LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EL ÁMBITO DE LA DEFENSA NACIONAL

Roger Valencia Reyes

Introducción

En la sociedad de la información y del conocimiento en la cual nos encontramos, los procesos de innovación se encuadran en el modelo de *Aprender a Aprender* que se integra en un 'Sistema Nacional de Innovación' y en un 'Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología', en donde las universidades tienen un papel relevante, no sólo a través de la enseñanza que practican, sino también por su envolvimiento en *Proyectos de Investigación y Desarrollo* (I&D).

La Gestión de Proyectos se afirma cada vez más como un área específica del conocimiento que puede considerarse de ámbito pluridisciplinar y multisectorial. *La Gestión de Proyectos de Defensa* en general, y la de sus *Proyectos de I&D* en particular, merece una reflexión prospectiva en una época en que el sector de la Defensa está, a nivel nacional e internacional, delante de desafíos de cambios de paradigmas en donde la cultura de las *estructuras organizacionales* y los presupuestos son factores condicionantes importantes.

De esta manera, para lograr los objetivos de un proyecto, particularmente de I&D, donde los riesgos son significativos, se exige una práctica de Gestión de Proyectos conciliadora de todas las áreas del conocimiento estructurante y del envolvimiento de sus 'actores' a lo largo del respectivo ciclo de vida, a nivel nacional o trasnacional, donde las *Tecnologías de Información y Comunicación* asumen un lugar de importancia.

La Fuerza Armada ha sido uno de los motores de desarrollo tecnológico en algunos de los sectores de la Industria Nacional, particularmente en los sectores que están más directamente relacionados con las Industrias de Defensa.

La introducción de nuevas tecnologías en Perú, en las últimas décadas, con aplicación directa en proyectos militares, pero también con impacto en la Industria Nacional, fue protagonizada por las Fuerzas Armadas.

En las últimas décadas, en el ámbito de la modernización de las Fuerzas Armadas, se viene realizando algunos proyectos de I&D a través de una interacción mantenida entre la fuerzas armadas (Marina, Ejército, Aviación), la industria nacional y algunos centros de I&D.

De esta manera, existe la necesidad de un cambio de paradigma en los procesos asociados a las inversiones a efectuar con gastos en el ámbito de Defensa Nacional, en lo que respecta a su integración a un *Sistema Nacional de Innovación* y a un *Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.*

Innovación, ciencia y tecnología

Ciencia y tecnología son dos conceptos íntimamente interligados. La evolución de uno produce normalmente progresos en el otro, siendo de esta manera realidades interdependientes. Los progresos verificados en la ciencia dependen en larga medida de la invención de instrumentos científicos adecuados, cuya posibilidad de implementación depende del respectivo grado de desarrollo tecnológico de la época correspondiente, esto es, de su 'estado de arte' respectivo. Por otro lado, también la aplicación de conocimientos científicos estimula fuertemente el nivel tecnológico de las organizaciones y de las sociedades que la experimentan.

La innovación no debe ser entendida necesariamente como un 'sinónimo de aplicación de alta tecnología'. Es, sin embargo, de realzar que la tecnología está asociada a los equipamientos, materiales y

métodos utilizados en procesos innovadores. Éstos, no obstante, se consiguen, la mayor parte de las veces, sólo por la combinación de elementos ya conocidos, pudiendo en estos casos obtenerse mejoras de productos o procesos de forma relativamente económica.

La innovación está asociada a cambios relativos, tanto a procesos tecnológicos como a procesos sociales. En el ámbito de la institución militar, la innovación puede tener efectos en la aplicación de nuevas tecnologías o en la introducción de nuevas doctrinas, que conducirán a técnicas y tácticas más modernas, esperándose resultados socio-económicos más ventajosos en los diversos escenarios nacionales e internacionales de intervención en ambientes de: guerra, operaciones de apoyo a la paz (mantenimiento, imposición y consolidación de la paz) y apoyo a la población civil en situaciones normales o excepcionales, principalmente de catástrofe natural (sismos, inundaciones, etc.). En este contexto, es esencial que se piense en procesos de innovación con resultados de 'uso doble' para aplicaciones civiles y militares.

Es necesario reflexionar sobre los factores que están relacionados con los procesos de innovación y sobre las estructuras organizacionales que satisfacen sus necesidades y evaluar cómo diferentes estructuras serán eficientes en diversas situaciones. Aunque una estructura, por sí sola, no vuelva si una organización eficiente, existen estructuras que pueden ser más ventajosas que otras en determinadas situaciones. Si una organización desde el punto de vista teórico-práctico, es considerada la mejor, puede así mismo fallar en sus objetivos si no cuenta con gestores adecuados. Por otro lado, una buena gestión puede obtener resultados razonables, aunque se trabaje sobre una estructura organizacional considerada desfavorable. De esta manera, se considera como un 'factor crítico de suceso' el proceso de gestión que en principio, está en la base de un liderazgo eficaz [Twiss, 1996].

'Ciencia', 'tecnología', e 'innovación' forman un triángulo que se desvanece en el desarrollo de la sociedad de 'hoy', de 'ayer' y del 'futuro'.

Los procesos de innovación tienen aspectos peculiares de acuerdo con el tipo de sector que abarca: las regiones, los gobiernos, los sistemas políticos, las culturas, las religiones, los Estados, las organizaciones, las familias, etc.

Un modelo de *Aprender a Aprender* (Figura 1) presenta el paradigma de *Aprender a través de la Enseñanza* en las estructuras de enseñanza nacionales, *Aprender a través de la Investigación* en el Sistema de I&D Nacional, *Aprender Utilizando* en las empresas de alta tecnología innovativa, *Aprender a través de utilizadores* en empresas que acompañan a la innovación, y Aprender haciendo en las empresas de la industria en general. Un Sistema Nacional de Innovación se encuadra en este modelo (el de Aprender a Aprender) a través de un proceso *de Aprender por un proceso interactivo.*

El *Sistema Nacional de Innovación* no se debe

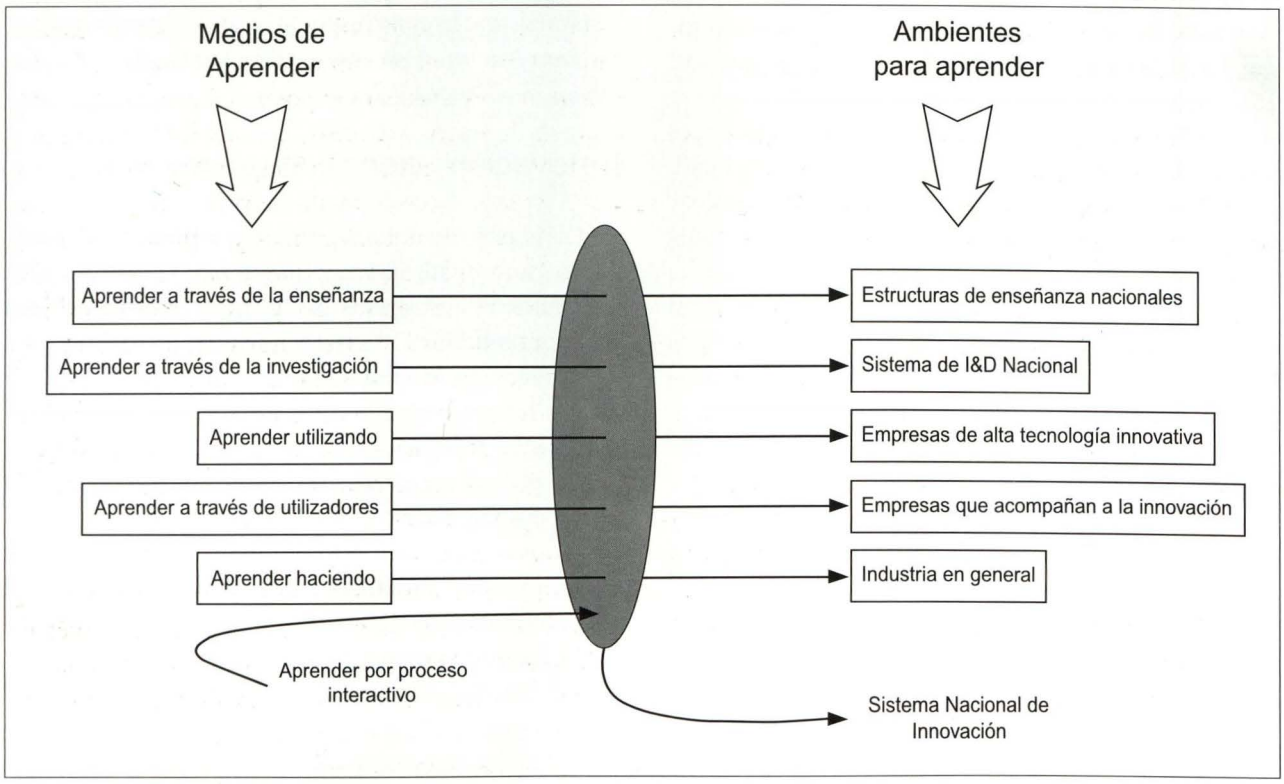


Figura 1. Modelo de Aprender a Aprender.

confundir con el *Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología*, aunque éste sea uno de los pilares fundamentales de los procesos de innovación.

Las instituciones de enseñanza superior, particularmente las universidades, tienen un papel fundamental en los procesos de innovación a través de la enseñanza y de la investigación que practican. Sus actividades en la participación en Proyectos de I&D específicos, pero también en la investigación continua de nuevos conocimientos, satisfacen un requisito inherente de la enseñanza superior que va en el sentido de disponibilizar un proceso de aprendizaje de las realidades del pasado y del presente, pero sin dejar una prospectiva al futuro con base en datos científicos adecuados.

Encuadramiento de la I&D en la Defensa Nacional

El concepto de Defensa Nacional es hoy, en las sociedades modernas un tema en evolución continua.

El *Concepto estratégico de Defensa Nacional* considera que en el nivel de la ciencia y tecnología se debe reforzar "la base científica y tecnológica nacional por vía del aumento de la comunidad científica, del robustecimiento de las unidades de investigación y del estímulo de la participación de las empresas", y que se deben "desarrollar acciones con el propósito de obtener una mayor relación con órganos internacionales para lograr el acceso a proyectos de cooperación en investigación, desarrollo y producción, de interés para la Defensa Nacional. Comprometer en esa acción a las universidades, a los órganos de investigación y tecnología y a la industria privada".

En el ámbito de la Defensa Nacional, compete al Ministerio de Defensa: "promover y dinamizar el estudio, la investigación, el desarrollo tecnológico y la difusión de las materias con interés para la Defensa Nacional".

La creación de un 'Consejo Consultivo de Tecnologías de Defensa', que funcionaría junto con la 'Dirección General de Armamento y Equipamientos de Defensa' dentro del Ministerio de Defensa y la composición de una 'División de Investigación y Desarrollo' dentro de la misma Dirección General, demostrarían señales de querer mejorar la gestión de las actividades de I&D con interés para la Defensa Nacional.

En el contexto de la política actual, concierne al Ministerio de Educación:

1. Definir las bases en que se debe asentar la política nacional de ciencia y tecnología, con los respectivos esquemas de organización, financiamiento y ejecución.
2. Fomentar y coordinar las actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, y evaluar los respectivos programas y proyectos.
3. Preparar y proponer al gobierno, en los términos de la ley, la propuesta de presupuesto de ciencia y tecnología y de planeamiento a largo plazo de las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico.

La I&D, con interés para la Defensa Nacional, hace parte del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y debe participar en el desarrollo del Sistema Nacional de Innovación. De esta manera, debe haber una buena coordinación y concentración de esfuerzos entre el Ministerio de Educación y el Ministerio de Defensa en lo correspondiente a la Política de Ciencia y Tecnología. La Implementación del Sistema Nacional de Innovación, de acuerdo con el modelo presentado de *Aprender a Aprender*, se encuadra en actividades interministeriales e intersectoriales, donde no sólo la economía, sino también la industria, son estructurantes.

En los Estados Unidos de América, "en 1990, cuando el Departamento de Comercio y el Departamento de la Defensa, normalmente rivales en cuanto a influencia política, surgieron independientemente con una lista de las más importantes tecnologías emergentes: ¿Qué tecnologías serían más necesarias para desarrollar el crecimiento tecnológico?, ¿Cuáles eran las necesarias para el potencial militar? Con excepción de pocos artículos, las dos listas eran notablemente semejantes" [Toffler, 1994]. En Francia, "el Gobierno, promoviendo activamente una fusión entre los esfuerzos comerciales y militares, identificó las tecnologías clave en que se pierde la distinción entre una aplicación militar y civil". Por otro lado, "el ejército de los Estados Unidos, en un reciente 'libro blanco' sugirió que se podía conseguir más por el mismo dinero, reduciendo, siempre que sea posible, las especificaciones militares especializadas y utilizando apenas las normas comerciales de ámbito civil"[1] [Toffler, 1994].

Si pensamos que la mayor parte de los sistemas de armas de la actualidad son sistemas esencialmente dirigidos, comandados y controlados a través de ordenadores, hay que aprovechar todo el conocimiento ya desarrollado y a desarrollar, en el ámbito

1 Utilización de productos comerciales disponibles en el mercado ('COTS' : Comercial-Off-The-Shelf).

de los sistemas computacionales civiles, y eventualmente mejorarlos y adaptarlos, para aplicaciones en los sistemas militares[2].

Parece ser obvio que "el terrorista de mañana (mejor dicho, de hoy) podrá (o puede) causar mas daños con un teclado que con una bomba", entonces "todavía puede llegar un día en que los soldados transporten más ordenadores de que armas".

La Política de Ciencia y Tecnología en el ámbito de la Defensa Nacional tiene el privilegio de poder encuadrarse en el Plan Internacional en las relaciones que Perú tiene con organizaciones internacionales, principalmente la OEA o el MERCOSUR. La tendencia global para alcanzar una *Política Externa y de Seguridad Común* deberá colocar los aspectos de cooperación en I&D como relevantes. Perú puede y debe participar de forma activa en proyectos de I&D de carácter cooperativo de modo de crear sinergias con la aplicación de las inversiones que tenga disponibles para utilizar a nivel nacional e internacional.

La Política Nacional de Ciencia y Tecnología, además de integrarse en las organizaciones nacionales, tiene la posibilidad de crear extensiones privilegiadas de cooperación internacional, principalmente a través de programas de intervención técnico-militares de carácter bilateral o multilateral.

La gestión de proyectos de I&D en el ámbito de la Defensa Nacional

El método 'PERT'[3], como una de las técnicas de 'Gestión de Proyectos' más conocida, fue por primera vez utilizada, al final de los años cincuenta, en el desarrollo del proyecto del submarino Polari, en los Estados Unidos de América. Esta técnica de 'Gestión de Proyectos' nació de esta manera dentro de una institución militar tal como otros conocimientos que hoy se utilizan en larga escala en la sociedad civil.

La 'Gestión de Proyectos' ha asumido una importancia tal que hoy puede considerarse como una nueva área específica del conocimiento de la Gestión.

La Gestión de Proyectos asume una dimensión multidisciplinar y multisectorial que incluye:

- 'Prácticas y Conocimientos' de la Gestión General
- 'Prácticas y Conocimientos' específicos de la Gestión de Proyectos, propiamente dicha
- 'Prácticas y Conocimientos' específicos de los respectivos Sectores de Aplicación

Las 'Áreas del Conocimiento' asociadas a la 'Gestión de Proyectos' [PMBOK Guide 1996][4] pueden considerarse:

1. La 'Gestión Integrada'
2. La 'Gestión del Ámbito'
3. La 'Gestión del Tiempo'
4. La 'Gestión del Coste'
5. La 'Gestión de la Calidad'
6. La 'Gestión de los Recursos Humanos'
7. La 'Gestión de las Comunicaciones'
8. La 'Gestión del Riesgo'
9. La 'Gestión del Abastecimiento'

El 'Gestor de Proyectos' no tiene necesariamente que ser un especialista en cada una de las áreas referidas, lo que, en principio, sería un poco difícil, pero deberá ser un buen gestor de los recursos específicos colocados a su disposición.

En el ámbito de la 'Gestión de Proyectos', los términos 'Proyecto' y 'Programa' se exhiben como dos conceptos fundamentales.

Un 'Proyecto' puede definirse, de una forma muy simple, como "algo que tiene un inicio y un fin" [Turner, 1993]. No siempre, en lenguaje corriente, y aun en el académico, se utiliza el término 'Proyecto' con esta caracterización. De esta manera, se habla de 'Proyecto' sin el rigor que sería deseable, por lo menos en algunos medios sociales y políticos. Entre otras posibles definiciones, un 'Proyecto' puede considerarse como "un esfuerzo temporario emprendido para crear un producto o un servicio único" [PMBOK Guide, 1996].

Un 'Programa' en el ámbito de la 'Gestión de Proyectos' se considera como "un grupo de Proyectos relacionados y dirigidos de forma coordinada" [PMBOK Guide, 1996].

Los principales factores que condicionan de forma más significativa la 'Gestión de Proyectos' constituyen un triángulo cuyos vértices son: el 'Coste', el 'Tiempo' y la 'Calidad'.

El 'Coste' deberá estar dentro del 'Presupuesto' aprobado. El 'Tiempo' corresponderá al 'Plazo' definido entre el inicio y el fin del Proyecto. La 'Calidad' deseada se basa en las características, especificaciones técnicas, funcionalidades y otros parámetros que conducirán al grado de 'perfección', del producto o servicio, a obtener después de la conclu-

2 Se consideran sistemas de armas 'de combate', 'de apoyo de combate' y 'de apoyo de servicios'.
3 PERT Planning Evaluation and Review Technique (Técnica de Evaluación y Revisión de Planeamiento de Proyectos.
4 PMBOK Guide Project Management Body Of Knowledge Guide. En setiembre de 1999 el PMBOK Guide fue adoptado como una 'Norma ANSI' para la Gestión de Proyectos en los EE.UU. (Holtzman, 1999).

sión del Proyecto. El planeamiento y gestión de estos factores, se hace a través de un proceso interactivo e iterativo, con base en los recursos disponibles y en los objetivos a alcanzar.

Las estadísticas dicen que el 80 por ciento de los Proyectos son mal definidos y que de los bien definidos apenas 20 por ciento terminan con éxito. De esta manera, hay que mejorar la práctica de la 'Gestión de Proyectos'.

En el Perú, la Gestión de proyectos en el ámbito de la Defensa Nacional debe tener un encuadramiento institucional, en donde:

1. El Congreso aprueba las leyes, principalmente las leyes y presupuestos concernientes a Defensa, que pueden condicionar, desde el punto de vista procesal y de los recursos financieros, los Programas en desarrollo o a desarrollar.
2. El Ejecutivo, a través del Ministerio de Defensa, realiza la conexión entre los 'utilizadores'[5], los Centros de I&D, la industria que fabrica los productos relativos a los proyeetos de adquisiciones y a otras instituciones nacionales o internacionales que intervengan en estos procesos.
3. Los 'utilizadores' que quieren ver satisfechas sus necesidades.

De esta manera, el Gestor de Proyectos de Defensa debe ser considerado como un nexo de conexión (Figura 2) entre los diversos 'actores' que intervienen en los diversos procesos asociados a este tipo de Proyectos definidos en el ámbito del equipamiento, reequipamiento, mantenimiento del 'Sistema de Fuerzas' en donde la Fuerza Armada tiene un papel preponderante.

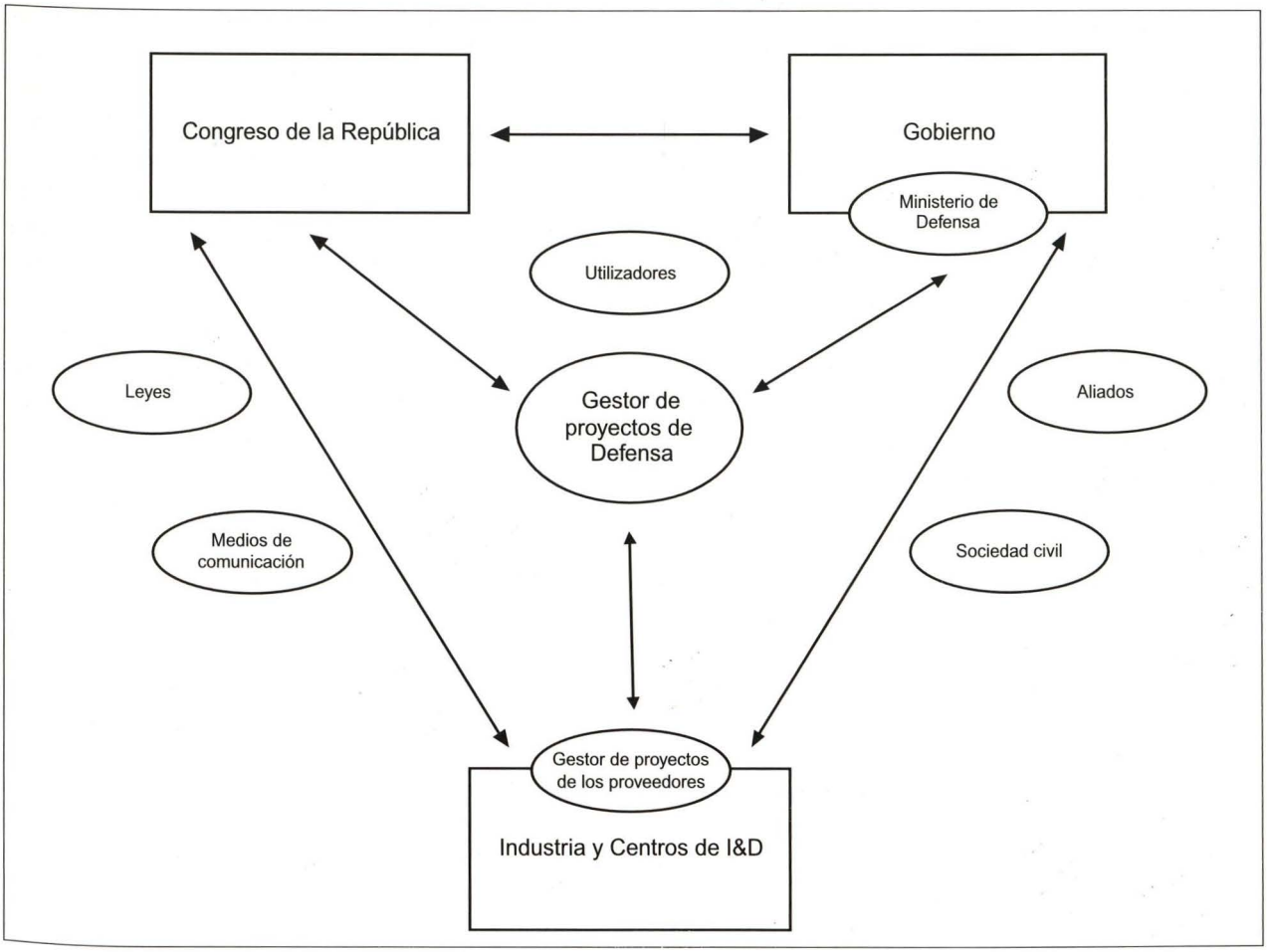


Figura 2. Envolvente de la Gestión de Proyectos de Defensa.

5 Como 'Utilizadores' se consideran a las unidades ejecutoras operativas del propio Ministerio de Defensa, del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas (COCOFA), del Ejército, de la Marina y de la Fuerza Aérea.

Considerando la Gestión de Proyectos integrada de forma global al nivel del Ministerio de Defensa, y en una perspectiva de su estructura jerárquica clásica, de soporte a una organización inminentemente del tipo funcional, es necesario reflexionar sobre las competencias y responsabilidades inherentes a las funciones de los Gestores de Proyectos de Defensa, principalmente en los Proyectos de I&D. Es importante reflexionar sobre estos problemas, donde el *status quo* no sea un factor limitador y 'el acto de hacer surgir ideas haga a otras personas tener ideas' que ayuden a mejorar las condiciones de gestión de los recursos cada vez más limitados para el sector de la Defensa Nacional.

La Gestión de Proyectos de la Defensa Nacional presenta características específicas y particulares, lo que llevó a un 'Instituto de Gestión de Proyectos' en los Estados Unidos de América el PMI[6] a crear un 'Grupo de Interés Específico' (Specific Interest Group), para el estudio y reflexión del 'estado del arte' de la Gestión de Proyectos de asuntos de naturaleza 'Aeroespacial y Defensa'.[7]

En las décadas del 70 y 80, en la era de la 'guerra fría', la gestión de proyectos en el ámbito de la Defensa, principalmente en los Estados Unidos de América y en la Unión Soviética, se basaba en el paradigma de 'obtener los productos a cualquier precio', colocando énfasis apenas en el 'plazo de entrega' y en la 'calidad'.

Se pretendía, de esta manera, 'poseer el mayor potencial militar ('posible' o hasta 'imposible') a cualquier precio'. Este clima, en los países sin guerra declarada, no tiene bases políticas de sustentación. Es necesario estudiar y preparar las condiciones para un cambio de los procesos de gestión en el ámbito de la Defensa Nacional de cada país que pasa a ciencia cierta por crear una 'cultura de gestión de proyectos'. Hoy, la 'Gestión de Proyectos' es ya una nueva especialidad en el campo de la Gestión y va a crear condiciones para una 'nueva profesión'.

El cambio de la coyuntura internacional político-militar llevó a que el desarrollo de productos para la Defensa, que antes se basaba en una 'cultura' de "hacer sin ver el precio", se pasara para una situación 'normal' de la gestión de proyectos, esto es, obtener los productos o servicios dentro de la mejor relación 'coste-calidad-tiempo' en miras al nuevo paradigma de la reducción de los presupuestos para la Defensa.

El 'Análisis de la Misión' de las Fuerzas Armadas tiene como suposición diversos factores de naturaleza tecnológica, política, estratégica, presupuestal, de las amenazas, de las capacidades y de la doctrina. Del análisis a efectuar de las condiciones necesarias para el cumplimiento de la misión son identificadas deficiencias y oportunidades tecnológicas cuyas soluciones pueden ser:

1. De naturaleza 'no material', con necesidad de alteraciones al nivel de la doctrina, de las tácticas, del entrenamiento o de las organizaciones.
2. De naturaleza 'material', con necesidad de adquisición de productos que satisfagan la "formulación de las necesidades con miras a la misión".

Un 'ciclo de vida' puede asociarse a un 'Proyecto' o a un 'Producto'. En el ámbito del Ministerio de Defensa el 'ciclo de vida' de un Proyecto tiene inicio con la 'Formulación de las necesidades con miras a la Misión'. Si se hace coincidir el 'ciclo de vida' del 'Proyecto' con el del 'Producto', entonces se termina con la 'caída o desmilitarización' del 'Producto' resultado de un 'Proyecto', encuadrado en el 'Sistema de adquisiciones' de la Defensa Nacional.

Los 'Proyectos de I&D de la Defensa Nacional' deberán encuadrarse también en el ámbito del 'Sistema de Adquisiciones' de la Defensa Nacional con el fin de construir una vía más para dar respuesta a la 'Formulación de las necesidades con miras a la misión'. En este caso, cuando exista necesidad de proyectar o adaptar nuevos productos o procesos, siempre que sea posible, se debe seguir el concepto de 'doble uso'.

Un modelo para establecer las 'Fases de Proyectos de Defensa'[8] (MFPD), incluyendo los Proyectos de I&D, se muestra en la figura 3.

La 'Formulación de las necesidades en mira de la Misión' (FNMM) es la primera fase del MFPD y tiene como base de trabajo los resultados de los estudios sobre el 'Planeamiento Estratégico y Análisis de la Misión' (PEAM). Este planeamiento, aunque no constituye una fase del modelo presentado, no deja de ser importante para iniciar cualquier proyecto de I&D de Defensa. Para identificar una deficiencia de forma en la formulación de una necesidad, hay que verificar cuáles medios necesarios, en cantidad y calidad, para cumplir las misiones atribuidas, conside-

6 'PMI' Project Management Institute (http://www.pmi.org).
7 Aerospace & Defense Specific Interest Group (SG03).
8 Basado y adaptado de los conceptos de la NATO, en el Handbook on the phase programming system (PAPS), Internacional Staff, Defense Support Division. Febrero, 1989.

rando las amenazas, los riesgos y los desafíos existentes o previsibles, a corto y a mediano plazo, encuadrado en el ámbito del 'Planeamiento Estratégico de Defensa Nacional' (PEDN).

El encuadramiento jurídico principal del PEDN es la ley de Defensa Nacional y de las Fuerzas Armadas, de donde trascurren varios documentos de base para el estudio, teniendo en consideración las orientaciones políticas [9] y destacándose:

1. El Concepto Estratégico de Defensa Nacional (CEDN)
2. El Concepto Estratégico Militar (CEM)

Tomando en consideración el CEDN y el CEM y con el encuadramiento jurídico de una Ley Orgánica

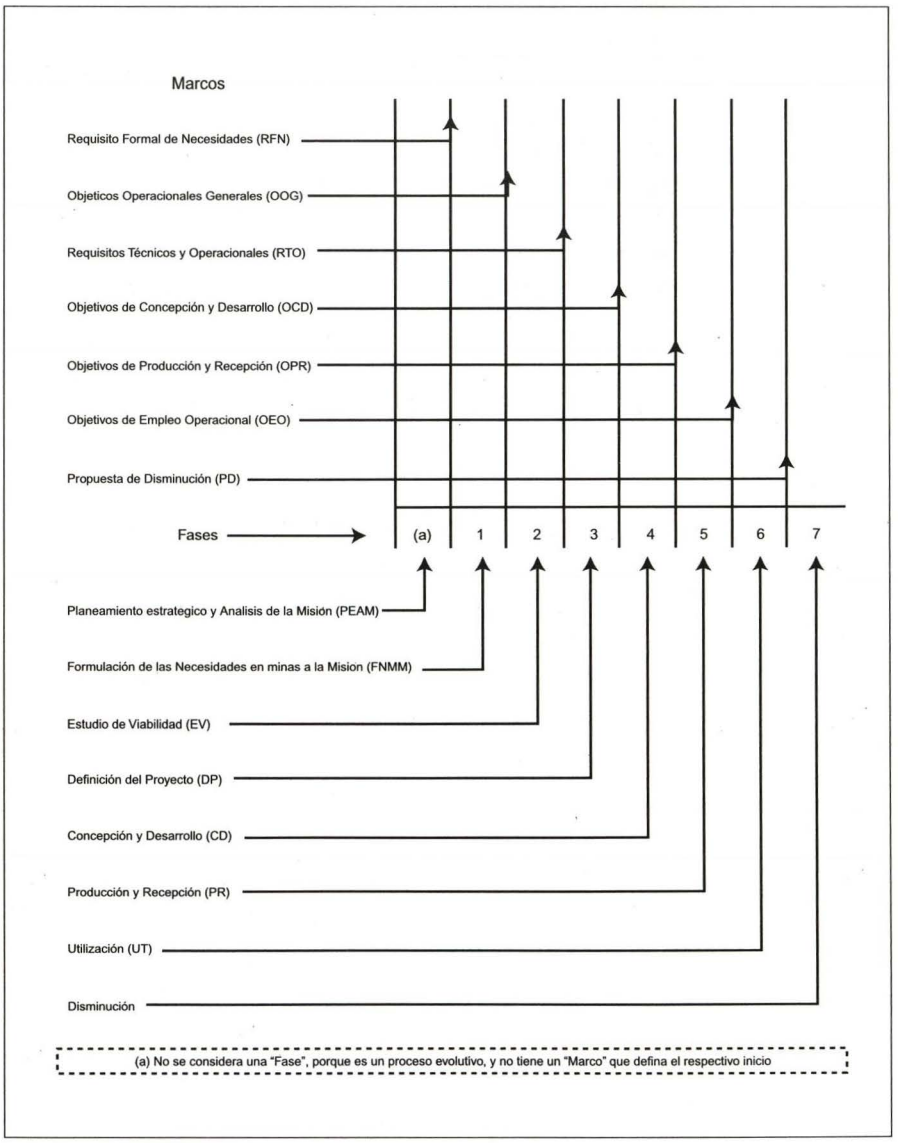


Figura 3. Modelo de Fases de proyectos de Defensa.

9 Las orientaciones políticas se basan en el 'Programa de Gobierno', en las 'Directivas de Gobierno para la Defensa Nacional' y en las 'Directivas Ministeriales para la Defensa Nacional'.



Roger Valencia Reyes
Teniente primero en actividad. Se graduó como alférez de fragata de la Escuela Naval en 1996. Bachiller en ingeniería naval de la Universidad Nacional de Ingeniería. Es calificado en Guerra de Superficie.Ha estudiado diversos cursos en control de averías, y en la Escuela Básica de Inteligencia Naval. Recientemente culminó la maestría en ingeniería mecánica en el área de control y automatización mecánica en la Escuela Politécnica de la Universidad de Sao Paulo, Brasil, en donde realiza además un doctorado en la misma área.
Entre otros cargos se ha desempeñado como Jefe de Control de Averías y jefe de Auxiliares en el B.A.P Montero, Jefe de Auxiliares del B.A.P Mariategui y Jefe de Diques y de Tratamiento de Superficie de los Servicios Industriales de la Marina del Perú.

Bases para la Organización de las Fuerzas Armadas, se define de esta manera el 'Sistema de Fuerzas' (SF) nacional y el respectivo 'Dispositivo'.

Los diversos tipos de operaciones y envolventes para los cuales las Fuerzas Armadas (FF.AA.) se tienen que preparar lleva a un cambio de paradigma en los tipos y cantidades de medios a adquirir. De esta manera, unas FF.AA. modernas deben permitir una elevada flexibilidad en que el concepto de 'superioridad numérica'[10] debe ser reemplazado por el principio de 'variedad cuantitativa'.[11]

Con la finalidad de sistematizar los procedimiento para el planeamiento de satisfacción de las necesidades en el ámbito de los Programas/Proyectos de reequipamiento y modernización de las Fuerzas Armadas, se presenta un esquema de acuerdo con la figura 4, como propuesta de metodología a seguir y a desarrollar.

La metodología se basa en las siguientes conjeturas:

- La Gestión de Proyectos de Defensa se considera como una función integrada al nivel del Ministerio de Defensa (MD) con los respectivos Gestores de Proyectos de Defensa que dependen directamente de sus órganos centrales.
- Los Proyectos 'Prj. 1', 'Prj. 2', ... 'Prj. n', son generados a nivel de un Programa, y pueden generar productos para otros programas habiendo necesidad de estrecha coordinación entre los diversos Proyectos o Programas.
- Los Proyectos 'Prj. 1', 'Prj. 2', ...'Prj. n', pueden ser Proyectos (Procesos)[12] de Adquisición de productos ya existentes en el mercado o Proyectos de I&D.
- Los Programas pertenecen sólo a un ramo de las FF.AA. o los productos resultantes de los respectivos Proyectos ('Prj. 1', 'Prj. 2', ...

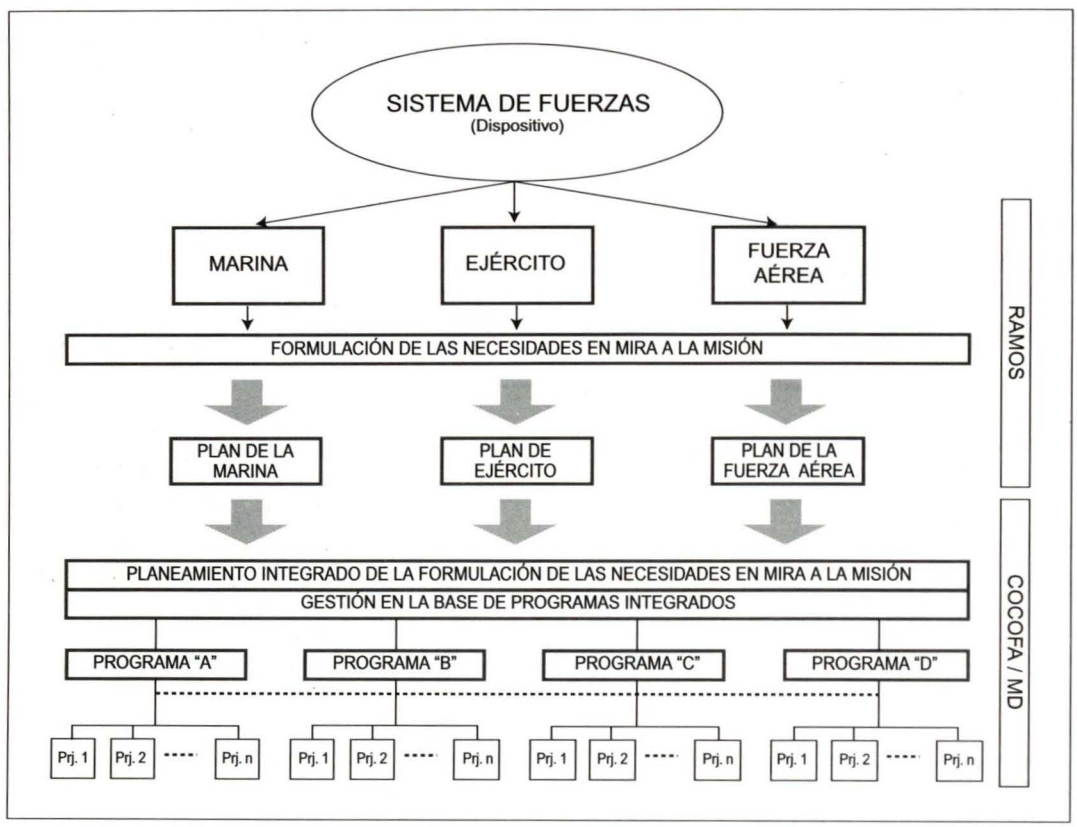


Figura 4. Metodología para la Presentación, Planeamiento y Gestión de Programas/Proyectos de Defensa.

10 Grandes cantidades del mismo tipo de sistemas de armas, incluyendo los responsables de su operación, por ejemplo, grandes unidades de carros de combate.

11 Gran variedad de sistemas de armas en cantidades consideradas necesarias y posibles, por ejemplo, satélites de reconocimiento, sistemas de comunicaciones, sistemas de defensa antimisil y carros de combate que permitan maniobras rápidas.

12 Se considera la terminología de 'Proyecto de adquisición' más adecuada, pues un 'Proyecto' tiene diversos 'Procesos' asociados, y por otro lado, la propia terminología contribuye para crear una 'cultura' de 'gestión de proyectos'.

'Prj. n') pueden satisfacer las necesidades de dos o tres ramos.

- La ejecución de todos los Proyectos debe ser efectuada con la participación activa de los representantes de todos los futuros 'utilizadores'.

Con miras a la metodología anterior, se considera necesario complementar una estructura organizacional adecuada para ejecutar la Gestión de los Pro-

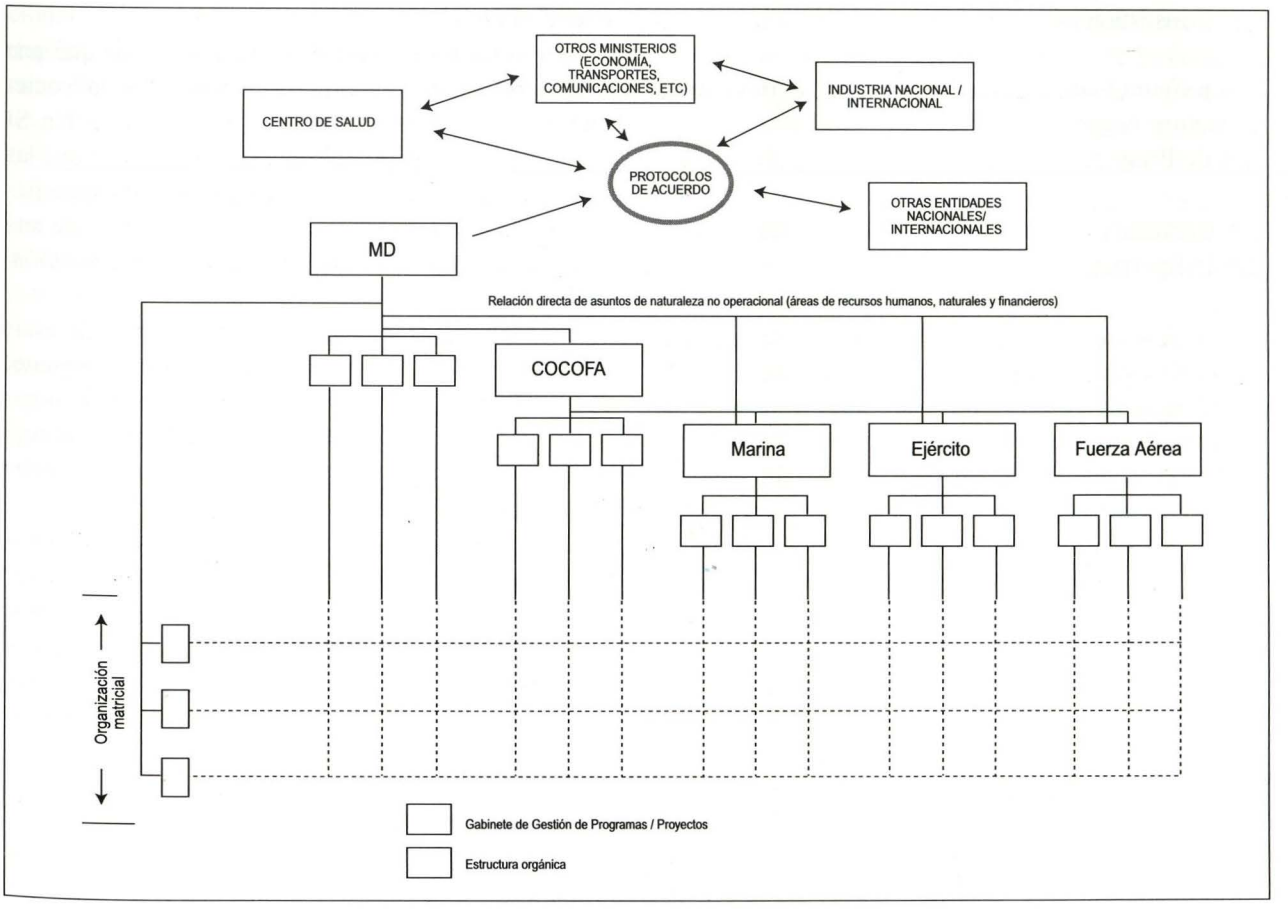


Figura 5. Estructura Organizacional para Gestión de Programas / Proyectos de Defensa.

gramas/Proyectos de reequipamiento y modernización de Defensa Nacional, principalmente en el ámbito de las Fuerzas Armadas. De esta forma, para este efecto se propone una estructura organizacional del tipo matricial, según se muestra en la figura 5.

La estructura organizacional anterior se basa en el principio de una gestión centralizada, a nivel de los órganos centrales del Ministerio de Defensa, en que son considerados los siguientes aspectos:

- El tipo de la estructura organizacional presentada se basa en un concepto de 'régimen de compras conjuntas', en que se consideran integrados los Proyectos de I&D de Defensa.
- Los Programas / Proyectos en análisis se refieren esencialmente al reequipamiento y a la modernización de las FF.AA. , incluyendo los Proyectos de I&D.
- Un Gabinete de Gestión de Programas / Proyectos de Defensa tiene existencia temporaria y constitución variable y multidisciplinar con base en personal de los cuadros orgánicos del MD, COCOFA y ramos de las FF.AA., pudiendo recurrir, cuando sea necesario, a contratos de consultoria externa (outsourcing).
- Los Gabinetes de Gestión de Programas / Proyectos de I&D de Defensa, dependerían de la Dirección General de Armamento y Equipamientos de Defensa (DGAED).
- Las entidades responsables por la ejecución de los Programas / Proyectos reportan a los Gabinetes de Gestión de los Programas / Proyectos respectivos quedando estos en la dependencia directa del MD.
- Los costes inherentes al funcionamiento de un Gabinete de Gestión de Programas / Proyectos serán soportados por recortes de los Programas o Proyectos, cuyos gastos deben ser incluidos en los respectivos planeamientos.
- Aprovechar las sinergias de los diversos Programas / Proyectos para la reducción de costes de ejecución y alargamiento de los respectivos ámbitos de aplicación.

- Los Protocolos de Acuerdo para la ejecución de Programas / Proyectos de I&D de Defensa, en principio, serán efectuados a través de los servicios sentrales del MD incluyendo los que tuviesen participación de centros de I&D de instituciones militares.

La figura 6 muestra, como ejemplo, un modelo de estructura organizacional para un Gabinete de Gestión de Programas / Proyectos de I&D de Defensa.

La gestión de proyectos y los sistemas de información

La Gestión de Proyectos eficaz tiene la necesidad de un Sistema de Información (SI) adecuado en la actual sociedad digital cada vez más basada en organizaciones virtuales.

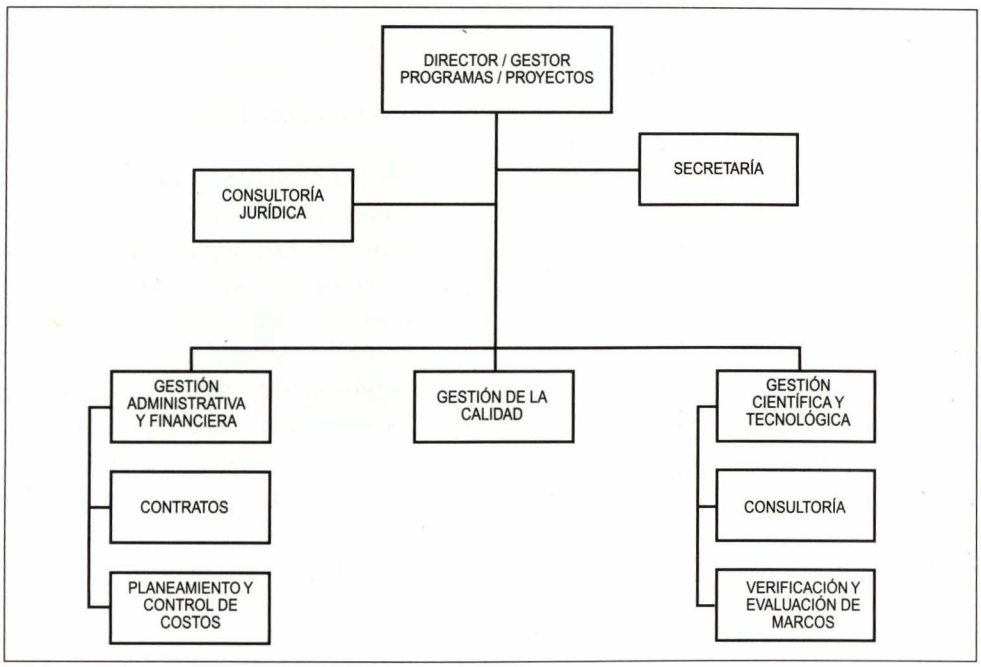
Un SI se considera una 'solución organizacional y de gestión basada en las tecnologías de información' y de esta manera, en tres componentes principales: 'Gestión', 'Tecnologías de Información' y 'Organización' [Laudon, 1998].

De esta manera, no es suficiente poseer las mejores y más modernas tecnologías de información (TI)[13], es también necesario utilizarlas en la base de una forma de gestión eficaz aplicada en un tipo de organización adecuada. Es necesario tener disponibilidades en diferentes capacidades y competencias, basadas en personas, que a través de un trabajo creativo lleven a la producción de información y nuevo conocimiento.

Un verdadero y actual SI debe permitir que una organización se integre de forma natural en la 'sociedad de la información y del conocimiento'. Un SI moderno debe dar flexibilidad suficiente para que las organizaciones se adapten a las actuales condiciones de competitividad y de cambios en el ámbito de una envolvente caracterizada por la internacionalización, globalización y economía digital.

La Defensa Nacional no puede alejarse de estas nuevas realidades y tiene que adaptarse creando, eventualmente, nuevas formas de gestión y de organización sin dejar de tirar partido de las nuevas tecnologías, principalmente de las tecnologías basadas en los conceptos de *Internet*.[14]

La Gestión de Programas/Proyectos de Defensa, en particular los Proyectos de I&D, puede integrar una multiplicidad de entidades, civiles y militares, nacionales e internacionales, interministeriales e intersectoriales, empresariales o de enseñanza superior. En estas condiciones es necesario y aun así



La figura 6 muestra, como ejemplo, un modelo de estructura organizacional para un Gabinete de Gestión de Programas / Proyectos de I&D de Defensa.

13 Las 'Tecnologías de Información' están constituidas por: hardware, software, medios de almacenamiento de información y tecnologías de comunicaciones.

14 Este concepto no se refiere apenas a la 'red de Internet', sino a todos los tipos de redes en general, públicas o privadas, principalmente intranets o extranets, que utilicen hardware y software en régimen de 'sistemas abiertos'.

exigido que el 'trabajo en red' sea una realidad para poder lograr un mejor rendimiento de los recursos disponibles.

Aunque *Internet* y otras redes conecten cada vez más ordenadores dispersos a nivel nacional e internacional, sin embargo, el consumo de papel continúa a duplicar en cada cuatro años y la información en formato digital aún es relativamente muy reducida [Gates, 1999]. La creación de un 'sistemas nervioso digital', como anuncia Bill Gates en su libro *Negocios @ Velocidad del Pensamiento*, es una condición necesaria, mas no suficiente para crear una 'economía basada en el conocimiento". Existe la necesidad de crear nuevas culturas organizacionales que faciliten la implementación de nuevos procesos y procedimientos que disminuyan la burocracia basada en el papel.

Conclusiones

Las nuevas tecnologías están prestas a desarrollarse de forma exponencial y los ciclos de vida de los productos están cada vez más reduciéndose en una base logarítmica. La hipercompetición global está intensificándose, las organizaciones virtuales están formándose con los mercados electrónicos y las cadenas de abastecimiento de productos están aumentado de forma dinámica, crítica e inestable. Los procesos de toma de decisiones cada vez más se confrontan con ambientes caracterizados por mayor cantidad de información y mayor rapidez de actuación. El propio liderazgo clásico, basado en el líder carismático, tiene hoy una nueva fórmula: hacer que las organizaciones se adapten a los cambios. Los líderes más aptos para trabajar con las nuevas tendencias de la sociedad actual serán los más eficaces.

Las siguientes son las conclusiones finales:

1 En tiempos de cambios acelerados, la implementación de procesos de innovaciones en las organizaciones implica volver a pensar la propia estructura organizacional con el fin de poder conseguir los objetivos que justifican su existencia y, eventualmente, introducir alteraciones en la propia cultura organizacional.

2 Pueden existir muchas razones para que un Programa / Proyecto no logre sus objetivos y falle. Las razones de no tener éxito pueden estar en el proceso de gestión y no en la falta de competencia técnica o tecnológica.

3 La Gestión de Proyectos es reconocida como una nueva área específica de la Gestión, multidisciplinar y multisectorial y necesita de una estructura organizacional específica para ser ejercida con eficiencia y eficacia. La estructura matricial es la que mejor se adapta en organizaciones que utilizan una estructura tipo funcional para sus actividades de rutina.

4 El financiamiento de Proyectos de I&D para Defensa debe encuadrarse en un 'Sistema de Adquisiciones' en el ámbito del MD con el objetivo de garantizar el reequipamiento y mantenimiento del 'Sistema de Fuerzas'. Su gestión debe ser ejecutada de forma centralizada en el MD para evitar la dispersión de pérdidas y fragmentación de los esfuerzos y de esta manera aprovechar el máximo de sinergias.

5 La Gestión de Proyectos de I&D de Defensa debe ser ejecutada en Gabinetes de Gestión de Proyectos, creados y mantenidos mientras que sean necesarios y dependientes de la estructura central del MD, a través de la Dirección General de Armamento y Equipamientos de Defensa apoyada por un Sistema de Información que se adapte a la estructura organizacional tipo matricial propuesta.

6 Los Proyectos de I&D, con interés para la Defensa Nacional, deben integrarse en el 'Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología' y en el 'Sistema Nacional de Innovación'. Utilizar el *know-how* de las universidades y de los centros de I&D nacionales en conjugación de esfuerzos con la industria nacional y su participación en Proyectos de I&D cooperativos internacionales. Seguir siempre que fuese posible el concepto de 'doble uso'.

BIBLIOGRAFÍA

- Gates, B. Negocios @ Velocidade do Pensamiento – con um Sistema Nervoso Digital. Temas y Debates, Actividades Editoriales. Lisboa, 1999.
- Laudon, K.; Laudon, J. Management Information System, New Approaches to Organization and Technology. 5ta Edición. Prentice-Hall International. New Jersey, 1998.
- PMBOK Guide. A guide to the Project Management Body of Knowledge. Project Management Institute (PMI). Upper Darby. Pasadena, 1996
- Toffler, A.; Toffler, H. Guerra e Anteguerra. Edición Livros do Brasil. Lisboa, 1994
- Turner, J. The Handbook of Project-Based Management: Improving the Process for Achieving Strategic Objetives. McGraw-Hill. Cambridge, 1993
- Twiss, B. Managing Technological Innovation. 3ra Edición, reeditada en 1990, Longman Group UK Limited. Londres, 1986.