

APLICACIONES DEL ANALISIS OPERACIONAL A LA TACTICA NAVAL

Humberto Llanos Morales
Capitán de Navío



Podemos definir la Táctica como el conjunto de acciones que realiza un Conductor, enmarcado en las limitaciones de tiempo y espacio que suceden en un determinado escenario, para aprovechar, en la mejor forma posible ante el enemigo, los medios que le han sido asignados; medios representados por las unidades y su personal. Este empleo, en base a ciertos procedimientos pre-establecidos, pre-estudiados y también con improvisaciones geniales, es lo que consideramos como Táctica.

Durante esta fase vital, el Conductor, u Oficial que debe tomar las decisiones, debe realizar ciertas acciones, ciertos procedimientos que ha meditado largamente en tiempo de paz y también practicado en repetidos ejercicios; por ello su preparación necesariamente le ha llevado a un estudio profundo de la historia comparativa, a un análisis sistemático de las acciones realizadas en el pasado y el conocimiento de la vida de aquellos hombres que ingresaron a la historia gracias a sus concepciones tácticas.

Esta forma de crear un conductor, de agudizar su intuición basándose en hechos del pasado, fue suficiente hasta prácticamente los comienzos de la Segunda Guerra Mundial; allí fue remecida fuertemente por el impacto tecnológico, por los nuevos medios que la ciencia aplicada puso a disposición de los hombres de

armas; surgieron nuevos parámetros para los cuales era muy difícil extrapolar sencillamente las experiencias anteriores.

El clásico ejemplo de esta circunstancia fue la invención del Radar; este medio de detección ilustró dramáticamente esta debilidad en la formación del Conductor, pues tuvo una influencia tan trascendental en las tácticas, que necesitó de un enfoque diferente para integrarlo a ellas.

Para la defensa aérea de Gran Bretaña existían ciertas tácticas y procedimientos, basados en la obtención de datos en forma visual o acústicos, en base a una serie de observadores cuyos informes se integraban, en forma manual en la orgánica de decisiones del sistema de defensa aérea.

El radar cambió sustancialmente este esquema; la frecuencia, precisión y mucho mayor seguridad de sus datos, indudablemente que no armonizaban con el sistema de defensa que existía; la fuente de datos era muy superior al esquema orgánico destinado a explotarlo; había una clara deficiencia en el esquema decisional que debía aprovecharlo, lo que hizo que el Gobierno Británico creara el primer grupo de Análisis Operacional que se conoce. Este grupo, con un enfoque ahora clásico en Investigación Operacional, tomó el problema global y realizó lo que ahora se conoce por Análisis de Sistemas, aplicando el llamado método científico.

El sistema entero de defensa aérea fue revisado por este grupo; no sólo era de interés, in-

dividualmente el cañón, el avión interceptor, las comunicaciones, el enlace, los observadores o la obtención de datos; era todo el problema de la defensa aérea en su conjunto, hombres y máquinas, el que debía analizarse en forma sistemática, profunda y pragmática.

Indudablemente que éste no era trabajo para un solo hombre ni tampoco era un trabajo para una sola especialidad; aquí aparece la segunda característica de Investigación Operacional, la concepción del trabajo por equipos multi-disciplinarios, de diferentes disciplinas técnicas y científicas. El grupo fue conformado entre otros, por físicos teóricos, que comprendían perfectamente bien los conceptos físicos en que se basaba el radar; por estadísticos, que podían analizar los datos de los diferentes resultados operacionales; por expertos en comunicaciones, que dominaban lo que era teletransmisión y sus errores; por expertos en ingeniería humana, que podían comprender en profundidad los problemas del hombre y cuál era el límite de su capacidad para absorber y manejar cantidades de datos, y cuáles los efectos de su concentración, fatiga y entrenamiento; expertos en artillería, que sabían al detalle el problema balístico; en aviación, que conocían el comportamiento de los pilotos y de los aviones, sus tácticas y la forma en las cuales el enemigo pretendería eludir la defensa aérea, etc.

Este grupo multidisciplinario tomó a su cargo esta tarea y analizó el problema de la defensa aérea. Esto fue, tal vez, el primer trabajo de análisis operacional. Su resultado, está escrito en la Batalla de Inglaterra.

.....*.....*.....

Con esta breve introducción podemos comprender qué es Investigación Operacional. La idea básica en investigación operacional, implementada mediante el método denominado científico, es tomar el conjunto y realizar un enfoque de sistemas, y mediante un análisis multidisciplinario, en lo posible cuantitativo, conocer en detalle cada una de las fases de la operación o del sistema en cuestión, para poder modelarlo matemáticamente y descubrir cuáles factores y con qué peso son los que influyen en el resultado.

La secuencia lógica es entonces definir bien el problema, el escenario en el cual suceden los hechos y los parámetros que afectan

el resultado de sus diferentes fases, aún bajo el efecto de la acción del enemigo; luego, poder sugerir a quien tome las decisiones, las medidas necesarias para mejorar el rendimiento conjunto; si éste las adopta, proponer las mediciones y experiencias necesarias para corroborar los resultados, analizándolos para retroalimentar el análisis.

De acuerdo a lo anterior, Investigación Operacional requiere entonces formar en su método e integrar en su equipo de trabajo, ya sea en forma permanente o esporádica, a las personas que conocen más de esta materia; incorporar en el análisis a aquellos que conocen parte o todo el problema; que lo pueden definir, detectar sus errores o deficiencias, y aquellos que conocen los medios por los cuales se puede mejorar.

Para ejecutar su trabajo, Investigación Operacional emplea en algunas ocasiones, matemáticas elementales; a veces cálculo diferencial o integral y mucho de teoría de probabilidades; y también algunas técnicas matemáticas que no son tradicionales, como programación lineal y programación dinámica que permiten optimizar la asignación de medios escasos; igualmente, la teoría de espera o de colas, aplicable incluso para analizar las fases de detección, traqueo y distribución de los blancos en un problema de defensa antiaérea; además técnicas de optimización, teoría de confiabilidad, control de proyectos, PERT, etc.

También cuenta con las ecuaciones de Lancaster, para analizar combates terrestres y predecir sus resultados. Igualmente hay casos en que se requiere aplicar teoría de juegos a los procesos de decisión y especialmente emplear el concepto de economía bajo riesgo.

Clásico es el uso que hace investigación operacional de la simulación, empleando principalmente los computadores digitales, que permiten profundizar, conocer, analizar y realizar pruebas de sensibilidad a un problema que sería muy caro materializar o que es de relaciones muy complejas.

Para satisfacer la permanente inquietud que debe poseer el Conductor por conocer el verdadero poder combativo de sus fuerzas, las Naciones gastan enormes recursos en su mantención y entrenamiento; es importantísimo entonces, evaluar los resultados de los ejercicios, para lo cual éstos deben diseñarse adecuadamente y llevar los registros apropiados. En

este campo, Investigación Operacional puede aportar su expedición en el manejo de datos, obtenidos de experimentos específicamente diseñados o de ejercicios operacionales rutinarios, de juegos de guerra o de la opinión de expertos. Ellos, de alguna manera necesitan ser matemáticamente tratados y de ahí que aparecen otras ramas, muy usadas por Investigación Operacional, como el Diseño de Experimentos y el Análisis Estadístico.

.....*.....*

Desde un punto de vista de aplicación, Investigación Operacional tiene dos campos principales: Uno es el estudio de los procedimientos tácticos diseñados para el material con que se cuenta y buscar con ello la mejor forma de emplear los medios presentes; la segunda aplicación es predecir el empleo de los medios que se tendrán en el mañana; se necesita entonces definir los requerimientos operacionales de las armas del futuro, qué es lo que se necesitará de aquí a cinco o diez años, considerando el avance científico-tecnológico mundial, la evolución técnica y económica propia y de los posibles enemigos, y los escenarios en que tales armas se emplearán.

Si se tiene en cuenta el tiempo y los cuantiosos recursos humanos y materiales que el desarrollo de un nuevo sistema de armas representa, es una política sana, realizar estudios y análisis sistemáticos para obtener la mejor solución técnica y económica que logre contrarrestar un arma, cuyo desarrollo, tal vez, ni siquiera ha sido iniciado por el enemigo.

También la Investigación Operacional procura buscar las tácticas adecuadas para aquellos sistemas que están en las etapas finales de su desarrollo, prontos a ingresar al mercado y disponibles para las fuerzas en un plazo cercano; ello requiere, como en casi todos los ejemplos de proyección futura, una definición precisa del escenario geográfico, técnico-tecnológico y electromagnético prevaleciente dentro del marco estratégico en el cual se desarrollan las acciones.

La literatura muestra numerosos casos de Aplicaciones de Investigación Operacional en el mejor uso de las armas que estaban disponibles en un momento dado; algunos de ellos se utilizan para motivar el estudio de esta aplicación de la ciencia de la actividad humana.

El clásico ejemplo del significativo aumento en el rendimiento de los ataques aéreos antisubmarinos aliados durante la Segunda Guerra Mundial, logrado únicamente cambiando el preajuste de la espoleta de profundidad de la bomba lanzada para los aviones, es, tal vez, el más claro ejemplo de aplicación de Investigación Operacional a la táctica.

En este modelo, se ve como el análisis sistemático de los datos obtenidos de la operación aero-naval y el contacto con sus actores, esto es, los pilotos y bombarderos de los aviones, permitió en un plazo relativamente breve, determinar que era errónea la presunción inicial y descubrir que el ajuste recomendado para la espoleta de profundidad no era adecuado. Las premisas en que se basaba la teoría no correspondían con la realidad, y la bomba al estallar a la profundidad recomendada no producía el menor daño, pues lo hacía muy lejos de la posición del Submarino.

Este caso muestra con claridad que cuando los resultados prácticos, dentro de un cierto margen no concuerdan con la realidad, el Conductor interesado en lograr un real rendimiento de sus medios, puede usar Investigación Operacional para revisar las tácticas que se están usando y analizar los datos obtenidos; este proceso de corrección sucesiva de un cierto procedimiento, de una táctica o de una solución, es también característico de Investigación Operacional; es lo que podríamos llamar submaximización sucesiva, destinada a aproximarse cada vez más, al resultado óptimo que se espera.

Otros ejemplos de aplicaciones, que solamente enumeraremos son los siguientes: El estudio sobre convoyes en la Segunda Guerra Mundial y la determinación del número ideal de escoltas, el cual llevó a emplear convoyes con gran número de mercantes y con casi el mismo número de escoltas; la determinación de las acciones evasivas que deberían hacer los buques ante los ataques aéreos; las mejores tácticas de apoyo mutuo submarino en el Pacífico, para realizar ataques por grupos; el análisis y la proposición de distribución de los medios de exploración aéreo-marítimas A/S en la Batalla del Atlántico; la óptima distribución entre el tiempo de operación y el tiempo de entrenamiento de una brigada aéreo-naval para lograr la máxima efectividad en el bombardeo; etc.; en fin, son innumerables los casos que

están apareciendo en los libros, a medida que son liberados de la clasificación secreta que les otorgó la guerra.

También en los textos publicados recientemente aparecen aquellas materias que para nosotros ya eran conocidas, como las tácticas antisubmarinas empleadas por la marina norteamericana, las tácticas de las exploraciones aeromárítimas y el diseño de sus planes.

Estas materias aparecen ahora en textos desclasificados; también aparecen algunos avances en la teoría de rebusca, una materia difícil y de análisis probabilístico sofisticado, que por tener aplicación casi exclusivamente en la guerra naval, no ha continuado su desarrollo acelerado después de finalizada la Segunda Guerra Mundial, por lo menos en publicaciones públicas. Por otra parte, en revistas periódicas especializadas, especialmente en la publicación de la Sociedad de Investigación Operacional Norteamericana, aparecen en creciente número, estudios de tácticas de empleo del helicóptero en la guerra antisubmarina; también se destaca un tópico en el cual se ve que hay cada vez más interés: el proceso de traspaso de contactos desde una exploración aérea hasta la acción final; de la rebusca al contacto y al ataque.

.....*.....*

¿Qué estará haciendo Investigación Operacional ahora? Difícil saberlo, ya que normalmente sus análisis caen bajo la protección de la seguridad. En aquellas naciones que aplican estos métodos, se puede apreciar una tendencia a la evaluación sistemática de las unidades recién incorporadas, para tratar de conocer exactamente qué son y cuánto pueden rendir como un sistema integral de armas. Están analizando además, el empleo de las armas recién adquiridas o por recibir, principalmente el misil transhorizonte y el misil aire-superficie; intentan determinar los factores de los cuales depende su empleo y el procedimiento para optimizar su capacidad de destruir. Indudablemente que el aspecto fundamental que debe preocupar a aquellos países que sienten la amenaza de estas nuevas armas, es la defensa contra ellas, las posibilidades de contrarrestarlas, cuáles son sus vulnerabilidades y de qué depende el resultado de una operación de este

tipo. En las grandes potencias, al parecer, continúan las aplicaciones de Investigación Operacional en los campos tradicionales como en el problema antisubmarino, donde se buscan nuevas aplicaciones de la física de sonidos, y la teoría de los océanos transparentes; también en el control naval de tráfico marítimo, donde el problema es como coordinar y correlacionar tantas informaciones; igualmente hay atención al problema de la defensa aérea, en especial al concepto de defensa en profundidad; se detectan, además, estudios para apreciar el impacto de la computación en las operaciones navales y otras modalidades de empleo de esta verdadera arma del siglo XX, con su increíble capacidad de manejo de información en apoyo del Conductor táctico.

Paralelamente se continúan los estudios relacionados con la toma de decisiones, buscando profundizar la aplicación de la teoría de juegos y la de economía bajo riesgo; igualmente, en la definición de los umbrales de detección y la influencia de la falsa alarma en ellos.

Se aprecian también análisis para solucionar la integración de datos de diferentes sensores y fuentes, para mantener un claro panorama táctico, en una zona de seguridad adecuada para una Escuadra o Fuerza de Tarea; para comprender los problemas inherentes a C3 (Comando, Comunicación y Control).

.....*.....*

La guerra naval ya no es igual; la guerra naval cambió con la aparición del misil superficie-superficie y el misil aire-superficie de gran alcance; la guerra ya no se desarrolla bajo el horizonte del radar; la guerra está en el transhorizonte e incluso más allá. Esta realidad, que es la que debemos enfrentar en los próximos años constituye la preocupación de los Centros de Investigación Operacional, o de Análisis Naval; aquellos países que reconocen la clara aplicación de Investigación Operacional a la Táctica Naval, incluyen tales Centros como parte integral de sus Instituciones y por su intermedio logran analizar en profundidad los ejercicios que realizan y mejorar así sus actuales tácticas y prever las del futuro.