

LOS ELEMENTOS DE ANÁLISIS DE LA CULTURA DE INNOVACIÓN EN EL SECTOR DE DEFENSA Y SU MODELO TRIDIMENSIONAL

OS ELEMENTOS DE ANÁLISE DA CULTURA DE INOVAÇÃO NO SETOR DE DEFESA E SEU MODELO TRIDIMENSIONAL¹

THE ELEMENTS OF ANALYSIS OF THE CULTURE OF INNOVATION IN THE DEFENSE SECTOR AND ITS THREE-DIMENSIONAL MODEL²

CARLOS EDUARDO FRANCO AZEVEDO

RESUMEN:

Desde el final de la Guerra Fría y de los acontecimientos de once de septiembre, surgieron nuevas amenazas, impactando la percepción de seguridad colectiva e imponiendo modificaciones en el modo de actuación del Poder Militar de diversas naciones. Este fenómeno ha causado una ebullición en las ciencias militares, con reflejo en el campo social, político y económico, provocando un proceso conocido como Transformación de la Defensa, que solo es viable con la ruptura de modelos tradicionales de gestión y con la introducción de una nueva cultura organizacional que promueva un ambiente adecuado al proceso de innovaciones en el sector. El actual modelo del Sistema de Innovaciones del Sector de Defensa, como apuntó la investigación, es fragmentado y desarticulado, produciendo, cuando mucho, innovaciones incrementales y, raramente las innovaciones de ruptura. La investigación, de carácter epistemológico estructuralista, tuvo por objetivo desvelar la estructura subyacente, que de forma oculta, da soporte a la cultura de innovación existente en el sector. Adicionalmente, se presentaron los conceptos de innovaciones del sector de Defensa (tecnológicas y doctrinarias), de sistema de innovaciones y, también el modelo tridimensional de análisis, conteniendo los elementos de la cultura de innovación del sector: intereses de los agentes (*illusio*), factores valorativos de la innovación (*valorem*); factores de soporte (*capitis*), alianzas (*alliances*) y sus beneficios (*Beneficium*).

Palabras clave: Cultura de Innovación. Transformación de la Defensa. Base Industrial de Defensa. Cultura de la organización.

RESUMO

Desde o fim da Guerra Fria e dos acontecimentos do onze de setembro, novas ameaças surgiram, impactando a percepção de segurança coletiva e impondo modificações no modo de atuação do Poder Militar de diversas nações. Este fenômeno vem causando uma ebulição nas ciências militares, com reflexo no campo social, político e econômico, provocando um processo conhecido como Transformação da Defesa, que só é viável com a ruptura de modelos tradicionais de gestão e com a introdução de uma nova cultura organizacional que promova um ambiente adequado ao processo de inovações no setor. O atual modelo do Sistema de Inovações do Setor de Defesa, conforme apontou a investigação, é fragmentado e desarticulado, produzindo, quando muito, inovações incrementais e, raramente as de ruptura. A pesquisa, de caráter epistemológico estruturalista, teve por objetivo desvelar a estrutura subjacente, que, de forma oculta, dá suporte à cultura de inovação existente no setor. Adicionalmente, foram apresentados os conceitos de inovações do setor de Defesa (tecnológicas e doutrinárias), de sistema de inovações e, também o modelo tridimensional de análise, contendo os elementos da cultura de inovação do setor: interesses dos agentes (*illusio*), fatores valorativos da inovação (*valorem*); fatores de suporte (*capitis*), alianças (*alliances*) e seus benefícios (*Beneficium*).

Palavras-Chave: Cultura de Inovação. Transformação da Defesa. Base Industrial de Defesa. Cultura Organizacional.

SUMMARY:

Since the end of the Cold War and the events of September 11th, new threats have emerged, impacting the perception of collective security and imposing modifications in the way of the military power of several nations. This phenomenon has been causing a boiling in the military sciences, with reflex in the social, political and economic field, provoking a process known as Transformation of the Defense, which is only viable with the disruption of traditional management models and with the introduction of a new organizational culture that promotes an environment appropriate to the process of innovations in the sector. The current model of the System of Defense Sector Innovations, as pointed out by the investigation, is fragmented and disjointed, producing, at best, incremental innovations and, rarely, those ones related to rupture. The research, with a structuralist epistemological character, aimed to unveil the underlying structure that gives supports the existing innovation culture in the sector in a hidden way. Additionally, the concepts of innovations of the Defense sector (technological and doctrinal), were presented of system of innovations and, also the three-dimensional model of analysis, containing elements of the innovation culture of the sector: interests of the agents (*illusio*), valuation factors of innovation (*valorem*); support factors (*capitis*), alliances (*alliances*) and its benefits (*Beneficium*).

Keywords: Culture of Innovation. Transformation of Defense. Industrial Defense Base. Organizational culture.

¹ Artigo disponível em português: <://portal.eceme.eb.mil.br/meiramattos/>

² Article available in english: <http://portal.eceme.eb.mil.br/meiramattos/>

1. INTRODUCCIÓN

Seguridad es un sentimiento de garantía necesaria e indispensable para una sociedad y cada uno de sus integrantes, contra amenazas de cualquier naturaleza. Es una necesidad, una aspiración y un derecho inalienable del ser humano, consubstanciada en los objetivos fundamentales expresados en la Constitución Federal / 1988.

Ocurre que, desde el final de la Guerra Fría y de los acontecimientos de once de septiembre, el mundo ha sufrido con las llamadas "nuevas amenazas", concepto que, de acuerdo con Chiarelli y Michaelis (2005), surgió o ganó nuevos contornos con el lanzamiento de la Estrategia Nacional de Seguridad de los Estados Unidos en 2002. Para los autores, las principales amenazas encuadradas en este concepto son: a) Creciente desempleo y, consecuentemente, marginalidad social; b) Migraciones incontroladas; c) Narcotráfico; d) Terrorismo en todas sus formas; e) el Crimen organizado; f) Crímenes transfronterizos; g) Violaciones de los derechos humanos; h) Degradación del medio ambiente; y i) Discriminaciones diversas.

Tales amenazas, aliadas a los ataques financieros y cibernéticos, las batallas basadas en red, con objetivos estratégicos, la suspensión temporal o total de la red de internet o de sus funcionalidades, influyen la preparación y empleo de una Nación para esta guerra omnidimensional³ (FRANCO-AZEVEDO; MARTINS-MOTA, 2012).

Para resguardar las condiciones que proporcionan sensación de seguridad, es necesario adoptar un conjunto de medidas, actitudes y acciones, que son desarrolladas por la función Defensa, que no puede ser entendida como una atribución exclusiva de las Fuerzas Armadas. La función Defensa debe ser ejercida por todas las Expresiones del Poder Nacional⁴, con énfasis en la expresión militar (BRASIL, 2008).

Así, esta investigación parte de la premisa que, para ampliar esta sensación de seguridad, es necesario preparar y equipar el poder militar para hacer frente a las llamadas nuevas amenazas. Para eso, es esencial desarrollar una sólida Base Industrial de Defensa (BID), lo que también genera reflejos económico-sociales y científico-tecnológicos, contribuyendo para el desarrollo del país y para la ampliación del poder disuasorio de la Nación⁵ (AMBROS, 2017, página 136;

BRASIL, 2007b; SANDLER; HARTLEY, 1995, página 185).

Se entiende que este prestode la Expresión Militar del Poder y el fortalecimiento de la BID (Base de Defensa Industrial) son directamente proporcionales a la capacidad de innovación del sector. Ocurre que el Sistema de Innovación del Sector de Defensa⁶ (SIS-Def) es fragmentado y desarticulado, produciendo, cuando mucho, innovaciones incrementales insuficientes para ampliar el poder disuasorio de las Fuerzas Armadas y del País (CUNHA; AMARANTE, 2011). Uno de los posibles indicadores de esta situación es el reducido número de solicitudes de patentes requeridas por el estamento militar. Las Fuerzas Armadas brasileñas pidieron poco más de 100 patentes (Marina de Brasil 29, Ejército Brasileño 23 y Fuerza Aérea Brasileña 80). En contraste, en los Estados Unidos, la Marina (Marina de los Estados Unidos) ha registrado más de 18.926 patentes, el Ejército (Ejército de los Estados Unidos), cerca de 16.600 y la Fuerza Aérea (Fuerza Aérea de los Estados Unidos), 5.072 (DALL'AGNOL, 2015, página 52; UNITED STATES PATENTS AND TRADEMARK OFFICE, 2013).

En el Índice Global de la innovación 2016, elaborado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, Singapur aparece en la sexta posición al lado de Suiza, Reino Unido y Estados Unidos. Malta, España y Portugal aparecen junto a China (posición 25ª). Brasil ocupa la posición 69ª, cerca de países como Líbano, Panamá y Perú (DUTTA; LANVIN; WUNSCH-VINCENT, 2016).

Según el Radar (2016), en 2013, los gastos en P & D (investigación y desarrollo) de Brasil en relación al PIB - Producto Interno Bruto equivalían al 1,24%. De estos, sólo el 0,71% se refería a gastos públicos, lo que no se alteró significativamente desde la década de los 80, cuando el aporte del Gobierno Federal oscilaba entre 0,64 y 0,84%. Si se compara con los estándares de gasto de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), Brasil invierte poco con P & D (investigación y desarrollo) (Estados Unidos, Alemania y Francia emplean por encima del 2%, Japón y Corea del Sur por encima del 3%, China invierte alrededor del 1,5% del PIB - Producto Interno Bruto). Singapur, con un PIB pequeño, invierte cerca del 3%, lo que demuestra prioridad al sector (RADAR, 2016).

A partir de estas colocaciones, es posible inferir que incluso países que no tienen un PIB tan expresivo como el de Brasil (PIB - Producto Interno Bruto de U\$ 1,8 billones) pueden ser innovadores, como es el caso de Singapur PIB - Producto Interno Bruto de U\$ 300 mil millones), lo que demuestra la existencia de factores no económicos influenciando negativamente el desarrollo de las innovaciones en el país.

3 Es la guerra ocurrida en todas las dimensiones del campo de batalla, ya sean tangibles o intangibles, donde todas las expresiones del poder nacional son esenciales en la defensa de las amenazas (FRANCO-AZEVEDO; MARTINS-MOTA, 2012).

4 De acuerdo con el manual de la ESG y la Doctrina Militar de Defensa, el Poder Nacional se puede manifestar a través de 5 (cinco) expresiones: política, económica, militar, científico-tecnológica, psicosocial y militar (BRASIL, 2007a, 2014a).

5 Es el poder que viene de una "actitud estratégica que, por intermedio

de medios de cualquier naturaleza, incluso militares, tiene por finalidad desaconsejar o desviar adversarios reales o potenciales de posibles o presumibles propósitos bélicos" (BRASIL, 2007b).

6 Descrito en el referencial teórico de la investigación.

Al analizar la rapidez de la evolución tecnológica de las últimas décadas y el proceso de "Transformación de la Defensa" ocurrido en diversas naciones, se observó que tal proceso no tuvo éxito, sin un ambiente que promoviera innovaciones continuadas (UNITED STATES OF AMERICA, 2004; MURRAY, 1997; MURRAY, KNOX, 2001). Se cree que este proceso depende, por lo tanto, de una cultura innovadora de los agentes del SIS-Def.

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue desvelar y comprender la estructura subyacente, que de forma oculta, da soporte a la cultura de innovación existente en el sector, indicando los elementos que la componen.

Con este fin, el artículo fue estructurado en cinco secciones, contando con esta introducción: el referencial teórico abordó sobre los conceptos de innovación, transformación de la Defensa y cultura organizacional; a continuación, se presentaron los procedimientos metodológicos, donde se buscó explicar sobre el delineamiento del trabajo, que tiene un abordaje cualitativo y un carácter epistemológico estructuralista; el análisis de los resultados, donde se presentó y explicó la estructura subyacente; y, por último, se presentaron las principales conclusiones de la investigación.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 EL SECTOR DE DEFENSA EN EL CONTEXTO DEL PROCEDIMIENTO DE TRANSFORMACIÓN

De acuerdo con la Política Nacional de Defensa (PND) (17) y la Estrategia Nacional de Defensa (END) (24), el Sector de Defensa está constituido por el Ministerio de Defensa e integrado por la Marina de Brasil, el Ejército Brasileño y la Fuerza Aérea Brasileña. Es responsable de la preparación y el empleo de la expresión militar del Poder Nacional (BRASIL, 2016b, 2016c).

En los tiempos de paz, el Sector de Defensa actúa de manera a contribuir a las acciones de diplomacia emprendidas por el país, por otro lado, en caso de guerra o conflicto armado, es el sector del Estado brasileño que aplica la fuerza en su plenitud. La Constitución Federal conceptualiza a las Fuerzas Armadas como instituciones nacionales permanentes y regulares, organizadas con base en la jerarquía y en la disciplina, bajo la autoridad suprema del Presidente de la República, las cuales se destinan a la defensa de la Patria, a la

garantía de los poderes constitucionales y, por iniciativa de cualquiera de éstos, de la ley y del orden.

Para cumplir su asignación constitucional, atribuida por el artículo 142 de la Constitución Federal / 1988, las Fuerzas Armadas deben concebir sus estructuras organizativas y operativas en torno a las capacidades, en consonancia con la estructuración de los medios de defensa del país, de acuerdo con las características de cada Fuerza singular. (BRASIL, 1988, 2016b, 2016c). Es posible decir, además que, con la promulgación de la Ley Complementaria nº 97, modificada por la Ley Complementaria nº 136, de 25 de agosto de 2010, tal destinación pasó a contar con un nuevo enfoque, un poco más enfocado en el combate a las nuevas amenazas (BRASIL, 1988, 1999).

Con esa situación, nuevas condicionantes, traídas por esta interpretación, pasaron a influir en el modo de organizar, preparar y emplear el poder militar. Se inició así la llamada "Transformación de la Defensa", que puede definirse como un conjunto de reformas para aumentar la eficacia de las fuerzas militares. Actúa como una revolución militar en el arte y la ciencia operativa (LAMB et al., 2005, página: 1), siendo un proceso que depende esencialmente de la capacidad de innovación del sector.

Para Covarrubias (2005), la transformación es, al mismo tiempo, un proceso de innovación tecnológica y no-tecnológica, o sea, es necesario innovar, también, en las formas de organizar, preparar, empleo del Poder Militar. De acuerdo con Garstka (2005) se trata de un proceso de cuatro dimensiones: las personas (se incluyen las vertientes de personal, liderazgo, educación y entrenamiento); los procesos (la doctrina); la organización; y la tecnología (equipos).

La transformación es un proceso a largo plazo, dependiente del **grado de innovación (α)** que, además de elevar el Poder Militar a un nuevo nivel de tecnología, conduciéndolo desde la era industrial a la era del conocimiento, ira promover cambios en la cultura organizacional de las Fuerzas (Gráfico 1).

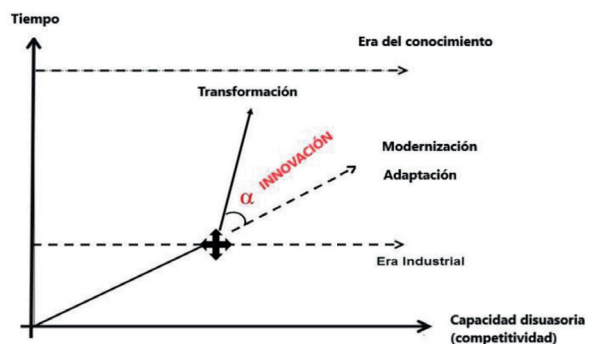


Gráfico 1 – Influencia de la innovación en la transformación de la defensa

Fuente: Elaborado por el autor

Como se puede ver en el gráfico anterior, no se trata sólo de reequipamientos, adaptaciones o modernizaciones. La velocidad con que esta transformación ocurrirá depende, esencialmente, de la actitud innovadora en el ambiente de la Defensa.

2.2 SISTEMA DE INNOVACIÓN EN EL SECTOR DE DEFENSA

Esta **actitud innovadora** (α) de que trata la sección anterior, considerada esencial al proceso de transformación, depende de la creatividad y del desarrollo de nuevos conceptos organizativos, procesales, operativos y tecnológicos (O'ROURKE, 2006, página 34).

En función de esto, desde el punto de vista analítico, esta investigación se centrará en los aspectos de la teoría de los sistemas de innovación, pues permite el estudio de los aspectos fundamentales para el desarrollo de una cultura organizacional que facilite el proceso innovador.

El término innovación fue desarrollado por Schumpeter (1934, 1957), que argumentaba que las nuevas tecnologías sustituirían las antiguas, en un proceso por él denominado "destrucción creadora", cuando nuevas tecnologías surgen como olas y desaparecen por acción de nuevas olas.

Con la evolución del concepto a lo largo del siglo pasado, la distinción schumpeteriana entre invención, innovación y difusión de tres actos claramente definidas, desapareciendo, en favor de una concepción de cambio tecnológico como un proceso continuo (ROSENBERG, 1976).

Tal evolución ha traído otros aspectos a la innovación, la cual pasó a ser vista como un proceso complejo, exigiendo la interacción de varios agentes, como las universidades, Institutos de Investigación, Agencias de Fomento y el Gobierno, para su éxito. Esta idea es corroborada por los enfoques evolucionistas y neo-schumpeterianos de Freeman (1989) y Nelson e Winter (1982), que vienen a la innovación como un proceso dependiente de la trayectoria, por medio del cual el conocimiento y la tecnología se desarrollan a partir la interacción entre varios actores y factores, que acumulan conocimiento en el transcurso de la jornada (FIGUEIREDO, 2005). Interacciones que son esenciales para el objeto en nuestra investigación.

Con los estudios de Kline y Rosenberg (1986), el énfasis se desplazó de la filosofía del simple acto de innovación del modelo lineal para el proceso social, donde la innovación surge en un ambiente interactivo y multidisciplinario. Como consecuencia, el término innovación fue paulatinamente siendo reemplazado por procesos de innovación o actividades de innovación. Esta visión es corroborada por Fagerberg (2004) que afirma que la innovación es un fenómeno

sistémico, **fruto de la interacción entre los diferentes actores** del proceso productivo y las organizaciones. Para el autor, innovar implica "combinación de varios tipos de conocimientos, capacidades, competencias y recursos" (FAGERBERG, 2005).

El Manual de Oslo (ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICO – OCDE, 2005), apoyado en el planteamiento neo-schumpeteriano de la innovación y con enfoque en el Sistema de Innovación, define innovación como la implementación de un producto (bien o servicio) nuevo o significativamente mejorado, o un proceso, o un nuevo método de marketing, o un nuevo método organizacional en las prácticas de negocios, en la organización del lugar de trabajo o en las relaciones exteriores (OCDE, 2005, página 55). El gran cambio de la 1ª, publicada en 1987, para la 3ª edición (2005) fue que el término innovación tecnológica fue sustituido por innovación, perdiendo el adjetivo.

Con esta evolución, el manual de la PINTEC (INSTITUTO BRASILEÑO DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA – IBGE, 2009, página 18), también dejó de usar el término "tecnológico" en las definiciones de innovación de producto y proceso, pues de acuerdo con Manual de Oslo esa "palabra evoca la posibilidad de que muchas empresas del sector de servicios, interpreten 'tecnológica' como 'usuaria de plantas y equipamientos de alta tecnología', y por lo tanto no sea aplicable a muchas de sus innovaciones de productos y procesos" (OCDE - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2005, página 24).

En 2016, la Ley de la Innovación, basada en el enfoque neo-schumpeteriano, definió innovación como:

Una novedad o perfeccionamiento en el ambiente productivo y social que resulte en nuevos productos, servicios o procesos o que comprenda la agregación de nuevas funcionalidades o características a producto, servicio o proceso ya existente que pueda resultar en mejoras y en efectivo aumento de calidad o desempeño (BRASIL, 2016a).

Toda esta evolución ya había sido percibida en el segmento militar mundial. En el Ejército de los Estados Unidos, por ejemplo, el término tecnología es indisoluble de la doctrina o de cambios organizacionales. Rosen (1991) define la innovación militar como "un cambio en el modo de combatir o la introducción de un nuevo medio de empleo militar".

Este trabajo no se limitará a las innovaciones militares. El foco son las innovaciones en el sector de Defensa. De esta forma, teniendo como base las modernas teorías sobre innovación de Kline y Rosenberg (1986), de Nelson e Winter (1982) y de Fagerberg (2005), sin dejar de observar el contexto

militar, se buscó elaborar, un concepto que más se acercaba a las prácticas de Defensa. Se llegó entonces a una definición que atiende a los anhelos del sector y que toma en consideración, también, las proposiciones de los manuales de Oslo (OCDE - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2005) y de Bogotá (RED DE INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGIA – RICYT, 2001).

Así, en el sector de Defensa, la innovación fue definida como:

La implementación de un producto de Defensa (bien o servicio), o de un proceso, o de un método de marketing, o de método organizacional, nuevos o significativamente mejorados, que sean capaces de alterar considerablemente la forma de organizar, preparar y emplear el Poder Militar. En este sector, las innovaciones pueden ser divididas en tecnológicas y no tecnológicas (AZEVEDO, 2013).

Esta definición fue acuñada por el Grupo de Investigación llamado: 'Guerra do Futuro, Inovação e Indústria de Defesa' de la Escuela de Comando y el Comando del Estado Mayor del Ejército (GFIID/ECEME). Para el ECEME (Estado Mayor del Ejército) / GFIID (Comando del Ejército Brasileño), las innovaciones en el sector de Defensa pueden ser divididas en tecnológicas y no tecnológicas. Las innovaciones tecnológicas (inovatec) son representadas por las innovaciones materiales o tangibles (productos, servicios y procesos de fabricación) desarrollados para uso, prioritario, en el segmento militar, pero pudiendo extrapolarse al medio civil (dualidad). Las innovaciones no tecnológicas (inovadout), representadas no sólo por las innovaciones doctrinarias, que crean competencias para el empleo de las innovaciones tangibles, sino también aquellas que son intangibles, relacionadas con el arte de la guerra: principios doctrinarios, organizativos, estratégicos y tácticos militares.

En otras palabras, las innovaciones tecnológicas son aquellas que introducen algún Material de Empleo Militar (MEM) o Producto de Defensa (PRODE), perfeccionan los procesos de producción de estos ingenios o posibilitan el suministro de algún servicio operativo de interés de la Defensa.

Pero en relación a las innovaciones en el arte de la guerra (no tecnológicas) o doctrinarias, generan modificaciones en el modo de organizar, preparar y emplear las fuerzas para las operaciones (de guerra y no guerra). En tiempo de paz, pueden englobar las innovaciones en la forma de administrar las organizaciones militares (OM) y el funcionamiento de las mismas.

Es importante destacar que las innovaciones no tecnológicas pueden influir, impulsando o demandando, las innovaciones tecnológicas y viceversa.

El proceso de innovación en el sector de defensa puede ser entendido como un conjunto de actividades e interacciones, consolidadas en un proceso que involucra la creación, el desarrollo, el uso y la difusión de innovaciones tecnológicas y no tecnológicas.

El GFIID (Comando del Ejército Brasileño), basado en el manual de Oslo (OCDE - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2005), sintetiza este conjunto de actividades en las siguientes etapas: prospección (elaboración de escenarios, estudios de alternativas, estudio de viabilidad y alineamiento estratégico); evaluación de las demandas (Fuerzas Armadas - FA, Industrias y Sociedad); selección y decisión de innovación (asignación de recursos para inversión, priorización de las inversiones y otras actividades); implementación (adquisición de conocimientos en fuentes externas, capacitación de los recursos humanos, modernización organizacional, modernización de los equipos, actividades continuas de P & D (investigación y desarrollo), monitoreo y gestión del proyecto, control de los costos, lanzamiento, difusión y sustentación de la innovación); y gestión del conocimiento (revisión y captura del aprendizaje).

Tidd, Bessant y Pavitt (2008) utilizaron mucho tres de estas categorías: la demanda, la selección y la implementación. La primera consiste en prospectar señales del ambiente interno y externo sobre cambios potenciales, obteniendo y procesando informaciones, oriundas del ambiente en que están inmersos. La segunda, trata de la selección de los proyectos, donde es imprescindible que las oportunidades tecnológicas y mercadológicas elegidas se alineen con la estrategia general de la institución / empresa y la implementación consiste en realizar las ideas, ya aprobadas, combinando diferentes formas de conocimiento, esfuerzos y competencias, sean internas o externas (PAVITT, 2005; TIDD; BESSANT; PAVITT, 2008).

El estudio de las teorías de los Sistemas de Innovación permite la comprensión de los hechos, las actividades, los procesos y las interacciones entre los agentes del sector de Defensa. La expresión "Sistema de Innovación" surgió en los años 80 y se difundió con trabajos de Freeman (1987), Nelson (1987, 1988), Nelson y Winter (1982) y Lundvall (1992). Lundvall, uno de los primeros en tratar sobre el tema de la forma en que hoy es conocida, él destacó la importancia de las **fuertes interacciones** entre los actores de las innovaciones.

Freeman (1995) definió el Sistema Nacional de Innovación como un "conjunto de instituciones

públicas y privadas, cuyas actividades e interacciones contribuyen a la creación, avance y difusión de las innovaciones tecnológicas de un país.

Edquist (2001, página 13), Malerba (2002, 2004) y Silvestre (2006) afirman que un sistema de innovación puede ser espacial o sectorialmente delimitado (o ambos) a depender del objeto de estudio. Este tipo de clasificación, donde un sistema no tiene delimitación geográfica definida, se vuelve útil para comprender las peculiaridades del Sistema de Innovación de la Defensa. En base a estos autores, el SIS-Def (Sistema de Innovación del Sector Defensa) fue definido como:

El conjunto de agentes públicos y privados que, apoyados por factores de orden económico, social, político, militar y organizacional, realizan actividades e interacciones, contribuyendo a la creación, el desarrollo, la producción, la comercialización y la difusión de las innovaciones (tecnológicas y no - tecnológicas) en Defensa (GFIID -Comando del Ejército Brasileño) /ECEME - Estado Mayor del Ejército, 2013).

En este sistema, interactúan agentes de las esferas pública y privada, tales como: las agencias gubernamentales, en especial, aquellas pertenecientes al Poder Militar, caracterizado por las Fuerzas Armadas y Fuerzas Auxiliares; la Base Industrial de Defensa (BID); los institutos de investigación y Universidades (IES); los órganos de fomento; y las leyes y normas que involucran al sistema.

Conforme a lo señalado por Cunha y Amarante (2011) el SIS-Def es fragmentado y desarticulado, pues posee baja interacción no sólo entre los agentes de innovación del sector, sino también internamente en cada uno de los bloques de actores (Figura 1).



Figura 1 – Sistema de Innovación Fragmentado y desarticulado

Fuente: Cunha y Amarante (2011)

2.3 EL MODELO APARENTE DEL SISTEMA DE INNOVACIONES VIGENTES EN EL SECTOR DE DEFENSA (SIS-DEF)

Después de la definición del Sistema de Innovación en el Sector de Defensa, se buscó presentar, en esta sección, la composición del mismo, a fin de componer la masa de elementos del campo observacional, como indica el protocolo de investigación de carácter estructuralista. Se trata de explicar la estructura y el funcionamiento del modelo aparente (visible).

Se observó que, en el Ministerio de Defensa (MD) y en las Fuerzas Armadas (FA), existen subsistemas de innovaciones tecnológicas (inovatec) distintos para cada una de las instituciones, los cuales son desarticulados de los sistemas de innovaciones no tecnológicas (inovadout).

Los subsistemas sectoriales de innovación tecnológica de cada una de las Fuerzas Singulares (Sistema de Ciencia y Tecnología de la Marina (SCTM), el Sistema de Ciencia y Tecnología del Ejército (SCTEx) y el Sistema de Ciencia y Tecnología de la Aeronáutica (SCTA) deberían estar integrados con los subsistemas que controlan el avance y la difusión de las innovaciones doctrinales (no tecnológicas), representadas por el SIDOMT (Sistema de Doctrina Militar Terrestre), por el SIDMAE (Sistema de Doctrina Militar Terrestre) Doctrina Militar de la Aeronáutica) y por el Sistema de Doctrina de la Marina (BRASIL, 2005, 2009, 2010, 2013, 2015).

En relación a este último, la situación es aún menos adecuada, pues no hay un modelo formal y sistematizado, de evolución de la doctrina militar naval. El Manual de doctrina básica de la Marina (EMA 305 - Manual de la Doctrina Básica de la Armada) prescribe la doctrina vigente, pero no apunta una sistemática de innovación doctrinal. Las acciones de evolución de la doctrina se realizan de modo no formal (BRASIL, 2014b).

En el nivel estratégico (MD), que en última instancia debería gestionar todo el proceso de innovaciones en la Defensa, existe el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovaciones de Interés de la Defensa (SisCTID), que trata sólo de las innovaciones tecnológicas. En el mismo órgano ministerial, hay el Sistema de Doctrina Militar Combinada (SIDOMC), que aborda sobre las innovaciones doctrinales (no tecnológicas). La interconexión entre los dos sistemas es prácticamente inexistente. Es importante destacar que, desde 2004, no hay nuevas iniciativas de perfeccionamiento de estos sistemas. La última política adoptada por el órgano fue la Ordenanza normativa no 1317, de 4 de noviembre de 2004, que aprobó las directrices del SisCTID (BRASIL, 2003a, 2003b, 2008).

En fin, no hay un sistema que integre la gestión de las innovaciones en el ámbito de la Defensa en su amplio espectro. Como tampoco hay interconexión entre los sistemas de innovaciones tecnológicas y doctrinarias en el ámbito del MD (Ministerio de Defensa). La Figura 2 apunta una representación esquemática del modelo vigente (modelo aparente).

En ella se observan tres tipos de relaciones. Las flechas rojas representan las interacciones entre los sistemas de ciencia y tecnología de cada agente (columna de la izquierda) y los suyos respectivos,

sistemas de doctrina (columna de la derecha). La lectura de la documentación que trata de cada uno de estos sistemas, permite inferir que hay una tenue interfaz entre los mismos, que se realiza por medio de la expedición de documentos, requisitos e informes, que, en general, se elaboran a nivel del ministerial (MD - Ministerio de Defensa) o del Estado Mayor de las Fuerzas, que apuntan a las capacidades a adquirir y las especificaciones técnicas de los productos de defensa.

Las flechas verdes, a su vez, representan las interacciones que debería haber entre los sistemas de ciencia y tecnología de las Fuerzas y de estos con el del Ministerio de Defensa.

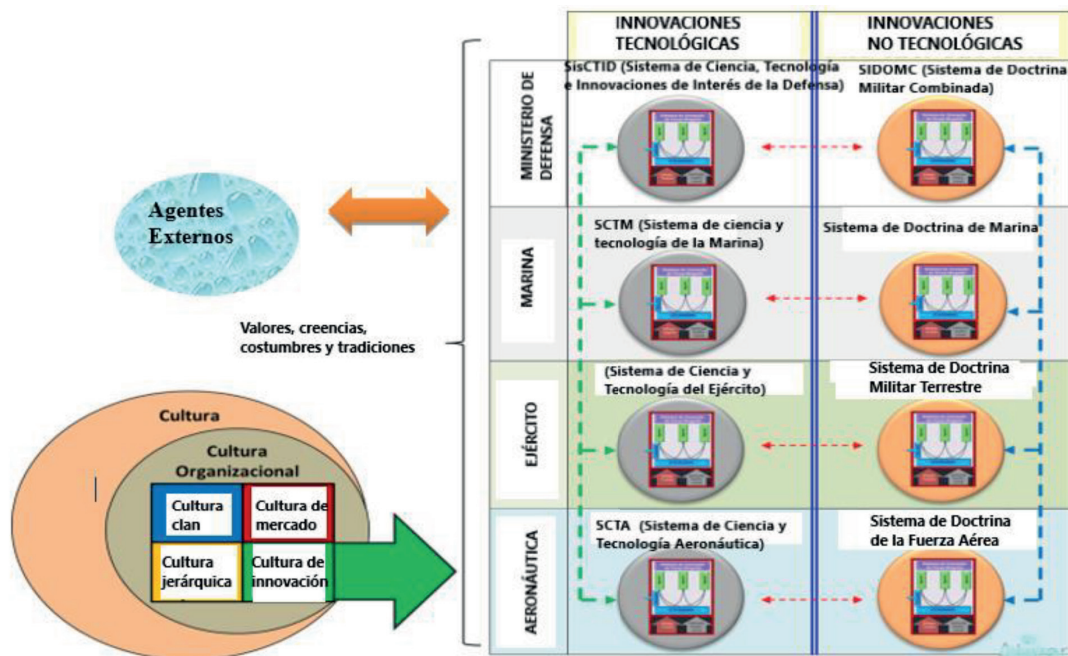


Figura 2: Representación esquemática del SIS-Def (Sistema de Innovación del Sector Defensa).

Fuente: Elaborada por el autor

Sin embargo, en la documentación existente, se observa una conexión aún menos dinámica que las relaciones internas (flechas rojas) y por lo tanto, se dice que el sistema es fragmentado. Por su parte, las azules representan las interacciones entre los sistemas de doctrina de las Fuerzas y de estas con el Ministerio de Defensa (MD). Estas son más intensas. Hay muchas publicaciones y ejercicios conjuntos. Por último, la flecha naranja indica la relación entre el SIS-Def (Sistema de Innovación del Sector Defensa) y los demás sistemas y agentes de innovaciones, externos a la Defensa. Cuando este flujo de interacciones es bajo, se dice que el sistema es desarticulado. En el ambiente externo a la Defensa, las interacciones practicadas entre el SIS-Def (Sistema de Innovación del Sector Defensa) y otros sistemas de innovación son pautadas por sobresaltos y por iniciativas no sistémicas y no formalizadas.

2.4 CULTURA ORGANIZACIONAL Y CULTURA DE INNOVACIÓN: IMPLICACIONES CON EL SECTOR DE DEFENSA

2.4.1 CULTURA Y SU INTERFAZ CON LA DOCTRINA MILITAR

Estudios sobre cultura organizacional e innovación son de fundamental importancia para componer la masa de elementos del campo. El término cultura, en sí, es polisémico y su significado en el contexto de los estudios organizacionales es distinto del significado de las disciplinas que la originaron: antropología y etnología. De acuerdo con Cherques (2008), el término designa diferentes dominios: i) el de los levantamientos sobre la fuente, la naturaleza y los límites de los valores no económicos en las organizaciones; ii) el conjunto de

conductas, condiciones y maneras de proceder en el medio donde la organización está o será instalada; iii) el de la idealización referida a la conducta individual y colectiva de los miembros de la organización.

Para Hall (1984), la "cultura no es innata, sino aprendida y compartida", pues cuando un individuo está inserto en un grupo, adquiere capacidad de adaptación a la realidad de aquel grupo. La cultura es una característica colectiva y no individual (HOFSTEDE, 1998).

Schein (2004, página 17) define cultura como un "patrón de suposiciones básicas (actitudes, valores, creencias, normas y costumbres) que son compartidas por un determinado grupo para resolver los problemas inherentes a su cotidiano". Supuestos que deben haber funcionado suficientemente bien para ser consideradas válidas y, por lo tanto, ser retransmitidas, como siendo la manera correcta de percibir, pensar y sentir en relación a tales problemas.

De acuerdo con Pires y Macedo (2006, página 91) la "cultura expresa los valores y las creencias que los miembros de un grupo comparten" y tales valores se manifiestan por medio de símbolos, como mitos, rituales, historias y un lenguaje especializado, orientando a los individuos de una referida cultura en la forma de pensar, actuar y tomar decisiones.

Este concepto es muy parecido a lo que, en las ciencias militares, se denomina **doctrina militar**: "conjunto de valores, principios, conceptos, normas, métodos y procesos que tienen por finalidad establecer las bases para la organización, la preparación y el empleo de las Fuerzas Armadas" (BRASIL, 2008).

En este sentido, durante la investigación se identificaron diversos autores que condujeron trabajos sobre cultura organizacional, basándose en el concepto de cultura. Fleury y Fischer (1989, página 117), por ejemplo, desarrollaron una investigación que establece un vínculo entre cultura y organización. Para ellas, "la cultura organizacional es concebida como un conjunto de valores y presupuestos básicos expresados en elementos simbólicos, que en su capacidad de ordenar, asignar significaciones y construir la identidad organizacional, tanto actúa como elemento de comunicación y consenso, como oculta e instrumentaliza las relaciones de dominación".

En estas posibilidades de construcción, Freitas (1991) y Pettigrew (2007) argumentan que, aunque no es tarea fácil, cambios culturales pueden ser administrados por la inclusión de aspectos como:

el compromiso de los héroes; el reconocimiento de una amenaza real en el mundo exterior, hacer de los rituales de transición el elemento-pivote del cambio; entrenar nuevos valores y patrones de comportamiento; no perder de vista que el cambio es promovido

por los internos, aunque reciba ayuda externa; construir símbolos tangibles de la nueva dirección e insistir en que la seguridad de las personas (empleo) está asegurada en el proceso de transición (FREITAS, 1991, página 117).

Corroborando con esta discusión, Srouf (1998) argumenta que la cultura es transmitida, asimilada y compartida, resultante de un aprendizaje socialmente condicionada en la organización, ya que los agentes sociales adquieren códigos colectivos o los internalizan.

Se puede decir entonces que la cultura organizacional es moldeable, pudiendo sufrir cambios, siempre que los mismos sean hechos de forma planificada, involucrando a todos los miembros y creando un compromiso con la nueva postura de la organización.

A fin de comprender los supuestos subyacentes de una organización, a fin de evaluar y eventualmente cambiar la cultura, eso llevó a este investigador a buscar los mejores modelos para comprender la cultura organizacional del sector de Defensa. Las concepciones más comunes y más adecuadas para la evaluación y diagnóstico de la cultura militar, en especial, son las ofrecidas por Edgar Schein y por Kim Cameron y Robert Quinn.

El modelo de Schein (2004) presenta tres niveles de cultivo: 1) artefactos, 2) normas y valores, y 3) supuestos subyacentes (Figura 3).



Figura 3: Niveles de Cultura Organizacional (2004).

Fuente: Adaptado de Schein (2004).

Schein postula que las suposiciones de la cultura de una organización pueden ser observadas a través de artefactos (uniforme, símbolos y apariencia (manifestaciones físicas), ceremonias, graduaciones militares, rituales, recompensas y castigos (manifestaciones comportamentales), e historias, leyendas, mitos y jerga (manifestaciones verbales).

Las normas y valores componen el segundo nivel y, a diferencia de los artefactos, no pueden ser típicamente observados. Los valores son más conscientes que las suposiciones básicas, pero normalmente no están en el primer plano de las mentes de los integrantes de la organización y son manifiestos en el cotidiano o en entrevistas. Las normas están íntimamente asociadas a los valores y son las reglas no escritas que permiten a los miembros de una determinada cultura saber lo que se espera de cada uno ante una amplia variedad de situaciones.

En el nivel más profundo de la organización, Schein (2004) considera las creencias y los supuestos factores importantes. Los presupuestos existen más allá de la conciencia y son elementos invisibles y difícilmente identificados en las interacciones entre los agentes de un sector. Los presupuestos tienen la capacidad de influir en lo que los miembros de una cultura perciben y cómo piensan y actúan. Es en esta creencia que esta investigación está basada. Es necesario comprender la cultura de innovación del sector, desvelar los presupuestos básicos y, con ello, quedar en condiciones de sugerir políticas públicas capaces de modificar las estructuras existentes (CURVELLO, 2012).

A su vez, el modelo originalmente concebido por Quinn y Kimberly (1984), posteriormente reeditado por Cameron y Quinn (2011) y Cameron et al. (2007), busca establecer perfiles culturales de las organizaciones, como forma de clasificar y entender las características de la cultura de las organizaciones, proponiendo la utilización de instrumentos para el diagnóstico, interpretación e implementación de los procesos de cambio. Los autores entienden que existen organizaciones con perfiles más propensos a la innovación que otras.

Para ellos, aunque hay elementos que contribuyan a la fragmentación y desarticulación, hay otros que dan la necesaria amalgama para la cohesión, que pueden conducir a la organización hacia el éxito en relación a las innovaciones. Se entiende así que la cultura de innovación es, también, manejable y, por lo tanto, susceptible de cambios.

El modelo anterior fue elaborado a partir de investigaciones empíricas, mediante el levantamiento sobre la forma en que piensan las personas en las organizaciones, cuáles son sus valores y premisas, y los modos con ellos procesan las informaciones. A partir de 39 indicadores de efectividad organizacional, el análisis estadístico permitió identificar dos grandes dimensiones bipolares y cuatro racimos. La primera dimensión bipolar diferenció criterios de efectividad que enfatizaban flexibilidad y dinamismo por un lado, contra estabilidad, orden y control del otro. Esto quiere decir que algunas empresas son eficaces porque cambian e innovan, mientras que otras en función de ser tradicionales, previsibles y mecanicistas, lo que a pesar de parecer contradictorio, es posible,

dependiendo de los sectores en que actúan. La segunda dimensión bipolar varía a partir de criterios que enfatizan la orientación interna, donde la efectividad organizacional es dada en función de la integración de personas, en oposición a la orientación externa, de diferenciación, pautada en la competencia con las demás organizaciones. La interacción de las cuatro dimensiones originó cuatro cuadrantes o cuatro tipos de cultura: grupal o clan; innovadora o adhocrática; jerárquica; racional o mercado (Figura 4).

Las denominaciones de cada cuadrante no fueron asignadas aleatoriamente, sino que resultaron de la literatura académica que explica cómo, a lo largo del tiempo, valores organizacionales diferentes se asocian a diferentes formas o tipos de organizaciones.

La tipología del Clan o del Grupal es un tipo de cultura organizacional que presenta elevada flexibilidad y enfoque interno.

En este tipo de cultura se supone que la mejor forma de obtener resultados es por medio de equipos de trabajo. Por esta razón, los clientes se ven como socios. La organización se preocupa por el desarrollo de un ambiente de trabajo humano, y la tarea del liderazgo es la facilitación a la participación, compromiso y lealtad. La valorización y las recompensas se basan en la realización del equipo y no en el desempeño individual.

La cultura jerárquica también tiene foco interno, pero está más preocupada a largo plazo y con aspectos como estabilidad, previsibilidad y eficiencia. Normalmente, demuestra valores y normas asociadas a la burocracia. El ambiente de trabajo es formal y estructurado, con diversos niveles jerárquicos, Los procedimientos, reglas, tareas y funciones en general son relativamente estables e integrados. Los líderes tienen el papel de coordinación, monitoreo y organización. Los empleados aceptan las autoridades formalmente establecidas, las reglas y los reglamentos impuestos. Los factores de motivación son seguridad y orden. En este tipo de cultura, los líderes suelen ser conservadores y cautelosos, principalmente a los problemas de naturaleza técnica. En general, las fuerzas armadas están circunscritas en este cuadrante.

El tipo de cultura de Mercado o Racional busca alcanzar mejores resultados organizacionales a través de la competitividad y productividad, los cuales se alcanzan a través de un énfasis en el posicionamiento y control externo. Esta cultura refleja que cuanto mayor sea el rendimiento y los resultados, mayor será la remuneración. De acuerdo con este perfil, el ambiente externo no es visto como benigno, sino hostil y con consumidores exigentes. Los liderazgos se encuentran orientados hacia la consecución de objetivos, que se traducen en ganancias.

La Innovadora o Adhocracia es un tipo de cultura donde hay flexibilidad y foco externo, dinamismo, emprendedorismo y creatividad, dirigida



Figura 4: Tipología de Cultura Organizacional de Quinn y Kimberly (1984).

Fuente: Adaptada de Cameron y Quinn (2011).

a la producción de productos y servicios innovadores. El pionerismo es valorado mientras el liderazgo es visionario y orientado al riesgo. Las organizaciones con este perfil están impregnadas por supuestos de cambio; que aceptan correr riesgos y están dispuestos a la ruptura de paradigmas; y que se preocupan por obtener recursos, apoyo e imagen externa.

Por lo tanto, basado en los trabajos de Quinn y Kimberly (1984) y Cameron y Quinn (2011), se entiende que la cultura de la innovación es la cultura organizacional que facilita el desarrollo de la innovación y los procesos de innovación, que contiene aspectos específicos y se diferencia de demasiado por tener foco en determinados valores, creencias y patrones de comportamiento.

3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación partió de la premisa de que el sistema de innovación del sector de Defensa es fragmentado y desarticulado, que induce a un reducido número de solicitud de patentes en el sector de Defensa. Inicialmente, se buscó, de forma exploratoria, identificar las principales razones de dicho sistema ser así y no de otra forma.

En función de eso y de la constatación de que países con PIB (Producto Interno Bruto) menor que Brasil presentan elevados índices de innovación, el foco recayó más sobre aspectos culturales y axiológicos que en los político-económicos.

Se adoptó una investigación de carácter descriptivo y explicativo, en cuanto a los fines, y, documental, bibliográfica y de campo, en cuanto a los medios, conforme a la taxonomía presentada por Vergara (2007).

Descriptivo, pues buscó estudiar cómo se da la gestión de la innovación y cuáles los elementos

de la cultura organizacional que influyen en el proceso innovador. Se resalta que no se fijó sólo en la identificación de tales elementos, sino en la comprensión de la relación entre ellos, conforme propuesto por Cherques (2008). Para eso, se optó por la inclusión de observaciones, registros, análisis, clasificaciones e interpretaciones, como indica Gil (2002).

Explicativo, porque además de explorar y describir, se buscó explicaciones sobre los elementos de la estructura aparente y sus relaciones. La explicación es uno de los puntos fundamentales de la ciencia, ya que tiene como objetivo explicar los fenómenos y no sólo describirlos (GIL, 2002).

La investigación es un carácter cualitativo, pues "se considera que la producción del conocimiento es un proceso de carácter interactivo, donde las relaciones entre participantes e investigadores y entre investigadores entre sí son atributos constitutivos de este proceso" (MADUREIRA, BLANCO, 2001, páginas 65 -67).

Con el objetivo de atribuir mayor validez y confiabilidad, se empleó la estrategia de la triangulación, que, según Patton (2002), contribuye a la composición de un cuadro más fiel del fenómeno, por medio de la convergencia. Denzin y Lincoln (2000, página 5) afirman que, en las ciencias sociales, la triangulación:

no es una herramienta o una estrategia de validación, es una alternativa a la validación. La combinación de diferentes perspectivas metodológicas, diversos materiales empíricos y la participación de varios investigadores en un solo estudio deben ser vistas como una estrategia para añadir rigor, amplitud, complejidad, riqueza, y profundidad a cualquier investigación.

Esta investigación tuvo carácter estructuralista, cuyo método propone la definición de una estructura subyacente, partiendo de un conjunto de relaciones entre elementos concretamente observados.

Esta estructura subyacente para Lévi-Strauss (1970) es: i) un esquema lógico matemático, constituido como un modelo de transformaciones de elementos, tal que cualquier modificación de un elemento implica la modificación de todos los demás; ii) una totalidad que tiene un sentido, es decir, dispone de: (a) un significado; (b) una dirección; y (c) una finalidad; (iii) una organización lógica, concebida como una propiedad de lo real, que forma un puente entre el modelo teórico y la realidad empírica (CHERQUES, 2006, 2008).

Siguiendo lo propuesto por Cherques (2008), se realizó la delimitación del Campo Observacional (sector de Defensa), que fue descrito en la sección 2.1 de este trabajo. A continuación, se presentó el punto de vista analítico elegido (sistema de innovaciones), a fin de esclarecer la forma como se daría la creación del Corpus de Elementos.

La colecta bibliográfica de la literatura fue realizada en base de datos disponibilizados en el Portal de Periódicos CAPES, como: Web of Science, Scopus, SCIELO, PortCom, Google Académico y otras. Los demás datos fueron recolectados en la investigación de campo, además de investigaciones

a documentos, leyes y publicaciones, artículos, tesis y disertaciones elaboradas por investigadores de las Fuerzas Armadas, de las universidades e industrias.

En total fueron entrevistados 60 (sesenta) integrantes del SIS-Def (Sistema de Innovación del Sector Defensa). La selección se dio por relevancia, representatividad y accesibilidad, en cuatro grupos de agentes: Gobierno, Fuerzas Armadas, BID (Base Industrial de Defensa) e IES (Universidades).

Para cada uno de ellos, el número de entrevistados fue definido por el criterio de saturación, que designa el momento en que el aumento de datos e informaciones en una encuesta no altera la comprensión del fenómeno estudiado (CHERQUES, 2008, 2009, CRESWELL, 1999, 2007, 2009, GUEST et al., 2006).

Las entrevistas tuvieron duración entre 20 minutos y 2 horas y 30 minutos y fueron grabadas, con autorización de los participantes. Ellas fueron transcritas selectivamente, con ayuda del Software Atlas TI, versión 5.0, para realizar el análisis de los datos.

Además de Organizaciones Militares, participaron en la investigación dieciocho empresas de la BID (Base Industrial de Defensa) y nueve Universidades (IES) que estudian sobre el tema: Defensa, totalizando cerca de 46 horas de entrevistas. Las tablas abajo presentan las empresas y las Universidades (IES) que participaron en la investigación.

Tabla 1 - Empresas y asociaciones participantes y proyectos estudiados

Agente	Institución / Empresa	Proyectos (Innovación)
BID	EMBRAER	Aeronave de carga KC-390
	IACIT	GNSS (Sistema global de navegación por satélite)
	VISIONA	Satélites
	H2LIFE	Tratamiento de agua
	CONDOR	Armas no letales
	ATEM & REMER	Consultor de Patentes
	IMBEL	Radio de transceptor portátil TPP-1400
	Omitido	Proyectos navales
	HELIBRAS Helicópteros do Brasil	Helicóptero EC- 725 (HX-BR)
	FIAT-IVECO	Vehículo blindado sobre Rhodes Guarani
	SAVIS	Proyecto SISFRON
	ENGEPRON	Buque Patrullero - Grajaú
	ARES Aeroespacial e Defesa	Robot que neutraliza artefactos explosivos
	Companhia Brasileira de Cartuchos – CBC	Municiones
	ORBISAT	Radares de vigilancia aérea y terrestre
	AVIBRAS	Vehículos no tripulados (aire, mar y tierra)
	BCA Ballistic	Chalecos balísticos
	EUROBRAS	Abrigos sostenibles y contenedores
	ATECH	Sagitario - control del espacio aéreo

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 2 – Universidades - participantes

Agente	Institución	Asociación con las Fuerzas Armadas
IES	Fundación Getúlio Vargas	Ejército y Marina
	Universidade de São Paulo – USP/CTMSP (Universidad)	Marina
	Universidade Federal Fluminense (Universidad)	Ejército y Marina
	Universidade da Força Aérea (Universidad)	Aeronáutica
	Escuela de Comando y Estado Mayor del Ejército	Ejército
	Escuela de Guerra Naval	Marina
	Escuela de Comando y Estado Mayor de la Aeronáutica	Aeronáutica
	Instituto Militar de Ingeniería	Ejército
	Instituto Militar de la Aeronáutica	Aeronáutica

Fuente: Elaborado por el autor

Siguiendo el protocolo de McCracken (1988), el instrumento de colecta de datos fue constituido por una caracterización del perfil del entrevistado; seguido de una pregunta abierta y no direccionada (grand tour), con el fin de dar la oportunidad de que el entrevistado discurrese sobre el tema escogido (SIS-Def - Sistema de Innovación del Sector Defensa). También contó con 12 preguntas pre-planeadas (planned prompt), que permanecieron disponibles, para los casos en que el entrevistado dejara de abordar parte del asunto.

Los contenidos abarcados por las cuestiones pre-planificadas fueron: cultura organizacional; las barreras al proceso de innovación y sus facilitadores; interacciones, alianzas y asociaciones; compartiendo recursos y posibilidad de ganancias con las interacciones; principales intereses de los agentes; y la infraestructura para las innovaciones.

Los datos recolectados fueron analizados por medio de los métodos de análisis documental, bibliográfico y principalmente del análisis de contenido (AC), método que ha sido muy utilizado en las investigaciones en el área de las ciencias sociales (BARDIN, 2011; MINAYO, 2000).

En el análisis de contenido (AC), la sistematización de los datos incluye el rigor necesario para la investigación, y al mismo tiempo una flexibilidad de reglas que permite aprehender en los discursos, los valores, creencias, opiniones y sentimientos de los participantes, que fueron indispensables para la comprensión, en profundidad, de la cultura organizacional y de los procesos de innovación.

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El análisis bibliográfico del material recolectado permitió identificar una masa de elementos, que fue presentada en el referencial teórico, junto con el modelo aparente del SIS-Def, descrito en la sección 2.3. Con estos datos, se realizaron los procedimientos de análisis variacional y transformacional, descritos en el método estructuralista, donde fue posible variar los elementos en posicionamiento en la estructura, sustituirlos y eliminar aquellos que no eran esenciales para el modelo, abriendo el camino para el desvelamiento de la estructura subyacente a ser desvelada.

En el marco de este primer análisis, surgieron categorías que, a priori, que fueron consolidadas en cinco grupos: los agentes, los procesos de innovación, la infraestructura para desarrollar los proyectos estratégicos, los aspectos facilitadores del proceso de innovación, y las barreras para el proceso.

Sin embargo, a lo largo de la investigación, a medida que se realizaban las entrevistas, se sintió la necesidad de subdividir cada una de estas categorías en subcategorías binarias. De este modo, como se observa en la figura siguiente, se puede decir que los datos recolectados fueron agrupados en 8 (ocho) categorías binarias: intereses de los agentes (disonantes y armónicos); factores valorativos o valores (inductores e inhibidores); factores de apoyo (estimulantes y desestimulantes); y beneficios de las alianzas (solidarios y conflictivos). Este último acabó sufriendo nuevas variaciones, como se verá más adelante.

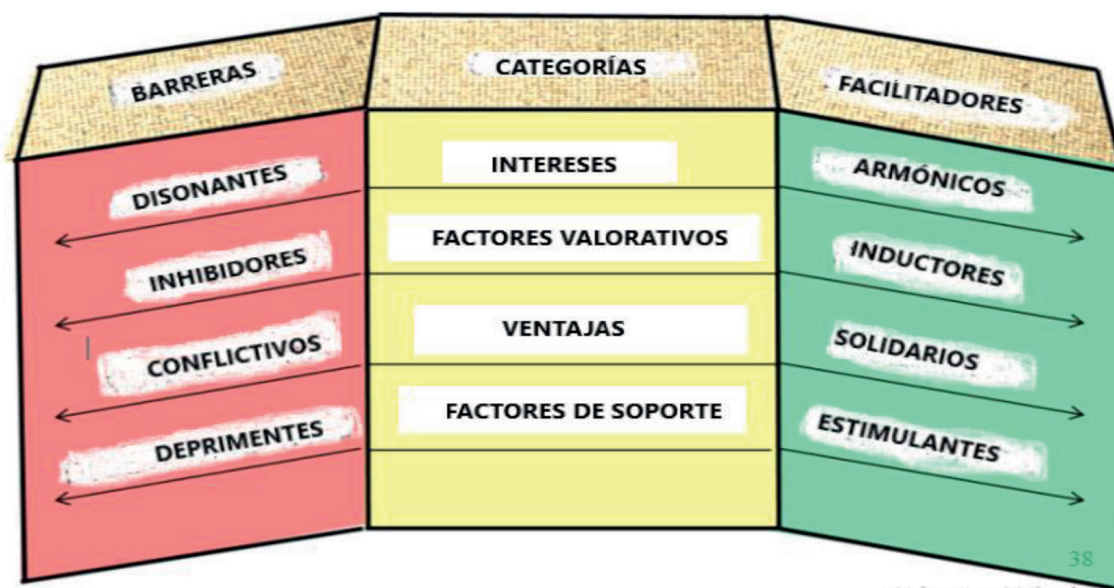


Figura 5: Síntesis del esquema de categorías

Fuente: Elaborado por el autor

Paralelamente a las encuestas de campo, los datos se analizaron de acuerdo con el esquema siguiente, elaborado sobre la base de los conceptos de Freeman (1995), Malerba (1999, 2005) y Edquist (2001, 2005) (Figura 6)

En la figura 6, es posible visualizar los siguientes elementos: agentes internos al SIS-Def (Marina, Ejército y Aeronáutica); los agentes externos (BID –Base Industrial de Defensa, IES – Universidades y otros); las actividades (búsqueda, selección e implementación, etc.); las interacciones; los proyectos estratégicos; la infraestructura de C & T – ciencia y tecnología; y la definición institucional. En relación a estos dos últimos aspectos, Lundvall (1992) argumenta que son ellos que apoyan las actividades e interacciones.

Siguiendo el protocolo estructuralista, propuesto por Cherques (2006, 2008), para llegar a la estructura subyacente, se procedió también a la determinación de las relaciones sintagmáticas y paradigmáticas elementales. De acuerdo con el autor anterior, sintagma es una cadena de relaciones entre elementos. Cada elemento de un sintagma se entiende en relación a otro elemento. Por su parte, un paradigma es un conjunto de los elementos sustituibles entre sí en una misma posición de la estructura a la que pertenece.

La construcción del modelo partió del real concreto, observado por un único punto de vista (sistema de innovación), de donde se levantó la masa de elementos y, también, arbitrar los elementos que integran el modelo aparente (Figura 2).

Como se recomienda el protocolo, tal elección obedeció a una regla: ser capaz de esclarecer cuál el

habitus⁷ presente en el proceso de interacción entre los principales agentes de innovación en el sector de Defensa. A partir de este punto de la investigación, hubo la separación del empírico concreto. De acuerdo con el método, un modelo subyacente no es algo que exista realmente, sino un esquema lógico de lo que es posible existir, que exista en la mente, que exista como concepto o que exista idealmente.

Después de seguir estos pasos, se elaboraron diversos modelos, que fueron probados a lo largo de toda investigación. El modelo de la figura abajo fue el que tuvo homología con la realidad.

En el modelo, se observa que la innovación depende fundamentalmente de las interacciones (Alianzas para Innovar) entre los agentes de un sistema de innovación. Así, cuanto mayor sea la intensidad de las alianzas (interacciones) establecidas, mayor madurez obtendrá el sistema y, en consecuencia, mejor desempeño tendrá. Por su parte, las Alianzas para Innovar son influenciadas por los intereses de los agentes y el capital (Factores de apoyo a la innovación) disponible y ofrecido por los agentes que están interactuando.

Los intereses de los agentes, a su vez, están influenciados por los valores (Factores Valorativos) presentes en la cultura organizacional de cada agente, actuando como inductores o inhibidores de las Alianzas. Cuantos más beneficios para la innovación se visualizan, más Intereses serán despertados para la realización de Alianzas.

⁷ Para Bourdieu (2005), *Habitus* es un sistema de disposiciones, modos de percibir, de sentir, de hacer, de pensar, que nos llevan a actuar de determinada forma en una determinada circunstancia.

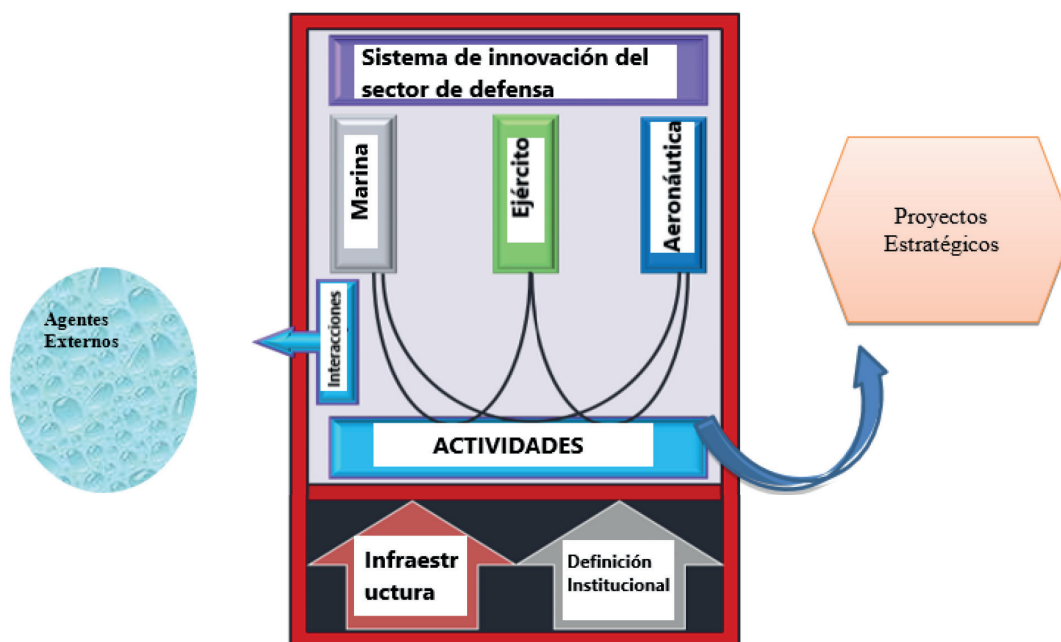


Figura 6: Esquema de análisis del SIS-Def (Sistema de Innovación del Sector Defensa)

Fuente: Elaborada por el autor con base en Freeman (1995)

Al analizar los proyectos estratégicos estudiados en esta investigación y el discurso de los entrevistados se observó que la innovación no ocurre simplemente por el establecimiento de interacciones. Las Alianzas por sí mismas no apalancan las innovaciones. Es necesario que los Factores de apoyo a la innovación (FSI) que están presentes en el recorte sincrónico. Cuanto mejor posicionados en estos factores estén los agentes, mayor motivación habrá para buscar cooperación, o sea, agentes con FSI (Factores de apoyo a la innovación) debilitados no estimulan la formación de Alianzas.

Se resalta que los Intereses, también influyen o tienen potencial para influir en la formación de Alianzas, pero eso no quiere decir que estén enfocados directamente en las alianzas. El foco de los Intereses está en la innovación y, por lo tanto, pueden alcanzarse sin la necesidad de realizar asociaciones (alianzas). Mientras los intereses de los agentes pueden alcanzarse sin la necesidad de la realización de alianzas, los beneficios se derivan de ellas.

Cherques (2008) argumenta que para que haya una estructura, lo que cuenta es la existencia de elementos que se relacionan entre sí, de acuerdo con las leyes de inclusión. Cada Elemento de la estructura es dependiente de los demás y es determinado por su relación con ellos. La modificación, el

acrecimiento o la supresión de un Elemento implica acomodación y reajuste en la posición de los demás. Para definirlos, "hay que confiar en nuestra intuición, en el sentimiento de que, bajo el conjunto visible, inmediatamente justificable, reposan estructuras no manifiestas"(CHERQUES, 2008). A continuación, se conceptualizan cada uno de los elementos de la estructura subyacente.

La investigación de campo indicó que los "**Intereses de los Agentes o Illusio**" son las motivaciones de todo orden movilizadas cuando el agente tiene intención de innovar. La pregunta que se hace para entender el término es "¿Cuáles son los Intereses de los Agentes cuando los mismos están buscando innovar en el sector de Defensa?, ¿Qué está en juego? ". "Se desprende aquí la connotación preconcebida de la palabra" interés.

"Se identificaron intereses individuales, organizacionales, sectoriales (grupales) y gubernamentales. Al evaluar las entrevistas a la luz de los proyectos estratégicos del sector de Defensa, se percibió que los intereses se agrupaban en dos categorías: **intereses armónicos**, cuando los agentes tienen intereses similares; e **intereses disonantes**, cuando los intereses de los agentes chocan. Una lista que contiene algunos intereses levantados en la investigación se encuentra en las Tablas 4 y 5 abajo.

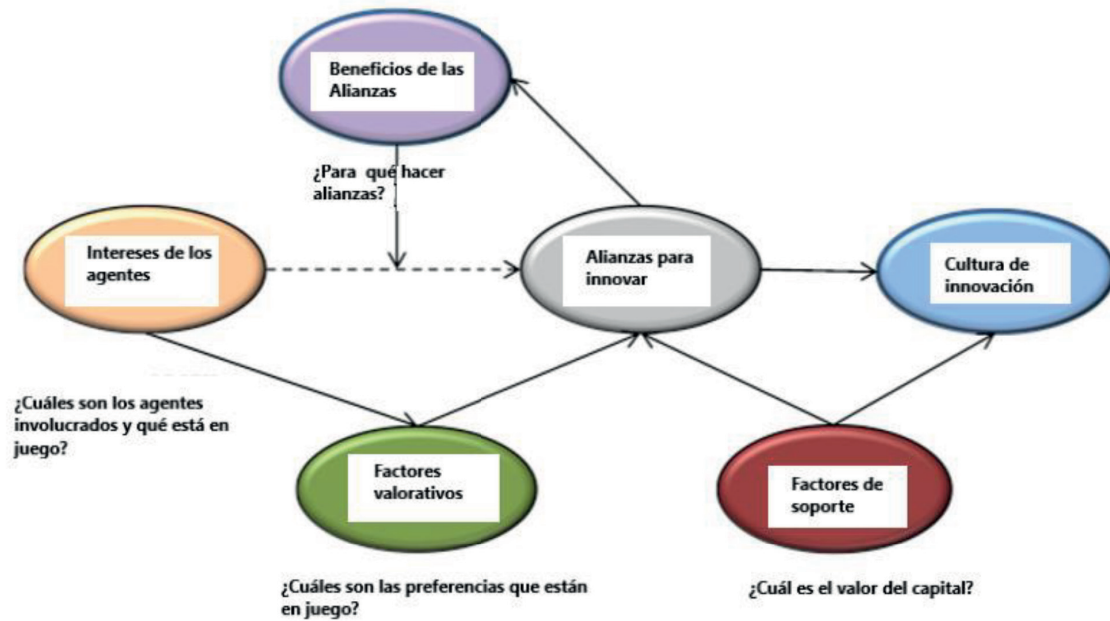


Figura7 – Relación de los elementos que constituyen la cultura de la innovación

Fuente: Elaborada por el autor

Tabla 3 – Intereses comunes a todos los agentes y niveles

PRINCIPALES INTERESES COMUNES A TODOS LOS AGENTES Y NIVELES	
1)	Ampliar el poder disuasorio del país por medio de una industria de Defensa fuerte y de Fuerzas Armadas bien equipadas.
2)	Fortalecimiento del Ministerio de Defensa, a fin de que actúe como líder en los procesos innovadores de la Defensa.
3)	Fortalecimiento de la BID - Base Industrial de Defensa (industrias nacionales y extranjeras).
4)	Desarrollar una cultura de innovación.
5)	Fomentar cursos conjuntos de Defensa en las universidades o en la empresa.
6)	Fortalecer el pensamiento nacional de Defensa y ampliar los debates sobre el tema.
7)	Incrementar la realización de eventos y actividad de C & T (Ciencia y Tecnología).
8)	Avanzar en la cuestión de la protección del conocimiento y la propiedad intelectual.
9)	Desarrollar proyectos comunes entre los principales actores del sistema de innovación.
10)	Desarrollo de proyectos en asociación con otras naciones.
11)	Fomentar la formación de empleos en el sector de Defensa.
12)	Contribuir a la apertura de nuevos mercados de Defensa (exportaciones).
13)	Fomentar la producción de materiales con tecnología dual (civil-militar).
14)	Transferencia de tecnología (mecanismos, debates e incentivos).
15)	Estandarización de materiales para las Fuerzas.
16)	Política de pedidos a largo plazo.
17)	Recompensas tangibles e intangibles (royalties, beca al investigador, promociones, etc.).

PRINCIPALES INTERESES COMUNES A TODOS LOS AGENTES Y NIVELES	
18)	Reducción del ciclo del proceso de toma de decisiones.
19)	Flexibilización de plazos para P, D & I (Investigación, Desarrollo e Innovación).
20)	Ampliar el nivel de satisfacción de los empleados / colaboradores / militares.
21)	Aumento del patrimonio material (materiales y equipos).
22)	Ofrecer mejores productos y servicios para clientes.
23)	Ampliación de la cantidad de investigaciones relativas a la defensa en las universidades.
24)	Contribuir al desarrollo y ampliación del segmento
25)	Desarrollo del sector educativo, militar e industrial del país.
26)	Fortalecimiento de la imagen de la institución (Fuerzas Armadas, Universidades).

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 4 – Intereses específicos de los agentes por niveles

PRINCIPALES INTERESES ESPECÍFICOS DE LOS AGENTES POR NIVELES				
Individuales	Militares	Negocios (BID)	Universidades (IES)	Intereses Gubernamentales
Mejora de las condiciones de trabajo en la organización.	Desarrollar el sistema de inteligencia tecnológica para la Defensa.	Desarrollo de ventaja competitiva.	Mejora de la formación de ingenieros militares para las Fuerzas Armadas y para el País.	Promover el desarrollo del país, la democracia y la paz social.
Trabajar en proyecto y desarrollo del PRODE - Producto de Defensa.	Ampliación de la capacidad operativa de las Fuerzas Armadas.	Mayor fomento a la industria nacional.	Mayor aproximación del medio académico civil con el militar.	Ampliar la percepción de seguridad y soberanía del país.
Reconocimiento profesional.	Modernización y fortalecimiento del poder militar.	Búsqueda por retorno inmediato y beneficio.	Patrocinio de cátedras por empresas.	Mantener la integridad del patrimonio nacional.
Participación en el proceso decisorio de innovación.	Control del departamento de C & T (Ciencia y Tecnología) por el segmento operacional (final x medio).	Reducción de los niveles de urgencia del cliente en el desarrollo de productos (plazos).	Formar alumnos de diversos campos del saber para industrias de Defensa.	Acelerar el crecimiento económico (PIB - Producto Interno Bruto) y mantener el equilibrio de la balanza comercial del país.
PRINCIPALES INTERESES ESPECÍFICOS DE LOS AGENTES POR NIVELES (continuación)				
Individuales	Militares	Empresariales (BID)	Universidades (IES)	Intereses Gubernamentales
Satisfacción en contribuir a engrandecimiento de la organización.	Desarrollo de productos militares de alto rendimiento.	Crear un llamamiento más fuerte para la Defensa por sectores de conocimiento.	Contribuir con las Fuerzas a través de la investigación y la innovación.	Desarrollo económico, militar y científico-tecnológico.
Crecimiento profesional (búsqueda de mejores oportunidades).	Mantenimiento de empresas estratégicas vinculadas (empresas: IMBEL y ENGEPROM).	Mayor apoyo a las empresas innovadoras.	Contribuir con la sociedad a través de la formación de profesionales cualificados.	Proyección del poder militar como factor disuasorio

Fuente: Elaborado por el autor

El elemento **"Alianzas para Innovar"** representa el establecimiento de interacciones entre cada uno de los principales agentes de la innovación del sector de Defensa, pudiendo ocurrir en el nivel interorganizacional, intraorganizacional o incluso entre individuos. En el segmento de Defensa, tales interacciones pueden ocurrir de diversas formas. Las más comunes son: asociación, cooperación, colaboración, convenios, acuerdos de compensación (compensación, compensación industrial), métodos informales y otros.

Pero en relación con los **"Beneficios de las Alianzas"**, ellos son los resultados concretos del establecimiento de las alianzas o son vistas de posibles resultados. Es decir, ellos vienen o resultan, necesariamente, de las interacciones. Por ejemplo, cuando se establecen las alianzas, ellas generan el beneficio de compartir riesgos y recursos. La pregunta que se hace aquí es "¿Para qué establecer alianzas cuando el objetivo es innovar?". Los cuadros siguientes presentan una lista con los principales Beneficios de la innovación.

Tabla 5 – Beneficios comunes visualizados por los agentes

PRINCIPALES BENEFICIOS COMUNES VISUALIZADOS POR LOS AGENTES	
1) Absorción de capacidad gerencial en otras instituciones.	
2) Capacitación de los recursos humanos junto a otras instituciones.	
3) Absorber o hacer uso de mano de obra calificada de los demás agentes.	
4) Aprovechar las tecnologías externas a la organización para el desarrollo de las innovaciones.	
5) Ampliar el conocimiento mutuo entre los principales agentes del sector en lo que se refiere a las innovaciones para el sector.	
6) Posibilitar el intercambio de conocimientos y de experiencia.	
7) Compartir y hacer esfuerzos y resultados procedentes de investigaciones innovadoras.	
8) Compartir los laboratorios y otros recursos.	
9) Compartir costos y riesgos, sin aumento de personal o de significativos cambios organizacionales.	
10) Obtener financiación conjunta para la investigación.	
11) Capacitación de recursos humanos para el sector de Defensa a través de la cooperación.	
12) Aproximar las industrias de Defensa, el Gobierno (FA - Fuerzas Armadas) y las IES (Universidades), fortaleciendo las interacciones entre los principales agentes del sistema de innovación.	
13) Contribuir al fortalecimiento de las industrias del sector de Defensa a través de la cooperación.	

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 6 – Beneficios específicos visualizados por los agentes

PRINCIPALES BENEFICIOS ESPECÍFICOS VISUALIZADOS POR LOS AGENTES				
Individuales	Militares	Empresariales	Universidades	Gubernamentales
Elevación de la autoestima por contribuir con el desarrollo de la innovación.	Obtener nuevos conocimientos sobre el proceso productivo.	Priorización de área de interés común en P & D (investigación y desarrollo).	Financiamiento de investigaciones con recursos de las industrias.	Desfragmentación del sistema nacional y sectorial de innovación.
Satisfacción personal con desarrollo de innovación para organización.	Buscar por expertos en las universidades.	Posibilidad de financiación conjunta en un área de interés común.	Posibilitar la renovación de los laboratorios e infraestructura.	Desarrollo de sector estratégico en C, T & I (Ciencia, Tecnología e Innovación), con desbordamientos para otros sectores.
Conocer métodos y técnicas diferenciadas para el ejercicio de la profesión.	Recibir y transferir tecnología.	Ampliar el conocimiento sobre las demandas de las Fuerzas Armadas.	Financiamiento de investigaciones con recursos del gobierno.	Desarrollar sectores productivos de alto desempeño en ciencia, tecnología e innovación.

PRINCIPALES BENEFICIOS ESPECÍFICOS VISUALIZADOS POR LOS AGENTES				
Oportunidad de ampliación del conocimiento tácito.	Desarrollo con el mayor índice de nacionalización posible.	Acceso a recursos humanos altamente cualificados y especializados	Mantenimiento de la capacitación de investigadores en asuntos de Defensa.	Desarrollar tecnologías duales con los recursos del gobierno.
Reconocimiento profesional por la implicación con procesos innovadores de la institución (imagen personal).	Desfragmentación del sistema sectorial de innovación (SSI).	Acceso a nuevos conocimientos o investigaciones calificadas	Capacitación de los recursos humanos junto a otras instituciones.	Elevación del superávit de la balanza comercial por la exportación de producto de alto valor agregado proveniente de las innovaciones en defensa.

Fuente: Elaborado por el autor

Por su parte, los “**Factores valorativos para la innovación (FVI)**” orientan las preferencias de los agentes, sean ellas sociales o individuales, en sus intereses en interactuar y cooperar. Se pueden clasificar en: **valores inductores y valores inhibidores**. Las preguntas aquí son: ¿Cuáles son las preferencias de los actores cuando se desea innovar?, y ¿Sobre la base de qué valores se toman las decisiones para innovar?

Con base en la metodología adoptada por Oliveira y Tamayo (2004), Tamayo, Mendez y Paz (2000), Tamayo y Schwartz (1993) se elaboró una lista de valores, que se agruparon para componer quince Factores Valorativos para Innovar (FVI) en el sector de Defensa. En la Figura 8, se observa una línea discontinua que subdivide los grupos de factores en dos partes. Los **Valores** situados encima de dicha línea son los que inducen a los agentes a una actitud innovadora y, en la parte inferior, a los que tienden a mantener los Agentes en el estado Quo (estado actual). El estudio de estos valores fue muy útil para la consecución de esta investigación. El significado de cada factor valorativo de éste fue identificado en las publicaciones existentes en las Fuerzas Armadas (BRASIL, 1980, 2014b, 2014c, 2016d, 2016e).

Y por fin, los “**Factores de apoyo a la innovación**” son constituidos por aspectos físicos, humanos y organizacionales que permiten la creatividad, el aprendizaje y el trabajo en equipo en el sistema de innovación del sector de Defensa. Se busca comprender “¿Cuál es el valor del capital en juego?”. Según la investigación, estos factores de soporte son influenciados por las **Estructuras de producción (lo que tengo) y la definición institucional (lo que quiero)**.

A medida que los datos relativos a esta categoría fueron recogidos, se observó que podrían agruparse en las categorías propuestas por Lundvall (1992) y Tidd, Bessant y Pavitt (2008, página 486). Así, los datos se consolidaron en los siguientes

factores de soporte: Infraestructura física para innovar; Compromiso de la alta gestión; Estructura organizacional; Personas clave; Desarrollo individual continuo; Comunicación extensiva; Trabajo en equipo; Aprendizaje con ambiente y Gestión de Personas. Cada uno de ellos puede contribuir con el proceso innovador (**Factores Estimulantes**), o inhibirlo (**Factores Desalentadores**).

La representación tridimensional de los cinco elementos de la cultura de innovación (Figura 9), también, puede ayudar a entender la relación entre estos mismos y así facilitar el análisis y la gestión del sistema.

Los tres ejes del modelo tridimensional son: el eje de los Intereses (Armónicos y los Disonantes); el eje de los Factores Valorativos (Inductores y los Inhibidores); y el eje de los Factores de Soporte (Estimulantes y los desalentadores).

Entendiendo la importancia de las interacciones (alianzas) para el proceso de innovación, el modelo fija las alianzas y sus beneficios en el foco de la cultura de innovación. Los demás elementos actúan en la estructura en función de estas interacciones. Por esta razón, en la figura, los Beneficios se agrupan en forma de grafo⁸. Cada uno de los nodos del grafo representa un Beneficio. Su posicionamiento varía de acuerdo con la intensidad con que cada uno de los demás factores (FSI - actores de Soporte a la Innovación, FVI - Factores de valuación para la innovación e Intereses) lo atraen.

Es importante resaltar que el modelo tridimensional fue elaborado durante la investigación de campo. Al analizar los proyectos estratégicos de la Defensa, a la luz de los elementos desvelados, se percibió que las interacciones e innovaciones eran más intensas o frecuentes de acuerdo con un conjunto de elementos que estaban presentes en aquel recorte sincrónico.

El tetraedro de análisis se puede subdividir en 8 (ocho) cuadrantes y 6 (seis) caras, según se puede observar en la Figura 10 (Tetraedro de la Innovación).

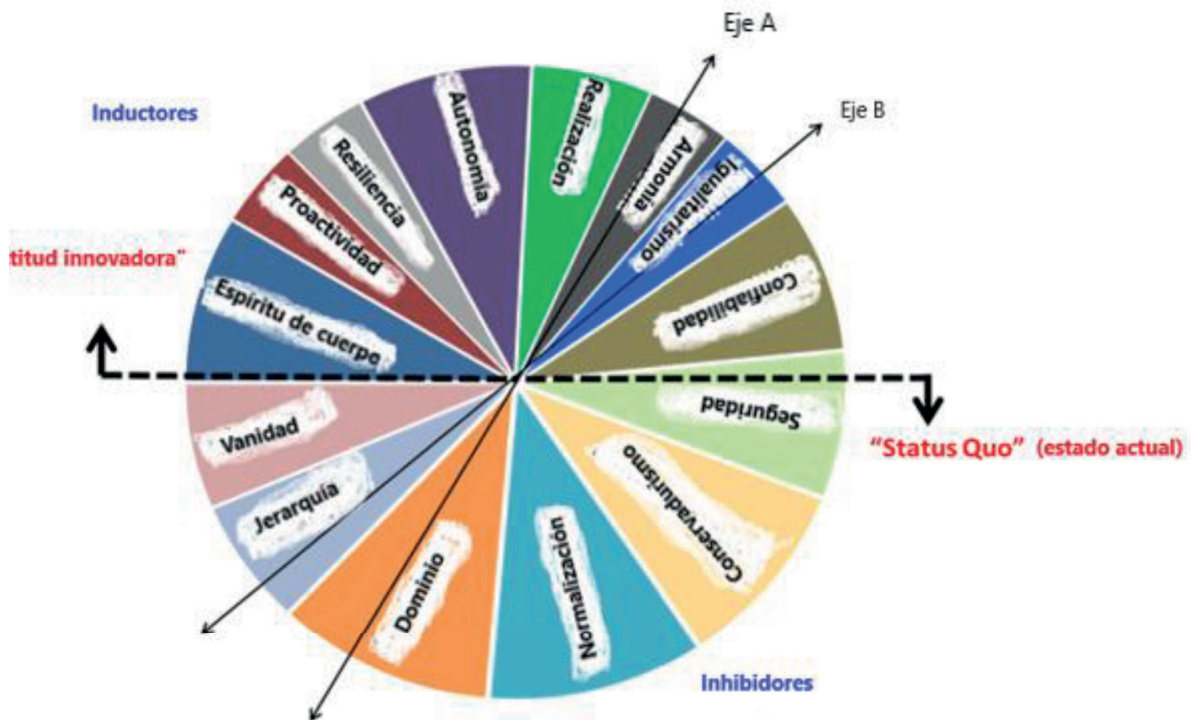


Figura 8 – Estructura de los Factores valorativos para la innovación.

Fuente: Elaborado por el Autor con base en Oliveira y Tamayo (2004).

Cuanto más bien posicionados en Intereses Harmónicos, FSI (Factores de Soporte a la Innovación) Estimulantes y FVI (Factores de valuación para la innovación) Inductores, por ejemplo, mayor es la intensidad de las interacciones para innovar (cuadrante verde). Cuanto más posicionado en las extremidades opuestas, peor el flujo de alianzas

(cuadrante rojo).

La figura siguiente refleja las seis caras del cubo desdobladas. Las caras de arriba, verdosas, son las llamadas caras claras del cubo y las abajo, caras oscuras. En las claras, las oportunidades de interacciones e innovaciones son más evidentes, pues hay una mayor concentración de Elementos favorables.

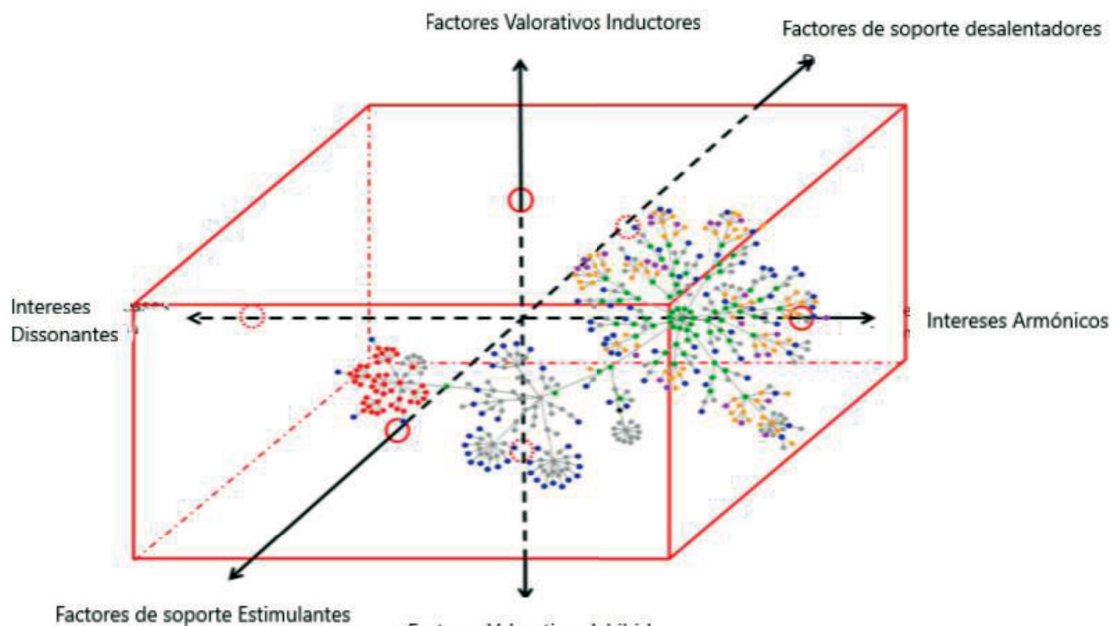


Figura 9 – Representación tridimensional de la cultura de innovación (tetraedro de la innovación)

Fuente: Franco-Azevedo (2013)

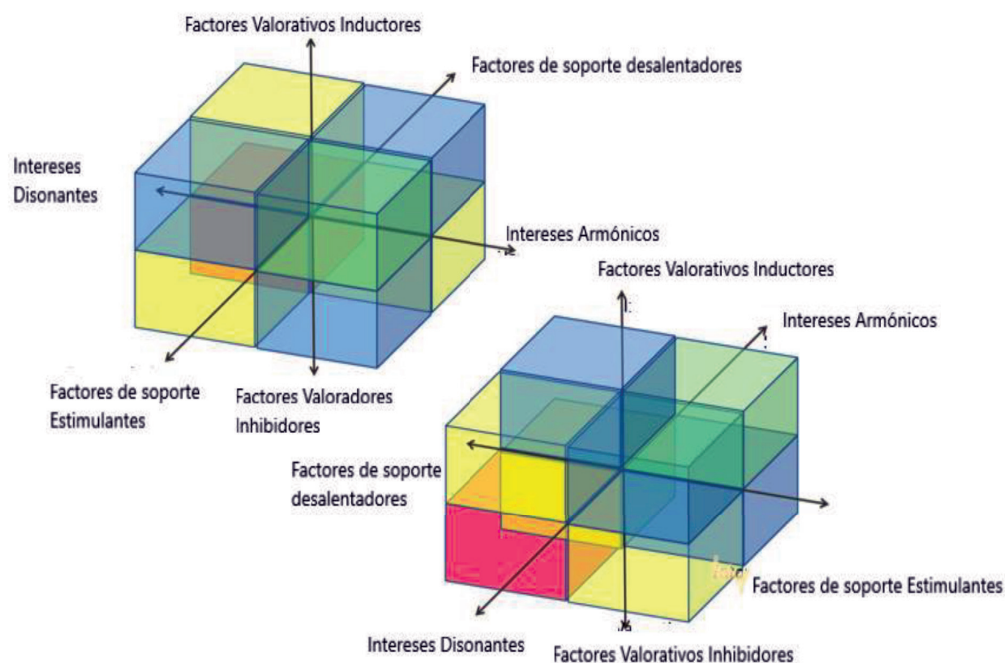


Figura 10 – Dos caras del Tetraedro de la Innovación

Fuente: Elaborado por el autor

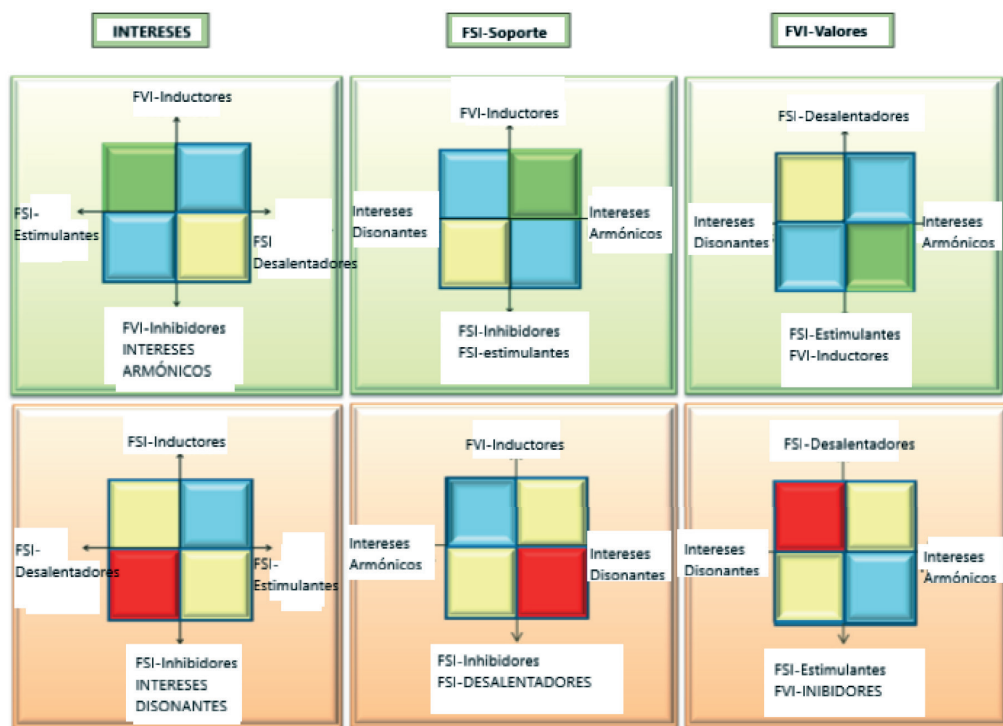


Figura 11: Seis caras del cubo desdobladas

Fuente: Elaborado por el autor

El cuadro a continuación trae la síntesis sobre el comportamiento esperado en cada situación o

cuadrante y la Figura 11 ayuda a comprender el posicionamiento de los beneficios en cada cuadrante.

Cuadro 1 - Comportamiento esperado para las Alianzas e Innovaciones

CUADRANTE	VENTAJAS (Visualización)	ALIANZAS	INNOVACIONES
Verde	Claramente visualizados	Potenciadas	Maximizadas
Azul	Visualizados	Recomendadas	Facilitadas
Amarillo	Poco visualizados	Posibles	Dificultadas
Rojo	Difícilmente visualizados	Desaconsejados	Ocasional o Forzada

Fuente: Elaborado por el autor

En el cuadrante verde, por ejemplo, los beneficios son claramente visualizados, con lo que las alianzas se potencian y, en consecuencia, las innovaciones maximizadas.

5. CONSIDERACIONES FINALES

Este trabajo tuvo por objetivo desvelar la estructura subyacente, que, de forma oculta, da soporte a la cultura de innovación existente en el sector, lo que puede traducirse en una oportunidad para ampliar el flujo de interacciones en el sistema de gestión de las innovaciones del sector de Defensa ("SIS-Def").

Los resultados encontrados indican que la cultura de innovación en el sector de Defensa puede ser analizada por intermedio de 5 (cinco) elementos: los intereses de los agentes (illusio); los factores valorativos de la innovación (valorem); los factores de soporte (capitis); las alianzas para innovar (alianzas); y los beneficios visualizados con las alianzas (Beneficium).

No es tarea sencilla hacer la gestión de un sistema complejo, cuyos resultados dependen fuertemente del flujo de las interacciones. La investigación demostró que es necesario que haya una cultura organizacional que inspire confianza, espíritu de cuerpo y capacidad de trabajar juntos, aceptando y comprendiendo los diferentes intereses de cada uno de los agentes (Illusio). El conocimiento mutuo y del habitus del campo facilitan las negociaciones y contribuye a que cada actor entienda y acepte o no lo que está en juego.

Los posibles beneficios que serán traídos por las alianzas (compartición de riesgos, utilización de infraestructura, etc.) son esenciales, pero no suficientes para garantizar una mayor interacción entre los agentes. Cuantos más claramente se vean los beneficios (Beneficium) de la cooperación, más fácilmente se establecerán asociaciones para la innovación (Alianzas).

Los intereses provienen de las preferencias en juego. Los factores valorativos de la innovación (valorem) en la cultura organizacional influyen en el comportamiento de los actores. Como se ha contactado,

existen valores inductores e inhibidores de la actitud innovadora en el sector de Defensa. Una forma de gestionar la cultura de innovación en este sector está desarrollando un conjunto de factores facilitadores de la innovación y minimizando el efecto de aquellos que inducen al mantenimiento del Status Quo (estado actual).

Se resalta que los factores que apoyan la innovación (FSI - Factores de Soporte a la Innovación) son esenciales para ampliar el flujo de interacciones, que serán intensos, cuando los agentes estén bien posicionados en estos factores (Capitis).

La investigación también presentó como resultados los conceptos de innovación y Sistemas de Innovación en el sector de Defensa. En esta senda, el principal hallazgo es que las innovaciones tecnológicas (inovatec) dependen de las innovaciones no tecnológicas o doctrinarias (innovadout) y viceversa.

Adicionalmente, se presentó el modelo tridimensional de análisis, que puede ser útil a la comprensión de cómo los elementos de la estructura se relacionan.

Y por fin, la estructura subyacente desvelada, conteniendo los elementos identificados en esta investigación (Illusio, Valorem, Beneficium, Alianzas y Capitis), se abre camino para la comprensión de cómo hacer gestión de la cultura organizacional presente en la Expresión Militar del Poder y, con eso, contribuir con el proceso de transformación en curso en la Defensa, que depende fundamentalmente de una actitud innovadora de los agentes.

La ampliación de las interacciones propiciará la oportunidad para desfragmentar y rearticular el SIS-Def - Sistema de Innovación del Sector Defensa, lo que beneficiará a la Base Industrial de Defensa, cuyo fortalecimiento, también, ampliará el poder disuasorio del país.

REFERENCIAS

AMBROS, C.C. Indústria de defesa e desenvolvimento: controvérsias teóricas e implicações em política industrial. **Revista: Revista Brasileira de Estratégia e Relações Interacionais**, Porto Alegre, volume:6, numero: 11, pagina: 136-158, enero/junio 2017.

AZEVEDO, C. E. F. **Tesis de doctorado: Gestão de defesa**: o sistema de inovação no segmento de não-guerra. 2013. Tesis (Doctorado en Administración) - Escuela Brasileña de Administración Pública de la Fundación Getúlio Vargas, Río de Janeiro, 2013.

AZEVEDO, C.E. F.; MOTA, R. As dimensões do campo de batalha e a guerra omnidimensional. **Revista: Revista das Ciências Militares**, Río de Janeiro, número: 26, mayo / agosto de 2012. Disponible en: <<https://goo.gl/vyfrpn>>. Accedido el: 23 de febrero de 2018.

BARDIN, L. **Libro: Análise de conteúdo**. São Paulo: Edición, número: 70, 2011.

BRASIL. Ley número: 6.880, publicada el 9 de diciembre de 1980. Dispone sobre el Estatuto de los Militares, y da otras providencias. **Diario Oficial de la República Federativa del Brasil**, Brasília, DF (Distrito Federal), 11 de diciembre de 1980. Disponible en: <<https://goo.gl/PgDTWF>>. Accedido el: 27 de febrero de 2018.

_____. **Libro: Constituição da República Federativa do Brasil**. Constitución que fue promulgada el 5 de octubre de 1988. Brasília, DF (Distrito Federal): Senado Federal, 1988.

_____. Ley complementaria, número 97, de 9 de junio de 1999. Dispone sobre las normas generales para la organización, la preparación y el empleo de las Fuerzas Armadas. **Diario Oficial de la República Federativa del Brasil**, Brasília, DF (Distrito Federal), 10 de junio de 1999. Disponible en: <<https://goo.gl/rS21zX>>. Accedido el: 27 de febrero de 2018.

_____. Ministerio de Ciencia y Tecnología. **Libro: Conceção estratégica**: ciência, tecnologia e inovação de interesse da defesa nacional. Brasília, DF (Distrito Federal): MCTIC (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación), 2003a.

_____. Ministerio de Ciencia y Tecnología. **Libro: Gerenciando projetos no sistema de ciência, tecnologia e inovação** de interesse da defesa nacional. Brasília, DF (Distrito Federal): MCTIC MCTIC (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación), 2003b.

_____. Estado Mayor de la Aeronáutica. **DCA-360/1**: política y estrategia de compensación comercial, industrial y tecnológica de la Aeronáutica. Brasília, DF: Ministerio de Defensa, 2005.

_____. Ministerio de Defensa. Ley normativa, número 113/SPEAI / MD (Ministerio de Defensa), del 1 de febrero de 2007. Dispone sobre la "Doctrina Militar de Defensa – MD51-M-04". **Boletín del Ejército**, Brasília, DF, número: 6, 9 febrero de 2007a. Disponible en el sitio: <<https://goo.gl/iGxBC1>>. Accedido el: 27 de febrero de 2018.

_____. Ministerio de Defensa. Ley normativa, número 196 / EMD (Estructura Militar de Defensa) / MD (Ministerio de Defensa), de 22 de febrero de 2007. Aprueba el "Glosario de las Fuerzas Armadas" - MD35-G-01 (4ª Edición / 2007). **Boletín del Ejército**, Brasília, DF (Distrito Federal), cantidad: 9 2 de marzo 2007b. Disponible en el sitio <<https://goo.gl/KrK3UA>>. Accedido el: 27 de febrero de 2018.

_____. Ministerio de Defensa. Ley normativa, número 558/EMD/MD (Estructura Militar de Defensa) / MD (Ministerio de Defensa), de 1 de abril de 2008. Aprueba las Directrices para la Organización y Funcionamiento del Sistema de Doctrina Militar Combinada - SIDOMC - (MD35-D-02). **Diario Oficial de la Unión**, Brasília, DF (Distrito Federal), 2 de abril de 2008. Disponible en: <<https://goo.gl/o47B9R>>. Accedido el: 27 de febrero de 2018.

_____. Estado Mayor de la Armada (**EMA-410**): plan de desarrollo científico-tecnológico y de innovación de la Marina. Brasília: Ministerio de Defensa, 2009.

_____. Estado Mayor del Ejército. Departamento de Ciencia y Tecnología. **Libro: Plano básico de ciência e tecnologia 2007-2010**. Brasília, DF (Distrito Federal): Ministerio de Defensa, 2010.

_____. Estado Mayor de la Aeronáutica. (EMAER) Ley nº 19/3SC2, de 3 de junio de 2013. Aprueba la Norma Sistemática que dispondrá del Sistema de Doctrina Militar Aeroespacial (SIDMAE) **Boletín del Comando de la Aeronáutica**, Brasília, DF (Distrito Federal), número: 113, 17 de junio de 2013. Disponible en: <<https://goo.gl/9HeHb7>>. Accedido el: 27 de febrero de 2018.

_____. Ministerio de Defensa. Escuela Superior de Guerra. **Libro: Manual básico 1**: elementos doutrinários. Río de Janeiro: ESG, 2014a.

_____. Estado Mayor de la Armada. **Libro: Doutrina básica da Marinha**: EMA-305. Brasília, (Distrito Federal): Marina de Brasil: Estado Mayor de la Marina, 2014b.

_____. Departamento de Educación y Cultura del Ejército. De acuerdo con las normas de desarrollo y evaluación de los contenidos actitudinales - 1ª edición (NDACA - Normas para el desarrollo y la evaluación de los contenidos actitudes - EB60-N-05.013), y da otras providencias. **Boletín del Ejército**, Brasília, DF (Distrito Federal), número: 51, 19 diciembre de 2014c. Disponible en: <<https://goo.gl/ouDf8B>>. Accedido el: 27 de febrero de 2018.

_____. Estado Mayor del Ejército. Ley, número 1.498, de 21 de octubre de 2015. Aprueba las Instrucciones Generales para el Sistema de Doctrina Militar Terrestre - SIDOMT (EB10-IG-01.005), 4ª Edición, 2015, y da otras providencias **Boletín del Ejército**, Brasília, DF (Distrito Federal), número: 43, 23 octubre de 2015.

Disponível em: <<https://goo.gl/GhjCr2>>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2018.

_____. La Ley nº 13.243, de 11 de enero de 2016. Dispone sobre estímulos al desarrollo científico, a la investigación, a la capacitación científica y tecnológica ya la innovación y altera la Ley nº 10.973, de 2 de diciembre de 2004, la Ley nº 6.815, de 19 de la Ley nº 8.666, de 21 de junio de 1993, la Ley nº 12.462, de 4 de agosto de 2011, la Ley nº 8.745, de 9 de diciembre de 1993, la Ley nº 8.958, de 20 de diciembre de 1994, la Ley nº 8.010, de 29 de marzo de 1990, la Ley nº 8.032, de 12 de abril de 1990, y la Ley nº 12.772, de 28 de diciembre de 2012, en los términos de la Enmienda Constitucional nº 85, de 26, de febrero de 2015. **Diário Oficial de la Unión**, Brasília, DF (Distrito Federal), 12 2016a enero. Disponível em: <<https://goo.gl/tEPk5e>>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2018.

_____. Ministerio de Defensa. **Política nacional de defesa**: estratégia nacional de defesa: versão preliminar. Brasília, DF (Distrito Federal): Ministerio de Defensa, 2016b. Disponível em el sitio: <<https://goo.gl/iS8ngq>>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2018.

_____. Ministerio da Defesa. **Libro: Livro branco de defesa nacional**: versão preliminar. Brasília, DF (Distrito Federal): Ministerio de Defensa, 2016c. Disponível em: <<https://goo.gl/5YxByd>> Acesso em: 27 de fevereiro de 2018.

_____. Dirección de Enseñanza de la Marina. Ley, número 197 / DEEnsM (Junta de Educación de la Marina), de 18 de noviembre de 2016. **Libro: Metodologia para a elaboração e revisão de currículos por competências**. Rio de Janeiro: Dirección de Enseñanza Militar de la Marina, 2016d.

_____. Academia de la Fuerza Aérea. ley (EMAER) número: 37/ISC, de 1 de septiembre de 2016. **Libro: Programa de Formação de Valores**. Pirassununga: Estado Mayor de la Aeronáutica, 2016e.

BOURDIEU, P. **Libro: Razões práticas**: sobre a teoria da ação. 6. ed. Campinas: Papirus, 2005.

CAMERON, K. S. et al. **Libro: Competing values leadership**: creating value in organizations. Cheltenham: Edward Elgar, 2007.

CAMERON, K. S.; QUINN, R.E. **Libro: Diagnosing and changing organizational culture**: based on the competing values. San Francisco: Jossey-Bass, 2011.

CHERQUES, H. R. T. El primer estructuralismo: método de investigación para las ciencias de la gestión. **Revista: Revista de Administração Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 10, número: 2, página: 137-156, abril/junio 2006.

_____. **Libro: Métodos estruturalistas**: pesquisas em

ciências de gestão. São Paulo: Atlas, 2008.

_____. Saturación en investigación cualitativa: estimación empírica de dimensionamiento. **Revista: Revista Brasileira de Pesquisa de Marketing, Opinião e Mídia**, São Paulo, volume: 3, página: 20-27, set. 2009.

CHIARELLI, P.W.; MICHAELIS, P.R. Ganando la paz: el requisito de operaciones de espectro completo. **Libro: Military Review**, Fort Leavenworth, volume: 85, número: 4, página: 4-17, julio./agosto 2005.

COVARRUBIAS, J. G. La transformación de la defensa en Estados Unidos y su aplicación en América Latina. Libro: **Military Review**, Fort Leavenworth., 85, número: 4, página: 80-86, mayo / junio de 2005.

CRESWELL, J. W. **Título**: Mixed research: Introduction and application. In C. Ciznek (Ed.), Libro: **Handbook of educational policy** (pp. 455-472). San Diego, CA: Academic Press, 1999.

CUNHA, M.B.; AMARANTE, J.C. **Título**: O livro branco e a base científica, tecnológica, industrial e logística de defesa. **Revista: Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, volume: 17, número: 1, páginas: 11-32, enero/junio 2011.

CURVELLO, J. A. **Libro: Comunicação interna e cultura organizacional**. Brasília, DF: Casa das Musas, 2012.

DALL'AGNOL, R.P. **Tesis de maestría: A propriedade intelectual nas forças armadas brasileiras**: um paralelo entre a Marinha, Exército e Aeronáutica quanto aos depósitos de patentes e as políticas de criação dos NITs. 2015. Disertación (Maestría en Ciencia de la Propiedad Intelectual) - Universidad Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2015.

DENZIN, N.; LINCOLN, Y. S. (Ed.). Libro: **Handbook of qualitative research**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2000.

DUTTA, S.; LANVIN, B.; WUNSCH-VINCENT, S. (Ed.) **Libro: The global innovation index 2016**: winning with global innovation. Ithaca: Cornell University Press, 2016.

EDQUIST, C. **Libro**: The systems of innovation approach and innovation policy: an account of the state of the art. In: DRUID CONFERENCE, 12-15 junio 2001, Aalborg. **Proceedings...** Aalborg: Druid Academy, 2001. 24 p.

_____. **Libro**: Systems of innovation: perspectives and challenges. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. NELSON, R. (Org.). **Oxford handbook of innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2005. 24 p. Disponível em el sitio: <<https://goo.gl/miHXAU>>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2018.

FAGERBERG, J. Innovation: a guide to the literature.

- In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. (Org.). **Libro: Oxford handbook of innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2005. 29 p. Disponible en el sitio: <<https://goo.gl/xHoqHe>>. Accedido el: 27 de febrero de 2018.
- FIGUEIREDO, P. N. **Libro: Acumulação tecnológica e inovação industrial: conceitos, mensuração e evidências no Brasil. São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, número: 1, página: 54-69, marzo de 2005.
- FLEURY, M. T.; FISCHER, R. M. **Libro: Cultura e poder nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1989.
- FRANCO-AZEVEDO, C.E. **Gestão de Defesa: Livro: O sistema de inovação no segmento de não-guerra**. Tese (Doutorado em Administração). Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2013.
- FRANCO-AZEVEDO, C.E.; MARTINS-MOTA, R. **Libro: As dimensões do campo de batalha e a guerra unidimensional. Coleção Meira Mattos. Revista das Ciências Militares**. Rio de Janeiro, el número 26 de noviembre de 2012. Disponible en el sitio: <[Http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/article/view/188](http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/RMM/article/view/188)>. Accedido: 02 de julio de 2016.
- FREEMAN, C. **Libro: Technology policy and economic performance: lessons from Japan**. London: Pinter, 1987.
- _____. **Libro: The economics of industrial innovation**. 2. ed. London: Pinter, 1989.
- _____. **Libro: The "National System of Innovation" in historical perspective. Cambridge Journal of Economics**, Oxford, volumen: 19, número: 1, página: 5-24, febrero de 1995.
- FREITAS, M. E. **Libro: Cultura organizacional: formação, tipologias e impactos**. São Paulo: Makron Books, 1991.
- GARSTKA, J. **Libro: The transformation challenge. Nato Review**, Brussels, páginas: 8-11, abril 2005. Número especial.
- GIL, A. C. **Libro: Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. Editorial de libro: São Paulo: Atlas, 2002.
- GUEST, G.; BUNCE, A.; JOHNSON, L. **Libro: How Many Interviews Are Enough? An Experiment with Data Saturation and Variability Field Methods**, volume: 18, número: 1, páginas: 59-82, 2006.
- HALL, R. **Libro: Organizações: estruturas e processos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1984.
- HOFSTEDE, G. **Libro: Attitudes, values and organizational culture: disentangling the concepts. Organization Studies**, Thousand Oaks, v. 19, número: 3, página: 477-493, mayo 1998.
- HOUAISS, A.; VILLAR, M. (Ed.). **Dicionário: Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Instituto Antônio Houaiss de Lexicografia, 2012.
- INSTITUTO BRASILEÑO DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA. **Investigación de innovación tecnológica 2008: instrucciones para el llenado del cuestionario**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.
- KLINE, S. J.; ROSENBERG, N. **Libro: An overview of innovation**. In: LANDAU, R.; ROSENBERG, N. (Ed.). **The positive sum strategy**. National Academy Press. Washington, página: 275-305, 1986.
- LAMB, C. et al. **Transforming defense**. Washington, DC: **Libro: National Defense University Press**, 2005.
- LÉVI-STRAUSS, C. **Libro: Antropologia estrutural**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1970.
- LUCCHESI C.L. **Libro: Introdução à teoria dos grafos**. In: COLÓQUIO BRASILEIRO DE MATEMÁTICA, 12., jul. 1979, Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas: Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 1979. 152 p.
- LUNDVALL, B. (Ed.). **Libro: National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. London: Pinter, 1992.
- MADUREIRA, A. F. A.; BRANCO, A.U. **Libro: A pesquisa qualitativa em psicologia do desenvolvimento: questões epistemológicas e implicações metodológicas. Temas em Psicologia**, Ribeirão Preto, volume: 9, número: 1, páginas: 63-75, 2001.
- MALERBA, F. **Libro: Sectoral systems of innovation and production. Research Policy**, Amsterdam, v. 31, n. 2, p. 247-264, 2002.
- _____. **Libro: Sectoral systems of innovation and production**. Milan: Cespri, 1999. This Paper is part of the TSER ESSY Project (Sectoral systems in Europe: innovation, competitiveness and growth), DRUID Conference..., 1999.
- _____. **Libro: Sectorial system of innovation**. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.
- _____. **Libro: Sectoral systems: how and why innovation differs across sectors**. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. **The Oxford handbook of innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2005. Página: 380-406.
- MCCRACKEN, G. **Libro: The long interview**. Ontario: Sage Publications, 1988.
- MINAYO, M. C. S. **Libro: Pesquisa social, teoria, método e criatividade**. Rio de Janeiro: Vozes, 2000.
- MURRAY, W. **Libro: Thinking about revolutions in military affairs. Joint Forces Quarterly**, Washington, DC, número: 16, p. 69-76, ago. 1997.

MURRAY, W.; KNOX, M. **Libro: The dynamics of military revolution 1300-2050**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

NELSON, R. **Libro: Understanding technical change as an evolutionary process**. Amsterdam: Elsevier Science, 1987. 136 p.

_____. **Libro: Institutions supporting technical change in the United States**. In: DOSI, G. et al. (Ed.). **Technical change and economic theory**. London: Pinter, 1988. p. 321-329.

NELSON, R.; WINTER, S. **Libro: An evolutionary theory of economic change**. Cambridge: Harvard University Press, 1982.

OLIVEIRA, A. F.; TAMAYO, A. **Libro: Inventário de perfis de valores organizacionais**. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 39, numero:2, pagina: 129-140, 2004.

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y DESARROLLO ECONÓMICO. **Manual: Manual de Oslo**: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. São Paulo: Finep, 2005.

O'ROURKE, R. **Libro: Defense transformation: background and oversight issues for congress**. Washington, DC: Congressional Research Service, 2006.

PAVITT, K. **Libro: Innovation Processes**, Chapter 5 in J. Fagerberg, D. Mowery and R.R. Nelson (eds.), **The Oxford Handbook of Innovation**, Oxford: Oxford University Press, 2005.

PATTON, M. Q. **Libro: Qualitative research and evaluation methods**. 3. ed. London: Sage Publications, 2002.

PETTIGREW, A. M. **Libro: A cultura das organizações é administrável?** In: FLEURY, M. T.; FISCHER, R. M. (Org.). **Cultura e poder nas organizações**. 2ª Ed. São Paulo: Atlas, p. 143-152, 2007.

PIRES, J. C. S.; MACÊDO, K. B. **Libro: Cultura organizacional em organizações públicas no Brasil**. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 40, n. 1, p. 81-104, 2006.

QUINN, R. E.; KIMBERLY, J. R. **Libro: Paradox, planning and perseverance: guidelines for managerial practice**. In _____. (Ed.). **Managing organizational transitions**. Homewood: Irwin, páginas: 295-313, 1984.

RADAR: tecnologia, produção e comércio exterior. Brasília, DF (Distrito Federal): Ipea (Instituto de Investigação Econômica Aplicada), numero: 48, diciembre de 2016. Disponible en el sitio: <<https://goo.gl/ZE4wvJ>>. Accedido el: 27 de febrero de 2018.

RED DE INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGIA. **Libro: Manual de Bogotá**: normalización de Indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe. Buenos Aires: RICYT, 2001.

ROSENBERG, N. **Libro: Perspectives on technology**. Cambridge: Cambridge University Press, 1976.

ROSEN, S. **Libro: Winning the next war: innovation and the modern military**. Ithaca: Cornell University Press, 1991.

SANDLER, T.; HARTLEY, K. **Libro: The economics of defense**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.

SCHEIN, E. **Libro: Organizational culture and leadership**. 3. ed. San Francisco: Jossey-Bass, 2004.

SCHUMPETER, Joseph A. **Libro: The theory of economic development**. Cambridge, Harvard University. 1957.

_____. **Capitalism, Socialism, and Democracy**. Harper and Row: New York, 1934.

SILVESTRE, B.S. **Tesis de doctorado: Aglomeração industrial de petróleo e gás da região produtora da Bacia de Campos**: conexões de conhecimento e posturas tecnológicas das firmas. 2006. Tesis (Doctorado en Ingeniería de Producción) -Departamento de Ingeniería Industrial de la PUC-RIO, Rio de Janeiro, 2006. SROUR, R.H. **Poder, cultura e ética nas organizações**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TAMAYO, A.; MENDES, A.M.; PAZ, M.G.T. **Inventário de valores organizacionais**. **Libro: Estudos de Psicologia**, Natal, volume: 5, numero: 2, pagina: 289-315, 2000.

TAMAYO, A.; SCHWARTZ, S. **Libro: Estrutura motivacional dos valores humanos**. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, volume: 9, numero: 2, pagina: 329-348, 1993.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Libro: Gestão da Inovação**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

UNITED STATES OF AMERICA. **Libro: Department of Defense. Elements of defense transformation**. Washington, DC: Department of Defense, 2004. Disponible en: <<https://goo.gl/MxL3Tu>> Accedido el: 27 de febrero de 2018.

UNITED STATES PATENTS AND TRADEMARK OFFICE. **Libro: Federal agency for granting U.S. patents and registering trademarks**. Plataforma USPTO. Disponible en: <<https://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents#heading-9>>. Accedido el: 15 de marzo de 2013.

VERGARA, S.C. **Libro: Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 9. Editorial de libros: São Paulo: Atlas, 2007.