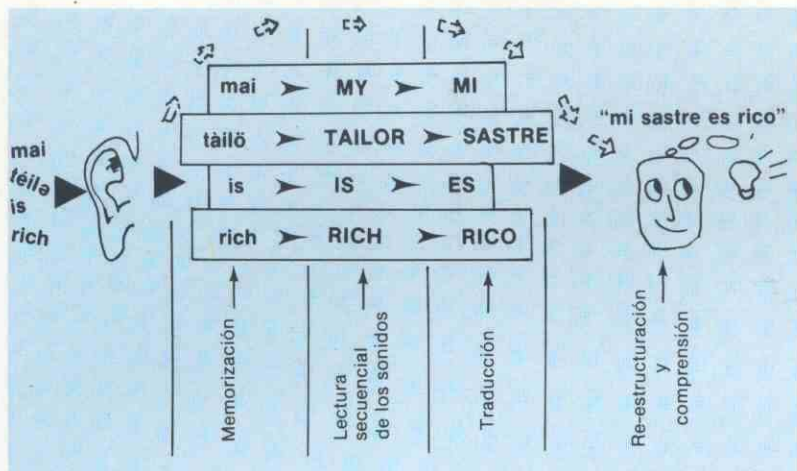
Estas prioridades son aun más claras en la enseñanza que en la evaluación de las aptitudes. Las cuatro áreas de valoración (comprensión y expresión escrita, comprensión y expresión verbal) se adaptan a la línea actual que lleva la pedagogía de los idiomas.

Una enseñanza racionalmente planificada, deberá ejercitar en los alumnos sus habilidades para hablar, escuchar, leer y

escribir. Siguiendo la metodología de los muchos sistemas comerciales de aprendizaje de idiomas, basados en el vídeo, la enseñanza debería tener como objetivo, desde su mismo comienzo, que el alumno COMPRENDA Y SE EXPRESE directamente; esto es, que no "traduzca". Ésta es una tendencia muy usual pero que considero perjudicial incluso en el principio. Basándose en situaciones corrientes, familiares, el alumno debe llegar a la comprensión de lo que oye como un todo, en una especie de asociación imagen/pensamiento-en-inglés, sin necesidad de traducir palabra por palabra ni acudir a la memorización de reglas gramaticales.

En el diagrama está esquematizado el proceso que seguiría un alumno de la escuela "memorística": 1) memorizaría los sonidos que ha escuchado, uno a uno; 2) convertiría los sonidos en palabras "escritas"; 3) usaría su memoria-diccionario para traducir palabra por palabra; 4) recompondría gramaticalmente la frase para finalmente COMPRENDERLA (en español). En cambio, las flechas de trazos señalarían el proceso de comprensión en su propia lengua, esto es, el que debiera ser ejercitado para la enseñanza de idiomas extranjeros.

Este proceso sería similar al que siguen los niños en el aprendizaje del habla. Por supuesto, el adulto puede acelerar el proceso, gracias al desarrollo de sus capacidades intelectuales y lógicas. Sin embargo, el mayor inconveniente para que el rendimiento sea óptimo, es en general, la diferencia de motivación entre el niño y el adulto. El niño NECESITA dominar la comprensión primero y la expresión después para sobrevivir; es una cuestión VITAL para él. Un niño, que nace sin ninguna



estructuración intelectual y que no recibe una enseñanza programada y metódica durante sus primeros años, en poco tiempo alcanza una capacidad asombrosa de comunicación. Su sistema de aprendizaje: la necesidad vital, el ensayo/error y el refuerzo que reciba de sus padres.

En cambio para el adulto, las razones son distintas y no tan acuciantes: el adulto quiere tener resultados tangibles pronto; el adulto, especialmente el español y más aun el militar, tiene una gran carga de prejuicios y un gran sentido del ridículo que le dificultan aplicar los métodos de ensayo y error, o de dramatización.

Sobre las motivaciones del alumno, el profesor poco puede hacer. Puede ayudar a clarificarlas y a consolidarlas; como mucho, puede desviar el interés en el aprendizaje del idioma, hacia el interés en su forma de dar las clases. La motivación debe ser previa para que luego el profesor la utilice.

Los resultados tangibles los sitúa el adulto en la posesión de conocimientos concretos, evaluables en pruebas objetivas y homologables. Poder comprender y expresarse es una habilidad de difícil medida. Y el tiempo es un factor muy importante en la obtención de esos resultados. Pero

todos tenemos nuestro propio ritmo de asimilación, que no suele coincidir con nuestros deseos. El proceso es lento, y desmoraliza. Lento, pero seguro.

El sentimiento del ridículo reprime la expresividad. El alumno no se atreve a hablar por temor a equivocarse, a que el profesor y, lo que es peor para él, sus propios compañeros lo juzguen. Con ello, él mismo cierra su progreso porque no comete errores... al no ensayar. Creo que cometer errores es algo consustancial a la naturaleza humana y que cometerlos porque se está *aprendiendo*, debería ser en todo caso, un motivo de orgullo.

Por otro lado, ese sentimiento y la manía de intentar entender traduciendo palabra por palabra, restringe la capacidad de comprensión. El alumno no acaba de creerse que realmente comprendió lo que dijo el profesor, busca de forma desesperada recordar *exactamente* qué dijo, y se pierde.

Otro aspecto de los problemas de ese sentimiento del ridículo, es que aprender comprendiendo, tal como lo explico en este artículo, exige HACER, representar la situación donde se usa determinada frase. Para aprender a saludar y presentar a alguien en una fiesta, ¿qué mejor método que

celebrar una fiesta? Para aprender las expresiones de posición y movimiento, ¿qué mejor forma que moverse y situarse? Esto es casi inviable en las actuales Escuelas Regionales.

Las Escuelas Regionales tienen que ser potenciadas. El mercado ofrece métodos audiovisuales de aprendizaje de idiomas muy provechosos. Faltan buenos y suficientes gabinetes audiovisuales que se apoyen fundamentalmente en el video, horarios compatibles con los Centros de Estudios para Mandos, una organización que considere las diferentes necesidades, según el conocimiento del idioma. Muy especialmente faltan las colaboraciones de nativos y disponer de profesores (militares y civiles) con dedicación preferente, si no exclusiva, formados en las últimas técnicas pedagógicas. La programación debería contar con actividades de campo y no reducir el aprendizaje a trabajos de aula.

Además, las Escuelas Regionales deberían constituir bibliotecas, videotecas y fonotecas, donde encontrar material, tanto civil como militar, que no sea sólo de estudio en sí.

Sé que mucho de esto puede sonar a Guerra de las Galaxias o a prioridades de última fila. Cada pueblo va caminando el destino que él mismo trabaja y el tiempo no vuelve hacia atrás.

BIBLIOGRAFÍA

- "Enseñanza de idiomas a los adultos", Frans Van Passel (Director del Centro Lingüístico de la Real Academia Militar de Bélgica), 1973.
- "Las lenguas y su enseñanza", W.A. Bennet, 1975.
- Curso de Aptitud Pedagógica, mimeógrafo Universidad de La Laguna.

REFLEXIONES DE UN SUBOFICIAL



ISMAEL PELAYO FERNÁNDEZ

Subteniente del Arma de Ingenieros

PARECE opinión generalizada, que decir Suboficial conlleve el significado de algo pasajero, que se es simplemente por un tiempo limitado.

A ello contribuye la teoría de que en los Ejércitos, sus componentes están obligados moral y socialmente a un continuo progreso en el ascenso. De hecho el artículo 214 de las **Reales Ordenanzas para las Fuerzas Armadas**, algo dice al respecto.

El espíritu del artículo 214, yo lo entiendo como una invitación a la propia superación. Ahora bien, no puedo estar de acuerdo con que esa superación se produzca exclusivamente, cuando el Suboficial pase a ser Oficial, y sí abogo, en cambio, porque se encuentre dentro de la misma carrera sin tener que dejar de serlo; y esto es algo que hasta la fecha, no se entiende así. De esta forma, nos encontramos con que Suboficiales que han tenido una brillante trayectoria y que han cumplido sus mi-

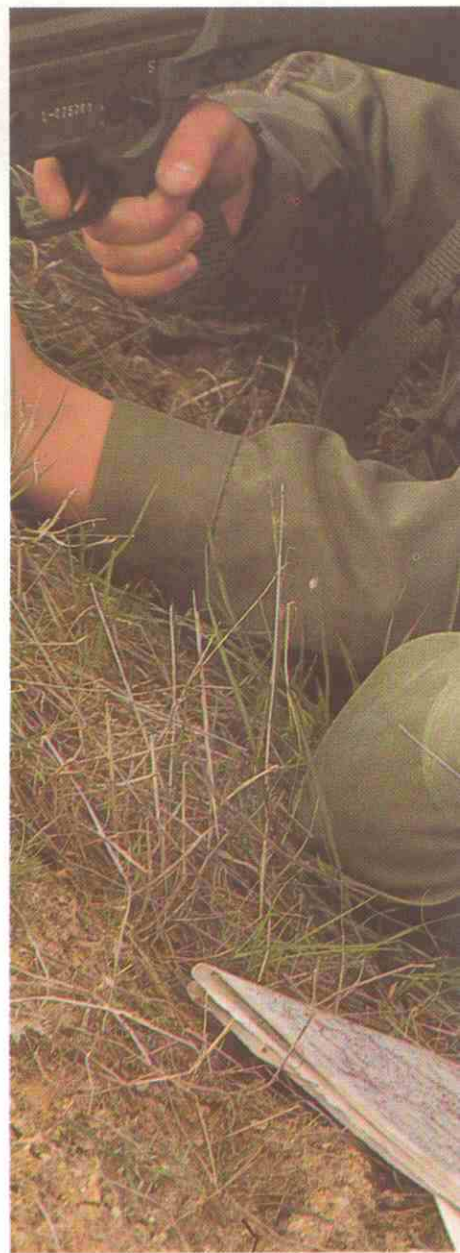
siones a la perfección, ven venirse abajo su prestigio por el hecho de no haber alcanzado la Oficialidad.

Estos conceptos, que se aplican a la carrera militar, no tienen similitud alguna en el entorno civil, donde sí se reconoce el progreso que uno va adquiriendo dentro de su propia categoría: así, a un obrero, a un técnico o a un ingeniero, se le valoran sus esfuerzos para ser el mejor obrero, el técnico más entendido o el ingeniero más cualificado, y nada de su entorno se altera si el primero no llega a especialista, si el segundo a ingeniero o éste último no alcanza un doctorado.

Sin embargo, el Suboficial, que es un obrero, con amplios conocimientos de técnico y desarrollando constantemente funciones de ingeniero, no habrá sido un buen Suboficial si no llega a Oficial.

Yo, como Suboficial, siempre he defendido la necesidad de potenciar esta carrera y considero que la creación de la Escala Básica de Suboficiales, pensada para que sus componentes mayoritariamente permanecieran en ella, toda su vida militar activa, era un gran paso para su pleno reconocimiento. Sin embargo, creo que algo ha fallado y a los quince años de su creación, los que la integran no parecen muy convencidos de tener el reconocimiento esperado.

La nueva **Ley del Régimen del Personal Militar Profesio-**



nal, define de forma clara y contundente que los Suboficiales forman la Escala Básica y que ésta estará compuesta por los empleos de Sargento, a Suboficial Mayor.

Esperemos que con esta nueva Ley, por fin, la carrera de Suboficial adquiera personalidad propia. Bien cierto es, que los Suboficiales esperábamos que con el empleo de Sargento se alcanzase la titulación equivalente a una carrera media, meta a la que,



estoy seguro, con el tiempo se llegará.

De la nueva Ley hay principios que revelan la intención de dar prestigio al Suboficial, destaco:

1.— El reconocimiento de sus años de Academia por el Ministerio de Educación y Ciencia.

2.— La implantación de los conceptos de Suboficial y de Suboficial Superior.

3.— La creación del nuevo empleo de Suboficial Mayor.

Un factor clave, ya en vigor, y que contribuirá muy notablemente a conseguir ese prestigio que perseguimos, es, sin duda alguna, el nuevo criterio aplicado a las retribuciones.

La expectación viene ahora motivada por ver cómo se desarrolla la **Ley General**, y muy particularmente, observar si distingue al Suboficial del Suboficial Superior, al Brigada del Subteniente y a éste del Suboficial Mayor, así como

las misiones y cometidos que tendrá cada uno.

Advierto que si importante es una clara diferenciación de misiones, lo es más, creo yo, la forma en que nosotros las cumplamos; y esto sí que es de nuestra responsabilidad y habrá que cuidarlo al máximo.

A título personal, como todo lo aquí expuesto, considero muy importante que los actuales Sargentos 1º se encuentren, al ascender a Briga-

da, con los cometidos propios de su nuevo empleo ya definidos y regulados, y de esa forma, poder observar y percibir un cambio sustancial entre el Sargento 1º que fue un día, y el Brigada que es hoy. Esto le servirá de estímulo, tanto para su carrera como para su propia estimación, y a consecuencia de ello, los que vienen detrás ansiarán seguir su ejemplo.

Todo lo hasta aquí comentado y el convencimiento de que tarde o temprano la Escala de Suboficiales conseguirá ser tenida en cuenta en la vida militar y respetada por la sociedad en general, no quita que al ver lo aprobado por la **Ley Reguladora del Régimen del Personal Militar Profesional**, en lo que se refiere a la integración de las Escalas, sienta cierta tristeza, al ver truncada una ilusión (que por falta de otras en la carrera de

Suboficial), manteníamos los integrantes del, antes llamado, Cuerpo de Suboficiales o de la Escala Activa.

El ser Teniente suponía la elevación del "status" que de Suboficial no habíamos tenido; era una posibilidad real y, por eso, estaba en la mente de todos. Lo grave es que la tristeza del principio, más tarde se convierte en desilusión al ver cómo hay otros comportamientos con el resto de las distintas Escalas, y cito algunos: todos los Suboficiales A.T.S. (Sargentos incluidos) ingresan con el empleo de Alférez en la Escala Media sin curso alguno; los Oficiales de la Escala de Complemento con más de seis años, se integrarán en la Escala Media. Yo no voy a valorar el aspecto justo o injusto de estas medidas, pero no alcanzo a comprender, qué valor negativo se ha tenido en cuenta para que

Subtenientes con quince o veinte años de servicio, con un curso de aptitud para Teniente aprobado, hayamos sido claramente discriminados y perjudicados. No hay ningún otro grupo que lo haya sido tanto.

Estoy convencido de que si se hubiera optado por que los Subtenientes a los que aludo anteriormente, ingresasen en la Escala Auxiliar u otra, en un plazo prudencial, a buen seguro estarían conformes y no habría la crispación y malestar de la actualidad; malestar que se extiende a los hoy Sargentos 1º y Sargentos de la Escala Básica, al ver cómo hacemos de cuello de botella y obstruimos su carrera.

Para finalizar, sólo decir que la esperanza estaba y con la nueva Ley se ve aumentada, pero si la fe mueve montañas, los Suboficiales no movemos nada. Fe, pues, nos falta.



ENTREGA DE LOS PREMIOS REVISTA EJÉRCITO 1989

El pasado mes de febrero, tuvo lugar la entrega de los **"Premios Revista Ejército 1989"** en los locales del Servicio de Publicaciones del EME. Presidió el acto el General Gobernador Militar de Madrid, Excmo. Sr. D. José Faura Martín, y asistieron junto a los premiados, el personal del Servicio y el Consejo de Redacción que en su día adjudicó los premios.

El General Director dirigió unas palabras en las que resaltó los méritos de los trabajos premiados y el significado del acto. Todo ello, dentro del 50 aniversario de la fundación de la



● El General Director glosando los trabajos premiados.

Revista que se conmemoraba en aquellas fechas.

Como se anunció con anterioridad, los trabajos premiados y sus autores fueron los siguientes:

● Momento de la entrega de un obsequio a uno de los premiados.



Coronel de Infantería DEM. don Juan A. de la Lama Cereceda, por su trabajo titulado **"SISTEMA DE RECLUTAMIENTO"**, publicado en el número 592 (Revista del mes de mayo). Premio de 50.000 pesetas al Sargento 1º de Artillería, don Severiano Gil Ruiz, por su trabajo titulado **"APOYO AÉREO EN EL «DESASTRE» DE ANNUAL"**, publicado en el número 595 (Revista del mes de agosto).

Dos de los colaboradores premiados departiendo tras la entrega de los premios.

- Premio de 150.000 pesetas al Capitán de Infantería, don Emilio Tuñón Nieto, por su trabajo titulado **"ANÁLISIS DEL CC.AMX-30"**, publicado en el número 592 (Revista del mes de mayo).
- Premio de 120.000 pesetas



El General Gobernador de Madrid, el Director del Servicio y uno de los Jefes premiados.

al Comandante de Infantería DEM. don José Armada Sarría por su trabajo titulado **"LAS GU.S. SUPERIORES HOY"**, publicado en el número 591 (Revista del mes de abril).

- Premio de 80.000 pesetas al



Personal del Servicio de Publicaciones con uno de los Oficiales premiados.



LA REVOLUCIÓN FRANCESA Y LAS FUERZAS ARMADAS

Sobre un tema tan actual como controvertido, el ejército profesional y el reclutamiento obligatorio, el presente trabajo aporta ideas originales, partiendo de la influencia de la Revolución francesa en la sociedad en general y en los ejércitos de todo el mundo en particular.

FRANCISCO JIMÉNEZ
MOYANO
Capitán de Infantería

INTRODUCCIÓN

HACE doscientos años que Francia vivió un proceso de cambio social intenso, rápido y violento. La Revolución cambió profundamente la naturaleza fundamental de la sociedad de aquel entonces. Podemos sintetizar en tres, los grandes logros de aquel hecho histórico: la nueva orientación de la educación, el voto y el concepto de ciudadanía.

Dicho esto, nos preguntamos cuáles han podido ser las influencias de la Revolución francesa en los ejércitos y sus actividades.

Es evidente que la influencia de la Revolución en los ejércitos occidentales —y prácticamente del mundo— es enorme. Villamartín en sus **Nociones del Arte Militar**, señala que las consecuencias revolucionarias han sido incalculables y todas en beneficio de la Humanidad. Esto lo

dice el insigne escritor militar en 1863 —fecha de publicación del citado libro—, la conclusión entonces podía ser válida. Hoy, tras doscientos años, podemos afirmar que las influencias han sido sin cuento, pero nace la duda de su beneficio para la Humanidad.

La conscripción en masa, necesaria para asistir a lo que Villamartín llama nueva estrategia, puso fin a las guerras limitadas. En lo sucesivo, los conflictos entre estados no tendrían limitación ni en el espacio ni en los medios.

LAS INFLUENCIAS DE LA REVOLUCIÓN

Villamartín las concreta en tres logros: "la muerte de los privilegios que refuerza la unidad militar; una nueva estrategia que considera la frontera como un vasto campo de batalla; y un nuevo método de combate que proclama el triunfo de la bayoneta sobre el reglado fuego al estilo prusiano". (1)



La unidad militar

Para Villamartín la unidad militar es producto de la unidad política, *“la organización militar calca la nueva forma política del pueblo y por ello, la causa interesa igual al soldado que al general, esto último es lo que origina la enorme fuerza moral de los ejércitos revolucionarios”*. (1)

La muerte de los privilegios fue un aliciente para algunos ejércitos de casas reales deca-

dentos, en que se consideraba, más que ninguna otra cosa, la cuna y no la eficacia. No obstante, consideramos que el concepto general hoy en día no es válido. En los ejércitos actuales —herederos de aquellos ejércitos de la Revolución en muchísimos aspectos— la causa puede ser que interese a todos por igual, pero no así el esfuerzo por lograrla. La posibilidad de tener que defender la libertad con las armas y las obligaciones que esto origina, es decir, la obligación solidaria de todos los ciudadanos de prepararse para tal evento, es rechazada por muchos. La Revolución incluye al civil en el conflicto armado, y la sociedad actual se pregunta por qué se abolió la antigua discriminación.

La nueva estrategia

Carnot —líder revolucionario, Presidente del Comité Militar y responsable del Plan de Campaña de 1794—, más que descubrir un nuevo método estratégico, se ve obligado por las circunstancias. La Francia

Las masas apasionadas y delirantes forman lo que se ha convenido en llamar “opinión pública”. Sus criterios no son nunca comedidos bajo la presión de una propaganda de guerra, y suelen estar alejados de una serena dirección estratégica. Sin embargo, la opinión pública, animada por la propaganda violenta, decide.

El nuevo método es el empleo en masa de la Infantería en una ofensiva a ultranza. El procedimiento se enquistó en los ejércitos europeos, llegando a la Primera Guerra Mundial en que tomó unas proporciones dantescas. Aquello más que una novedad táctica, fue la negación de la táctica.

revolucionaria que desafia a Europa, a la sazón monárquica, está rodeada de enemigos y no tiene más remedio que considerar toda la frontera como un vasto campo de batalla. El Estado revolucionario podía permitirse ese lujo, tenía a su disposición a toda la nación. Los reyes, que aún discriminaban al civil del conflicto armado, sólo disponían de sus reducidos ejércitos profesionales; éstos se doblegaron como juncos ante el fuerte viento del número. Los reyes se vieron ante cientos de miles de ciudadanos soldados. En nombre de la igualdad, la Asamblea llama a las armas a miles y miles; esta conscripción en masa, necesaria para asistir a lo que Villamartín llama nueva estrategia, puso



fin a las guerras limitadas. En lo sucesivo, los conflictos entre Estados no tendrían limitación ni en el espacio ni en los medios. Y hay que afirmar que las consecuencias de esto no han sido en nada beneficiosas para la Humanidad.

La nueva táctica

Por último señalamos que Villamartín, tal vez cegado por el esplendor de las armas napoleónicas, confunde la novedad táctica con la carne de cañón. El ciudadano-soldado no tenía la instrucción necesaria para realizar una táctica difícil y complicada, propia de los viejos ejércitos del XVIII, que ante todo buscaba la conservación de la fuerza combatiente. El imitar con el ejército revolucionario, que en ocasiones era poco más que una enorme banda, la táctica prusiana, hubiera sido sin duda un imposible. La única salida fue mandar al choque más hombres que balas podía lanzar el enemigo. El ardor de las masas revolucionarias fue aprovechado por sus dirigentes de esta forma, que por otra parte, se ha repetido muchas veces en ejércitos sin la necesaria preparación.

El nuevo método es el empleo en masa de la Infantería en una ofensiva a ultranza. El procedimiento se enquistó en los ejércitos europeos, llegando a la I GM. en que tomó unas proporciones dantescas. Aquello más que una novedad táctica fue la negación de la táctica.

El general aristocrático del XVIII consideraba su ejército como una costosa herramienta del rey, difícil de conseguir; cada soldado, un elemento costoso de reponer; cada choque frontal, un fracaso de la maniobra. El general revolucionario no tenía estas consideraciones. El suyo era una herramienta barata del Esta-

Con el reclutamiento en masa, los efectivos casi no tienen limitación, y el poder del Estado tampoco. Lógicamente, la táctica y la estrategia sufrieron una transformación radical. Desde el punto de vista estratégico se podía combatir en todas partes. La táctica dejó de ser cicatera respecto a la conservación de los soldados.

do, y por cada baja, el Estado podía darle un centenar de ciudadanos-soldados, con los que sustituirla.

La nueva táctica no acortó las guerras como señala Villamartín, simplemente las hizo más costosas, más sangrientas, es decir, menos profesionales.

OTRAS INFLUENCIAS

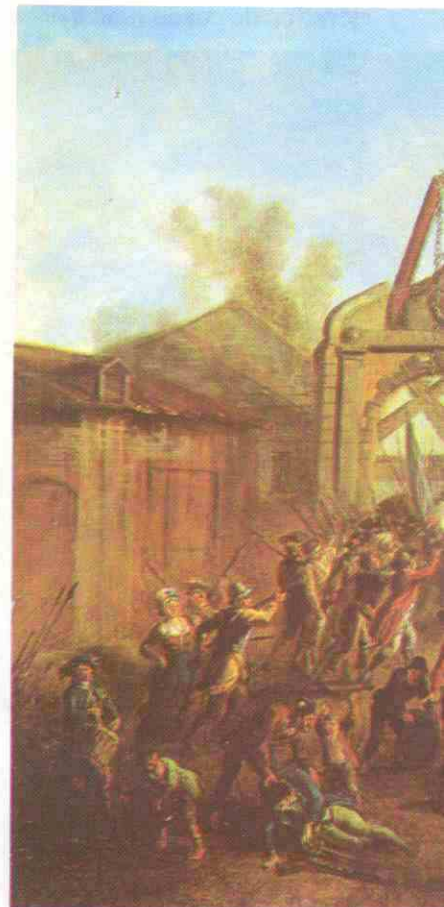
Consideramos que la Revolución tuvo otras influencias en los ejércitos y en general en el conflicto bélico, que resumimos en tres: el fin de las guerras limitadas, el concepto de la nación en armas y la propaganda violenta como medio de conducción.

El fin de las guerras limitadas

Para Alonso Baquer, "una guerra se dice que es limitada cuando tiene límites para la reunión de efectivos, para la duración de los encuentros, y para la extensión de los conflictos, que no se pueden rebasar por mucho que haya crecido el grado de hostilidad". Es bien claro que después de

la Revolución, estas limitaciones dejaron de existir. (2)

El reclutamiento en masa, más que un logro igualitario, fue una ventaja del nuevo Estado para disponer de cientos de miles de soldados. Desde entonces, los efectivos casi no tienen limitación, y el poder del Estado tampoco. Lógicamente la táctica y la estrategia sufrieron una transformación radical. Desde el punto de vista estratégico se podía combatir en todas partes. La táctica dejó de ser cicatera con respecto a la conservación de los soldados. Y la constante alimentación de los ejércitos con nuevas reclutas, sentó las bases para que el conflicto se prolongara hasta la destrucción total. Se pasó de evitar el despoblamiento, a considerar la aniquilación de poblaciones como un logro estratégico.



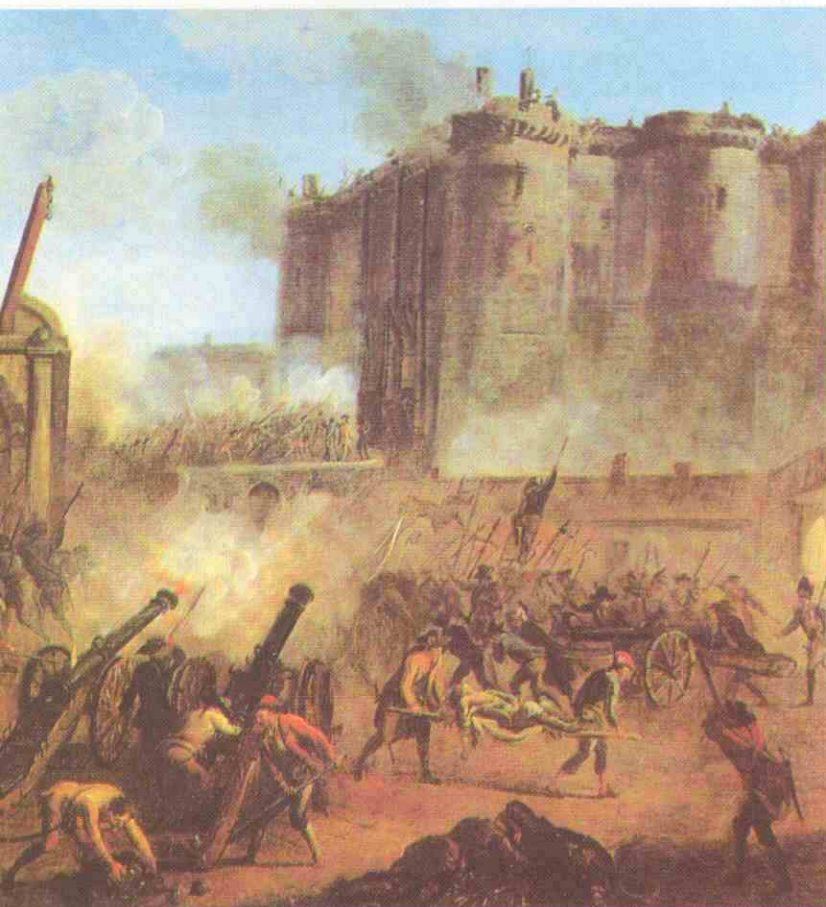
Razón tiene Füller al decir que *"la guerra con restricciones constituía uno de los más altos logros del siglo XVIII"*, y con la ironía que en ocasiones le caracteriza, señala que ésta *"pertenece a una clase de planta de invernadero que sólo puede darse en una civilización aristocrática y cualitativa. Ya no somos capaces de ello, se trata de una de las cosas hermosas que hemos perdido como resultado de la Revolución francesa"*. (3)

Indudablemente el salto fue tremendo. Los militares pasamos de considerar, doctrinalmente hablando, la batalla como *"la más importante y*

La nación en armas es el concepto que viene a sustituir a los soldados del rey. El ejército profesional al servicio del rey, se sustituye por el ejército democrático.

peligrosa acción de una guerra y que la pericia de un general consistía en maniobrar de tal suerte, que se ganara la guerra sin librar una batalla", (4) al aniquilamiento total del enemigo. Del aristocrático jaque,

La única salida fue el mandar al choque más hombres que balas podía lanzar el enemigo. El ardor de las masas revolucionarias fue aprovechado por sus dirigentes de esta forma, que por otra parte, se ha repetido muchas veces en ejércitos sin la necesaria preparación.



al revolucionario modo de arrasar las figuras del tablero de un manotazo, y con el tiempo, el tablero entero.

La nación en armas

La nación en armas es el concepto que viene a sustituir a los soldados del rey. El ejército profesional al servicio del rey, se sustituye por el ejército democrático. Éste nace como solución ideal para poner fin a las guerras: eliminados los ejércitos profesionales, sustento de las monarquías absolutas, aquéllos no harían las guerras que originaban los caprichos de éstas.

La realidad fue muy diferente al planteamiento teórico inicial. Las guerras, lejos de suprimirse, se acrecentaron, como lo demuestran estos doscientos años de aplicación sistemática del concepto.

El convertir en axiomas las frases puramente retóricas de Carnot y las utopías jacobinas, nos ha llevado a matanzas de proporciones gigantescas.

El invento del ciudadano-soldado, lejos de alejar y limitar los horrores de la guerra, los acerca a cada familia y los extiende por toda la nación. *"La historia de la Humanidad registra pocas desilusiones más crueles que las que sufrieron aquellas esperanzas revolucionarias"*. (5)

La propaganda violenta

Villamartín ya la señalaba en sus **Nociones**. (6) Ésta es,

La propaganda violenta se ha convertido en el aglutinante básico, es lo que lleva al delirio, al espíritu unitario que caracteriza a toda una nación en armas.

a nuestro juicio, una de las peores influencias de la Revolución. La propaganda violenta se ha convertido en el aglutinante básico, es lo que lleva al delirio, al espíritu unitario que caracteriza a toda una nación en armas. Lemas como *"libertad o muerte"* o *"victoria a toda costa"* son normales en un conflicto entre naciones modernas. Lo que no parece tan normal, es que lleguen a convertirse en la directiva estratégica básica. Y el caso es que ocurre. La propaganda violenta genera tal apasionamiento que llega a influir en la misma dirección de la guerra y en estos doscientos años, los ejemplos son muchos.

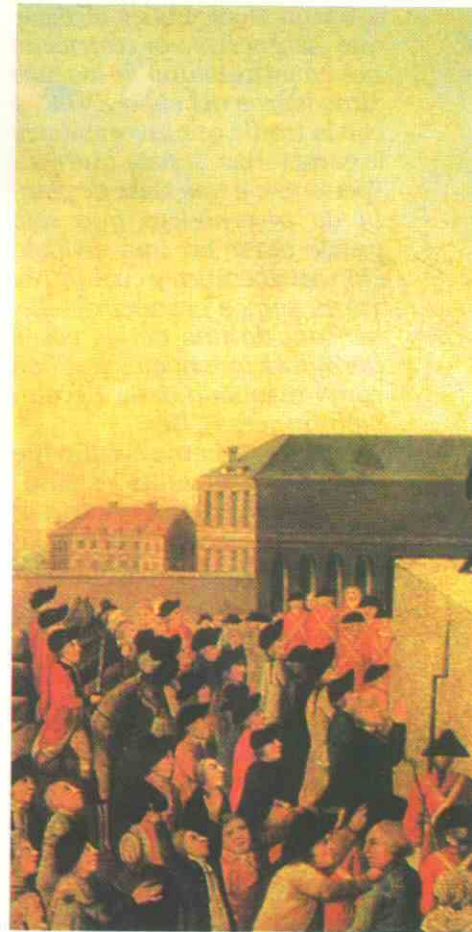
Las masas apasionadas y delirantes forman lo que se ha convenido en llamar *"opinión pública"*. Sus criterios no son nunca comedidos bajo la presión de una propaganda de guerra, y suelen estar alejados de una serena dirección estratégica. Sin embargo, la opinión pública, animada por la propaganda violenta, decide. Doscientos años decidiendo y tan sólo encontramos, por parte de la sociedad, una morbosa contemplación de sus desatinos.

Es la opinión pública la que pide a gritos en París la guerra en 1870. Es la que obliga al Senado norteamericano a declarar la guerra a España en 1898. También es la delirante y preparada opinión pública la que obliga al presidente Wilson a meter a los Estados Unidos en la Primera Guerra Mundial. Episodio que se repetiría en la Segunda con Roosevelt. Las consecuencias de estos conflictos, iniciados por una democracia exasperada, (7), cuando no era ni prudente ni necesario, nos han traído consecuencias trágicas. La primera de las mencionadas guerras nos abre un siglo de antagonismos europeos. La entrada de los Esta-

dos Unidos en la Primera Guerra Mundial fue, en opinión de Füller, *"lo más importante para Europa desde que Varo perdiera sus legiones"* (9) y sus consecuencias, nefastas para Occidente. La forma en la que entraron los Estados Unidos en la Segunda Guerra Mundial tiene unas consecuencias que aún no podemos medir. El entonces *"amigo ruso"* es hoy un peligroso adversario. Por último, la guerra hispano-norteamericana, fue iniciada para conseguir la *"libertad"* de Cuba y de paso, para asentar el dominio norteamericano en la zona. El caso es que no sólo no se ha conseguido la libertad, sino que la isla pone en peligro el dominio de la superpotencia en la zona.

Pero si grave es la influencia en el inicio, peor resulta en el desarrollo de la contienda. La propaganda llega a influir, como decíamos, en su misma dirección. La Segunda Guerra Mundial es el ejemplo más prudentemente cercano que tenemos. El lema de *"victoria a toda costa"*, repetido hasta la saciedad, terminó por ser la directiva estratégica básica, o si se prefiere política. (8) Fue la política pertinazmente se-

Se confunde el concepto democrático de la nación en armas, con el de Patria. Que es lo mismo que confundir violencia latente, con cultura viva. Y en esta línea de confusión se llama democracia a una masa vociferante, y no a la aplicación de una norma de derecho político que conocemos con tal nombre.

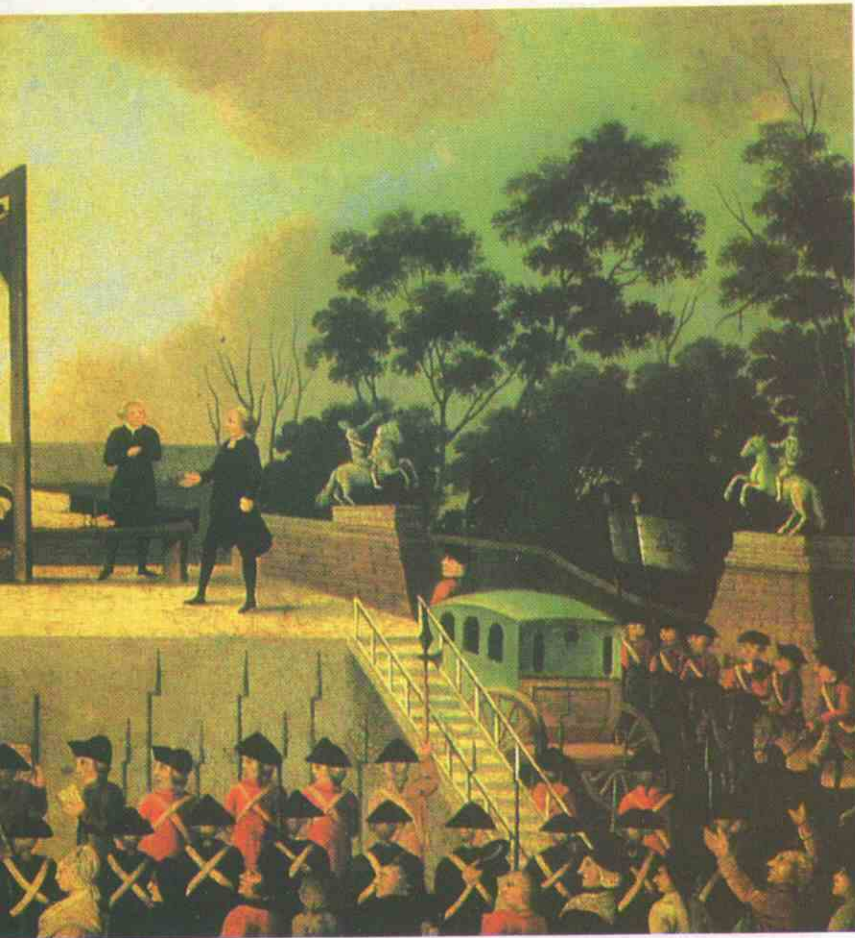


guida por Roosevelt y Churchill. Al primero le parecía *"de perlas"* que la máxima preocupación de su Estado Mayor fuera el matar el mayor número de alemanes (11); para el segundo, era una victoria sin más. El caso es que se perdió la finalidad política de la contienda, y por ello la victoria no sirvió para nada. *"Se sustituyó a Hitler por Stalin y Europa quedó como hace 1.000 años, con los esclavos en el Elba"*. (10)

La guerra se inició para salvar la libertad de Polonia y la civilización occidental, y al término de la contienda, pese a la destrucción total del enemigo, Polonia y media Europa quedaron sin libertad.

CONCLUSIONES

Discrepamos del planteamiento de Villamartín: las in-



En los ejércitos actuales —herederos de aquellos ejércitos de la Revolución en muchísimos aspectos— la causa puede ser que interese a todos por igual, pero no así el esfuerzo de su logro. La posibilidad de tener que defender la libertad con las armas y las obligaciones que esto origina, es decir: la obligación solidaria de todos los ciudadanos de prepararse para tal evento, es rechazada por muchos.

fluencias de la Revolución francesa en la guerra no son beneficiosas para la Humanidad.

El reclutamiento obligatorio, tan de actualidad en nuestros días y que se confunde con una costumbre medieval, es uno de los resultados de la Revolución. El evento es pues, eminentemente democrático, y consideramos que no fue positivo, ya que sentó las bases para la destrucción total. Pronto se pasó de llamar a las armas a todos los ciudadanos, a reclamar todas las cosas.

Antes de la Revolución los conflictos los resolvían los ejércitos, después de ella, las naciones enteras.

Con idéntica asiduidad se confunde el concepto, también democrático de la nación en armas, con el de Patria. Que es lo mismo que confundir violencia latente, con cultura viva. Y en esta línea de confusión, se llama democracia a una masa vociferante, y no a la aplicación de una norma de derecho político que conocemos con tal nombre.

Vemos pues positivo refle-

xionar sobre estos tres asuntos, ahora que se ha cumplido el 200 aniversario de aquel magno —y mitificado— acontecimiento.

Otra cuestión sería, y en ella no entramos, si es posible librarnos de las influencias revolucionarias, como puede ser por ejemplo, el reclutamiento obligatorio. O si podemos defender nuestra libertad sin el solidario esfuerzo de todos los ciudadanos, cuando quienes la amenazan, asumen hasta sus más mínimos detalles, el concepto de "nación en armas", con el máximo realismo y sin la más mínima demagogia.

Pero como soñaba Liddell Hart, los profesionales de este hermoso oficio, no podemos renunciar a la esperanza de poder desarrollarlo sin poner en peligro la civilización.

BIBLIOGRAFÍA Y NOTAS

(1) y (6) Villamartin. Nociones de Arte Militar. Ed. Ejército. Col. Clásicos Militares, 1943. (1) pp. 149-152; (6) pp. 149.

(2) M. Alonso Baquer. Las Referencias Estratégicas del Militar Español. Col Adalid, pp. 54-74.

(3) J.F.C. Fuller. La Dirección de la Guerra. Col. Ed. Ejército. pp. 28.

(4) Mauricio de Sajonia. Memorias. 1732. Apuntes de Historia Militar. T.I. A.G.M., Zaragoza 1978.

(5) Michel Howard. Las Causas de las Guerras y otros Ensayos. Col. Ed. Ejército, pp. 52-53.

(8) a (11) J.F.C. Fuller. Batallas Decisivas del Mundo Occidental. T.III (8) pp. 707; (9) pp. 310; (10) pp. 660; (11) pp. 621.

(7) Ortega y Gasset. El Espectador. Salvat, Ed. Alianza. Ed. SA Libros RTV nº 4, pp. 67. "La democracia, como democracia, es decir estricta y exclusivamente como norma de derecho político, parece una cosa óptima. Pero la democracia en el pensamiento y en el gesto, la democracia en el corazón y en la costumbre, es el más peligroso morbo que puede padecer una sociedad".

Armas modernas de Infantería

Fusil de Asalto AR/70



CONFIGURACIÓN

Es un arma con un sistema de funcionamiento tradicional, por gases, accionado por cilindro y émbolo. El cajón de los mecanismos está protegido contra la admisión de fango y partículas externas. La culata, pistolete y guardamanos son de nilón. El fusil puede disparar la granada MECAR de 40 mm. Existen tres versiones: AR/70 con culata fija, SC/70 con culata plegable y SC/70 corto, éste último tiene el cañón corto de 320 mm.

TIPO

Fusil de asalto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Calibre: 5,56 mm.
Longitud del arma: 998 mm.
Longitud del cañón: 450 mm.
Peso del arma: 3,4 kg. *Cargada:* 3,95 kg.
Capacidad del cargador: 30 cartuchos.
Cadencia de tiro: 720 dpm.
Alcance eficaz: 400 m.

ORIGEN

Diseñado en 1968 por Beretta, a partir de una atenta investigación sobre otros fusiles del mismo tipo, con soluciones ya probadas que lo hacen muy seguro.

HISTORIA

Exportado a Jordania y Malasia.
En servicio en Italia en las Unidades Especiales.

Fusil de asalto SAR 80



CONFIGURACIÓN

Basado en el AR-18, su funcionamiento es por toma de gases; su ligero peso, así como su compacidad le dan una gran flexibilidad en todo movimiento táctico. Existe una versión con culata plegable. Duro y resistente ha sido preparado para soportar la humedad y las condiciones climáticas cambiantes. Dispone de un excelente control y precisión de disparo, debido a su concepto de construcción en línea, que reduce la reelevación. Con un regulador de gas puede lanzar granadas de fusil. También puede acoplarse un punto de mira luminoso para puntería nocturna.

TIPO

Fusil de asalto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Calibre: 5,56 mm.
Longitud del arma: 970 mm.
Longitud del cañón: 459 mm.
Peso del arma: 3,4 kg. *Cargada con 20 cart.:* 3,85 kg.
Capacidad del cargador: 20 y 30 cartuchos.
Cadencia de tiro: 600-800 dpm.
Alcance eficaz: 400 m.

ORIGEN

El diseño del SAR 80 fue encargado a los técnicos de Sterling Armament Company y fabricado por Chartered Industries of Singapore (CIS). La producción comenzó en 1980 y actualmente se encuentra en servicio en sus Fuerzas Armadas.

Armas modernas de Infantería

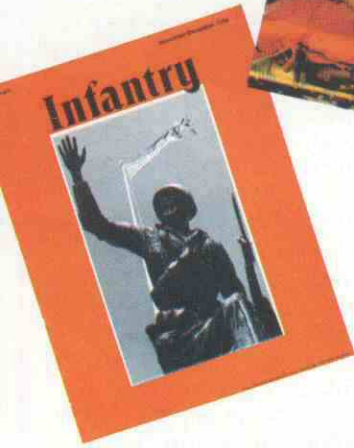
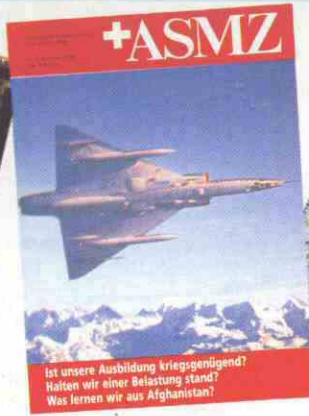
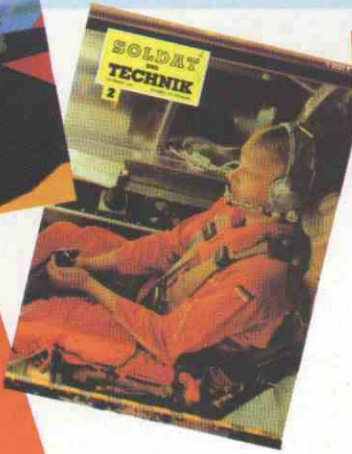
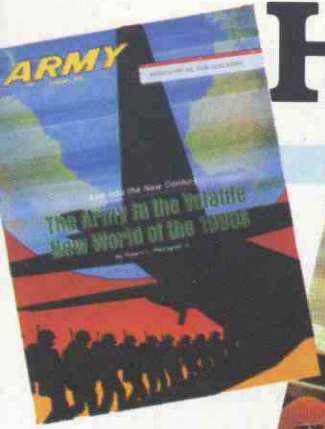


**Fusil de
Asalto
AR/70**



**Fusil de
asalto
SAR 80**

Hemos leído...



JOSÉ M.^a SÁNCHEZ
DE TOCA Y CATALÁ

Teniente Coronel de Infantería DEM

... y seleccionado tres guerras: Afganistán, II G.M. y Panamá; así como una propuesta del Rey Hassán. He tenido que dejar fuera un sistema completo de instrucción con simuladores ("Soldat und Technik", 2/1990), y el denso contenido del "Memorial del Ejército de Chile". Espero que la selección valga la pena.

LA GUERRA DE AFGANISTÁN

("Erkenntnisse aus dem Krieg in Afghanistan"; "Nach den strengen Skalen des Kampfes" (traducción alemana de "Voyenni Vestnik", 7/89); "Zu den Verlusten der Sowjets in Afghanistan", en "ASMZ", 2/1990; "Sowjetische Verluste in Afghanistan" en "Soldat und Technik", 2/1990).

El día de Navidad de 1979 los soviéticos invadieron Afganistán. En diez años pasaron por allí medio millón de soldados soviéticos, de los cuales hubo permanentemente de 100 a 140.000. Tuvieron por lo menos 13.000 muertos y 35.400 heridos. Finalmente, se retiraron a primeros de 1989 con el amargo sabor de la derrota a manos de unos 80 a 100.000 guerrilleros, mal armados y bastante desunidos entre sí. La revista militar suiza de lengua alemana "ASMZ" sintetiza esta guerra basándose en noticias militares soviéticas. "Soldat und Technik" por otra parte, puntualiza la cifra, extraordinariamente alta, de 1755 oficiales caídos.

Según "ASMZ", para los soviéticos la guerra tuvo tres fases: grandes operaciones mecanizadas, de 1979 a 1982; campaña de terror y tropas especiales de 1982 a 1986; y finalmente, de-

fensa de sus propias bases, de 1986 a 1989.

Por su parte, los guerrilleros, al principio equipados con armas de museo, y luego con armas ligeras (FUSA, Am. y LG.) capturadas al enemigo, sólo a partir de 1986 pudieron protegerse de los helicópteros, gracias al misil antiaéreo individual *Stinger*. Los guerrilleros realizaban acciones limitadas: defensa de sus propias bases, ataque a columnas de suministros, asedio a bases enemigas, guerrilla urbana. Su principal fortaleza era moral.

Los soviéticos, que pasaron de *aniquilar al enemigo a proteger las bases propias*, se preguntan por qué unos guerrilleros mal armados han podido desafiar con éxito durante nueve años a una superpotencia. La literatura militar soviética sugiere algunas respuestas: la doctrina y los medios de la

ofensiva mecanizada no servían en Afganistán; demasiada cooperación carros-mecanizados y poca instrucción de Infantería. En segundo lugar, el estilo de mando soviético, rígido y distante. Dice en **"Voyenni Vestnik"** un jefe de batallón: *"Afganistán me ha abierto los ojos... en combate lo que cuenta es el ejemplo y la confianza que despierta el jefe; la capacidad de cada uno para pensar y actuar"*. En tercer lugar, los fallos de la instrucción de combate (excepto en paracaidistas y "spetsnaz"): *"En cuanto mataron al jefe del pelotón, los soldados fueron incapaces de usar sus armas para defenderse. Cuando los rescató una patrulla de veteranos, estaban tirados por el suelo, temblando e incapaces de tomar sus armas"*.

"ASMZ" resume las consecuencias que el Ejército soviético ha sabido extraer de la guerra: Nueva organización y más fuego de apoyo para las P.U.s. Los helicópteros son ahora parte esencial del combate integrado de todas las Armas. Se ha forjado una generación de mandos, templados en el combate y crecidos en la iniciativa. Han aprendido a vigilar las instalaciones y a dar seguridad a la logística.

En esta guerra han mejorado las armas. El AGS-17 *"Plamya"*, que es una antiestética arma de compañía, híbrido de ametralladora, cañón automático y mortero; de calibre 30, alimentación por cinta y tiro curvo. La bocacha y granada de fusil BG-15; el mortero automático de 82 *"Vasiliok"*; nuevos lanzacohetes RPO y RPO-A; submuniciones (bombetas y flechetas); misiles contracarro con carga rompedora o contra helicópteros: nuevos cañones de 30 mm para los BMP-2 y los helicópteros Mi-24.

Ha sido necesario dar más coraza a los BMP-2 y MTR-70; aumentar el sector vertical de las armas de la torreta, y dar posibilidad de tiro y observación a los fusileros sentados.

Se ha comprobado una vez más, la eficacia de las minas

contra carro y contra personal. Como los americanos, los soviéticos aprendieron a reducir bajas llevando parabalas (más bien loriga que chaleco) sobre todo en las guardias y para el combate de la Infantería.

Se demostró la eficacia del avión de apoyo al suelo Su-25 FROGFOOT. El helicóptero Mi-8 se reveló escaso de motores, y fue sustituido por el Mi-17. Pero el mejor hallazgo de esta guerra fue el *Stinger*, que, introducido en el otoño de 1986, obligó a los soviéticos a tomar serias contramedidas, con interferencias y reduciendo la *"firma"* infrarroja.

"ASMZ" saca sus conclusiones: Afganistán ha demostrado que las tropas mecanizadas tienen poco que hacer contra las guerrillas en terreno montañoso; el helicóptero, aunque vulnerable, tiene un papel táctico en el desembarco a retaguardia, terrible eficacia de las minas y las bombas de saturación.

Pero lo más importante es que el factor decisivo de esta guerra ha sido la moral y la motivación de los hombres. Nada nuevo, pero que viene bien que se repita ahora que todos pensamos más en la cantidad y potencia de las armas, que en el alma del hombre que ha de manejarlas.

NOTAS DE COMBATE

(**"Combat Notes"**, en **"Infantry"**, Nov.-Dic. 1989.)

"Infantry" ha rescatado de archivo las notas de combate de un anónimo general americano de la IIGM, publicadas por vez primera en 1944, pero que todavía guardan la frescura del primer día, como cuando el general anota: *"Muchos soldados actúan como si al entrar en combate se acabarían los reglamentos: nada de higiene personal, dejan las prendas abandonadas, derrochan el agua; se olvidan hasta de las armas"*; *"la primera noche en Normandía, bastó que pasara un avión alemán de reconocimiento sobre*

el vivac para que todo el mundo le tirara con lo que tenía a mano. El piloto no pudo desear mejor confirmación".

Visto con gafas de general, los problemas de los capitanes y los jefes de batallón son mantener el control y la dirección: Un coronel dio a sus batallones unos ejes de avance paralelos con rumbo este. Los batallones se despistaron, y mientras uno atacaba al Sur, el otro lo hacía al Norte. La cosa llegó a saberse cuando cada uno pidió fuego sobre la zona que ocupaba el otro.

Otro jefe de batallón que estaba clavado, quiso emplear la compañía de reserva; pero no la encontraba ni con radio ni con mensajeros. Por fin supo por qué: Se había retrasado incluso respecto a la compañía de reserva. Y es que, como apostilla el general, si un jefe no quiere perder su batallón, tendrá que correr mucho hacia delante. No se puede mandar desde el puesto de mando. Para conservar el control hay que estar con las compañías. El jefe no tiene que asaltar, pero tiene que estar con las compañías que asaltan.

Muchas observaciones del general son hoy parte de reglamentos: *"¡No apretujarse! es una queja antigua que sigue siendo verdad. La gente no se dispersa. Las ametralladoras hacen pocas bajas, pero no es raro que un mortero haga doce de golpe, mandos y tropa"*.

Al general, los carros no le imponían: *"La invulnerabilidad del carro es un mito. Lo que tienen que hacer los fusileros es acabar con la Infantería de acompañamiento, mientras el equipo de lanzagranadas destruye el carro. Por la misma razón, hay que cubrir a nuestros carros para evitar la acción de la Infantería enemiga"*.

Las notas insisten en la necesidad de combinar fuego y movimiento: *"Cuando el fuego detenga a una pequeña unidad, que una fracción devuelva el fuego y otra maniobre; a veces basta un solo hombre en el flanco enemigo para desmoralizar"*.

zarlo. Fuego y movimiento, ya que quedarse pegado al terreno sólo sirve para tener bajas seguras porque en 10 ó 15 minutos, los alemanes castigarán severamente con fuego de morteros”.

En consecuencia, la instrucción debe centrarse en lo fundamental. Nada de problemas complicados. Situaciones sencillas de fuego y movimiento para que los jefes de sección y pelotón se acostumbren a actuar rápidamente y a tener su gente en la mano.

Capacitar mandos vuelve a preocuparnos hoy como cuando el general anotaba: “Hay muchas bajas de mandos. Por eso hay que instruir continuamente a los cabos y a los soldados que tendrán que reemplazarlos. Hay que darles ocasión de ejercer su autoridad; El jefe de pelotón debe ser maestro y consejero del soldado en toda su vida militar. Lo que el soldado necesita debe pedírselo a su jefe, y no al furriel. Las pequeñas unidades deben funcionar siempre con sus propios jefes”.

Las notas tratan una serie de temas que no hay espacio para extractar, de los que selecciono algunos:

“Lo peor es preparar un ataque, de noche y en contacto con el enemigo; en estas condiciones, hasta repartir agua es difícil.”

“No depender sólo de la radio; multiplicar los agentes de transmisión.”

Sobre el fuego: “Si se pasa la línea de partida después de la hora prevista, se desaprovechan los efectos de la artillería y no se consigue el objetivo. Los jefes de batallón deben aprender mucho sobre la artillería, que casi siempre es precisa”. (Eso dice el general.) “Una acción de fuego muy eficaz en Francia fue **‘la serenata’**, que consistía en que cada pieza de la división tirara simultáneamente uno o dos disparos sobre una misma área reducida. Los efectos son indescriptibles.”

La táctica, contada así, no resulta aburrida...

LA GUERRA DE PANAMÁ

(“**Front & Center**” Gen. Carl E. Vuono; “**Army Light Infantry Weapons in Panama: A Foreign Profile**”, ECL, en “**Army**”, Feb. 1990.)

La revista “**Army**” comenta la operación *Just Cause*, nombre de la invasión de Panamá. Como es sabido, fuerzas americanas de unos 30.000 hombres invadieron este país con el propósito declarado de detener al general Noriega.

El general Vuono, JEME norteamericano, en la conferencia reseñada por “**Army**”, dice que ésta “*quizá no sea el modelo de las futuras operaciones, ... pero confirma los imperativos para reorganizar el Ejército*”, imperativos que son como la síntesis de las enseñanzas de la operación: Soldados de gran calidad; doctrina (FM-100-5) que promueva la agilidad, sincronización, profundidad e iniciativa; adecuada combinación de fuerzas; modernización continua del equipo; instrucción dura y realista; énfasis en la formación de mandos.

Vuono se congratula de haber acertado en dos aspectos del planeamiento: Líneas de mando y relaciones de subordinación bien claras; así como dejar los planes finales abiertos a las modificaciones que exija la situación, pero no antes.

En la operación se probaron armas como el mortero de 120 israelí, con espoleta electrónica; el Grupo de Artillería de la División de Infantería Ligera, con tres baterías de seis obuses de 105 (el británico remolcado M-119); el nuevo fusil de asalto M16A2, que solamente puede tirar ráfagas de tres tiros; la ametralladora M249 de 5,56, variante de la belga “*Minimi*”; el misil contracarro sueco AT-4; y la autoametralladora “*LAV-25*”, con cañón de 25 mm y tracción 8x8, construido bajo licencia de la MOWAG suiza.

Vuono admitió haber recibido críticas por la cantidad de fuerzas y fuego empleados, lo que justificó porque: “*Nuestras fuer-*

zas en Panamá no eran suficientes”. En efecto, las fuerzas americanas en la zona del Canal antes de la invasión, no llegaban a los 10.000 hombres.

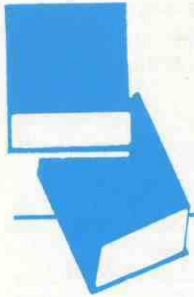
DIRECTRICES PARA MARRUECOS

(**Le Maroc Mise sur L’Eurafrique**, de Jean Chesneau, en “**Défense Nationale**”, 1/1990.)

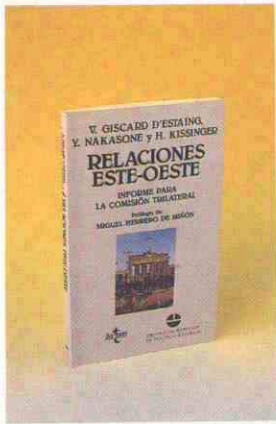
La revista “**Défense Nationale**” es una publicación prestigiosa en el ámbito de la francofonía, con predilección por los temas de geopolítica actual. Su colaborador, Jean Chesneau, glosa unas manifestaciones del rey de Marruecos: “*Exhorto a mis compatriotas a reflexionar horizontalmente para el Gran Magreb, y verticalmente para Eurafrica. Es un hermoso desafío, ... un desafío histórico*”.

Según el autor, esta doble directriz reflejaría la doble personalidad de la clase dirigente, una elite con formación superior (se sobreentiende, francesa), profundamente alejada de las masas populares; y sería más la expresión de su voluntad que de las aspiraciones populares. Sin embargo, Chesneau advierte, citando para ello otras declaraciones del monarca alauita, que para Hassan II, Euráfrica es un futurible y la CEE una elección, pero el Gran Magreb es “*lo que siempre hemos pensado y soñado ... al servicio de la causa árabe*”. Finalmente, el artículo (que trasluce escepticismo) concluye exhortando (¿al rey?) a consagrarse a “*la prioridad de prioridades... la formación y el progreso tecnológico... preparar a la juventud para los arcanos del mundo moderno*”.

Para España, que por contigüidad geográfica forma parte necesaria de la reflexión euráfrica del rey Hassan II de Marruecos, nada de cuanto éste diga puede ser indiferente. Para nosotros, es importante conocer y comprender los intereses y aspiraciones del monarca alauita, un veterano estadista, con una tenaz habilidad, bien demostrada.



INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA



RELACIONES ESTE-OESTE, V. Giscard d'Estaing, Y. Nakassone, H. Kissinger, Editorial Tecnos, Madrid (1989).

Los tres nombres que firman el presente informe para la Comisión Trilateral, avalan suficientemente el valor de este texto. Tanto por el indiscutible peso que los tres autores tienen por sí mismos, por su actuación directa en la política internacional y por la amplia información de que disponen sobre ella (han sido, respectivamente, Presidente de la República Francesa, Primer ministro del Japón y Secretario de Estado de los Estados Uni-

dos), como por la categoría de la entidad a la que va dirigido el informe.

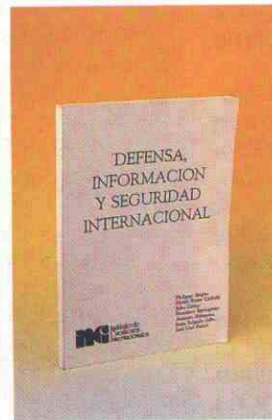
El momento actual, cuya oportunidad se ha puesto ya tantas veces de relieve, marca una nueva fase en las relaciones entre el Este y el Oeste que —naturalmente— tiene que interesar a cualquier lector atento al desarrollo de la política internacional.

Los autores opinan (y es muy de tener en cuenta este criterio) que, ante la nueva situación, los países occidentales gozan de una oportunidad excepcional para modificar la naturaleza de sus relaciones con la Unión Soviética, siempre que elaboren un programa y una estrategia coherentes. La pasividad, o una postura de reacción tardía o no coordinada, permitirían que fuera el Kremlin quien definiera la senda del futuro con una atención preferente a los intereses soviéticos.

Por ello, después de un análisis detallado, prudente y clarificador, establecen una serie de conclusiones del mayor interés, que permiten delinear un programa

que sirva como pauta para poder evaluar las iniciativas y las actuaciones soviéticas y, consecuentemente, las correspondientes posturas del mundo occidental que necesariamente deben ser adoptadas.

J.U.P.



DEFENSA, INFORMACIÓN Y SEGURIDAD INTERNACIONAL, Instituto de Cuestiones Internacionales.

En la presente publicación, se recogen las ponencias y discusiones correspondientes al seminario que, sobre el anterior título, celebró el INCI en noviembre de 1988.

La primera reflexión que nos podemos hacer es la fecha en la que el seminario se celebró y que en el año y pico transcurrido desde entonces, se han producido tales acontecimientos y con tal precipitación, que muchos de los interrogantes que se hicieron en aquella fecha, pueden haber tenido una aparente contestación. Sin embargo, en la presentación de las sesiones de trabajo, Antonio Sánchez Gijón se pregunta si la viabilidad de los cambios en la Unión Soviética conducirán a la distensión que todos deseamos, si no va a ser motivo de que se reduzca el grado de conciencia sobre la necesidad de una defensa fuerte dentro de la Alianza Atlántica, preguntas que a pesar de todo pueden seguir siendo motivo de reflexión hoy día.

La primera ponencia "LA OTAN Y LAS DEBILIDADES DE LA INFORMACIÓN SOBRE DEFENSA" está a cargo de Philippe Augir, de la Dirección de Información de la OTAN. De su exposición, que consideramos de gran interés, destacan los siguientes puntos: Es necesario tratar los problemas de información de modo diferente, de acuerdo con las características de la opinión pública; existe una gran indiferencia por las cuestiones de Defensa en la mayor parte de los países occidentales; los soviéticos son verdaderos expertos en desinformación y la han institucionalizado como método de guerra; la información sobre la Defensa es peligrosa, y por ello hace falta limitarla lo

más posible y, finalmente, que la OTAN debería hacer conocer las propuestas de desarme y de diálogo, para mostrar que no es una organización agresiva, sino que ha conservado la paz y libertad durante estos últimos cuarenta años.

La segunda ponencia "ACTUALIDAD DE LAS DESVIACIONES EN LA INFORMACIÓN SOBRE DEFENSA" fue expuesta por el general José Uxó Palasí.

En el apartado de la "Panorámica Informativa en el Campo de la Defensa" y espigando entre los muchos conceptos dignos de reseñar, destacan los siguientes: Los comentarios de los medios de comunicación de todas las clases imaginables suelen ser simplistas, vacíos de contenido unas veces o tergiversados otras; en no pocas ocasiones, marcadamente demagógicos en la forma de ser titulados, cuando no representan simplemente un formidable instrumento de manipulación de las mentes, en favor de una determinada opinión partidista, muy lejana de los propósitos e ideales de nuestro mundo occidental. Por otra parte, opina que la masa constituyente de la opinión pública tiene una tendencia mayor a frecuentar aquellos medios de comunicación que halagan unos sentimientos emocionales, puestos de moda por el ambiente de decadencia espiritual que anima algunos sectores de nuestra sociedad.

Para el General Uxó, el hecho comprobado es que la desinformación constituye un fenómeno real,

que conserva su actualidad y que existe, fundamentalmente, como arma de guerra utilizada intensamente por los adversarios del mundo occidental, concretando el hecho de la desinformación en la URSS actual. No puede descartarse la idea de que el nuevo sistema soviético que se producirá con el éxito de la "perestroika", si así es, no será otra cosa que una nueva interpretación del marxismo-leninismo, cuyo propósito no es otro que estimular la eficacia y el progreso industrial; lo que se quiere abandonar son los métodos que han producido el fracaso económico del país, no los fundamentos originales del sistema.

Por su parte, Antonio Marquina en su ponencia "LA DESINFORMACIÓN Y LOS SERVICIOS DE INFORMACIÓN" delimita el concepto desinformación y lo diferencia de los de intoxicación, propaganda, influencia, decepción y estratagemas, para definir la primera como la difusión de información alterada o falsa, con la finalidad de obstruir el conocimiento objetivo de las realidades en una sociedad dada.

Finalizan las ponencias con la de "INFORMACIÓN Y PROBLEMAS DE SEGURIDAD", presentada por Henri Pierre Cathalá. El tema lo analiza en dos apartados. El primero "Situación actual de la información" en el que subraya dos características generales: la desmesura, con el desarrollo prodigioso de los medios, tanto de forma cualitativa como cuantitativa, y las limitaciones

contradictorias de la profesión de periodista, con las exigencias frecuentemente opuestas de los dirigentes políticos y del público.

En el segundo aspecto "La información manipulada", define la desinformación así: se trata de crear una falsa realidad, suficientemente convincente para que el adversario se equivoque razonando correctamente, según fórmula de Veroldi, a la que añade el ponente, la intención de perjudicar, el disimulo de la fuente y de los objetivos reales.

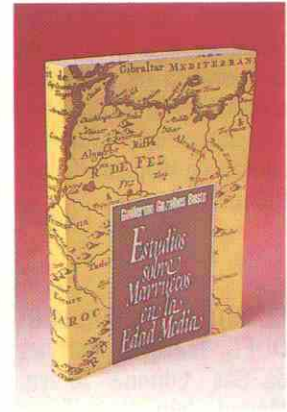
La recapitulación del coloquio la hace Jesús Salgado Alba mediante un símil: la desinformación es una enfermedad actual, cada vez más grave, de tipo psicológico. La terapéutica para combatir esta enfermedad se divide en cuatro partes: el diagnóstico, el pronóstico, el tratamiento y la etiología. Para él, hay posibilidades de diagnosticar la enfermedad; el pronóstico quizás es muy grave; para el tratamiento, la mejor medicina es la buena información; por último, la raíz de la desinformación está en el marxismo-leninismo. En este momento, noviembre del 88, la etiología de la desinformación está concentrada en el "gorbachovismo". ¿Y en 1990?, preguntamos nosotros.

J.M.S.

ESTUDIOS SOBRE MARRUECOS EN LA EDAD MEDIA, Guillermo Gozalbes Busto, Granada 1989.

Por razones de orden geopolítico fundamentalmente, la historia de las

tierras hispanas y la de los confines magrebíes, al otro lado del Estrecho de Gibraltar, han estado siempre firmemente interrelacionadas a lo largo de los siglos. Unas veces presididas por un talante amistoso y de cooperación y, otras, violentamente enfrentadas. Pero nunca ha existido la indiferencia entre ellas.



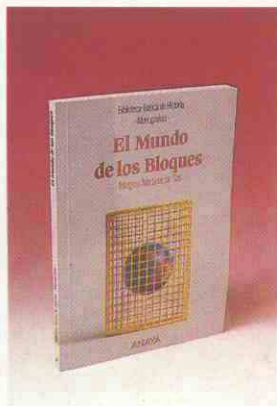
El profesor Guillermo Gozalbes Busto, cuya dedicación a los temas hispano-marroquíes cuenta con una larga y fecunda "hoja de servicios", nos había descrito en ocasión anterior la singular historia de la república andalusí de Rabat en pleno siglo XVI: una portentosa narración que supera las mejores novelas de Emilio Salgari, pero que tiene sobre ellas la considerable ventaja de ser absolutamente real. Es la historia de unos moriscos de Hornachos que, expulsados de su pueblo por el edicto real y obligados a vivir en el ámbito musulmán, saben hacerlo — de forma admirable — al hispánico modo.

Esta vez, en el libro que reseñamos, aporta una serie de estudios entre los que destacaremos aquéllos en los que relata la etapa

medieval de poblaciones tan ligadas a nuestra historia reciente como son Tetuán, Tánger, Arcila, Alkazarquívir, Alkazarseguer y el reino de Nakur (al que nuestra cartografía actual designa con el nombre de Nekor); así como también aquéllos otros, de carácter sociológico, en los que destaca las huellas andalusíes en la indumentaria marroquí. Su lectura nos introduce, una vez más, en la nostalgia de recuerdos entrañables de aquellas tierras que otrora llevaron el nombre de Hispania Transfretana.

J.U.P.

EL MUNDO DE LOS BLOQUES, Milagros Martínez de Sas, Editorial Anaya, Madrid 1989.



La profunda transformación que, desde el pasado otoño, está sufriendo en forma acelerada toda la Europa Central y del Este, hace prever el establecimiento de un cambio fundamental en la organización del mundo, que básicamente venía rigiendo a lo largo de las últimas décadas.

En general, tanto los medios informativos como los círculos de especialistas siguen con atención los diversos acontecimientos que se suceden en estos días —con las tensiones y crisis correspondientes— y procuran formular algunos vaticinios e hipótesis sobre el futuro inmediato.

Pero para poder seguir con facilidad estos nuevos planteamientos, es preciso partir de unos elementos previos bien establecidos. En el campo de cualquier ciencia, sus estudiosos manejan siempre algún compendio o vademécum que les permita tener perfectamente ordenados y tabulados los necesarios datos iniciales. Éste es el caso del libro que presentamos: un perfecto vademécum que en forma muy clara y

concisa va detallando las novedades ocurridas en el escenario internacional, a partir del final de la Segunda Guerra Mundial, y explicando los fundamentos de la situación final de los diversos bloques militares y políticos, en los años ochenta, hasta la aparición de la "perestroika".

Para mayor facilidad en el manejo de estas premisas básicas, el libro contiene un capítulo titulado "Datos para una historia" que de forma sintética, incluye la cronología fundamental del tiempo considerado, un índice alfabético para agilizar la consulta concreta que pueda interesar al lector, y una bibliografía básica suficiente para cubrir el objetivo que su autor pretende.

J.U.P.

DISPOSICIONES OFICIALES

P.M.N.

DISPOSICIONES OFICIALES PUBLICADAS EN EL MES DE FEBRERO DE 1990

BANDERAS Y ESTANDARTES

OM. 9/90, de 24-1 (BOD. núm. 23)

De conformidad con lo establecido en la O. de 26-4-1-1980 (DO. núm. 101), concede el uso de la bandera de España a la Agrupación de Apoyo Logístico núm. 22.

O. 10/90, de 24-1 (BOD. núm. 23)

Concede la enseña nacional a la Agrupación de Apoyo Logístico núm. 31.

O. 11/90, de 24-1 (BOD. núm. 23)

Concede la enseña nacional a la Agrupación de Apoyo Logístico núm. 61.

CALENDARIO LABORAL PARA 1990

Resolución de 19-1-90 (BOD. núm. 29)

Publica las 12 fiestas laborales que corresponden al presente año, siendo 9 de carácter nacional y tres optativas en cada Comunidad Autónoma.

CÓDIGO DE CIRCULACIÓN. PERMISOS CONDUCIR

O. de 25-1-90 (BOE. núm. 38)

Regula las pruebas que deben realizar los solicitantes de permisos de conducción de vehículos de motor.

CRÍA CABALLAR. REMONTA

O. 44A/2247/90, de 29-1 (BOD. núm. 29)

Regula las paradas de sementales para la presente temporada.

CUERPO JURÍDICO MILITAR

OM. 12/90, de 8-2 (BOD. núm. 30)

De conformidad con la Disposición Adicional 3ª de la Ley 17/89, indica la composición de la Junta Superior de dicho Cuerpo.

EMBARCACIONES DE RECREO. TÍTULOS

O. de 31-1-90 (BOE. núm. 43)

Regula la concesión de títulos de embarcaciones de recreo.

EDUCACIÓN ESPECIAL. INTEGRACIONES

O. de 15-1-90 (BOE. núm. 41)

Sobre planificación de la Enseñanza Especial a disminuidos psíquicos e integración en colegios sostenidos con fondos del Estado.

GANADO. EPIZOOTIAS

O. de 9-2-90 (BOE. núm. 39)

Establece medidas complementarias para el saneamiento del ganado.

HORARIO LEGAL

O. de 15-2-90 (BOD. núm. 37)

Regula el horario legal en España para el trienio 1990, 91 y 92 con el adelantamiento de sesenta minutos, el último domingo de los meses de marzo y retraso de igual tiempo, el último domingo de los meses de septiembre.

JUSTICIA. COMPETENCIAS

Sentencia de 11-12-89 (BOD. núm. 27/90)

La Sala de Conflictos Jurisdiccionales determina que es competencia de la Jurisdicción Penal Ordinaria el conocimiento de robo de munición y explosivos por un soldado en filas, al que también se le imputa pertenencia a banda terrorista.

Sentencia de 14-12-89 (BOD. núm. 27/90)

Igual Sala dispone que es competencia de la Jurisdicción Ordinaria el esclarecimiento de la colisión de dos vehículos militares en la que resultaron heridos los soldados ocupantes, al estimar que no es delito militar.

Sentencia de 14-12-89 (BOD. núm. 27/90)

Igual Sala acuerda que es competencia de la Jurisdicción Ordinaria la desobediencia de un paisano que circulaba en vehículo particular, a una patrulla de vigilancia exterior de un acuartelamiento.

Sentencia de 14-12-89 (BOD. núm. 27/90)

Igual Sala declara que es competencia del Juzgado Togado Militar Territorial de Sevilla la concesión del "habeas corpus" solicitada por

un miembro de la Benemérita y concedida en la Jurisdicción Ordinaria.

MUSEOS ESTATALES

O. de 7-2-90 (BOE. núm. 38)

Regula ayudas económicas a Museos e Instituciones integrantes del sistema español.

NORMALIZACIÓN

OMD. 200/38001/90 (BOD. núm. 29)

Implanta la norma OTAN "Fotografía aérea vertical con fines cartográficos".

OMD. 200/38002/90 (BOD. núm. 29)

Implanta la NORMA OTAN "Escalas y tamaños mínimos de objetos para la resolución a efectos de interpretación de imágenes".

OMD. 200/38003/90 (BOD. núm. 29)

Implanta la norma OTAN "Métodos para describir puntos, zonas y límites".

MANDO DE REGIONES O ZONAS. ORGANIZACIÓN

RD. 125/90, de 2-2 (BOD. núm. 26)

Determina que los que ejerzan mando de las desaparecidas Capitanías Generales se denominen en el ET. "General Jefe de la... Región Militar" o "General Jefe de la Zona Militar de...".

PAGA EXTRAORDINARIA

RD-Ley 1/1990 de 2-2 (BOD. núm. 27)

Concede, con carácter excepcional, una paga extraordinaria única de 52.525 ptas. al personal al servicio de la Administración pública.

PATRIMONIO DEL ESTADO

O. de 31-1-90 (BOD. núm. 38)

Dispone que las Delegaciones Provinciales de Hacienda informen a la Dirección General del Patrimonio del Estado, de los Planes Urbanísticos que afecten a todas las propiedades del Estado.

RECETAS MÉDICAS DE LA SEGURIDAD SOCIAL

O. de 1-2-90 (BOE. núm. 35)

Establece el nuevo modelo de recetas para

dispensación de productos farmacéuticos, en la Seguridad Social.

REGISTRO EXPORTACIÓN MATERIAL DE DEFENSA

O. de 31-1-90 (BOD. núm. 31)

Regula el Registro Especial para Exportación de dicho material y tecnologías de doble uso.

SALARIO MÍNIMO INTERPROFESIONAL

RD. 170/90, de 9-2 (BOD. núm. 32)

Señala en 50.010 el salario mínimo interprofesional para mayores de 18 años y 33.000 ptas. para los menores de dicha edad.

SEGUROS

Resolución de 12-1-90 (BOD. núm. 21)

Convenio de Asistencia Sanitaria que deben prestar las instituciones sanitarias públicas por accidentes de tráfico.

SITUACIONES. RESERVA

OM. 421/24441/90 (BOD. núm. 32)

Concede el pase voluntario a la Reserva Transitoria, cupo 1989, a diferente personal de las FAS.

ZONAS DE SEGURIDAD

O. 342/38097/90 (BOD. núm. 21)

Señala las Zonas de Seguridad próxima y lejana del Cir CENTRO, ubicado en Cáceres.

O. 342/38098/90 (BOD. núm. 21)

Señala la Zona de Seguridad de la Batería de Costa de Cabo Silleiro (Pontevedra).

O. 342/38099/90 (BOD. núm. 21)

Señala la Zona de Seguridad del Acuartelamiento de la Guardia Real, ubicado en El Pardo (Madrid).

O. 342/38101/90 (BOD. núm. 28)

Deroga la O. 57/83, de 28-7, que declaraba Zona de Seguridad del Polvorín de Retamares (Madrid), debido a su desafectación por Defensa.