

Sistemas

Por

Mario LAGOS Figueroa

Ing Aviación Naval



A NOCIÓN "Sistemas" fue apareciendo progresivamente hace más de treinta años, refiriéndose a la utilización de materiales militares complejos, cuyo manejo exigía una perfecta coordinación especial y temporal utilizando los nuevos medios que ofrecía la electrónica.

Como muchas nociones nuevas, "Sistema" es de origen militar, pero actualmente se utiliza también en el campo de las actividades civiles con bastante eficacia.

¿Qué es entonces un Sistema? Antes de definirlo se puede tomar un ejemplo en el orden militar:

La defensa antiaérea

El problema consiste en detectar la llegada de los aparatos enemigos, medir sus características de su ruta y estimar la amenaza que constituyen y actuar finalmente contra ellos cuando estén al alcance. En síntesis, desencadenar el contraataque.

La utilización de la electrónica, que pone a disposición de los Estados Mayores medios cada vez más completos y eficaces, tanto en el plano de la información como en el del ataque, modificó esencialmente las características del problema

A partir de este ejemplo clásico de evolución, puede definirse un sistema como un conjunto optimizado que responde de la mejor manera posible a una misión en un conjunto de circunstancias dadas.

Evidentemente esta noción debe aplicarse a la concepción, realización, utilización y mantenimiento. Por ejemplo, en una batería moderna de defensa antiaérea, hay un conjunto de radares que informa a una computadora cuyo funcionamiento programado permite poner en marcha el conjunto de ataque en las mejores condiciones de eficacia.

Un ejemplo cercano al anterior es el tipo de "Sistema de Armas" representado por los aviones altamente especializados como los interceptores de aparatos de ataque a tierra, integrada dentro de una red electrónica completa, articulada a escala de un país o incluso de varios países aliados como es el caso de la Red NATO.

Una red de este tipo comprende radares de diversos tipos y alcances, medios de comunicaciones y centros de computación.

Equipado con medios electrónicos cada vez más completos y sofisticados, el avión no es más que un vector o un soporte de los cohetes aire-tierra que lleva. Llegamos de esta manera a lo que se llama "Sistemas de defensa".

En un campo completamente diferente mucho más cercano al hombre común, la cadena de "Alta Fidelidad" del melómano se integra en un sistema de reproducción de música que va desde la sala de conciertos, donde toca la orquesta, a la casa del aficionado.

La cadena comienza en los micrófonos que captan el sonido y sigue en los aparatos electrónicos que tratan la información, permitiendo la grabación de la banda magnética. Posteriormente, la amplificación de las señales y su reproducción. En este caso en particular, se asegura la transmisión mediante un registro de grabado, pero puede existir un vínculo por ondas que asegure el transporte del sonido y la imagen como lo son la radiotelefonía y la televisión.

En los sistemas citados existe algo común y que es la utilización de la electrónica. Pero estos sistemas deben también cumplir diferentes exigencias que aparecen progresivamente y son consecuencias lógicas de una mayor complejidad, lo que es un factor determinante en el aumento de los costos.

En este aspecto, se puede determinar como una primera exigencia, la eficacia del sistema, que no depende solamente de cada componente sino también de sus buenas adaptaciones mutuas y de las posibilidades de mantenimiento. Las dificultades del momento y del futuro deben eliminarse para que la eficacia final no dependa del decaimiento de cualquiera de sus elementos.

Una segunda exigencia es la relación costo-eficacia, que sólo puede llegar a ser óptima cuando la búsqueda de una eficacia se ve complementada por el deseo de elegir elementos y soluciones coherentes. Los requisitos de cada elemento y las soluciones deben ser homogéneos. Nada serviría por ejemplo, exigir cohetes de gran alcance si las condiciones de detección no

permiten descubrir al enemigo a una distancia suficiente. Sería igualmente inútil disponer de una grabación de alta fidelidad si la cabeza de lectura es imperfecta.

Finalmente, los diseñadores de un sistema deben tomar en cuenta el riesgo de la obsolescencia para así obtener una utilidad de vida máxima. Debe entonces preverse la evolución probable de las técnicas y las necesidades. Se evitan con esto las trabas que se derivan de la elección de elementos cuyo desarrollo se convertiría rápidamente en imposible o dimensionados de tal manera que un aumento de las necesidades traiga aparejada una saturación. Por esta razón, suele ser necesaria una cierta perspectiva o por lo menos una previsión a mediano y largo plazo.

Un método interesante para reducir los riesgos de obsolescencias consiste en estudiar los equipos principales para hacerlos modulares y tener la posibilidad que las modificaciones ulteriores se realicen principalmente en los equipos anexos. De esta manera, en el caso de un sistema de defensa tierra-aire, puede ser interesante modificar la zona de eficacia del cohete, modificación de la ley de conducción, por ejemplo, sin tener que modificar la computadora en sí, sino simplemente el programa de utilización.

La enseñanza programada, la oceanografía, la investigación de las napas petrolíferas y otras áreas, se convierten también en campos de aplicación de la noción "Sistemas". En realidad resulta útil aplicarla cuando existe una interacción entre los diferentes componentes de un conjunto.

La solución de los problemas confiados depende entonces de la disposición particular y la naturaleza de los medios puestos en juego... Es una filosofía a la que el espíritu cartesiano puede aportar... y ya aporta significativamente...

