

DISPAREN SOBRE LA INCERTIDUMBRE

Teniente Coronel ALDO C. MASPERO

1. Introducción:

Quién haya transitado las aulas de un Instituto Superior de Conducción Militar, es consciente de una aseveración que reiteradamente escuchó a lo largo de sus estudios: **El Conductor Normalmente deberá decidir en la incertidumbre**; y sin más agregados, comienzan a relacionarse dos conceptos básicos en la formación del conductor de tropas: **Decisión e Incertidumbre**.

La acción de decidir es inherente a la función del conductor y asociada a ella, juega el rango por donde transita la incertidumbre. Una escala funcional permitirá ubicar al temerario en el punto donde se adopta una decisión rodeado del valor máximo de incertidumbre: el que decide en la ignorancia total de la situación; y se encontrará en el otro extremo de la escala al timorato: quien pretende alcanzar el estado de certeza absoluta antes de pronunciarse. En medio de ambos extremos se ubicará el punto de decisión del prudente, quien se resolverá aceptando un grado de riesgo acorde con el valor del problema al cual debe dar solución.

El contexto inicial que envuelve al conductor es la incertidumbre y puede pensarse en la forma de cómo irá eliminándola, a fuerza de cargar sus baterías con información y disparar sobre dicha incertidumbre.

Quien decide dispondrá siempre de alternativas de elección. Lo que pretende la información es ajustar el conocimiento sobre dichos cursos de acción a fin de establecer un criterio de elección, que excluya al azar. Un conductor eficiente no es precisamente aquel que decide arrojando aleatoriamente un dado sobre el tapete de la situación.

No es común que el profesional en las ciencias militares piense en aquello que concierne al proceso de la decisión como en un todo englobado bajo la denominación de sistema.

El presente artículo tiende a introducir a quien se considere interesado en ver más allá del simple conocimiento de una doctrina, en la forma como interactúa el análisis informativo dentro del sistema. No pretende por cierto, innovar en el área de Inteligencia; sino, por el contrario, presentar al lector los conocimientos que aporta la teoría de la información, al servicio de un sistema concreto.

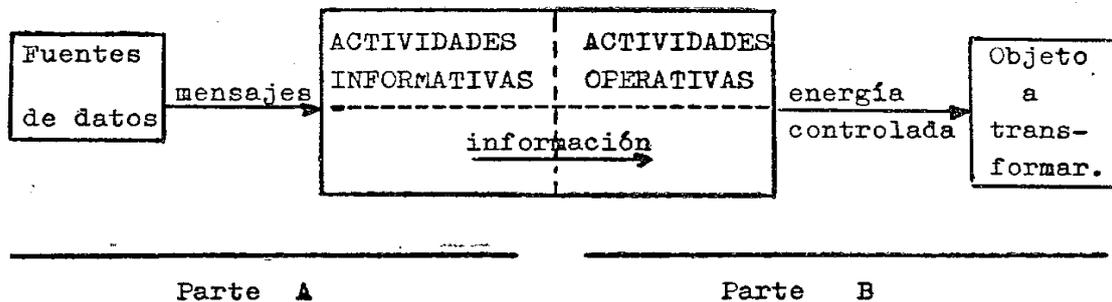
La existencia del peligro de incomunicación con el lector por razones semánticas es real; conciente de ello, se procurará dar el apoyo mínimo del conocimiento básico de sistemas, para evitar precisamente el peligro señalado.

2. Análisis informativo de sistemas.

Sistema es un conjunto ordenado de partes, interrelacionadas entre sí y con un objetivo determinado.

Esta definición es válida para el fondo del presente trabajo; no obstante, se invita al lector a consultar en el anexo 1. algunas otras de las definiciones más importantes de sistema que se han elaborado en la literatura específica, precisamente para compenetrarse que a pesar de la importancia de dicho concepto y de la atención que ha y está recibiendo, no es posible aún señalar un conjunto unificado e integrado del mismo.

Wilson y Wilson ensayó un esquema molecular de sistema, que por su sencillez posibilita un rápido acceso a su comprensión:



El objetivo del sistema es lograr determinadas transformaciones en el objeto. Para obtener dicho resultado utiliza **energías** que dan lugar a sistemas controlados y no controlados. Si la energía no es controlada, el resultado del sistema puede ser aleatorio.

- El análisis del sistema se subdivide en dos grandes partes:
- El análisis informativo del sistema, parte A del esquema molecular, y
 - El análisis operativo del sistema, parte B del esquema.

Las actividades operativas se encargan del control de la energía del sistema, mientras que las actividades informativas se preocupan por proveer información a las actividades operativas a fin de colocarlas en aptitud de controlar la energía.

Es preciso mantener clara la necesidad de que un estudio no debe pretender esquematizar un **sistema operativo** y/o un **sistema informativo**. Ambas actividades deben estar presentes en el sistema que se defina.

El análisis operativo de sistema comenzó siendo un nombre más en la investigación de operaciones, aplicada a problemas militares. Se fue distinguiendo ulteriormente en cuanto a objetivo y fundamentación, cuando comenzó a sugerir políticas y no solamente a predecir o explicar.

El estudio no puede ser absolutamente objetivo, dado que no es independiente de los juicios de valor, juicios que son precisamente parte integral del análisis. El papel del analista, según Alain Enthoven, implica señalar al decididor, exactamente, cómo y dónde intervienen esos juicios de valor, a fin de que pueda tomar decisiones valorativas a la luz de toda la información relevante posible.

El análisis operativo de sistemas, según Qnade, es un enfoque sistemático para ayudar a un decidor en la elección de un curso de acción mediante la investigación del problema completo, buscando objetivos y alternativas, comparándolas a la luz de sus consecuencias, usando un apropiado marco de referencia—en lo posible analítico— y brindando juicio e intuición experta para tratar el problema.

La definición aclara que el objetivo perseguido es el de ayudar a quien tiene la responsabilidad de decidir, y que tal ayuda proviene de la aplicación de un método científico a la investigación del problema. Así, pues, el análisis operativo provee los elementos necesarios para establecer los requerimientos de información, punto de partida del análisis informativo.

Por análisis informativo se entiende, que su objeto es brindar los requerimientos de información para la conducción de las actividades operativas del sistema, determinando los datos utilizables para satisfacer tales requerimientos y estructurar las actividades informativas necesarias para la producción de información.

El mejorar el circuito informativo no implica de por sí optimizar el sistema, dado que con mayor información no necesariamente se alcanza siempre un mejor resultado. La optimización del sistema impone investigar la operación del mismo. Se podría mejorar el circuito informativo y no lograr ningún resultado total favorable, salvo que el defecto estuviera sólo en esta parte.

Quede así en claro que en este trabajo se tratará de aclarar conceptos relativos al análisis informativo, sin pretender con ello el perfeccionamiento integral del sistema considerado en su conjunto, y aún más, dentro del campo de dicho análisis, el enfoque se llevará hacia la teoría de la información como aporte a un conocimiento más profundo del quehacer en el área de Inteligencia.

3. Teoría de la información.

Al reconocer que la gestión del proceso en una situación de combate necesita ser coordinada y regulada, se evidencia la necesidad de comunicación entre sus elementos componentes (mi-

sión, enemigo, propias tropas y medio ambiente). Así también, al aceptar que la toma de decisiones es el común denominador de la gestión, se está declarando la existencia de un proceso de comunicación.

3.1. De la información.

Información es todo aquello que quita incertidumbre para una decisión.

Esta definición permite distinguir tres propiedades significativas, a saber:

- 3.1.1. Para llevar información, el contenido de un mensaje debe ser desconocido por el destinatario antes de la recepción, o lo que es lo mismo, existirá una cantidad determinada de **incertidumbre** en el receptor que se eliminará al recibir el mensaje (aspecto sintáctico de la información).
- 3.1.2. Para que sea verdadera información, el destinatario deberá comprender el **significado** del mensaje (aspecto semántico de la información).
- 3.1.3. Por último, para que el significado sea relevante al receptor, debe tener **valor de uso** (aspecto pragmático de la información).

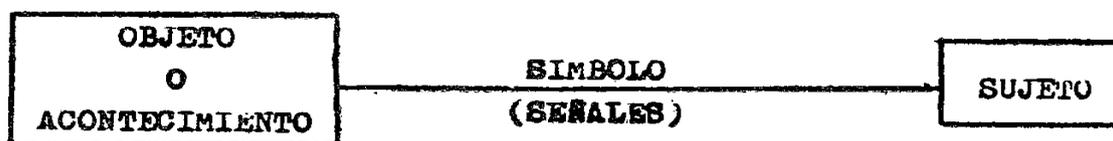
Véase lo expuesto a través de un ejemplo esquemático: quien debe decidir en una operación ofensiva a través de un curso de agua, desconoce, hasta este momento, la organización del terreno que el enemigo realiza en segunda orilla. Toda información que le vaya permitiendo pintar la carta de situación de su oponente, le irá eliminando una cantidad de incertidumbre para decidir sobre sus propios cursos de acción, que en su aspecto cuantificable, es de dominio de la **sintaxis**.

Asimismo la recepción de los pronósticos meteorológicos en el corto y mediano plazo apoyarán a su decisión, pero esos datos, para ser de utilidad, deberán estar expresados en un idioma dominado por el conductor. Exagerando la expresión, si los pronósticos vinieran expuestos en forma de expresiones analíticas, sólo enten-

dibles por un técnico especializado o escritas en un lenguaje no identificable, no quitarían incertidumbre a la decisión del conductor, es decir que desde el punto de vista semántico, no tendrían significado.

Por último, si la recepción de la información sobre la organización del terreno no estuviese actualizada, o los pronósticos meteorológicos no correspondiesen a los límites de tiempo en que se encuadra el cumplimiento de la misión, desde el punto de vista pragmático, esa información no tendría valor de uso para el conductor.

En forma esquemática, cabría aún consignar:



- Sintaxis:** Trata sobre lo concerniente al vehículo o canal donde transitan las señales. Relativa a los símbolos.
- Semántica:** Trata sobre el significado de los símbolos. Relación entre símbolo y sujeto.
- Pragmática:** Trata sobre la utilidad de la información. Relación entre acontecimiento y sujeto.

Nota: Entiéndase por señal a la representación física del símbolo.

Considérese en particular ahora cada una de estas propiedades que hacen a la información como concepto que resta incertidumbre al conductor.

3.2. **Sintaxis:** Es el aspecto cuantificable de la información. Se ocupa de la:

- Cantidad posible de signos o señales.
- Características de los mismos.
- Restricciones del código o lenguaje usado.
- Capacidad de transporte de los canales donde transitan los símbolos.
- Problemas de confiabilidad en la transmisión.

- 3.2.1. Una fuente de información se caracteriza por la variedad de las respuestas que produce. Si esa fuente puede emitir N signos distintos, entonces su variedad será igual a N .

Al receptor le interesa el mensaje (conjunto de símbolos con significado) que la fuente está en aptitud de emitir.

Así, por ejemplo, si el enemigo dispone de 4 unidades de apoyo de fuego (3 clásicas y 1 nuclear), la información que producirá la aparición de una señal desde esa fuente estará precisamente en relación inversa a su capacidad de emisión.

Es decir, se reducirá más la incertidumbre del receptor ante el lanzamiento de un proyectil nuclear que de un fuego convencional.

Asimismo, cuanto más se desconozca sobre la composición de la fuente, mayor será la capacidad de obtener información sobre ella. En otras palabras, habrá mayor sorpresa en la aparición de los símbolos emitidos por dicha fuente y en consecuencia, mayor será el grado de incertidumbre que restará. Continuando con el ejemplo de las unidades de apoyo de fuego del enemigo, será más fácil conocer la ubicación de las primeras posiciones que se denuncien, que completar el conocimiento total de las mismas.

A este concepto de la medida de desorganización que existe en el conocimiento que se posee sobre la fuente, se la denomina como **Entropía de la fuente**: que está en estricta relación con la frecuencia en que la misma puede emitir signos, durante un determinado tiempo.

Así la entropía, da una medida del desorden de la fuente. C. E. Shannon propuso en su obra "The Mathematical Theory of Communication", usar una función logarítmica que permite medir la variedad de signos que está en capacidad de transmitir una fuente y el número resultante representa la cantidad de respuestas necesarias para determinar cuál de los N signos posibles es el emitido.

La entropía (H) es entonces igual a:

$$H = \log_2 N$$

recordando que $\log_2 N = -\log_2 \frac{1}{N}$, y que $\frac{1}{N}$ es la probabilidad de aparición de un signo (un dado con 6 caras, la probabilidad de aparición de un as es $\frac{1}{6}$), se puede definir a la entropía como:

$$H = -\sum p_i \cdot \log_2 p_i = -\sum p_i \cdot h_i \text{ (donde } h_i = \text{entropía del signo } i)$$

La unidad de medida de la entropía se establece en la magnitud bits (abreviatura de "binary digits").

En una fuente con $N = 4$ signos posibles de emisión, y donde todos tengan igual probabilidad de aparición ($p_i = \frac{1}{4}$), la entropía será:

$$H = -\sum_{i=1}^4 (p_i \cdot \log_2 p_i) = -4 \left(\frac{1}{4} \cdot -2 \right) = 2 \text{ bits}$$

Si se diese una diferente distribución de frecuencia en la emisión de los signos, por ejemplo:

$$P_1 = 0,1; \quad P_2 = 0,2; \quad P_3 = 0,3; \quad P_4 = 0,4$$

la entropía de fuente sería:

$$H = -(0,1 \cdot \log_2 0,1) - (0,2 \cdot \log_2 0,2) - 0,3 \cdot \log_2 0,3 - (0,4 \cdot \log_2 0,4) = 1,846 \text{ bits,}$$

lo que demuestra que al no existir equiprobabilidad en la emisión de los signos, la fuente pierde entropía o lo que es lo mismo, habrá restricciones a la emisión máxima posible.

3.2.2. La **eficiencia** del lenguaje o código para la transmisión de información, puede ser medida según la entropía de la fuente, así:

$$\text{(eficiencia) } E = \frac{H \text{ real}}{H. \text{ máx}} = \frac{H \text{ real}}{\log_2 N}$$

y permite comparar la información que está en capacidad real de producir una fuente con su entropía máxima.

3.2.3. La **redundancia** es el complemento de la eficiencia del lenguaje

$$\text{redundancia } R = 1 - E$$

Si el código o lenguaje es de eficiencia 1, la redundancia será igual a cero, lo que implica que no habrá

pérdida de entropía de la fuente, o lo que es igual, reducción en su potencial de información.

- 3.2.4. Si un sistema de información se transmite en forma discreta (en el sentido matemático del término), por ejemplo: con tipos de imprenta, luces de colores, etcétera; usará un número finito de diferentes símbolos, que se denominan **conjunto de símbolos** (S_j ; con $j = 1, 2, 3, \dots, n$). Cada símbolo ocupa un cierto espacio de transmisión en el tiempo (t_j) que se denomina la **duración** de S_j . En general t_j es la cantidad física de soporte requerido para almacenar o transmitir a S_j .

Esto interesa para fijar las posibilidades de transmisión o almacenamiento de un canal de información, constituido por el conjunto de símbolos S_j y sus duraciones asociadas t_j .

- 3.2.5. Resta por último hacer referencia a los problemas de **confiabilidad** en la transmisión. Ningún canal está completamente libre de recibir interferencias (**ruidos**, en el lenguaje de sistemas). Esta distorsión que puede modificar los símbolos de un estado i a un estado j , debe ser conocida por el receptor en términos de probabilidad, a fin de acreditar al mensaje un grado de confiabilidad en función de las posibilidades de **ruido** en el canal.

- 3.3. **Semántica:** Trata del significado de los mensajes y comprende las:

- Reglas de validación de las proposiciones.
- Designación o vocabulario empleado.

- 3.3.1. En cualquier sistema existe un conjunto de problemas de comunicación que pueden englobarse bajo el rubro de **significados**.

Sea el conductor de un vehículo, conduciendo en un país cuyo idioma y símbolos indicadores del tránsito, desconoce. Es evidente que este conductor deberá manejar en la mayor incertidumbre, y el riesgo de equivocarse su camino o de sufrir un accidente será máximo, dado que

para él las señales indicadoras de curva peligrosa, desvío, precaución, etcétera, no tendrían significado.

Este problema trivial, llevado al sistema militar adquiere particular relevancia, pues muchos problemas se generan por la diferente definición que los miembros dan a términos de primordial importancia.

En el procesamiento de la información, los problemas semánticos se plantean a nivel de codificación de mensajes, particularmente en lo relativo al significado de cada código y a su forma de validación (no en cuanto a eficiencia del código con relación al contenido de información que, como se ha visto, es un problema sintáctico).

Esto impone la necesidad de tener un código lingüístico unívoco en todo cuanto se refiera al sistema. En el caso particular de nuestro Ejército el problema no es precisamente pedestre. Buena parte de la doctrina militar es fruto de traducciones de documentación extranjera, y no son pocas las oportunidades en que la adaptación de un concepto fundamental volcado al castellano, altera en mucho el sentido dado al mismo en su idioma original.

Así puede verse claramente la importancia de la sistematización del lenguaje usado, imponiendo la efectiva **normalización** de los conceptos.

El inequívoco significado de un símbolo es una función positiva en cuanto hace a la eliminación de incertidumbre de quién recibe el mensaje y decide dando al mismo el real sentido de origen.

- 3.3.2. La validación de las proposiciones implica a su vez la asignación de una función de crédito a los **datos** que ingresan al sistema, conjugado con la confiabilidad que merecen las transformaciones que sufren esos datos dentro del sistema.

Una exagerada propensión a fundamentar numéricamente las proposiciones atenta contra la validación. Cuanto más precisa es la unidad de medida que se em-

plea, más difícil será validar adecuadamente la proposición que se realiza.

Es mucho más difícil acertar con un pronóstico meteorológico que se exprese en grados y décimas, con relación a otro que se declare sobre la base de una esperanza matemática de la expresión de su media, acompañada con su rango de variación probable.

3.3.3. Desde el punto de vista de quitar incertidumbre al decisor, el aspecto semántico de la información adquiere relevante importancia. Obvio es insistir en el sentido que para informante e informado, tiene el correcto significado del mensaje y la confianza que merece su forma de expresión.

3.4. **Pragmática:** En el ámbito militar el **valor** de la información está ligado al valor de las decisiones a las que quita incertidumbre y al grado de incertidumbre que elimina.

La proposición en este aspecto es demostrar que el valor de la información es una relación entre:

- el problema a resolver,
- la capacidad resolutive de quién debe decidir frente al problema, y
- la información disponible.

Por definición se ha llamado información a todo aquello que elimina incertidumbre para decidir.

Defínase asimismo una situación militar donde se debe decidir entre Cursos de acción alternativas, a fin de introducirse en el campo del proceso decisorio.

Anótense los siguientes supuestos básicos:

- La definición del problema consiste en establecer los cursos de acción y sus correspondientes resultados.
- Cada curso de acción permite obtener un resultado diferente que puede ser evaluado a priori.
- Quien decide, debe seleccionar el curso de acción que proporcione el mejor resultado, acorde con la definición que se ha realizado del problema.

- El nivel de certeza que se alcance (cantidad de incertidumbre eliminada) con respecto a cada curso de acción y a sus resultados, se realiza en función de la información incorporada.
- Cada mensaje calificable como información, quita incertidumbre y aumenta la definición del problema y consecuentemente su resolución. En otras palabras, la información se considera como un insumo del problema.

Véase que el planteo básico realizado resume, en términos no comunes, el proceso de una apreciación de situación militar, que es en un todo aplicable al esquema molecular de sistemas realizado por Wilson y Wilson, presentado en el apartado 2 del presente artículo.

Apoyándose en las definiciones y supuestos enunciados, la información será considerada como un insumo analizado a través de su relevancia y su corrección.

3.4.1. Valor de la información:

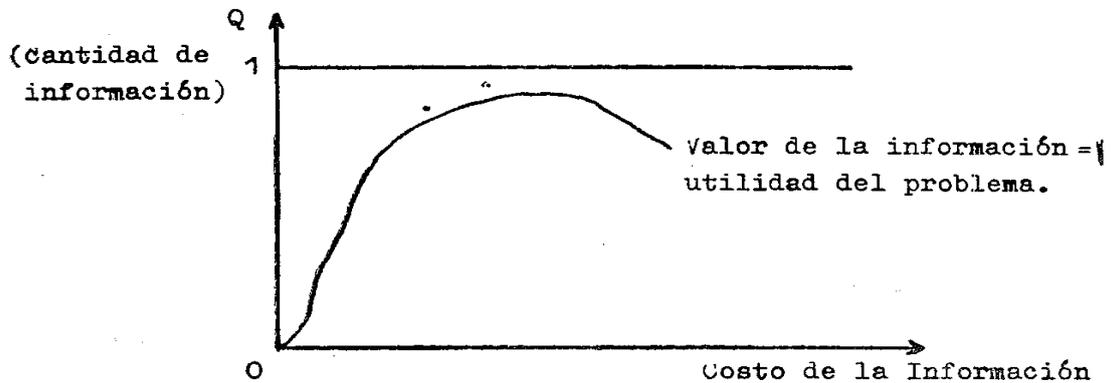
Considerando el resultado del problema (efecto logrado a través de la aplicación del curso de acción seleccionado) como un cálculo económico, dicho resultado será la diferencia entre el producto obtenido y el insumo aportado.

La incorporación de información al sistema está en función de la decisión; o lo que es lo mismo, para que exista una necesidad de introducir información debe existir una necesidad de decidir, optando entre varias alternativas o cursos de acción.

De este modo puede cuantificarse el valor de la información necesaria para la decisión, buscando un equilibrio entre el interés del conductor para lograr el estado de certeza y el valor de la información requerida, de lo cual se concluye que dicho valor no debe sobrepasar la utilidad esperada del problema.

Valor de la información = Utilidad del Problema.

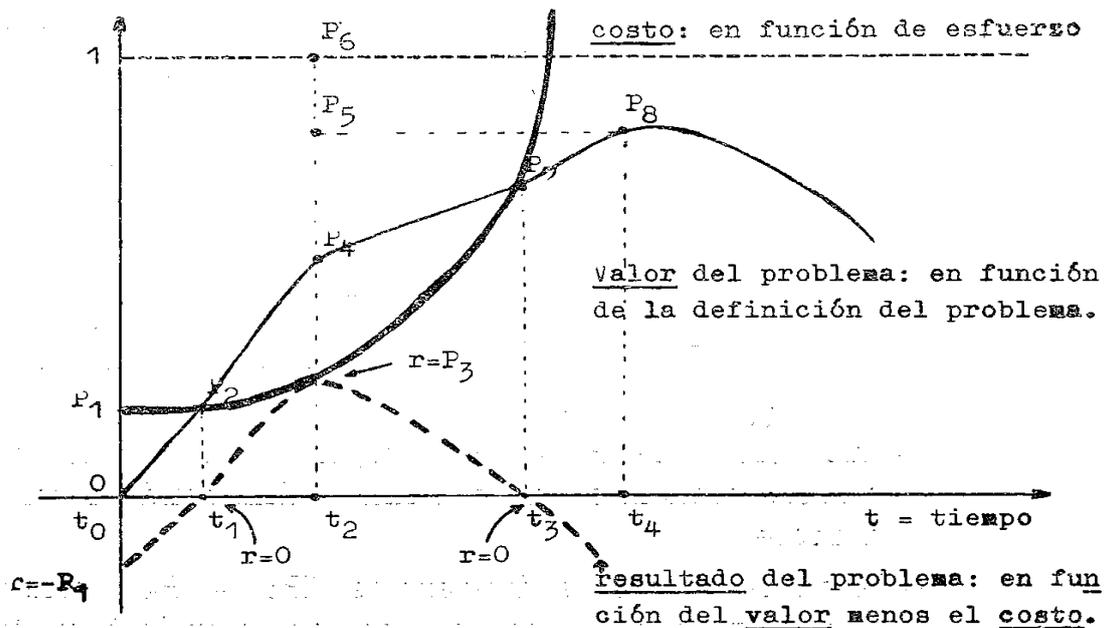
Técnicamente puede diagramarse como:



$Q =$ (Cantidad de información) varía en 0 (estado de incertidumbre total) y 1 (estado de certeza), jugando en términos de probabilidad, donde el valor cero indica la imposibilidad absoluta de la ocurrencia de un suceso aleatorio y el valor uno, por el contrario, la seguridad total de tal ocurrencia.

$C =$ (Costo de la información) puede consignarse en medios o recursos, tiempo, dinero, etcétera.

Relacionando ahora el diagrama planteado con una curva representativa del costo de la información medida en esfuerzo, se tendrá:



—En t_0 , momento inicial de la definición del problema, se nota que aún no existiendo valor alguno para éste (valor de ordenada cero) hay un costo p_1 representado por los gastos que implica el tener montado un servicio de información (archivos, personal, instalaciones, etcétera). En este instante (t_0) se obtiene la siguiente ecuación:

$$\text{Resultado del problema} = (\text{valor} - \text{costo}) = 0 \\ - P_1 = - P_1$$

—El uso de la información almacenada a partir de t_0 y su tratamiento orientado hacia la resolución del problema, comienza rápidamente a definirlo, y en el instante t_1 se igualan por primera vez los acumuladores de valor y costo haciéndose neutro el resultado del problema ($r = 0$).

—La curva del valor del problema toma su forma típica de utilidad acumulada, con la característica de hacerse asintótica al producido máximo del mejor curso de acción (ley de rendimientos decrecientes).

La curva de costos, por su parte, adopta su clásica forma de costo marginal creciente, por empleo de recursos cada vez más escasos.

En el instante t_2 el resultado del problema alcanza su valor máximo ($r = P_3$). El análisis de este momento procura:

3.4.1.1. El resultado del problema óptimo ($r = P_3$) no coincide con el máximo del valor del problema (P_6).

3.4.1.2. Esta diferencia puede subdividirse en:

—una diferencia $P_6 - P_5$, debida a la imposibilidad material para alcanzar el estado de certeza donde el problema estará definido en forma total.

—una diferencia $P_5 - P_4$, originada por la inconveniencia económica de continuar eliminando incertidumbre.

—la suma de ambas diferencias ($P_6 - P_4$), constituye el valor del riesgo que se asume en la decisión.

- 3.4.1.3. Nótese que ese **valor del riesgo** es máximo en t_0 , lo que equivaldría a la decisión del temerario que lo hace en total incertidumbre con un riesgo máximo y mínima probabilidad de acertar. Por otra parte en t_4 el **valor del riesgo** es mínimo, pero habría insumido el costo de incorporación de máxima información, y por lo tanto atenta contra la conclusión obtenida precedentemente, cuando se dijo que el valor de la información no debe superar a la utilidad del problema. Correspondería al punto de definición del conductor timorato por excelencia.
- 3.4.1.4. En el instante t_3 se vuelve a producir la igualación del costo y el valor acumulado (P7) y el resultado del problema vuelve a ser cero ($r = t_3 = 0$). A partir de ese momento el resultado pasará a ser negativo.
- 3.5.1.5. Existe, por último, un instante muy importante (P8), que corresponde al momento donde el problema comienza a perder vigencia y consecuentemente valor. La experiencia demuestra que hay un lapso donde es oportuno decidir y actuar, y que fuera del mismo se pierde efectividad y como resultante inmediata, valor. Según la índole del problema a resolver se podrá determinar el lapso disponible para la decisión y asimismo la medida en que pierde valor en función del tiempo. Pasado un momento determinado, pocos problemas conservan algún valor aceptable.

Cabe agregar finalmente, en cuanto hace al valor de la información, que estos esquemas adolecen siempre de algún vicio: no son instrumentales. El valor del problema es siempre máximo dado que nada garantiza la certeza de acertar aún disponiendo del 99 % de información posible.

Lo que se hace, es cuantificar en función de la probabilidad de acertar.

Ejemplificando: sean dos bolilleros: el A con 1 bolilla negra y 99 blancas, y el bolillero B con 50 blancas y 50 negras. La extracción de una bolilla negra

equivale a la muerte del operador. A partir de este planteo el jugador tendrá más posibilidades de sobrevivir si opera con el bolillero A que con el B (99/100 vs 50/100), pero nada garantiza que operando con el primer bolillero, el azar no le provea la única bolilla negra posible y consecuentemente su fracaso.

Idéntico resultado puede esperar al conductor que acumule bolillas blancas en la definición de su problema (información a cambio de eliminación de incertidumbre), pero es obvio señalar que sus probabilidades de decidir bien será mayor, cuanto mayor sea el número de bolillas blancas (información) que incorpore al bolillero (situación a resolver).

3.4.2. Relevancia de la información:

Defínese por **relevancia** a la ponderación de la cantidad de incertidumbre que quita la información.

Dicha relevancia depende de:

- 3.4.2.1. **Entropía de la fuente:** A mayor cantidad de estados posibles, mayor incertidumbre y consecuentemente mayor potencial de información.
- 3.4.2.2. **Confirmación del crédito:** Que merece la información: La estructuración del mensaje con el conjunto de información disponible, facilita la definición del problema y consecuentemente orienta en la decisión.
- 3.4.3.3. **Selecciones que cubre:** Cuantas más alternativas posibles del problema se definan con el mensaje, tanto más relevante es la información. Cabe al respecto señalar dos aspectos importantes:
 - dirección por excepción:** Es decir, recibir información sobre aquello donde se está en capacidad de controlar.
 - dirección por selección:** Cuando se busca dirigir el esfuerzo de información, prioritariamente, sobre las variables críticas del problema.

Sean las variables del sistema **situación militar**, los clásicos componentes de la misma: misión, terre-

no, condiciones meteorológicas, enemigo y propias tropas. La dirección por excepción del esfuerzo, busca actuar sobre todo aquello que potencialmente pueda ser controlable. Este método exige disponer de considerables medios a fin de colocarse en aptitud de controlar las variables del sistema, exceptuando únicamente aquellas que escapan a las posibilidades lógicas, por ejemplo: producir cambios atmosféricos o modificar substancialmente las condiciones topográficas de un terreno en alta montaña.

Por otra parte, la dirección por selección, implica un mayor esfuerzo intelectual en la definición de las variables relevantes (críticas) y consecuentemente posibilitar el esfuerzo concentrado sobre las así seleccionadas.

3.4.4. Corrección de la información:

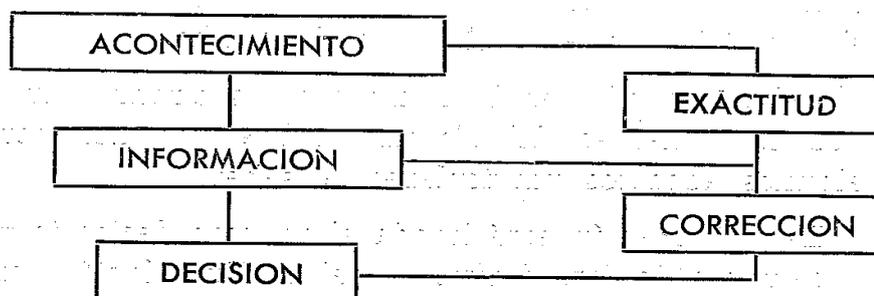
Una información equívoca, incorrecta, no eliminará incertidumbre, por cuanto no definirá acertadamente el problema.

La corrección de la información permitirá orientar la decisión hacia la solución del problema.

Cabe distinguir entre dos conceptos importantes: la corrección y la exactitud.

Toda información será correcta cuando sea suficiente para eliminar incertidumbre potencial en quien deba decidir; y será exacta cuando exista una concordancia unívoca entre ella y el acontecimiento que representa.

Gráficamente:



La diferencia se establece sobre el grado de precisión requerida. La información exacta requiere un 100 % de precisión (concordancia unívoca), mientras que será correcta en tanto su precisión sea suficiente para eliminar incertidumbre potencial en quien decide.

Toda información exacta será a la vez correcta, pero debe evaluarse cuál es el costo (en tiempo, medios, dinero, etcétera) que implica transformar una información correcta en exacta.

Serán muchos los casos en que la precisión requerida es bastante menor de la supuesta. En una operación, podrá ser suficiente para el Comandante de tropas conocer correctamente la capacidad nuclear del enemigo para decidir sobre el nivel de riesgo que aceptará para adoptar su propio dispositivo, mientras que el costo en tiempo que le demandará informarse exactamente sobre la disponibilidad discriminada de proyectiles nucleares en poder de su oponente, podría atentar en contra de la oportunidad en la decisión al perder su valor de uso.

4. Conclusiones.

- 4.1. Los aspectos sintácticos, semánticos y pragmáticos considerados brevemente al tratar la teoría de la información, son aplicables en forma general al sistema que compone una situación militar.

Mientras que la semántica y la pragmática genéricamente tienen un importante significado en todos los niveles de la inteligencia, la sintaxis será más relevante en los planos superiores de la conducción y más aún en el campo de la economía, de la ciencia o de la política que en el específico de la inteligencia de combate.

- 4.2. No obstante ello, en lo relativo a los circuitos informativos componentes del sistema militar, pueden concluirse algunos aspectos particulares, a saber:

- 4.2.1. La información está ligada al proceso decisorio y precisamente de éste deriva su valor. En relación con dicho proceso puede aceptarse clasificar la información en:

- 4.2.1.1. Información de planeamiento: referida a decisiones que tienden a organizar un circuito operativo.
- 4.2.1.2. Información de control operacional:
 - de alarma avanzada: a fin de detectar preventivamente los desvíos antes de su concreción.
 - de regulación: que posibilita ajustar el circuito durante las operaciones, a fin de evitar daños mayores.
- 4.2.1.3. Información de control de resultados: para evaluar rendimientos y posibilitar reajustes en la organización operacional.

Cada una de estas categorías tienen diferentes grados de requerimientos respecto de la relevancia, corrección y oportunidad.

- 4.2.2. La definición de la información requerida, debe ser realizada por quien decide en función de los factores que intervienen en tal definición.
- 4.3. La dinámica de la situación militar hace que la flexibilidad sea una característica significativa para adecuar el circuito informativo a todos los requerimientos posibles. Los circuitos estáticos raramente son informativos.

5. Con I de Incertidumbre:

La relación entre decisión e incertidumbre, es una suerte de juego entre quien decide y la información. Está bien aceptar que el conductor normalmente deberá decidir en la incertidumbre, mas el concepto no implica, por cierto, igualar la temeridad con la prudencia. De ahí la metáfora empleada cuando se tituló al artículo como: **Dispares sobre la incertidumbre.**

Existe una posibilidad de eliminar incertidumbre y ese recurso, insumo del sistema, es precisamente la información.

Se ha visto, asimismo, de la imposibilidad en unos casos o de la inconveniencia en otros, de alcanzar el estado de certeza. Ese margen precisamente es el riesgo que acepta el conductor al tomar su decisión, o en otras palabras es el valor de incertidumbre que no se podrá eliminar. Allí estará la ubicación del conductor, conciente que su decisión implica vidas humanas: **el punto exacto de la prudencia.**

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- YOUNG J. F. - *Information Theory*. Ed. Butterworth and Co. USA 1971.
 - MORRIS Charles - *Signos, lenguaje y conducta*. Ed. Losada. Buenos Aires 1962.
 - WHITE D. J. - *Decision Theory*. Ed. Aldine Publishing and Co. - USA 1969.
 - ESCUELA DE INVESTIGACION OPERATIVA - *Apuntes de la materia Ingeniería de Sistemas*. DIGID. Buenos Aires 1973.
-

ANEXO 1

DEFINICIONES MAS IMPORTANTES DE "SISTEMA"

1. Conjunto de variables que un observador selecciona de aquellas disponibles en la máquina real (ASHBY).
2. Conjunto de elementos interactuantes (VON BERTALANFFY).
3. Aparato, procedimiento o esquema que actúa de acuerdo con alguna descripción, siendo su función operar sobre información y/o energía y/o materia en una referencia temporal, para producir información y/o energía y/o materia (ELLIS y LUDWING).
4. Ensamble integrado de elementos interactuantes, diseñado para llevar a cabo cooperativamente una función predeterminada (GIBSON).
5. Región espacio-temporal acotada, en la cual las partes componentes están asociadas en relaciones funcionales (MILLER).
6. Conjunto de actividades (funciones) que están conectadas en el tiempo y el espacio por un conjunto de prácticas decisionarias y de evaluación de comportamiento (control) (SENGUPTA y ACKOFF, 1961).
7. Colección de diversas unidades funcionales interactuantes, integradas con un ambiente para alcanzar un objetivo común mediante manipulación y control de materiales, información, energía y vida (IEE NEWSLETTER, SYSTEMS SCIENCE AND CYBERNETICS GROUP Nr. 7, 1967).