

Capítulo segundo

GESTIÓN ESTRATÉGICA DEL CONOCIMIENTO EN EL ÁMBITO DE DEFENSA

Silvia Vicente Oliva

Abstract

Knowledge is a key strategic capability in organizations. Although the study of practices related to knowledge management can be addressed from a great variety of approaches, the current chapter is based on the strategic management and dynamic capabilities of the Defence sector. It allows to explore the management for developing successful programs and, simultaneously to learn for the next ones in a favorable knowledge context. To for this endaim, program management should be supported by knowledge management practices by combining in the same context the internal and external strategic focus of business. On the one hand, the internal focus should be on supporting the potential knowledge provided by the lessons learned from previous programs and projects experience of the team. On the other hand, an internal-external focus should be on the strategic surveillance and strategic foresight activities regarding technologies and agents, as well as collaboration and contracting agreements with partners for implementing the Defence programs.

Keywords

Learning, absorptive capacity of knowledge, project management experience, lessons learning, strategic foresight, technology surveillance.

Resumen

El conocimiento es una capacidad estratégica clave en las organizaciones. Las prácticas específicas para la gestión del conocimiento se pueden abordar desde diferentes perspectivas. El enfoque que se adopta en este capítulo, desde la dirección estratégica y las capacidades dinámicas de las

organizaciones del sector de Defensa, permite explorar la gestión para favorecer el desarrollo de programas exitosos y aprender para el desarrollo de los siguientes programas mejor, siempre y cuando exista un contexto de conocimiento favorable. Para ello, se propone que la gestión del conocimiento apoye a la gestión de programas aunando en un mismo contexto el foco estratégico interno y externo de negocio. Por un lado, el foco interno debería situarse sobre las lecciones aprendidas de programas anteriores y la experiencia del equipo que ha participado en otros proyectos. Y, el foco interno-externo se situaría en las actividades de vigilancia y prospectiva estratégica respecto a tecnologías y agentes, para establecer acuerdos de colaboración y contratación con socios para la realización de programas de Defensa.

Palabras clave

Aprendizaje, capacidad de absorción de conocimiento, experiencia en programas, lecciones aprendidas, prospectiva estratégica, vigilancia tecnológica.

Introducción

El conocimiento se ha considerado un ideal al que la humanidad aspiraba para mejorar su calidad de vida. Además, nuestra sociedad actual necesita del conocimiento para seguir generando innovaciones que mantengan y mejoren nuestra calidad de vida. El conocimiento humano, entendido como saber elemental de la naturaleza sobre la que se puede actuar en beneficio propio, impulsó el desarrollo de tecnologías para su aprovechamiento práctico. La experiencia humana ahora se encuentra mediatizada por la tecnología¹ y, por tanto, el conocimiento del entorno también. Esto es, cabe preguntarse si, por ejemplo, al utilizar un aparato como el microscopio realmente lo que vemos es lo que sucede dentro de una célula, o si habría otros instrumentos que no conocemos que al observar esa misma célula nos harían tener otro conocimiento de la misma.

Es frecuente en nuestros días que usemos una tecnología que no comprendemos completamente, de la que desconocemos otros usos

¹ IHDE, D.: *Technology and the lifeworld: From Garden to Earth*. Bloomington: Indiana University Press.1990. ISBN: 9780253205605.

potenciales o cómo se desarrollará en el futuro. El avance conjunto de técnicas cada vez más disruptivas conlleva lidiar con muchos aspectos desconocidos sobre los que habría que conocer más para minimizar los riesgos y gestionar las vulnerabilidades². Al igual que Marie Skłodowska-Curie desconocía los efectos de la radioactividad para la salud humana en sus primeras investigaciones, cuando nos enfrentamos a tecnologías completamente nuevas, que agrupan varios campos de conocimiento fusionándolos en nuevos y con áreas de conocimiento cada vez más fragmentadas por su alto nivel de especialización, la ausencia de información hace que sea imprescindible una adecuada gestión del conocimiento que sí se tiene, así como una previsión de su posible desarrollo.

El conocimiento tecnológico y práctico que genera valor se considera una innovación. En el ámbito de Defensa, este valor se refleja en el bienestar de la ciudadanía si se desarrollan nuevos conceptos operativos, doctrinas, estructuras organizativas, materiales, etc. que garanticen mayor eficacia en la ejecución de las misiones militares³. A medida que profundizamos en el estudio del conocimiento con la finalidad de aplicarlo, podemos encontrar múltiples campos del saber que abordan la problemática configurándose la gestión del conocimiento como un área de investigación relevante dentro de la dirección estratégica de las organizaciones y, por tanto, de todas las actividades que se benefician de la misma, como la gestión de programas. La existencia de diferentes tipos de conocimiento hace que varíe el modo de transferencia entre quienes lo ansían de una manera individual, grupal, para su organización, para compartirlo entre diferentes entidades, etc.

El avance del conocimiento interesa al técnico que lo aplica pero no puede acceder a todo ello libremente, de manera fácil, y rápida. Muchas veces, tampoco podrá asimilarlo al completo uniéndolo con todo lo que sabe hacer hasta ese momento, ni conseguirá que esté disponible cuando se necesite para sí mismo o para todo su equipo. También interesa el conocimiento a sus

² RAMASESH, R.V.; y BROWNING, T.R.: «A conceptual framework for tackling knowable unknown unknowns in project management». *Journal of Operations Management*, Vol. 32, Núm. 4, pp. 190-204. 2014. ISSN: 02726963. DOI 10.1016/j.jom.2014.03.003.

³ FONFRÍA, A.; y PÉREZ-FORNIÉS, C.: *Lecciones de economía e industria de la Defensa*. 2013. Cizur Menor (España): Editorial Aranzadi, S.A.

gestores, a los responsables de las organizaciones que lo utilizan, a los gestores de políticas públicas y a la ciudadanía en general. Cada vez existen más facilidades para acceder a la educación reglada y a los recursos libres que se comparten mundialmente. Por todo ello, la gestión del conocimiento puede ser un tema muy amplio con investigaciones desde áreas como la psicología, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), la sociología, la administración de empresas, etc.

Entre todas las clasificaciones que existen sobre el conocimiento, existe una muy reconocida por su utilidad: se trata de distinguir el conocimiento explícito que se encuentra codificado y/o recogido en algún medio transferible (papel, archivos informáticos, etc.), del tácito que no se puede almacenar al margen de sus poseedores. El conocimiento explícito se puede captar y transferir a bajo coste, mientras que el tácito solo se manifiesta en su aplicación⁴. La idea de que las personas sabemos más de lo que comunicamos o escribimos supone aceptar que todo el conocimiento de una organización no está recogido en informes, bases de datos, intranets, patentes, catálogos comerciales, etc. sino que cada miembro añade nuevas fuentes. Para que el conocimiento tácito pueda aflorar, recogerse y utilizarse llegado el caso, teniendo en cuenta que el principal repositorio son las personas, solo mediante las relaciones entre ellas y actividades de socialización podrá recogerse. Y, a su vez, no servirá de nada si no se exterioriza de algún modo para que esté disponible para otros. Además, será necesario que se combine con el conocimiento que ya se tiene dentro de la organización para poder realizar con efectividad las tareas, lo que generará más aprendizaje mediante un ciclo continuo. Este proceso necesita capacidades estratégicas de las organizaciones que usan conocimiento.

Desde hace unas décadas, con el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) al alcance de cada persona de los países más avanzados, se habla de nuestra era actual como la sociedad del conocimiento. El mundo de hoy ofrece un número creciente de productos y servicios complejos que no se pueden desarrollar por un inventor que posea todo el conocimiento, sino que pueden necesitarse habilidades y capacidades

⁴ POLANYI, M.: *The Tacit Dimension*. 1966. London, Routledge: University of Chicago Press.

muy diversas para abordarlos, es decir, un equipo. Todo ello promueve la colaboración y la gestión del conocimiento que existe en nuestra, cada vez más abrumadora, sociedad de la información. Recopilar datos económicos sobre empresas, patentes de novedosas tecnologías, capacidades de organizaciones competidoras, políticas de países aliados o no, así como cualquier otro tipo de información con importancia estratégica es un esfuerzo con muy bajo rendimiento si no se dispone de un sistema que vigile dónde está la información, filtre cuál es importante, la adquiera, la integre en la organización receptora y la ponga a disposición de sus usuarios que la necesiten. Además, es necesaria una previsión de qué conocimiento será relevante en el futuro para poder dotar a los materiales de los programas de oportunidades de ampliación y modernización. Y, para ello, una previsión de posibles colaboradores, así como las maneras de estar informado de sus capacidades potenciales y sistemas de contratación, son imprescindibles en el ciclo continuo de la gestión de los programas de Defensa.

En el presente capítulo se presenta la gestión estratégica del conocimiento en los programas de Defensa. Para ello, se adopta una perspectiva de gestión estratégica basada en las capacidades dinámicas que tienen las organizaciones que se van adaptando a las necesidades de supervivencia en cada momento. El conocimiento que posee la Base Industrial y Tecnológica de Defensa se puede seguir y apoyar mediante acciones de prospectiva estratégica, de este modo, su utilización excedería lo que es la propia gestión de programas y facilitaría acciones de política tecnológica e industrial en España y Europa. Pero la aportación fundamental de este capítulo puede encontrarse en el cuarto apartado. Se trata de una propuesta de modelo que engloba todo el ciclo de conocimiento necesario para la gestión de los programas, acciones para su transformación y aplicación en la gestión de los mismos, a sabiendas de que su existencia genera aprendizaje con un efecto multiplicador, así, el apoyo que podría ofrecer la gestión del conocimiento a la gestión de programas, desde una perspectiva estratégica, excede a las tareas para llevar a buen puerto cada uno de ellos y favorece un aprendizaje como organización a todos los depositarios del conocimiento.

Gestión estratégica del conocimiento

Aproximación a las perspectivas teóricas

El conocimiento se ha convertido en el activo intangible más importante para las organizaciones aunque requiera ser gestionado mediante algún sistema que permita su soporte, mantenimiento, transferencia y aplicación cuando es preciso⁵. Atendiendo a la perspectiva teórica que lo trate, puede considerarse una mezcla de datos e información, un estado de la mente, un objeto, un proceso, el acceso a la información o una capacidad de la organización que es única e inimitable, que es la que se aproxima más a la dirección estratégica de las organizaciones y bajo la que se ha considerado la propuesta de este capítulo.

El conocimiento es una mezcla de datos e información

Los datos que resultan de experimentos, de hechos o pruebas que se producen en algún momento y quedan reflejados, se procesan para constituir una información que puede ser importante en algún momento al servicio de sus usuarios. A partir de esta información, una vez que se personaliza, se convierte en conocimiento.

La gestión del conocimiento, bajo esta perspectiva, se encargará de conocer las necesidades actuales y potenciales de los usuarios, facilitar el acceso y preparar el conocimiento para ser asimilado cuando sea necesario. Desde este punto de vista, los sistemas de gestión de conocimiento no difieren de cualesquiera otros sistemas de archivo en las organizaciones. Así, la diferencia estratégica entre dos organizaciones reside en las acciones que se toman, destinadas a la asimilación por parte del personal, para poderlo utilizar cuando sea preciso y la confianza en el mismo por parte de la dirección para su explotación oportuna.

⁵ ALAVI, M.; y LEIDNER, D.E.: «Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues». *Management Information Systems Quarterly*, Vol. 25, Núm. 1, pp. 107-136. 2001. DOI 10.2307/3250961.

El conocimiento es un estado de la mente

La mente humana analiza una enorme cantidad de datos e información. Además, los sistemas informáticos y de tratamiento de información permiten ampliar esta capacidad hasta límites que aún son desconocidos. La gestión involucra al aprendizaje individual para que provea información de forma que los sistemas de gestión de conocimiento se centran en el acceso a esa información.

Los sistemas integrados se nutren de experiencias individuales que se incorporan a una red⁶, que cuando es pequeña adolece de poca reducción de incertidumbre en sus análisis respecto a cuanto más grande es, aunque por el contrario requiere mayores esfuerzos de especialización e integración. Por ello, las implicaciones para la gestión del conocimiento bajo esta perspectiva radican en el acceso a las fuentes de información.

El conocimiento es un objeto

Si el conocimiento es un objeto puede ser recogido, transformado, almacenado e integrado con los de su clase. Por ello se habla del «stock de conocimiento» de una organización que se construye y se gestiona. Al igual que una cartera de activos, como puede ser la cartera tecnológica, este stock hay que gestionarlo para que sirva a su propósito.

Para ello, los sistemas de gestión se encargarán de facilitar y asegurar estas funciones garantizando la confidencialidad e integridad de la información diseñando niveles de acceso y políticas de transferencia a terceros, especialmente si existen colaboraciones tecnológicas.

El conocimiento es un proceso

Para caracterizar un proceso es necesario determinar cuáles son sus entradas y salidas, así como todas las actividades que conlleva la transformación. Toda información que se adquiere del exterior, o que se genera en el interior, puede transformarse para su uso toda vez que haya expertos en su tratamiento. Por ello, los flujos que componen el proceso de conocimiento deben ser

⁶ KOCH, C.: *Consciousness. Confessions of a Romantic Reductionist*. 2012. Cambridge, Massachusetts, London: The MIT Press. ISBN: 978-0-262-01749-7.

identificados y facilitados para crear, compartir, distribuir y almacenar con ocasión de un uso posterior. Los sistemas de gestión proveen la forma de unir fuentes de conocimiento con, cada vez, mayores y más profundos flujos de conocimiento.

Para transferir entre entidades a quienes originaron conocimientos, habilidades, tecnologías, procedimientos de fabricación y/o de gestión, proporcionando una mejora en el nivel de conocimientos de la entidad receptora⁷, es necesario un proceso de transferencia que puede necesitar de acuerdos expresos que garanticen la forma de asimilación. Así, los sistemas de gestión deben incluir aspectos de índole legal necesariamente.

El conocimiento es el acceso a información

Si el conocimiento solo es el acceso a una información que ha sido recogida, procesada y almacenada por humanos o máquinas no tiene por qué ser libre, ni de fácil identificación y adquisición. El papel de las tecnologías de la información es clave para proveer una búsqueda efectiva y mecanismos para apropiarse de la información considerada como relevante.

La vigilancia tecnológica es «un proceso organizado, selectivo y permanente, de captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento con el fin de tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios»⁸, y cuando se extiende a información sobre gestión más general de índole estratégica y/o de negocio se considera vigilancia competitiva.

Respecto a las tecnologías, existen numerosos estudios que proporcionan información especializada sobre algunas cuestiones y que se pueden comprar, como por ejemplo los Informes de Vigilancia Tecnológica que algunas entidades ofrecen de manera periódica. Para organizaciones que no pueden dedicar personal a esta función, ni tienen presupuesto para acceder a sistemas que proporcionen este conocimiento, este tipo de acceso a la información puede ser útil. Respecto al estado del negocio, para organizaciones de

⁷ AENOR. *UNE 166008-Gestión de la I+D+i: Transferencia de tecnología*. 2012.

⁸ AENOR. *UNE 166006-Gestión de la I+D+i: Sistema de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva*. 2011.

pequeño tamaño, desde hace años se utilizan herramientas como las asociaciones, agrupaciones de interés económico, clusters sectoriales y/o regionales, información y misiones comerciales de las Cámaras de Comercio, Industria y Navegación, etc.

El conocimiento es una capacidad de la organización

Considerado como una posible fuente de influencias en toda acción que la organización adopte, se convierte en una competencia clave y un saber hacer estratégico. La perspectiva estratégica de organización basada en los recursos es considerada un marco para explicar cómo la organización es capaz de conseguir ventajas competitivas sostenibles mediante la acumulación de recursos específicos, inimitables, de valor e insustituibles⁹. Las organizaciones pueden crear, expandir o modificar sus recursos de acuerdo con el propósito que esperan de los mismos (Helfalt *et al.* 2007) adquiriendo y usando nuevo conocimiento gracias a sus capacidades dinámicas.

Si estratégicamente el recurso más importante de la empresa es el conocimiento y este reside de manera especializada en los miembros, entonces la esencia de la capacidad de la organización podría consistir en integrar a los individuos con conocimiento especializado y conseguir unir su conocimiento con resultados¹⁰. El papel de las tecnologías de la información, bajo esta premisa, es mejorar el capital intelectual ejerciendo de soporte para desarrollar las competencias individuales y organizacionales dirigiéndolas a la misión que deben cumplir.

⁹ VICENTE-OLIVA, S.; MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, Á.; y BERGES-MURO, L.: «Research and development project management best practices and absorptive capacity: Empirical evidence from Spanish firms». *International Journal of Project Management*, Vol. 33, Núm. 8, pp. 1704-1716. 2015. ISSN: 02637863. DOI 10.1016/j.ijproman.2015.09.001.

¹⁰ GRANT, R.M.: «Toward a Knowledge-Based Theory of the Firm». *Strategic Management Journal* Vol. 17, Núm. Winter Special Issue, pp. 109-122.1996. ISSN: 01432095. DOI 10.2307/2486994.

Uso estratégico del conocimiento

Conocimiento interno y externo

Desde un punto de vista teórico, Erikson¹¹ dividió los procesos inherentes a la gestión del conocimiento en las siguientes actividades: acumulación, integración, utilización y reconfiguración. El proceso mediante el cual una empresa adquiere sus capacidades no puede separarse de cómo adquiere el conocimiento¹² (Pandza *et al.* 2003), de ahí la importancia en la gestión tecnológica que permite diseñar un plan para aumentar y mantener la cartera tecnológica de las organizaciones. Para ello, las organizaciones identifican todos los activos tangibles e intangibles en los que se basan sus competencias tecnológicas como pueden ser equipamientos especializados, la formación para operarlos, las patentes e información sobre la forma de aplicarlas, aprendizaje de proyectos de Investigación y Desarrollo (I+D) anteriores, etc.

A partir del análisis estratégico de esta información o, simplemente por el devenir diario, las organizaciones necesitan buscar conocimiento también fuera de su propia estructura. El conocimiento que proviene del exterior puede tener diferentes fuentes y es habitual combinar diferentes recursos para obtener información relevante. Por ello, las organizaciones deben tener habilidad para acceder a nuevas formas de conocimiento externo a la vez que flexibilidad para coordinarlo con el de diferentes disciplinas y/o áreas dentro de su propia estructura, buscando la ventaja competitiva que puede provenir de una innovación.

Aunque la utilización del conocimiento recopilado e integrado debería ser el objeto principal de toda actividad de gestión, se ha comprobado que existen muchos factores que inciden en ello: importancia otorgada a estas actividades por parte de gestores y directivos, y barreras de comunicación entre individuos, especialmente las que afectan al conocimiento tácito.

¹¹ ERIKSSON, T.: «Processes, antecedents and outcomes of dynamic capabilities». *Scandinavian Journal of Management*, Vol. 30, Núm. 1, pp. 65-82. 2014. ISSN: 09565221. DOI 10.1016/j.scaman.2013.05.001.

¹² PANDZA, K.; HORSBURGH, S.; GORTON, K.; y POLAJNAR, A.: «A real options approach to managing resources and capabilities». *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 23, Núm. 9, pp. 1010-1032. 2003. ISSN: 0144-3577. DOI 10.1108/01443570310491756.

Conocimiento tácito y explícito

El conocimiento explícito contiene información codificada y almacenada que se suele plasmar dentro de las organizaciones en manuales, bases de datos y todo tipo de archivos y repositorios más o menos informatizados. La cantidad de datos que existen a disposición de los usuarios es abrumadora y, cuando se busca información de un tema, es enorme la cantidad de tiempo que se puede emplear identificando las fuentes más fiables si no ha habido alguien haciendo ese trabajo antes. Pero también el tiempo en analizar la información si se sirve a un propósito, es cada vez mayor cuando no se dispone de herramientas específicas.

Intercambiar todos los tipos de conocimiento y, particularmente el abundante conocimiento tácito proveniente de opiniones, experiencias, vivencias y creencias de usuarios, clientes, proveedores y empleados, requiere mucho más que herramientas como intranets, wikis organizacionales, bases de datos compartidas entre departamentos o portales empresariales y redes sociales.

Codificación y personalización de la información

El conocimiento que no está estructurado, esto es, organizado de un modo predefinido que permita seguir un modelo de datos¹³, es muy difícil de tratar para su utilización estratégica, para ello la información debe ser codificada y personalizada. Se trata de capturar el valor del «saber-como» extraído de documentación, rutinas de trabajo y sistemas de información, y prepararlo para quienes deben usarlo mediante la codificación¹⁴ a la vez que se conecta con expertos que lo validen.

Poner a disposición de los empleados de una organización el conocimiento que necesitan de un modo sencillo y útil, se considera codificarlo, y esta tarea depende de la estructura de la organización, tanto de su personal, como de sus medios tecnológicos. La estrategia para codificar subyace en una efectiva clasificación que permita buscar información y contenidos en los repositorios de

¹³ ERTEK, G.; TOKDEMIR, G.; SEVINÇ, M.; y TUNÇ, M.M.: «New knowledge in strategic management through visually mining semantic networks». *Information Systems Frontiers*, Vol. 19, Núm. 1, pp. 165-185. 2017. ISSN: 15729419. DOI 10.1007/s10796-015-9591-0.

¹⁴ VENKITACHALAM, K.; y WILLMOTT, H.: «Strategic knowledge management-Insights and pitfalls». *International Journal of Information Management*, Vol. 37, Núm. 4, pp. 313-316. 2017. ISSN: 02684012. DOI 10.1016/j.ijinfomgt.2017.02.002.

la organización con alta productividad. Esto se plasma en que, el esfuerzo de alguien que busca una información debe ser menor que el beneficio que obtenga con su conocimiento.

Para convertir la información en conocimiento debe personalizarse para el usuario debido a su capacidad de asimilación y a la seguridad en el acceso y uso. La mayoría de sistemas de información tienen hoy en día una gestión de perfiles que permite definir las acciones que puede efectuar un usuario en el sistema, a qué puede acceder, e incluso generar registro de usuario-fecha-contenido, accedido-tiempo, y de acceso. Las herramientas más novedosas aprenden para facilitar a sus usuarios los tipos de información concreta de su perfil, que inviertan menos tiempo en el acceso, que se guarden sus preferencias en listados solicitados y palabras clave de búsquedas por contenidos.

Si la codificación y la personalización no se hacen conjuntamente se producen sistemas de gestión de conocimiento fragmentados que se plasmarán en esfuerzos descoordinados desde diferentes áreas de la organización que merman la productividad. El reflejo de esta falta de equilibrio, por ejemplo, son las informaciones contradictorias respecto a una acción a tomar que pueden emanar de diferentes áreas funcionales de una organización y se basan en diferentes informaciones para llegar a su dictamen.

Las organizaciones basadas en conocimiento

Reconfigurar conocimiento involucra unir nuevo y antiguo conocimiento en una organización, o bien utilizar el conocimiento existente para nuevos propósitos. Ello permite detectar oportunidades en el entorno en una organización proactiva. En este sentido, se ha comprobado que la orientación al cliente proporciona resultados de innovación y de beneficios estratégicos¹⁵. Por ello, las organizaciones necesitan diseñar para qué necesitan el conocimiento antes de invertir recursos en su búsqueda, tanto dentro como fuera de su estructura, en su asimilación por parte de las personas que lo utilizan unido al que ya

¹⁵ NARVER, J.C.; y SLATER, S.F.: «The Effect of a Market Orientation on Business Profitability». *Journal of Marketing*, Vol. 54, Núm. (octubre), pp. 20-35. 1990.

NARVER, J.C.; SLATER, S.F.; y TIETJE, B.: «Creating a Market Orientation». *Journal of Market-Focused Management*, Vol. 2, Núm. 3. 1998.

poseen integrándolo con sus procesos actuales sin perder de vista la explotación para que todo este esfuerzo merezca la pena.

Según la naturaleza y el uso previsto, la combinación del conocimiento, la cultura organizativa, un contexto que facilite la participación y una forma de control que la potencie, son rasgos que caracterizan a las organizaciones basadas en conocimiento. En este punto, la pregunta clave para empresarios, directivos y gestores de entidades públicas es la siguiente: ¿Cómo hago llegar el conocimiento a la operativa del día a día? Convirtiendo las actividades en rutinas, de este modo se almacena en el saber hacer de quienes utilizan el conocimiento¹⁶. El modo de actuar para cada organización deberá ser diseñado en función de su naturaleza y forma de concebir la actividad diaria. Esta inclusión del conocimiento en las operativas diarias puede considerarse una forma de aprendizaje interno.

Los sistemas educativos de los países más desarrollados proporcionan a sus estudiantes oportunidades y herramientas para interiorizar el conocimiento de un modo que les permita explotarlo de diferentes formas. Sin embargo, cada persona en su entorno laboral tiene unas habilidades o una inspiración interna que les lleva a comportarse de dos maneras¹⁷ (Maruta 2014):

- Tipo 1: Actores que siguen un guion diseñado y por tanto aplican bien el conocimiento adquirido pero gestionan con dificultad las situaciones novedosas o con falta de información.
- Tipo 2: Personas que alteran el guion preestablecido, diseñan nuevas formas de trabajar y revitalizar el negocio más allá de la simple aplicación del sentido común, con mayor propensión al riesgo e inspiración para innovar.

Las organizaciones basadas en conocimiento necesitan obligatoriamente que su plantilla esté formada por el tipo 2 de «trabajadores del conocimiento» o que, necesariamente, haya al menos uno de ellos en cada equipo de trabajo. Además, cabe la posibilidad de convertir al tipo 1 en tipo 2 mediante acciones de transformación que requieren estímulos a la creatividad e innovación. Las

¹⁶ NELSON, R.R.; y WINTER, S.G.: *An Evolutionary Theory of Economic Change*. 1982. Cambridge, MA: Bellknap Press. ISBN: 0674272285.

¹⁷ MARUTA, R., 2014. *The creation and management of organizational knowledge. Knowledge-Based Systems*, Vol. 67, pp. 26-34. ISSN 09507051. DOI 10.1016/j.knosys.2014.06.012.

entidades de alto contenido tecnológico suelen tener una base fundamental de conocimiento que explotan principalmente los trabajadores de tipo 1 pero se ven obligadas a actualizarlo con mayor frecuencia y a generar innovaciones constantemente apoyándose en el tipo 2. Por ello sus buenas prácticas son seguidas con expectación por muchas empresas interesadas en atraer y retener talento de personas que sean capaces de gestionar el conocimiento para innovar.

Conocimiento de la Base Industrial y Tecnológica de la Defensa

La base industrial del sector de Defensa es un grupo heterogéneo de entidades que proporcionan materiales, tecnología y servicios en el ámbito de la Seguridad y la Defensa que el Gobierno considera de especial consideración y por ello, en todos los países, se favorece que los proveedores de los Ministerios y departamentos de Defensa creen valor, empleo, tecnologías y activos intangibles en el país al que suministran [25]. Su dimensión en España es relativamente pequeña. Las capacidades militares alrededor de la Industria de Defensa están focalizadas en alcanzar la superioridad sobre los posibles enemigos, lo que se manifiesta en la constante diversificación difícil de predecir porque incluye el desarrollo de nuevos conceptos para los que pueden no tenerse ejemplos actuales [26] y podrían suponer un cambio revolucionario en las operaciones [27].

Las actividades de vigilancia tecnológica son una necesidad de las organizaciones que sobreviven en entornos competitivos. Las actividades de prospectiva, las hacemos todos los seres, conscientes, aun cuando no tengamos metodologías estructuradas, siendo también necesarias para las empresas que forman la Base Industrial y Tecnológica de la Defensa. Los gestores de las políticas públicas que aprovechan sus capacidades tecnológicas y desarrollan planes para hacerlo mejor, destinan esfuerzos a incrementar esta base disponible y favorecer la integración en posibles programas de compra pública enfrentándose a una compleja tarea que, necesariamente debe estructurar el conocimiento.

Así, el conocimiento puede ser visto como una capacidad con potencial para influenciar en las acciones futuras, por ello es un componente fundamental de

la prospectiva estratégica de las organizaciones, entendida como la habilidad de crear y mantener una visión a largo plazo de alta calidad, coherente y funcional para mejorar el conocimiento útil para la organización [20, p. 382] y representa, desde el punto de vista metodológico, una fusión entre los métodos de prospectiva y la dirección estratégica de las organizaciones.

La prospectiva tecnológica incluye actividades de análisis de tecnologías relevantes, seguimiento de las mismas mediante una previsión de estados del arte actualizados, prognosis en función de las tendencias e identificación de nuevas tecnologías (Reger 2001). Según la OCDE, es un «conjunto de tentativas sistemáticas para observar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad con el propósito de identificar las tecnologías emergentes que probablemente produzcan los mayores beneficios económicos o sociales».

Actualmente, las actividades de prospectiva se suelen integrar en la gestión estratégica de las organizaciones, orientada a procesos, dirigida a aportar valor frente a una necesidad y dominada por una red donde los actores principales pueden extender las actuaciones que diseñan. Para los gestores de políticas es una práctica embebida en sus funciones (Sanz-Menéndez, Cabello y García 2001) aunque no todos los países realicen ejercicios nacionales efectivos. En el caso de Defensa, se estableció su viabilidad hace tiempo (*Monografía del CESEDEN, Núm. 99. 2007*; Riola Rodríguez 2014) así como desde la Unión Europea¹⁸.

Para realizar una prospectiva con fines estratégicos sus enfoques holísticos pueden combinar diferentes herramientas en función del tipo de organización e intereses que se persigan y que se configuran como un proceso multifactorial (Popper 2008). Se han clasificado en función de su naturaleza como: cuantitativos, cualitativos o mixtos; y, en función de las capacidades en que se basan, pueden serlo en evidencias empíricas, el juicio de expertos, la interacción entre los participantes y la creatividad. A su vez, es habitual combinar varias actividades para un gran ejercicio desde la fase preparatoria.

¹⁸ El informe *The EDA's Long-Term Vision for European Defence Capability Needs* del año 2007 ya no se encuentra disponible en su versión web publicada originalmente en la siguiente dirección: www.eda.europa.eu/ltv/ltv.htm.

Herramientas para conocimiento en el sector de Defensa

En España no es posible realizar análisis económicos a partir de las estadísticas públicas de organismos, como el Instituto Nacional de Estadística, sobre la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) de las empresas que componen una base tecnológica e industrial de Defensa. Así, según se reconoce existen ramas claramente identificables como el Código CNAE 2540 que corresponde a la «Fabricación de armas y municiones» pero muchas otras empresas que se dedican a las tecnologías electrónicas e informáticas o vehículos terrestres pueden suministrar bienes y servicios en el ámbito de la Defensa constituyendo así la Base Industrial y Tecnológica de la misma. Ello dificulta los análisis estadísticos por parte de investigadores y gestores de políticas públicas.

En los últimos años, desde el Ministerio de Defensa español se ha realizado un esfuerzo dedicado a conocer potenciales suministradores, registrados mediante el procedimiento existente para ello, así como sus carteras tecnológicas. Así, ha sido posible diseñar acciones para determinar qué conocimiento puede alimentar a las capacidades tecnológicas españolas en el sector de Defensa en los próximos años. Ello no es posible sin la colaboración de estas empresas. Por ejemplo, dentro de la página dedicada a tecnología e innovación del Ministerio de Defensa, las entidades como empresas, universidades y centros tecnológicos que tengan conocimientos y capacidades tecnológicas pueden registrarse y ser visibles, no solo para los gestores de compras públicas sino también para quienes busquen socios tecnológicos, proveedores, etc.¹⁹. Con lo cual, existen al menos dos registros diferentes para las empresas que quieran trabajar en temas de Defensa: las entidades registradas como posibles contratistas y las que pueden hacer tecnología útil aunque no estén acudiendo a licitaciones como pueden ser centros tecnológicos, universidades, empresas pequeñas de base tecnológica... Y, además, alguna de estas entidades estará duplicada habiendo aportado diferente información para inscribirse en cada uno

¹⁹ Se puede acceder a los listados disponibles, sin descriptores de búsqueda por tecnologías a la fecha de elaboración de este artículo, desde la siguiente dirección web: <http://www.tecnologiaeinnovacion.defensa.gob.es/es-es/Contenido/Paginas/Capacidades.aspx>. Consultada el 6 de septiembre de 2017.

de ellos.

Además puede ocurrir que estas entidades sean parte de una asociación, una plataforma tecnológica, o que si son un centro tecnológico o una universidad suministren datos de su producción para patentes, petición de méritos, etc. esto hace que todas las entidades y organismos dediquen una ingente cantidad de tiempo a preparar la información como quiere ser explotada por terceros, lo que supone enormes costes de gestión y de oportunidad a las mismas.

Desde Ministerio de Defensa, con la Red de Observatorios Tecnológicos y su vigilancia sobre todas las tecnologías con potencial desarrollo descritas en la Estrategia de Tecnología e Innovación en Defensa²⁰ (ETID) (Ministerio de Defensa 2015) es un esfuerzo ímprobo, debido a las siguientes características:

- El sector es muy disperso y no todos los potenciales suministradores se registran para ello. Se crean organizaciones nuevas cada año que atienden a nichos de mercado muy específicos y puede que no hayan considerado el sector de Defensa.
- La tecnología y sus aplicaciones requieren que necesariamente se mantenga la privacidad. Ello es debido a que puede proporcionar ventajas competitivas y la protección mediante propiedad industrial es compleja para algunas de las empresas. Existe un título específico para las patentes que interesan a la Defensa Nacional española, tanto en la actual, como en la anterior ley de patentes española; ello hace que la negociación del uso de estas invenciones se negocie privadamente con cada propietario
- El único modo de recabar y mantener actualizada la información es hacerlo colaborativamente. Aun así, clasificarla y ponerla al servicio de quien la necesite salvando la fragmentación de bases de datos necesita de gestores y herramientas profesionales. Desde finales del año 2015, se dispone de un instrumento que

²⁰ Más información sobre las metas tecnológicas que incluyen las áreas y líneas de actuación funcional en: <http://www.tecnologiaeinnovacion.defensa.gob.es/es-es/Estrategia/Paginas/Defensa.aspx>. Consultada el 6 de septiembre de 2017.

permite dirigir la Estrategia Industrial de Defensa (EID) (Secretaría de Estado de Defensa 2015) conforme a sus líneas de actuación y parece que favorecerá esta interrelación. En concreto, la línea de actuación C.3 se dedica a la prospectiva industrial.

En un análisis realizado sobre esta EID (Martí Sempere 2016) parece correcto el análisis de las capacidades industriales actuales que permite detectar algunas debilidades y posibles necesidades de capacitación. Sin embargo, también apunta a que el conocimiento de lo que es realmente factible está más próximo a las empresas por sus capacidades, conocimiento del estado del arte y otros contratistas de la cadena de suministro, o la necesidad de inversiones específicas. No obstante, las abundantes pequeñas y medianas empresas (pymes) que forman parte de la base tecnológica e industrial de Defensa suelen entrar en el mercado como productores de alta tecnología muy especializados comportándose como socios estratégicos para completar las capacidades requeridas a contratistas de mayor nivel (Fonfría y Pérez-Forniés 2013), y en estas, las actividades de prospectiva juegan un escaso papel (Reger 2001), no disponen de sistemas formales de vigilancia tecnológica ni dedican tiempo a informar de sus tecnologías salvo que sea con fines comerciales. Son muy reactivas a solicitudes de clientes potenciales y están orientadas al cliente de forma que su tamaño les permite actuar con agilidad en desarrollos pero no acumulan conocimiento sobre capacidades futuras.

Desde la Unión Europea también se estudian las tecnologías y su posible desarrollo reconociendo la existencia de duplicidades y alta fragmentación del mercado de Defensa. Por ello, hoy es más acuciante la necesidad de «conocer» por parte de quienes contratan los bienes y servicios finales pero también todos los que componen la cadena de suministro. Las empresas líderes del mercado europeo actúan globalmente como unos guardametas tecnológicos, –en inglés se suele usar el término «gatekeeper»–, mientras que los militares lo hacen como usuarios finales (Zervos y Swann 2009) y los Ministerios o departamentos de Defensa definen los requisitos de los clientes (Kerr, Phaal y Probert 2008). La integración de sistemas requiere de las capacidades de un amplio abanico de actores, tales como empresas, agencias

gubernamentales y reguladoras, además de los usuarios finales de los mismos que trabajan en los desarrollos futuros (Hobday, Davies y Prencipe 2005, p. 1110). Y estos se organizan en estructuras jerárquicas lideradas por unos pocos contratistas principales pero con una amplia base de empresas pequeñas que les suministran para cada contrato. Los niveles jerárquicos de la cadena de suministro para material de Defensa de mayor a menor son los siguientes (Walker, Graham y Harbor 1988): sistemas integrados de armas e información, plataformas armadas, conjuntos de armas y comunicaciones completos, subsistemas de armas y comunicaciones, y finalmente, componentes. Y en cada uno de ellos, existe tecnología de uso dual, por lo que vigilar la tecnología y sus ramificaciones complican aún más todo análisis tecnológico.

Las medidas que se están dirigiendo encaminadas a mejorar la competitividad de la base tecnológica e industrial de Defensa de los países miembros de la Unión Europea se han intensificado los últimos años. Los aspectos de Investigación y Desarrollo (I+D) en materia de Defensa, se verán reforzados con la acción preparatoria contando con fondos del programa marco, aunque su gestión se realice desde la Agencia Europea de Defensa (EDA). La transformación que ha ocurrido los últimos años no solo ha redefinido las habilidades y la organización de la producción, sino que también le ha dado a las prácticas de gestión del conocimiento un lugar estratégico (Guillou *et al.* 2009). El impulso de las capacidades tecnológicas organizadas por temáticas, conocidas como *Capability Technology Areas*²¹ (*CapTechs*), permite realizar estudios conjuntos entre expertos de todos los países miembros pertenecientes a la academia, la industria –incluidas las PYMES–, y gestores de políticas públicas.

El Proyecto Europeo SANDERA²² («European Commission: CORDIS: Projects and Results: Final Report Summary-SANDERA (*The Future Impact of Security and Defence Policies on the European Research Area*)» [sin fecha])

²¹ Más información sobre las áreas temáticas con su descripción, en la página oficial de la EDA: <https://www.eda.europa.eu/Aboutus/how-we-work/expert-teams/capability-technology-areas>. Consultada el 6 de septiembre de 2017.

²² El informe final de este proyecto se puede consultar en la siguiente dirección web: http://cordis.europa.eu/result/rcn/55295_en.html. Consultada el 6 de septiembre de 2017.

precisamente, se centró en la futura relación entre la estrategia de la Unión Europea hacia el área de investigación europea respecto a las políticas que se centran en la seguridad de los ciudadanos europeos en el mundo y a la Política Común de Seguridad y Defensa (CSDP en sus siglas en inglés). En el resumen final del mismo se reconoce que:

«Las dinámicas del conocimiento significan dinámicas de innovación y cambio tecnológico. La estructura y los modos de funcionar de los sistemas de innovación reflejan el conocimiento subyacente en los procesos de creación, acumulación y uso del conocimiento. La naturaleza de este proceso cambia constantemente. Uno de los exponentes de las últimas décadas ha sido la rápida expansión de capacidades genéricas que crean capacidades tecnológicas comunes entre dominios de conocimiento, aparentemente no relacionados [...] y que afectan virtualmente a todos los campos, y como no iba a ser menos, también a la Seguridad y la Defensa».

Existen pocos estudios que se realicen preguntando a las empresas de este sector cómo gestionan el conocimiento tecnológico que es susceptible de utilizarse en los programas de Defensa. Una aproximación reciente sobre un reducido número de empresas españolas que tienen niveles jerárquicos bajos en la cadena de suministro arrojó los siguientes resultados (Vicente Oliva, Martínez Sánchez y Escribano Bernal 2016):

- La vigilancia tecnológica se basa fundamentalmente en información accesible en Internet, visitas a ferias del equipo técnico de la empresa y los contactos comerciales informales (aunque en menor medida).
- La vigilancia tecnológica influye en la vigilancia comercial de manera muy intensa, así como en la demanda de capacidades y complejidad técnica entendida de dos maneras: valoración de la utilidad para la función comercial o incertidumbre en su complejidad y evolución futura, por lo que se desestima invertir recursos.
- El mercado es quien genera el impulso innovador junto con aspectos políticos y de internacionalización.
- Se reconoce que la vigilancia tecnológica influye en estar

preparados para el futuro. Sin embargo, esto no se refleja en la prospectiva tecnológica que no está formalmente establecida, lo que es limitante.

Sí existe acuerdo en que la gestión del conocimiento es específica y diferente dentro de la Industria de Defensa, comparada con otras industrias tradicionales, sobre todo por el tipo de bienes complejos, estándares y proyectos militares (Hobday 2000) que necesita un conocimiento distintivo por la naturaleza de los ciclos de producción: muy largos o extremadamente cortos si es necesario, así como la relación con el conocimiento tecnológico necesario y la identificación de expertos e inventores (Guillou *et al.* 2009). Además existen trabajos que demuestran que España tiene suficiente la capacidad industrial y tecnológica media, con activos relevantes (Menéndez *et al.* 2013).

La prospectiva y la inteligencia competitiva estudiadas conjuntamente ofrecen capacidades que pueden fortalecer la estrategia de las organizaciones y agilizarla (Calof y Smith 2010). Estas actividades, como las que se realizan habitualmente por los gestores de políticas públicas, en España desde la Dirección General de Armamento y Material, no están al alcance de todos los agentes que componen la base tecnológica e industrial por razones de tamaño, acceso y empleo de recursos, o simplemente porque todavía no han encontrado utilidad. Por ello, cabe esperar por parte de los organismos públicos cierta dinamización contando con el apoyo de todos los agentes sectoriales, como las que se recogen en las estrategias industriales y de tecnología (EID y ETID), así como actuaciones para evaluar el impacto de las mismas.

Sistemas de gestión de conocimiento

La desbordante cantidad de información que existe sobre cada tema actualmente hace muy complicado gestionarla con eficacia sin disponer de unas herramientas y rutinas de gestión. La forma en que se realiza en cada organización depende, sobre todo, de su tamaño e intensidad tecnológica. Las empresas pequeñas tienen más facilidad para establecer flujos de conocimiento informales y rápidos que proporcionan agilidad y respuesta inmediata ante cualquier eventualidad que se basa en sus capacidades. Sin

embargo, cuando se sobrepasan y deben buscar asistencia externa y/o colaboración, no disponer de sistemas organizados hace que se dirijan hacia territorio conocido: colaboradores habituales, consultores, centros tecnológicos próximos geográficamente, etc. A medida que aumenta su intensidad tecnológica es más fácil que entablen relaciones con empresas, centros tecnológicos y universidades para afrontar nuevos retos.

Sin embargo, a partir de un determinado tamaño y, especialmente, en las organizaciones basadas en conocimiento se presentan dificultades al conocimiento fluido e informal que hace falta recuperar en diferentes momentos y por diferentes personas. Ello es debido al gran número de empleados, la existencia de varias sedes en diferentes localizaciones, una cartera diversificada tecnológicamente... etc. y es necesario organizar un sistema de gestión de conocimiento que puede apoyarse, además, en herramientas informáticas. Así, una pequeña parte del personal se convierte en gestor del conocimiento dedicando sus esfuerzos a identificar qué conocimiento hace falta, dónde se encuentra para adquirirlo, cómo se puede incorporar al que ya se tiene, diseñar medidas para protegerlo y explotarlo en beneficio de la organización. Y el resto de los miembros de la organización siguen siendo usuarios que aportan al sistema, y a la vez lo utilizan de acuerdo con sus funciones.

Los usuarios del conocimiento y sus gestores en una organización que quiera compartir para crecer y prosperar, cuando conforman un sistema de conocimiento explotable se enfrentan a tres grandes retos (Loebbecke y Myers 2015):

- Suficiente participación en la alimentación y explotación del sistema.
- Una cultura organizativa favorable al intercambio de conocimiento.
- Integración del conocimiento generado en las rutinas e innovaciones.

Una cultura organizativa que comparta conocimiento es esencial (Nonaka y Takeuchi 1995) en nuestros días, debido entre otros motivos a la velocidad del cambio tecnológico y a la fragmentación del conocimiento entre las diferentes

áreas del saber. Además, esta velocidad en la innovación produce que áreas que no se pensaron que trabajarían juntas empiecen a hacerlo, un ejemplo de ello son los avances conjuntos provenientes de biología e informática en los últimos años para el desarrollo de fármacos.

La dirección de las organizaciones tiene un papel único mediante el impulso del conocimiento. La forma de compartirlo y las actividades dirigidas a personalizarlo para quienes tienen que usarlo puede incrementar la capacidad de innovación. Si la cultura organizativa promueve la competitividad entre empleados, si existen barreras a la comunicación física, la política de permisos sobre información confidencial es muy estricta... etc. puede configurarse un contexto de conocimiento rígido y estanco.

Una cultura organizativa que fomente el intercambio de opiniones entre empleados, así como orientación al cliente, o al usuario final del mismo, es necesaria previamente a establecer cualquier tipo de sistema de gestión de conocimiento. A su vez, una organización que se dedique solo a intercambiar conocimientos sin realizar esfuerzos conjuntos con su estrategia, aunque tenga una alta capacidad innovadora, no se traducirá en términos de productividad y rendimiento de las invenciones.

Para afrontar una integración útil, el balance entre la centralización del conocimiento en una aplicación o sistema, frente a la descentralización mediante diferentes iniciativas, sigue siendo un tema por resolver (Garud y Kumaraswamy 2005) debido, entre otras cuestiones, a la seguridad, duplicidad de fuentes y uso por parte de los empleados.

La comunidad de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se ha convertido en un referente para la gestión del conocimiento (Ale *et al.* 2014), pudiendo sobrepasar los límites de la gestión efectiva del conocimiento. Incluso se llega a señalar el énfasis sobre las TIC, como uno de los factores de fracaso en la implementación de sistemas de gestión de conocimiento: muchos recursos invertidos, estructuras muy rígidas para la alimentación y el acceso a la información, plataformas complicadas que requieren mucho tiempo de aprendizaje hacen que tengan baja usabilidad por parte del usuario, una conectividad insuficiente o pobre y la falta de comprobación de los costes de mantenimiento crecientes. Con la evolución tecnológica de estos sistemas,

muchas veces se convierte la gestión del conocimiento en sinónimo de gestión de la información y deja de obedecer a las razones estratégicas con las que fueron creados. Por ello, la organización propietaria debe establecer qué apoyos recibe de la tecnología pero no someterse a un programa informático estándar en el mercado que sea el que dicte cómo debe gestionarse el conocimiento.

Apoyo de la gestión del conocimiento a la gestión de programas

Se ha demostrado que las prácticas en gestión de programas y proyectos²³ influyen en su éxito (Tatikonda y Rosenthal 2000), además los lazos entre estrategia y cartera de proyectos han sido establecidos y estudiados en las últimas dos décadas junto con los aspectos intangibles (Aronson, Shenhar y Patanakul 2013), como es la gestión del conocimiento que tienen las organizaciones. Los desfases en tiempo, costes y especificaciones respecto al planeamiento del proyecto son habituales en grandes programas y, aunque se consideran condiciones importantes para el éxito de los proyectos, por sí mismas, tampoco garantizan el mismo. Por ello, otros aspectos organizativos han cobrado interés, como la gestión del conocimiento, aunque tengan menor impacto en la compleja gestión de un gran programa. La gestión del conocimiento además, tiene la propiedad de favorecer el éxito del programa que utiliza el mismo y, al mismo tiempo, de generar aprendizaje que, bien gestionado, puede favorecer el éxito de siguientes programas.

Desde el punto de vista estratégico, el conocimiento forma parte de las capacidades dinámicas que posee toda organización. Así, se facilita el uso de información para la toma de decisiones, más que sostener las facultades para ejecutar acciones específicas (Watson 2006) según se explicaba anteriormente en este capítulo. Esta forma de ver el conocimiento, para los gestores significa

²³ Se considera que un programa incluye varios proyectos cuyas fechas de inicio y fin se incluyen dentro de las fechas que abarca el programa completo. La cartera de proyectos incluye todos aquellos que alguna vez se han gestionado desde la organización pero, dependiendo de la forma de organizarse, puede incluir también todos aquellos que fueron planificados aunque no se llevarán a cabo, los que se interrumpieron porque se consideraron fallidos, etc. Algunas organizaciones que tienen gran cantidad de proyectos llegan a establecer oficinas de proyectos o programas, como es el caso del Ministerio de Defensa español, lo que permite compartir algunas tareas en la gestión de los mismos, como puede ser la gestión del conocimiento.

disponer de información útil y reconocer la que podría serlo, se dispusiera de ella o sabiendo cómo adquirirla fuera para tomar decisiones con menos riesgo. En la Figura 2.1. se incluye un esquema acerca de la relación estratégica entre conocimiento y gestión de programas que hilvana todas las ideas expuestas en este capítulo para cada epígrafe y que se desgranarán a continuación.

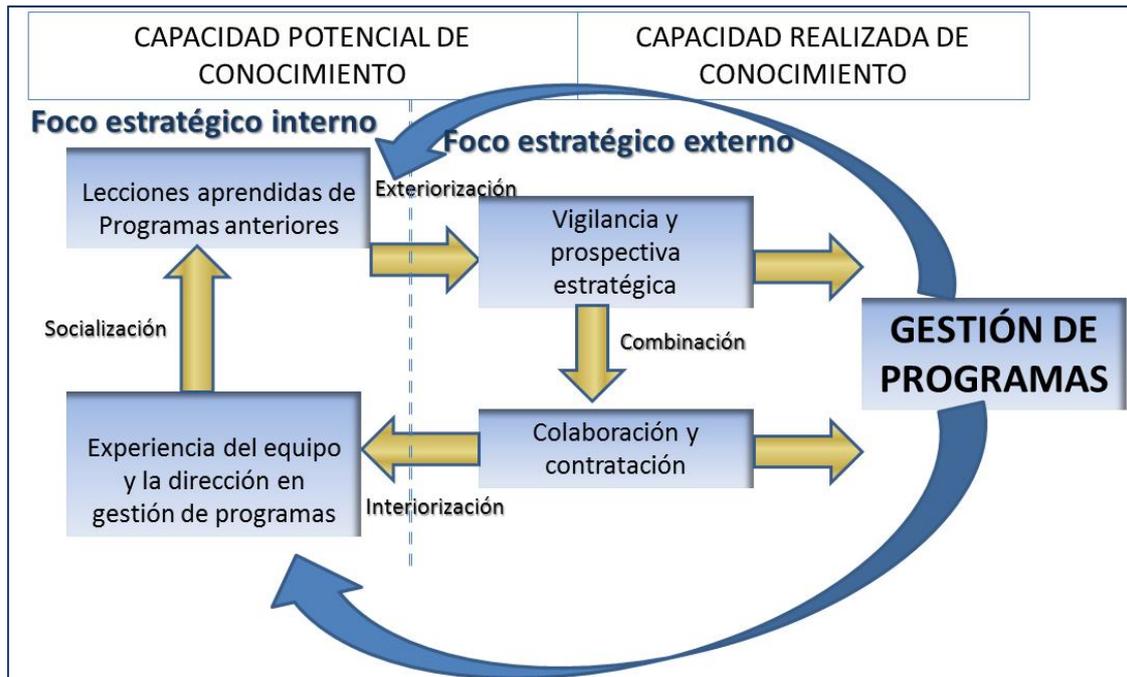


Figura 2.1. Relación estratégica entre conocimiento y gestión de programas de Defensa

La gestión del conocimiento aplicada a programas está desarrollándose y las organizaciones que se trabajan por proyectos requieren una forma particular y sistemática de identificar, adquirir, transformar y explotar el mismo de manera efectiva para facilitar el aprendizaje, organización, y evitar la fragmentación entre los sucesivos proyectos (Kasvi, Vartiainen y Hailikari 2003). Se trata de que el conocimiento no se pierda, se transmita entre los miembros del equipo y quede disponible en repositorios de lecciones aprendidas que estén vivos y accesibles para los equipos de otros proyectos en función de la previsión que haya para su reutilización. No se trata de almacenar información si no se ha previsto el modo de explotarla.

La innovación en materiales y procesos se relaciona con la Capacidad de

Absorción de Conocimiento (CAC) de las organizaciones, definida como la «habilidad de la empresa para identificar, asimilar y explotar el conocimiento del entorno» (Cohen y Levinthal 1989, p. 569). La realización de programas innovadores constituye un proceso de aprendizaje cuyo objetivo fue concebido para alcanzar los resultados previstos, pero también contribuye a que la CAC adquirida y utilizada durante los mismos cobra importancia, convirtiéndose en un subproducto del proceso innovador al mismo tiempo que en parte activa del mismo.

Con respecto a los antecedentes de la capacidad de absorción cabe señalar los factores internos, tales como las estructuras organizativas, las políticas o las capacidades combinatorias, expresadas a través de diferentes mecanismos organizativos (Flor Peris, Oltra Mestre y García Palao 2011), así como la integración de datos y la conectividad refiriéndose a en qué medida los sistemas de información proveen de acceso integrado a los mismos (Roberts 2015). Respecto al lado humano, en el entorno militar, se estudió como algunas capacidades de los oficiales redundan en la capacidad de absorción de tecnología (Jacobs y Buys 2010), en concreto:

- Adaptabilidad, habilidades cognitivas flexibles.
- Habilidades de sentido común.
- Construcción de equipos de trabajo.
- Apropiaada educación y entrenamiento.
- Habilidades de toma de decisiones.
- Habilidades de comunicación.
- Habilidades para la construcción de relaciones.
- Capacidad para lidiar con mucha información.
- Tolerancia a la ambigüedad.
- Aprendizaje continuo.
- Aprendizaje y experiencia anterior.

La CAC ha sido estudiada desagregando sus fases, desde que se identifica el conocimiento y se adquiere (capacidad potencial), hasta que se transforma uniéndose con el conocimiento que ya se posee y se explota con beneficio por parte de la organización (capacidad realizada). Estudiando cada una de sus

fases en proyectos de desarrollo, se ha podido relacionar positivamente algunas prácticas de gestión de proyectos que son positivas para la capacidad potencial y la realizada (Vicente-Oliva, S.; Martínez-Sánchez y Berges-Muro 2015a):

- Capacidad potencial: Plan de recursos que se van a destinar a cada una de las actividades del proyecto y hacer equipo entre sus miembros.
- Capacidad realizada: Tomar en cuenta fluidamente los requerimientos del cliente, establecimiento claro de la asignación de responsabilidades, adecuada gestión del riesgo y hacer equipo entre sus miembros.

Como puede verse, se comprueba que los aspectos humanos son fundamentales para una gestión exitosa en ambos tipos de capacidad. Las prácticas para gestionar proyectos de desarrollo que conduzcan al éxito, solo se han encontrado positivamente relacionadas con la capacidad realizada (Vicente-Oliva, S.; Martínez-Sánchez y Berges-Muro 2015b), esto es, cuando se está transformando y explotando el conocimiento, mientras que las lecciones aprendidas y la experiencia en gestión de proyectos solo se han relacionado positivamente con la capacidad potencial. Sin embargo, no se puede explotar el conocimiento que se tiene. Por ello, todas las organizaciones deben dedicar esfuerzos a todo el proceso, desde que se identifica una necesidad de conocimiento, hasta que este se aplica en algo útil.

Cuando se trata de aprender, existe un doble círculo de aprendizaje como consecuencia de la actividad de desarrollar proyectos y que se aprecia en la Fig. 1. Un primer círculo que engloba el aprendizaje durante la fase de planeamiento y ejecución del proyecto sobre aspectos técnicos y de gestión que compone la capacidad realizada de conocimiento. Un segundo círculo se produce como consecuencia del aprendizaje generado en los proyectos, que correctamente gestionado este conocimiento, favorece a los participantes y a su organización. El segundo tipo alimenta a la capacidad potencial de conocimiento y su integración mediante las prácticas de gestión de programas alimenta a la capacidad realizada de conocimiento. Para que se produzca el primer círculo, las lecciones aprendidas deben exteriorizarse.

Desde el aprendizaje que se ha generado internamente y combinándolo con un foco estratégico externo, puede llegarse a realizar con más o menos formalidad actividades de vigilancia y prospectiva estratégica que permitan gestionar programas con las mejores prestaciones tecnológicas que se pueden alcanzar, habida cuenta el grado de madurez de las tecnologías implicadas, así como su fiabilidad y facilidad de integración. Todas estas actividades deben combinarse, necesariamente para poder gestionar con éxito los programas de Defensa, con las propias de colaboración entre los múltiples socios que suele haber y los sistemas de contratación pública bajo los que se amparan.

El segundo círculo de aprendizaje se empieza a generar cuando el personal interioriza todo el conocimiento que ha adquirido como consecuencia de sus encargos en los programas anteriores y mediante la socialización lo comparte entre el equipo. De este modo, el aprendizaje si está bien gestionado el conocimiento, no deja de ocurrir dentro del programa vivo –que suele durar muchos años–, al mismo tiempo que nutre la gestión de los que se desarrollarán en el futuro. Además, como consecuencia de la gran cantidad de conocimiento tácito que puede encontrarse, la experiencia del equipo de programa debe captarse mediante la socialización; para ello, se deben favorecer actividades que la faciliten incluso entre personas que tienen diferentes bagajes técnicos y de gestión, escalas y puestos, que no tengan dificultad para comunicarse con fluidez. Las organizaciones no pueden transformar y explotar conocimientos que no tengan potencialmente, es decir, que hayan identificado como relevantes y adquirido previamente.

El foco estratégico interno se situará necesariamente en el conocimiento que fluye entre las experiencias del equipo de programa y su recopilación en las lecciones aprendidas. Pero para que se pueda seguir combinando el conocimiento con aprovechamiento, y se llegue a la capacidad realizada, el foco estratégico se situará entre el interior y el exterior mediante la vigilancia, prospectiva, actividades de colaboración y contratación efectiva para el trabajo en los programas. Todas las actividades de la gestión de programas se basan en este círculo de conocimiento en el que, en función de la complejidad de los mismos, pueden añadirse más elementos como, por ejemplo, el apoyo de políticas públicas y medidas concretas.

Conclusiones

La gran cantidad de información que existe hoy en día en todas las actividades humanas hace necesario que, dentro de las organizaciones del ámbito de la Defensa que desarrollan programas, exista una gestión especializada de la misma.

La dirección estratégica aúna los hechos conocidos con percepciones para desarrollar una planificación de acciones viable. Para ello, necesita habilidades para adaptarse, tanto gradual, como radicalmente a los cambios y explorar nuevas oportunidades. La gestión de la innovación ofrece herramientas [22] para valorar la adquisición de nuevas tecnologías, unir estas con las necesidades del usuario, iniciar proyectos de I+D+i, promocionar competencias personales que favorezcan el cambio tecnológico, distinguir y apoyar a los promotores de las ideas que son capaces de conseguir innovaciones radicales e, incluso, construir organizaciones para explorar tecnologías emergentes sin transmitir el riesgo a la que generó el conocimiento. Conocidas como empresas spin-off en este ámbito, sus competencias clave se basan en nuevos desarrollos a veces con alto riesgo siendo una tendencia empresarial del sector actual. Se aboga por una visión de la actuación estratégica de la Industria Española de Defensa que permita unir las prioridades tecnológicas, capacidades específicamente nacionales y aquellas en las que se pueda colaborar con otros (Fojón Lagoa 2017). Pero este conocimiento para actuar se encuentra disperso como se lee en este capítulo.

Para explorar los futuros desarrollos estratégicos, desde un punto de vista institucional, se conducen estudios de prospectiva con diferentes objetivos [23]. Los estudios que se impulsen desde el Ministerio de Defensa de los programas y tecnologías futuras tienen un uso instrumental y pueden utilizarse directamente para el diseño de políticas que favorezcan los próximos programas. Al mismo tiempo, tienen un uso conceptual si se dan a conocer entre las empresas y todos aquellos que, dentro del sistema de tecnología e innovación, tengan capacidades utilizables para Seguridad y Defensa y que conforman la base tecnológica e industrial de Defensa. Este uso permite cambiar las percepciones y ofrecer ideas a los agentes del sistema para que

enfocuen sus perspectivas de desarrollo al mismo tiempo que se pueden desarrollar diferentes maneras de formalización de las relaciones, más allá del ámbito contractual de un programa. Y este conocimiento para actuar, se encuentra fragmentado como se lee en este capítulo.

Para gestionar los programas actuales existen medidas específicas de gestión del conocimiento, así como repositorios de lecciones aprendidas de los anteriores. Esta información, si se quiere convertir en conocimiento para ayudar al desarrollo de nuevos programas, localizar suministradores y contratistas con suficiente nivel tecnológico y capacidades específicas, no puede estar fragmentada. Contando con la participación de los socios tecnológicos actuales y futuros, como se ha visto en este capítulo, un sistema de gestión de conocimiento debe contar con suficiente participación en la alimentación y explotación del sistema, una cultura organizativa favorable al intercambio de conocimiento por parte de la base tecnológica e industrial y el Ministerio de Defensa, y finalmente, que el conocimiento generado en las rutinas e innovaciones se integre en beneficio de todos.

Hay dos aspectos que deliberadamente no se han incluido en este capítulo que son: *compartir conocimiento versus proteger*, y *colaborar versus desarrollo individual*. Estas decisiones, a partir del conocimiento disponible y su previsible evolución no pueden tomarse como medidas directivas, sino que su problemática hace que deban considerarse aisladamente y de un modo pormenorizado. Si la tendencia actual es de una mayor apertura con paradigmas generalizados como la innovación abierta en las organizaciones, la propia idiosincrasia del sector hace que sea complicada una gestión muy colaborativa del conocimiento a sabiendas que los desarrollos individuales difícilmente se dan en este tipo de programas.

Bibliografía

- ALE, M.A.; TOLEDO, C.M.; CHIOTTI, O.; y GALLI, M.R.: «A conceptual model and technological support for organizational knowledge management». *Science of Computer Programming, Vol. 95, Núm. P1*, pp. 73-92. 2014. ISSN 01676423. DOI 10.1016/j.scico.2013.12.012. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.scico.2013.12.012>.
- ARONSON, Z.H.; SHENHAR, A.J.; y PATANAKUL, P.: «Managing the Intangible Aspects of a Project: The Affect of Vision, Artifacts, and Leader Values on Project Spirit and Success in Technology-Driven Projects». *Project Management Journal, Vol. 44, Núm. 1*, pp. 35-58. 2013. ISSN: 87569728. DOI 10.1002/pmj.21322. Disponible en: <http://doi.wiley.com/10.1002/pmj.21322>.
- CALOF, J.; y SMITH, J.: «The integrative domain of foresight and competitive intelligence and its impact on R&D Management». *R&D Management, Vol. 40, Núm. 1*, pp. 31-39. 2010. ISSN: 00336807. DOI 10.1111/j.1467-9310.2009.00579.x.
- COHEN, W.M.; y LEVINTHAL, D.A.: «Innovation and Learning: The Two Faces of R&D». *The Economic Journal, Vol. 99, Núm. 397*, pp. 569-596. 1989.
- ERIKSSON, T.: «Processes, antecedents and outcomes of dynamic capabilities». *Scandinavian Journal of Management, Vol. 30, Núm. 1*, pp. 65-82. 2014.. ISSN: 09565221. DOI 10.1016/j.scaman.2013.05.001.
- ERTEK, G.; TOKDEMİR, G.; SEVINÇ, M.; y TUNÇ, M.M.: «New knowledge in strategic management through visually mining semantic networks». *Information Systems Frontiers, Vol. 19, Núm. 1*, pp. 165-185. 2017. ISSN: 15729419. DOI 10.1007/s10796-015-9591-0. European Commission : CORDIS : Projects and Results : Final Report Summary-SANDERA (*The Future Impact of Security and Defence Policies on the European Research Area*). [Consulta: 6 de septiembre de 2017]. Disponible en: http://cordis.europa.eu/result/rcn/55295_en.html.
- FLOR PERIS, M.L.; OLTRA MESTRE, M.J.; y GARCÍA PALAO, C.: «Del conocimiento externo y la estrategia empresarial». *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, Vol. 20, Núm. 1*, pp. 69-87. 2011.
- FOJÓN LAGO, E.: «El gasto de Defensa en España: objetivos estratégicos, militares e industriales». *ARI 44/2017 Real Instituto El Cano*. [En línea]. Disponible en: http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano_es/contenido?WC_M_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/ari44-2017-fojonlagoa-gasto-defensa-espana-objetivos-estrategicos-militares-industriales.

- FONFRÍA, A.; y PÉREZ-FORNIÉS, C.: *Lecciones de economía e industria de la Defensa*. 2013. Cizur Menor (Spain): Editorial Aranzadi, S.A.
- GARUD, R.; y KUMARASWAMY, A.: «Vicious and Virtuous Circles in the Management of Knowledge: The Case of Infosys Technologies». *MIS Quarterly* [en línea], Vol. 1, Núm. Special Issue on Information Technologies and Knowledge Management (Mar. 2005), pp. 9-33.
- GUILLOU, S., LAZARIC, N., LONGHI, C. y ROCHHIA, S.: «The French Defence Industry in the knowledge management era: A historical overview and evidence from empirical data». *Research Policy*, Vol. 38, pp. 170-180. 2009. ISSN: 00487333. DOI 10.1016/j.respol.2008.10.015.
- HELFALT, C.E.; FINKELSTEIN, S.; MITCHELL, W.; PETERAF, M.A.; SINGH, H.; TEECE, D.J.; y WINTER, S.G.: *Dynamic Capabilities. Understanding Strategic Change in Organizations*. 2007. S.I.: Blackwell Publishing.
- HOBDAY, M.: «The project-based organisation: an ideal form for managing complex products and systems?». *Technology, Research Policy* [en línea], Vol. 29, Núms. 7-8, pp. 871-893. 2000. ISSN: 00487333. DOI 10.1016/S0048-7333(00)00110-4.
- HOBDAY, M.; DAVIES, A.; y PRENCIPE, A.: «Systems integration: A core capability of the modern corporation». *Industrial and Corporate Change*, Vol. 14, Núm. 6, pp. 1109-1143. 2005. ISSN: 09606491. DOI 10.1093/icc/dth080.
- JACOBS, M.J.; y BUYS, A.J.: *Evaluating the Military's Technology Absorptive Capacity*. Technology Management for Global Economic Growth, PICMET 10. 18 July 2010 through 22 July 2010; Category number CFP10766-CDR; Code: 82433. Phuket; Thailand: s.n. ISBN: 9781890843.
- KASVI, J.J.J.; VARTIAINEN, M.; y HAILIKARI, M.: «Managing knowledge and knowledge competences in projects and project organisations». *International Journal of Project Management*, Vol. 21, Núm. 8, pp. 571-582. 2003. ISSN: 02637863. DOI 10.1016/S0263-7863(02)00057-1.
- KERR, C.I. V; PHAAL, R.; y PROBERT, D.R.: «Technology insertion in the Defence Industry: a primer. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B». *Journal of Engineering Manufacture*, pp. 1009-1023. 2008. ISBN: 0954-4054. DOI 10.1243/09544054JEM1080.
- LOEBBECKE, C.; y MYERS, M.D.: «Deploying Internal Knowledge Portals: Three Major Challenges». *Information and Management*, Vol. 54, Núm. 4, pp. 491-505. 2015. ISSN: 03787206. DOI

- 10.1016/j.im.2016.11.001. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.im.2016.11.001>.
- MARTÍ SEMPERE, C.: *Una estrategia industrial para la Defensa. Consideraciones para una revisión*. 2016. S.I.: 80/2016.
 - MARUTA, R. «The creation and management of organizational knowledge». *Knowledge-Based Systems* [en línea], Vol. 67, pp. 26-34. 2014. ISSN:09507051. DOI 10.1016/j.knosys.2014.06.012.
 - MENÉNDEZ, C.; GARCÍA RUIZ, M.; ZAMBRANA, J.D.; y DE ARGILA LEFLER, F.: *La Industria de Defensa en España y sus capacidades tecnológicas*. 2013. S.I.: 74/2013.
 - DIRECCIÓN GENERAL DE ARMAMENTO Y MATERIAL. *Estrategia de Tecnología e Innovación para la Defensa ETID-2015*. Secretaría General Técnica, Ministerio de Defensa;
<http://www.defensa.gob.es/Galerias/dgamdocs/estrategia-tecnologia-innovacion-defensa-ETID-2015.pdf>
 - MONOGRAFÍA DEL CESEDEN NÚM. 99, 2007. *Prospectiva de Seguridad y Defensa: viabilidad de una unidad de prospectiva en el CESEDEN*. 2007. S.I.: s.n. ISBN: 9788497813778.
 - NARVER, J.C.; y SLATER, S.F.: «The Effect of a Market Orientation on Business Profitability». *Journal of Marketing*, Vol. 54, Núm. (otubre), pp. 20-35. 1990.
 - NELSON, R.R.; y WINTER, S.G. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. 1982. Cambridge, MA: Bellknap Press. ISBN: 0674272285.
 - NONAKA, I.; y TAKEUCHI, H.: *The Knowledge-Creating Company*. 1995. New York: Oxford University Press.
 - PANDZA, K.; HORSBURGH, S.; GORTON, K.; y POLAJNAR, A. «A real options approach to managing resources and capabilities». *International Journal of Operations and Production Management* [en línea], Vol. 23, Núm. 9, pp. 1010-1032. 2003. ISSN: 0144-3577. DOI 10.1108/01443570310491756.
 - POPPER, R. «How are foresight methods selected?». *Foresight*, Vol. 10, Núm. 6, pp. 62-89. 2008. ISSN: 1463-6689. DOI 10.1108/14636680810918586. REGER, G.: «Technology Foresight in Companies: From an Indicator to a Network and Process Perspective». *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 13, Núm. 4, pp. 533-553. 2001.. ISSN: 0953-7325. DOI 10.1080/09537320127286.
 - RIOLA RODRÍGUEZ, J.M.: «R&D and the Defence Technology Observatory». *Arbor* [en línea], Vol. 190, Núm. 765, pp. a101. 2014.. ISSN: 1988-303X. DOI 10.3989/arbor.2014.765n1008. Disponible en: <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/1903/2125>.
 - ROBERTS, N.: «Absorptive capacity, organizational antecedents, and environmental dynamism». *Journal of Business Research*, Vol. 68, Núm.

- 11, pp. 2426-2433. 2015. ISSN: 01482963. DOI 10.1016/j.jbusres.2015.02.019.
- SANZ-MENÉNDEZ, L., CABELLO, C. y GARCÍA, C.E.: «Understanding Technology Foresight: the relevance of its S & T policy context». En: *International Journal of Technology Management*, Vols. 7/8, pp. 661/679. 2001.
 - TATIKONDA, M. V; y ROSENTHAL, S.R.: «Successful execution of product development projects: Balancing firmness and flexibility in the innovation process». *Journal of Operations Management* [en línea], Vol. 18, Núm. 4, pp. 401-425. 2000. ISSN: 02726963. DOI 10.1016/S0272-6963(00)00028-0.
 - VENKITACHALAM, K.; y WILLMOTT, H.: «Strategic knowledge management-Insights and pitfalls». *International Journal of Information Management*, Vol. 37, Núm. 4, pp. 313-316. 2017. ISSN: 02684012. DOI 10.1016/j.ijinfomgt.2017.02.002.
 - VICENTE-OLIVA, S.; MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, Á.; y BERGES-MURO, L.: «R&D best practices, absorptive capacity and project success | Buenas prácticas en la gestión de proyectos de I+D+i, capacidad de absorción de conocimiento y éxito». *DYNA (Colombia)*, Vol. 82, Núm. 191. 2015a. DOI 10.15446/dyna.v82n191.42558.
 - VICENTE-OLIVA, S.; MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, Á.; y BERGES-MURO, L.: «Research and development project management best practices and absorptive capacity: Empirical evidence from Spanish firms». *International Journal of Project Management*, Vol. 33, Núm. 8. 2015b. ISSN: 02637863. DOI 10.1016/j.ijproman.2015.09.001.
 - VICENTE OLIVA, S.; MARTÍNEZ SÁNCHEZ, Á.; y ESCRIBANO BERNAL, F.: «Vigilancia y prospectiva tecnológica en empresas españolas de Defensa». *Revista de Pensamiento Estratégico y Seguridad CISDE*, Vol. 1, Núm. 2, pp. 77-86. 2016.
 - WALKER, W.; GRAHAM, M.; y HARBOR, B., 1988. «From components to integrated systems: Technological diversity and integration between the military and civilian sectors». En P. GUMMETT y Ž.J. REPPY (eds.), *The Relations Between Defence and Civil Technologies*. London: Kluwer Academic.
 - WATSON, R.T.: *Data Management: Databases & Organizations*. 2006. 5 th edition New York: John Wiley & Sons. ISBN: 978-0471715368.
 - ZERVOS, V.; y SWANN, G.M.P.: «The impact of Defence integrators and standards on vertical and horizontal innovation in the Defence Industry». *Defence and Peace Economics*, Vol. 20, Núm. 1, pp. 27-42. 2009. ISSN: 1024-2694. DOI 10.1080/10242690701833183.