



ENTORNOS DE APLICACIÓN DEL CONCEPTO “RIESGO” EN LA ARMADA DE CHILE

Alberto Soto Valenzuela*

“La vida es aquello que te va sucediendo mientras tú te empeñas en hacer otros planes”

John Lennon

- **Introducción.**

¿Amenaza o Riesgo? ese es el dilema. Hace sólo unos meses me correspondió presenciar una interesante discusión desarrollada en un ambiente académico de excelencia institucional. Un profesor interrogaba a un alumno sobre cuál era su entendimiento sobre las eventuales “amenazas” en un escenario dado, las cuales el alumno había identificado como “riesgos”. ¿Qué no es acaso lo mismo? ¿Son los “riesgos” los que generan amenazas? o ¿Es que las amenazas generan “riesgos”?

Discusiones como la anterior no deben sorprendernos, ya que el eventual entendimiento del concepto “riesgo” suele estar estrechamente ligado al ámbito de acción en que éste se pretende emplear, lo que también puede dar origen a confusiones en la aplicación del término. Lo importante es conocer la base teórica asociada a esta poderosa herramienta para la toma de decisiones, y a partir de esto, aceptar que existan diversos enfoques respecto del tema y que riesgo puede ser “un término ambiguo y con numerosas definiciones”¹.

El objetivo de este trabajo es entregar algunos de los conceptos básicos que el autor estima son los más importantes en el entendimiento de lo que involucra el concepto “riesgo”, de manera de facilitar su empleo en los ámbitos de aplicación institucional.

- **Riesgo en su entendimiento básico. Conceptos fundamentales.**

El concepto “riesgo” debe ser ligado a la incertidumbre asociada a los eventos que se desarrollarán en el futuro. Curiosamente, en su definición más básica, el riesgo está profundamente relacionado con el ámbito de aplicación naval. En efecto, el término “riesgo” deriva del latín “risicum”, que expresa el desafío que representa una barrera arrecife a un navegante. Cuando el navegante debe cruzar el mencionado arrecife para llegar a su destino, siempre existirá una probabilidad de que no lo logre y termine varado.

La probabilidad de ocurrencia de un evento determinado, asociado a las consecuencias que acarrea el mencionado evento, son los atributos primarios de interés que involucra el concepto “riesgo”². En el contexto descrito, si en 30 años, 100 navegantes han intentado traspasar el arrecife al que se hacía mención, y 20 han varado en el intento,

* Capitán de Corbeta. Oficial de Estado Mayor. Master Of Sciences, Operations Research NPS, Monterey, CA, USA.
1.- Liotta and Looyd. Naval War College Review, Spring 2005, Vol. 58 N° 2,p.1.
2.- Risk Analysis in Engineering and Economics, Ayyub. M. Bilal. p. 2.

la probabilidad estimada de fallar en el desafío será de 0.2; por lo tanto, el riesgo estimado asociado a la acción de traspasar esta barrera en la navegación será de un 20 %, y las consecuencias que acarrea un mal resultado ante el intento que se realiza, es terminar con el buque varado en los arrecifes, y con la carrera del Comandante seriamente amenazada.

¿Qué es lo relevante de lo descrito?

Que si un navegante primerizo en el cruce del arrecife sabe de antemano el valor del riesgo asociado a su acción, podrá emplear esta información como una herramienta más para la toma de decisiones, y dependerá de su grado de aversión al riesgo si finalmente intenta cruzar el arrecife o aborta su intención.

- **Aversión al riesgo.**

En el caso al que se hace mención, el espesor del casco, la maniobrabilidad de la embarcación, la urgencia en el cumplimiento de la misión, el pronóstico meteorológico y el entrenamiento del team de puente, entre otros factores, influirán en qué tan dispuesto estará el navegante en asumir el riesgo del 20% para traspasar al arrecife, o su grado de aversión al riesgo. Si para el navegante la acción de navegar es un hobby que lo distrae de su ocupación de multimillonario, es probable que esté más dispuesto a aceptar el riesgo, es decir, su aversión al riesgo será menor; por

otra parte, si el navegante es el Comandante del único petrolero de la Armada de "Genderland", su aversión al riesgo será, sin duda, mayor.

- **El efecto de la incertidumbre.**

Es la incertidumbre respecto al efecto de los factores involucrados en el resultado de una acción, la que genera riesgo. Si la incertidumbre es resuelta y todos los factores son conocidos en su grado de efecto sobre el resultado final, entonces, el riesgo desaparece y la decisión es tomada en un ambiente que se conoce como de "información perfecta"³.

A pesar de lo clarificadora que resulta la definición descrita, ésta no siempre será plenamente entendible en ámbitos de aplicación específicos. No siempre será factible cuantificar el riesgo asociado a una acción a emprender, y es en estas instancias, en las que la subjetividad juega un rol importante, y en que surgen las discusiones y confusiones, respecto al entendimiento del concepto "riesgo". En particular, en el ámbito de la Armada de Chile y de la Defensa, se requiere utilizar el concepto "riesgo" en variados entornos, algunos de los cuales se describen a continuación.

- **Entorno Proyectos de Desarrollo de Fuerzas.**

- **Descripción General.**

La aplicación del concepto "riesgo" en proyectos de Desarrollo de Fuerzas, tiene bastantes facetas comunes respecto de proyectos civiles, comerciales o de ingeniería. En el contexto mencionado, el riesgo es "comúnmente asociado con uno o más eventos inciertos, que de ocurrir, poseen un efecto positivo o negativo en el proyecto"⁴.

Tanto el estudio de factibilidad; los diseños preliminares y de detalle (o ingeniería básica y de detalle); la ejecución e implementación, y la finalización o elimina-



3.- *Ibidem* 1, p. 35.

4.- *Ibidem* 2.

ción de lo que pretende crear un proyecto, son fuentes directas de posibles riesgos que pueden provocar fallas con diferentes grados de efectos en el desarrollo de la actividad. Entre estos efectos destacan: el incumplimiento de los plazos estipulados; aumento de los costos de ejecución, excediendo el presupuesto asignado, y provocando problemas de flujo de caja; plataformas o sistemas que no poseen la efectividad de ellas esperada, pocos confiables o de baja disponibilidad.

En suma, resulta vital en la creación de un proyecto, obtener la capacidad de distinguir las posibles causas de fallas en el desarrollo del mismo, pero también las ventajas, que juegan en contra o a favor de la evaluación de riesgo asociada a la actividad que se emprenderá.

- **La efectividad.**

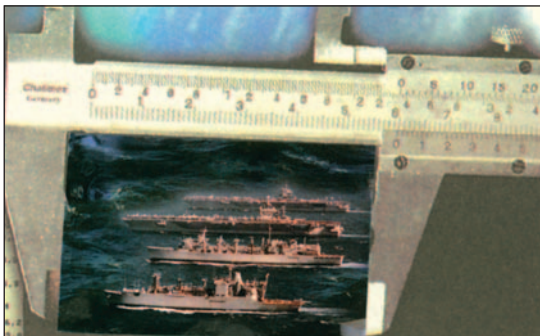
En proyectos de defensa uno de los factores más relevantes en la decisión para optar por una entre varias alternativas, es la efectividad de lo que se esté produciendo, entendida como la medida que cuantifica en qué grado la alternativa del proyecto a emprender cumple con los requerimientos que se pretende satisfacer, los que usualmente son denominados Requerimientos de Alto Nivel (RAN). Lo expresado es razonable, porque ante la elección entre diferentes alternativas de capacidades estratégicas o sistemas de

defensa, normalmente existirá una participación importante de los usuarios finales, vale decir las Fuerzas Armadas, para que la solución sea lo más efectiva posible.

A manera de ejemplo, cuando se construye un hospital público, es muy poco probable que los futuros pacientes sean preguntados sobre qué capacidades debiera tener el hospital. Lo anterior no ocurre con las Fuerzas Armadas, donde normalmente somos los usuarios finales los principales gestores del proyecto o al menos somos requeridos en nuestra opinión, a través de asesorías, grupos de trabajo, o a nivel de encuestas.

Para llevar lo expresado en los párrafos precedentes al contexto de aplicación naval, imagínese que un proyecto de Desarrollo de Fuerzas posee un único RAN: “que la fuerza desarrollada sea capaz de vencer a una fuerza opositora, con una probabilidad de éxito de al menos el 0.6, o el 60% del tiempo”⁵. Para intentar determinar en qué grado la fuerza que se pretende desarrollar cumple el RAN definido, existen diversas metodologías de Investigación de Operaciones, entre las que destacan el modelamiento matemático y el modelamiento estocástico. Este último incorpora la incertidumbre y el hecho de que algunos factores involucrados en el análisis son estocásticos, vale decir, son variables que definitivamente podrían fluctuar de acuerdo a una función probabilística, afectados por el azar⁶. Por ejemplo, en este contexto se enmarca el hecho de que, si bien podemos estructurar posibilidades del enemigo, no podemos estar ciertos sobre cómo éstas serán efectivamente concretadas, o en qué medida sus plataformas o sistemas serán capaces de cumplir sus propios roles.

Otra técnica, que de alguna forma engloba las dos metodologías de modelamiento mencionadas, en el ámbito de la Investigación de Operaciones, es



Requerimientos de Alto Nivel.

5.- Resulta conveniente cuantificar objetivamente qué es lo que se espera del grado de cumplimiento del requerimiento, definido por el R.A.N.
6.- Se denominan “Variables Random”.

la Simulación. En esta herramienta, las capacidades de la fuerza proyectada son probadas en su desempeño ante miles de posibles variaciones de escenarios definidos, enfrentando a la amenaza prevista⁷ gracias al poder de un computador y un programa generalmente creado con propósitos específicos. El programa que permite crear los escenarios es denominado "simulador" y las miles de variaciones estocásticas de los escenarios generados, son llamadas "réplicas"⁸.

¿Dónde interviene el concepto riesgo en este contexto? Imaginémos que a través de un modelo matemático o al correr miles de réplicas de un escenario en un simulador llegamos a la conclusión que el 35% del tiempo nuestra fuerza cumple el RAN definido de vencer a la fuerza opositora. Si en definitiva se adopta la decisión de construir esta fuerza por razones económicas, políticas o de cualquier índice, el tomador de decisiones sabe de antemano que está asumiendo un riesgo de un 65%, o que existe la probabilidad de un $0.65 = 1 - 0.35$, de que cuando desee emplear la fuerza frente a la amenaza prevista en el escenario analizado, ésta fracase en el cumplimiento del objetivo para el cual fue creada y que de alguna forma intentó describirse con el RAN.

Debe destacarse que bajo el criterio del suscrito, no es la Institución la que debe decidir respecto al tema, sino el nivel político que define las tareas que la Institución debe estar en capacidad de cumplir, y consecuentes con la misión que el Estado ha asignado a su Marina, y a las áreas de misión en que ésta se desenvuelve. Es el nivel político el que debe asumir el riesgo.

- **Costos asociados.**

Pero la efectividad no lo es todo. También los costos asociados al proyecto que se pretende ejecutar son de la mayor relevancia, por lo que es razonable pensar que cualquier metodología de evaluación de proyectos de defensa debe incorporar, al menos, ambos factores.

Existen diversos enfoques para analizar costos. Algunos de ellos consideran que en las primeras etapas de la evaluación de proyectos sólo deben considerarse los ítems más relevantes en magnitud de recursos⁹. En el lenguaje de Estimación de Costos estos ítems son conocidos como "costos principales" o "main drivers", ya que en efecto, éstos parecen cumplir cabalmente el principio de Pareto, el que implica que en cada proyecto, el 20% de los ítems a emplear involucra el 80% de los costos¹⁰.

Existen otros enfoques como el denominado "Estimación de Ingeniería Industrial", el que indica que los costos deben ser detallados al máximo desde el principio del proyecto, en aras de una mayor exactitud, cuando el aspecto económico es el más relevante a considerar para el tomador de decisiones¹¹.

Aun cuando se estima que el primero de los métodos nombrados es el más práctico en su esencia, ya que permite que los proyectos avancen en su gestión con mayor facilidad, es bueno entender que tampoco en este tipo de evaluaciones existen verdades absolutas.

¿Qué tiene que ver el riesgo en la determinación de los costos asociados? En el cálculo de la cantidad que se requiere invertir, en muchas ocasiones no será posible llegar a una cifra exacta. Generalmente se comete el error de asumir que el costo de

7.- Esta "amenaza prevista" debe ser generada como consecuencia de un análisis profundo de las posibles amenazas, análisis estructurado que se conoce como la Apresiasión de Inteligencia.

8.- No debemos confundir este tipo de simuladores, con los simuladores como el CIMAR o el existente en el Centro de Entrenamiento de la Armada para entrenar a nuestras dotaciones. Esto no quiere decir que eventualmente no puedan ser usados con este fin, pero juzgar miles de escenarios en un simulador que fue diseñado para entrenamiento tomaría años de trabajo y miles de horas-hombre.

9.- Mediano S. Luis Alberto. "Evaluación de Opciones de un Proyecto". Revista de Marina 2/2006, p.162.

10.- La técnica de Estimación de Costos es denominada "Estimación por Analogía".

11.- Economic Analysis BCE 207. Cost Analysis Notes, ALM 73-7527-LC p.1. NPS.

uno o varios de los componentes del proyecto corresponde a una cifra extraída, por ejemplo, de una media, de un historial o de la información dada por un proveedor particular o asociado a un modelo específico, simplemente porque se desconoce el valor que ésta realmente adquirirá. También es posible que se asuma una tasa de interés específica, o determinada capacidad de capitalizar recursos, sin la certeza de si estas suposiciones finalmente se cumplirán.

Bajo el prisma del suscrito, las metodologías y software disponibles en la actualidad, permiten lidiar inexactitudes como las descritas en el párrafo anterior, los que normalmente se traducen en decisiones erróneas o proyectos que superan el costo proyectado inicialmente, y sobre el cual se adoptaron decisiones, provocando trastornos en la gestión institucional.

En efecto, software como “@Risk”, “Cristal Ball” o “Insight”, incorporan la volatilidad susceptible de presentarse en las cifras que se emplearán al proceso de estimación de recursos, trabajando sobre la base de una planilla electrónica y utilizando variables aleatorias o random.

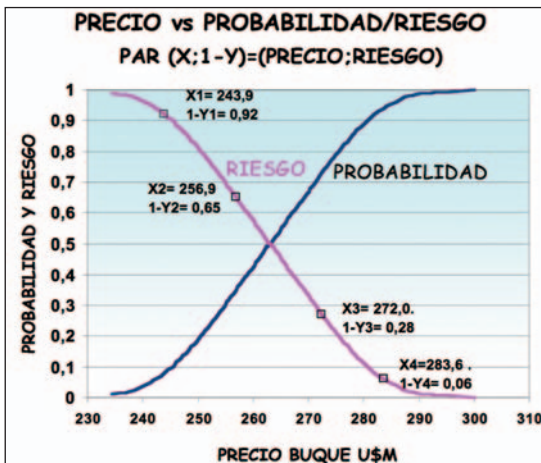


Figura 1. Costo Asociado a Riesgo.

Por ejemplo, en las primeras etapas de un proyecto, es muy probable que no se haya decidido qué marca de turbina se empleará en la construcción de un buque. Si el costo de una turbina naval es entre 8 y 12 U\$M, la técnica de Simulación permite considerar todo el rango mencionado para estimar costos totales, en la forma de una variable aleatoria o random¹². Lo anterior, evita emplear una cifra específica, por ejemplo U\$M 12 o U\$M 8, las que corresponden al valor máximo o mínimo del precio de una turbina; o 10 U\$M, basándose en que este valor corresponde a la media del precio de las turbinas. Inexactitudes y aproximaciones como las descritas constituyen un error que en ocasiones alcanza proporciones que no son dimensionables en forma intuitiva.

El resultado en la estimación de costos empleando esta técnica no es una cifra en particular, sino todo un rango de posibles cifras, con cada valor del intervalo asociado a su respectiva probabilidad de ocurrencia, y por ende a su riesgo (Figura 1)¹³. El proceso al que se hace mención en el contexto de Estimación de Costos, se denomina “Análisis de Riesgos”.



Figura 2. Ejemplo Análisis Costo Efectividad.

12.- Existen decenas de tipos de variables aleatorias, dependiendo de la distribución probabilística que mejor represente los posibles precios de turbinas. Una de ellas podría ser la distribución uniforme, denominada U, en que cada posible precio de turbina es considerado con igual probabilidad de ocurrencia, o es igualmente posible que la turbina tenga cualquier valor entre U\$M 8 y 12.
 13.- Como se explica en la figura 1, si tenemos el par (X, Y), en que X es una cantidad determinada de millones de dólares, entonces Y será la probabilidad de que el costo del proyecto sea menor o igual a X U\$M. De esta forma, es posible estimar la probabilidad (1 - Y) asociada a la cantidad X, la que representa la probabilidad de que la cantidad X sea, a la postre, excedida. En consecuencia, si el tomador de decisiones decide asignar X U\$S para la ejecución del proyecto, existirá un riesgo de (1-Y)% de que los recursos no alcancen, riesgo que es asumido al tomar la decisión.

- **La razón efectividad/costo.**

La razón efectividad/costo o costo/efectividad es de gran utilidad como herramienta para el administrador de proyectos y para el tomador de decisiones, para determinar la manera más efectiva de gastar los recursos disponibles. En este contexto, la importancia del costo no siempre será la misma que de la efectividad, por lo cual, en el cálculo de la razón mencionada es normal asignar ponderaciones a estas cantidades (Figura 2). El mismo principio puede aplicarse al calcular la efectividad por sí sola, asignando una importancia relativa al cumplimiento de cada uno de los RAN del proyecto. Un ejemplo de asignación de ponderaciones es descrito en el Anexo "A".

- **Evaluación Cualitativa.**

En muchas ocasiones la cuantificación del riesgo no será una tarea sencilla, y deberá optarse por emplear mediciones cualitativas para evaluar el grado de cumplimiento de un proyecto de un requerimiento (RAN) específico o el riesgo asociado, empleando evaluaciones como "Cumplimiento Alto", "Medio" o "Bajo". En todo caso, existen técnicas denominadas "parametrización" o "normalización", que están diseñadas para transformar evaluaciones cualitativas en cuantificables, contribuyendo a facilitar el entendimiento intuitivo de las evaluaciones. Decir que el riesgo es de "X %", normalmente será preferible a sólo indicar que es "Medio" o "Bajo", ya que entre otras ventajas, facilita la comparación entre alternativas.

- **El entorno Político Estratégico.**

En el entorno de aplicación político estratégico en que la Armada de Chile debe desempeñarse, el riesgo es difícilmente visualizado ligado a tecnicismos como las probabilidades, modelos matemáticos o estocásticos, los que en ambientes no relacionados con el tema, en ocasiones generan escepticismo. En

el contexto mencionado Lyota y Lloyd lo entienden como la "posibilidad que un Estado falle en la obtención de los fines que se ha definido y las posibles consecuencias de lo anterior"¹⁴.

A manera de ejemplo, imaginemos que existen 2 países en situación de crisis, A y B, en que A desee mantener ciertos objetivos (sus fines) procurando no escalar la crisis, mientras que B desea obtenerlos. Si la apreciación de inteligencia del país A estima que B tiene la capacidad de emplear sus campos de acción para disputarle los objetivos, y si además se cree que B posee la voluntad política de usarlos en la obtención de los mismos; entonces, el país B constituye una amenaza para el país A, y esta amenaza genera un riesgo, que si fuese cuantificable, expresaría la probabilidad de que B logre escalar la crisis, o de que A no logre mantener el statu quo. La probabilidad pretende cuantificar la posibilidad de que el Estado A falle en la mantención de sus objetivos (obtención de sus fines).

De la misma forma, puede que no exista crisis, y el país A quiere mantener la situación de esta forma, desconociendo, o no teniendo certeza, si B posee la voluntad política de intentar conseguir los objetivos tradicionalmente en disputa; entonces, esta incertidumbre respecto a un eventual accionar de B permite dar a este país la categoría de posible amenaza, la que dará origen a un riesgo. Éste riesgo, por ejemplo, podría representar la probabilidad de que B genere una crisis, y que el país A se vea involucrado en un escenario no deseado.

Por otra parte, puede que A estime que B no posee la capacidad para disputar ciertos objetivos, pero existe incertidumbre respecto a si, aun de esta forma, pueda poseer la voluntad política de disputarlos; Entonces, esta incertidumbre transforma a B en una amenaza, y esa amenaza genera un riesgo. Puede que este riesgo sea muy bajo, pero aun así, existe.

14.- Ibidem 1.

Si por el contrario, B es un aliado de A y existe certeza de que no aspira a los mismos objetivos, o es conocido que no posee la voluntad política de emplear sus campos de acción para obtenerlos, aun teniendo las capacidades requeridas; entonces, al no existir incertidumbre respecto al posible accionar de B, este país no constituye una amenaza, y por lo mismo no existe un riesgo para A.

Evidentemente, para que exista una amenaza a la obtención de los fines de un Estado, la existencia de un oponente no se estima mandatoria. Puede que los problemas surjan a partir de la propia incapacidad para hacer frente a eventuales desafíos u oportunidades existentes y el Estado no se encuentre a la altura de las circunstancias, o no haya previsto el desarrollo de las capacidades estratégicas requeridas¹⁵. En este contexto, el riesgo derivará de la incertidumbre que el propio Estado genera como consecuencia de su imprevisión o incapacidad. En esta ocasión, la amenaza surge desde el interior del Estado.

En síntesis, en el contexto Político-Estratégico, existirá riesgo sólo si existen amenazas que pongan en peligro la obtención de los fines que el Estado se ha fijado, y para que esto ocurra, es condición suficiente¹⁶ la presencia de incertidumbre respecto a la capacidad de controlar todos los factores involucrados en el proceso.

¿Son o no cuantificables los tipos de riesgos descritos en los párrafos anteriores? Si pudiésemos crear un modelo matemático predictivo, para representar las posibles interacciones entre los actores involucrados; o existiese un simulador político-estratégico, para correr miles de réplicas de posibles escenarios para el posible actuar de los mismos en el medio previsto; entonces, el riesgo sí sería cuan-

tificable. Sin embargo, lo anterior se presenta como una tarea muy compleja, debido, en parte, a la naturaleza humana y en ocasiones impredecible de los protagonistas del escenario político estratégico.

En el caso de las herramientas de simulación, las existentes dedicadas al área política-estratégica están enfocadas a la práctica de la interacción de los principales actores de un escenario de crisis o como apoyo a la gestión de actores gubernamentales, pero no están “diseñados” para un análisis probabilístico o estadístico, que permita cuantificar el riesgo. Un buen ejemplo de lo anterior es el Sistema SEGIO desarrollado por la Academia de Guerra del Ejército a partir del año 2000 (Sistema de Entrenamiento para la Gestión de Instituciones y Organizaciones)¹⁷.

- **El entorno Táctico.**

Hace muchos años que la Armada de Chile trabaja este tema. Las actividades que se realizan en el Departamento de Análisis de Operaciones de la Dirección de Programas y Desarrollos de la Armada y el Departamento de Análisis del Centro de Entrenamiento de la Armada, han permitido grandes avances en la medición del riesgo asociado al empleo de tácticas y sistemas de armamentos.



Análisis de operaciones, a través del modelamiento matemático y de la simulación.

15.- A manera de ejemplo, es bien conocido el pensamiento de Diego Portales: “Debemos dominar para siempre en el Pacífico”. Sin embargo, ¿Cómo podría esto concretarse si no se ha previsto el desarrollo de un poder naval que así lo asegure, aun sin un adversario inmediato en capacidad de oponerse a lo anterior?

16.- Es condición suficiente, no mandatoria.

17.- Quijada Sergio, Arancibia Felipe. Sistema de Entrenamiento Computacional para Crisis Internacionales en el Nivel Político Estratégico. p.9. Disponible en www.acague.cl/publicaciones/CD18/seminario/05.

Las herramientas que emplea la institución se enmarcan en el entorno del Análisis de Operaciones, a través del modelamiento matemático y de la simulación. Generalmente se han utilizado estas técnicas para calcular medidas de efectividad (MOE) tales como probabilidad de éxito de una táctica dada, probabilidad de impacto de un arma específica o de supervivencia ante una amenaza.

Si aplicamos la definición de "riesgo" para intentar interpretar su significado en este entorno, entendemos que éste representa la probabilidad de fracaso de la táctica o contramedida evaluada; de no impactar con un arma analizada, o de no sobrevivir ante una amenaza dada, entre otras.

Si todos los factores que intervienen en el entorno táctico fueran conocidos y no existiese incertidumbre respecto, por ejemplo, al desempeño de nuestros propios sistemas; o del enemigo evadiendo mi propia táctica, o arma, o aplicando su propia táctica, entonces el riesgo sería inexistente. Una vez más la incertidumbre es la que genera el riesgo.

- **El entorno Doméstico.**

Si los conceptos a los que hemos hecho mención son aplicables al ámbito político estratégico¹⁸ y táctico, es perfectamente razonable pensar que sean también válidos en el plano doméstico institucional.

Sin embargo, no es posible pretender que el concepto riesgo sea asociado con ideas similares por un ente de planificación de alto nivel como el Estado Mayor General de la Armada (E.M.G.A.), o el Comando de Operaciones Navales (C.O.N.), respecto a lo que representa para un Oficial Jefe de Guardia de una fragata tipo M o para el encargado de la caldera del Hospital Naval. Indudablemente, las incertidumbres que afectan a cada uno de los entes mencionados son de naturaleza

distinta, y las consecuencias de un mal resultado en un evento a desarrollar tendrán disímiles relevancias.

Si el E.M.G.A. asume un riesgo y el resultado es desfavorable, puede que su efecto sea el perder la guerra; para un Jefe de Guardia, puede que signifique ser impactado por un misil; mientras que para el encargado de la caldera, implicará que el hospital permanezca sin agua caliente por un par de horas.

En síntesis, prácticamente en cada aspecto de la vida institucional la incertidumbre será casi una constante, simplemente porque, en muchas situaciones no somos capaces de controlar todos los factores que afectan nuestra planificación. Existiendo incertidumbre emergerá el riesgo como un factor a considerar, y como información de interés para decidir. El no asumir esta realidad constituye, a juicio del suscrito, un error en el proceso de planificación, independiente de la relevancia de las consecuencias.

- **Entorno de Administración del Riesgo Operacional.**

Coherente con el párrafo anterior, es bueno hacer mención a lo que hoy se denomina como Administración de Riesgo Operacional (ORM), término que se emplea para definir el proceso a través del cual se pretende incrementar la efectividad operacional en las tareas propias de la actividad naval de tiempo de paz y de guerra, a través de la identificación, evaluación y administración de los riesgos, entendidos en el contexto de la seguridad del personal y del material (accidentes, enfermedades, pérdidas, o daños). Reduciendo la probabilidad de ocurrencia de los potenciales riesgos, así entendidos, la probabilidad de una misión exitosa es incrementada¹⁹.

El ORM pretende incrementar la habilidad de tomar decisiones informa-

18.- Lógicamente, también es aplicable el entorno del Arte Operacional.

19.- OPNAV Instruction 3500 N09F 39.B. 30 de julio del 2004. Department of the Navy. USN. p.7.



Figura 3. Identificar Riesgos a la Seguridad.

das, entregando una metodología formal para administrar los riesgos involucrados en las actividades a ejecutar. Evidentemente el riesgo tolerable en tiempo de guerra será mayor que en tiempos de paz, pero el proceso provisto por el ORM será el mismo en su esencia, definiendo los siguientes pasos:

- Identificar riesgos a la seguridad (Figura 3).
- Evaluar alcance de los riesgos.
- Evaluar opciones de control de riesgos y decidir aquellas a implementarse.
- Implementar controles.
- Supervisión de la efectividad de los controles.

Cabe destacar que el ORM, es una herramienta cada día más aplicada en la Armada de Chile, existiendo directivas emitidas por los entes técnicos relacionados con el tema de la prevención de riesgos, como la Dirección de Sanidad de la Armada, e instructivos de mandos operativos que abordan el tema, como la Comandancia en Jefe de la Escuadra.

- Conclusiones.

- El concepto “riesgo” se deriva de la incertidumbre existente cuando no se

posee la capacidad de controlar todos los factores que afectan o determinan la ocurrencia de un evento futuro. Si todos los factores involucrados son conocidos y completamente controlables, el riesgo desaparece.

- La información de riesgo asociada a un evento futuro, constituye una herramienta poderosa para ser empleada en el proceso de toma de decisiones. El grado de utilización y su nivel de influencia en el tomador de decisiones, dependerá del grado de aversión al riesgo de quien decide.
- El riesgo asociado a un evento o acción no siempre será cuantificable, debiendo, en ocasiones, ser una evaluación cualitativa. Cuando el riesgo es cuantificable es generalmente mejor percibido, contribuyendo a eliminar las subjetividades en el proceso de evaluación, y facilita la comparación.
- El concepto “riesgo” es aplicable en contextos de la más variada naturaleza, los que son afectados por incertidumbres propias de las mismas y con niveles de efectos de distinta y proporcional relevancia.
- En el contexto Político-Estratégico, existirá riesgo sólo si existen amenazas que pongan en peligro la obtención de los fines que el Estado se ha fijado, y para que esto ocurra, es condición suficiente, no mandatoria, la presencia de incertidumbre.
- El significado intuitivo del riesgo puede ser diferente para entes que se desenvuelven en entornos diferentes. El no asumir la existencia de riesgo, y la posibilidad de estimarlo o medirlo, constituye un error en el proceso de planificación, independiente de qué tan relevantes sean las consecuencias.

* * *

BIBLIOGRAFÍA

1. *Risk Analysis in Engineering and Economics*, Ayyub. M. Bilal. Chapman and Hall/CRC, Londres 2003.
2. Mediano S. Luis Alberto. "Evaluación de Opciones de un Proyecto". *Revista de Marina* 2/2006, p.162.
3. *Insight.XLA: Business Analysis Software for Microsoft Excel*. Savage Sam. Stanford University, Duxbury Press. 2003.
4. Liotta and Looyd. *Naval War College Review*, Spring 2005, Vol. 58 N° 2.
5. *OPNAV Instruction 3500 N09F 39.B*. 30 de julio del 2004. Department of the Navy. USN.
6. Quijada Sergio, Arancibia Felipe. *Sistema de Entrenamiento Computacional para Crisis Internacionales en el Nivel Político Estratégico*. Disponible en www.acague.cl/publicaciones/CD18/seminario/05.
7. *Notas del Curso Economic Analysis BCE 207. Cost Analysis Notes*, ALM 73-7527-LC p.1. NPS.

ANEXO "A" ASIGNACIÓN DE PONDERACIONES

Existen diversas metodologías para asignar ponderaciones, pero una de las más razonables es efectuar una Encuesta de Expertos, en la que varias personas entendidas en el tema asignan ponderaciones a cada una de los RAN, obteniéndose una media de las ponderaciones asignadas, para obtener la ponderación definitiva de cada uno de los RAN.

En esta práctica puede asignarse a cada experto una cantidad fija de puntos, por ejemplo 100, y que el experto distribuya esta cantidad entre los factores a ponderar, de tal forma que la suma total de puntos distribuidos sea 100. Con esto se evitan las conversiones y normalizaciones derivadas de que cada experto asigne los puntajes en la forma que estima conveniente. (Fig. 4).

Figura 4. Encuesta de Expertos

	EXPERTO 1	EXPERTO 2	EXPERTO 3	EXPERTO 4	EXPERTO 5	PROMEDIO	PONDERACIÓN
RAN 1	23	18	34	22	9	21,2	0,21
RAN 2	12	23	12	11	12	14,0	0,14
RAN 3	5	3	34	33	23	19,6	0,20
RAN 4	12	14	16	12	11	13,0	0,13
RAN 5	4	2	0	5	0	2,2	0,02
RAN 6	26	21	2	2	23	14,8	0,16
RAN 7	18	19	2	15	22	15,2	0,16
SUMA	100	100	100	100	100	100	1,00

Es bueno notar que si el costo puede tomar la forma de una variable aleatoria (Título "La Razón Efectividad / Costos"), entonces la razón costo/efectividad también lo será. De esta forma, esta razón responderá a un intervalo continuo de posibles valores y en este intervalo, cada punto podrá ser asociado a su respectivo valor de riesgo.