

IMPLEMENTACIÓN DE UNA INICIATIVA PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN UNA EMPRESA TECNOLÓGICA. EL CASO DEL DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA E INSTRUMENTACIÓN DE INVAP S.E.

Juan Pablo Andriach^{1,2};

Juan Martin Quiroga^{3,4};

Abstract: This paper presents the results of a knowledge management implementation in a functional unit of the company INVAP S.E. It followed an approach that aligned the strategic objectives of the company, the needs of the Business Unit, with the characteristics of the selected knowledge management tools with the aims to obtain short-term solutions and to provide immediate tangible results. The methodology was based on a combination of Knowledge Management tools, which allowed them to enhance their results. This experience allowed understanding the incorporation of knowledge throughout a product development process and identifying critical aspects, both specific to the project and contextual to the organization. The work provides a detailed methodology for the implementation of knowledge management initiatives.

Keywords: Knowledge Management, INVAP S.E., Knowledge Mapping, Knowledge Matrix.

Resumen: en este trabajo se exponen los resultados de la implementación de una iniciativa de gestión del conocimiento en una unidad funcional de la empresa INVAP S.E. La implementación siguió un enfoque que alineó los objetivos estratégicos de la compañía y las necesidades de la Unidad de Negocios, con las características de las herramientas de gestión del conocimiento seleccionadas con el objetivo de obtener soluciones a corto plazo y

¹ INVAP S.E. - San Carlos de Bariloche – Argentina. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1854-2257>. e-mail: jpandriach@invap.com.ar

² Maestría en Ciencia, Tecnología e Innovación. Universidad Nacional de Río Negro. Río Negro, Argentina.

³ Instituto de Estudios en Ciencia, Tecnología, Cultura y Desarrollo. Universidad Nacional de Río Negro, Río Negro, Argentina. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3727-9482>. e-mail: jquirola@unrn.edu.ar

⁴ Programa de Doctorado en Administración. Centros de Estudios en Administración. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina

proporcionar resultados tangibles inmediatos. La metodología utilizada implicó una combinación de herramientas de Gestión del Conocimiento, que permitieron potenciar sus resultados individuales. Esta experiencia permitió comprender la incorporación de conocimiento a lo largo de un proceso de desarrollo de producto e identificar aspectos críticos, tanto específicos del proyecto como contextuales de la organización. El trabajo aporta una metodología detallada de implementación de iniciativas de gestión del conocimiento.

Palabras clave: Gestión del Conocimiento, INVAP S.E., Mapeo de Conocimiento, Matriz de conocimientos.

1. INTRODUCCIÓN

La creación de conocimiento en una organización es modelada como una interacción continua y dinámica entre el conocimiento tácito y explícito, que ocurre en diversos niveles ontológicos, dando lugar a cuatro modos de conversión cognitiva, Socialización, Exteriorización, Combinación e Interiorización (modelo SECI) (Nonaka & Takeuchi, 1995). Esta interacción debe ser dirigida y facilitada, ya que como lo indica dicho modelo, la cantidad y calidad de conocimiento se incrementa en una espiral creciente mientras este sea transferido desde los individuos al grupo y del grupo a la organización. Sin embargo, la calidad y la cantidad de conocimiento disponible también pueden decaer si al menos uno de los cuatro modos de conversión está impedido (Nonaka et al., 2008).

La literatura ha reconocido que las organizaciones crean y disponen de conocimientos de diversos tipos. Algunos de ellos deben gestionarse como conocimiento tácito (CT) y otros como conocimiento explícito (CE), según la caracterización de Polanyi (2009), y cada uno tiene características distintivas: el CT es un medio mucho más rico que el CE, mientras que el CE es más escalable, puede llegar a muchas más personas y tiene una vida útil más larga. El CT se puede transferir de manera más efectiva, pero el CE de manera más eficiente (Milton & Lambe, 2020). Dada la necesaria complementariedad entre ambos tipos de conocimientos, las iniciativas de Gestión del Conocimiento (GC) más completas deberían habilitar, promover, facilitar y apoyar ambos tipos de conocimiento (Fahey & Prusak, 1998).

En las organizaciones estos componentes se expresan modelados según el negocio, el sector industrial y la cultura organizacional. Dado que las nociones asociadas al CT y el CE, o

los modos de conversión del modelo SECI son abstractas y requieren un marco conceptual para su entendimiento, es parte del trabajo de la GC pasar de la abstracción a cuestiones concretas como, por ejemplo, identificando los problemas comerciales o aquellas cuestiones que abordarán las soluciones de GC (Milton & Lambe, 2020; Trees, 2022).

Respecto a las herramientas para gestionar el conocimiento, en la literatura hay una gran variedad de herramientas y procesos que se proponen para llevar a cabo esta actividad.⁵ Sin embargo, una dificultad al intentar su implementación radica en que habitualmente los estudios no dan detalles respecto a cómo se han operacionalizado ni al modo en que se ajustan estas herramientas, en relación con las necesidades y objetivos de la empresa, o respecto a qué tipo de interacciones del modelo SECI deben ser priorizadas. Del mismo modo la estrategia para gestionar el conocimiento y el enfoque para realizar la implementación tampoco suele detallarse.

En este trabajo se da cuenta de una experiencia de implementación de una iniciativa de GC en una Unidad Funcional de INVAP S.E. (en adelante INVAP), una empresa argentina de base tecnológica de capital público. Dicha iniciativa, desarrollada en forma *ad-hoc*, apuntó a definir la mejor combinación de herramientas que facilitarían el planteo de la estrategia de GC, su implementación y la articulación de las soluciones para el contexto organizacional específico, aunque podría ser replicado en otras organizaciones. Los resultados de esta experiencia permitieron la identificación y gestión de recursos de conocimiento en un área donde no estaban explicitados, generar planes de acción que incluyeron diversos aspectos, como capacitación y formación profesional. Asimismo, fue posible, al mapear detalladamente un proceso y los conocimientos involucrados en el mismo, plantear propuestas de mejora de dicho proceso. Por los motivos expuestos se considera que esta ponencia puede ser de utilidad tanto para académicos como para *practitioners*.

2. MARCO TEÓRICO

La GC, como área de estudio y aplicación de la administración y la ingeniería ha venido desarrollándose en los últimos años, existiendo aportes que ayudan a comprender las complejidades que su implementación tiene en diversos tipos de actividades y organizaciones. En la literatura sobre la temática se reconoce que la implementación de una iniciativa de GC en una empresa tecnológica debe comenzar con la elaboración de la estrategia para gestionar

⁵ Véase por ejemplo SDC (2013), Janus (2016) y Kumta & North (2018).

el conocimiento en la empresa (Barnes & Milton, 2015; Milton & Lambe, 2020; North & Scharle, 2020; Tiwana, 2000). También se ha reconocido que la GC constituye una forma de apoyar su estrategia comercial y ayuda a enfocar los esfuerzos y recursos de los equipos, profesionales y otras partes interesadas (Bartholomew, 2005; Halikowski, et al., 2014), y proporciona alineación y actúa como referencia para la implementación.

Adicionalmente, Milton & Lambe (2020) describen varios enfoques que posibilitan la implementación de estrategias de GC que pueden ser utilizados por separado o en combinación, a la hora de implementar soluciones de GC en una empresa: de abajo hacia arriba (*bottom up*); de arriba hacia abajo (*top down*); impulsado por la oportunidad comercial; despliegue de un marco de GC completo; implementación de herramientas individuales; y proyectos piloto.

Respecto a las herramientas concretas para la implementación de iniciativas de gestión del conocimiento, el mapeo de conocimientos es una herramienta de auditoría recomendada por diversos autores (Wang & Xiao, 2009; SDC, 2013; Janus, 2016; Kumta & North, 2018) para encontrar el conocimiento crítico y los recursos de conocimiento necesarios para ejecutar un proceso, desarrollar un producto o ejercer una función.⁶ Al confeccionarse un mapa de conocimiento describiendo un proceso determinado, se obtiene una imagen clara de quién tiene el conocimiento, dónde está ubicado, quién lo valida, si es tácito o explícito y por qué es importante.

Milton & Lambe (2020), sugieren combinar el mapeo de conocimiento con un análisis de brecha (entre conocimientos disponibles y conocimientos necesarios) para revelar y cuantificar los recursos de conocimiento que no estén disponibles y que harían que la actividad o proceso fuera más efectivo. Otro análisis utilizado es el análisis de riesgo de pérdida (SDC, 2013; North & Scharle, 2020) una herramienta que se utiliza para identificar aquellos recursos de conocimiento que, como resultado de la rotación de personal, las jubilaciones u otras causas, las organizaciones podrían perder. En general, se reconoce que aquellos conocimientos más difíciles de adquirir o transferir, o que se encuentran

⁶ Los recursos de conocimiento son las formas de conocimiento que pueden ayudar a una organización a lograr sus objetivos de manera más efectiva. Entre ellos se encuentran los directorios de conocimiento, planos, procedimientos operativos estándar, activos de propiedad intelectual, habilidades, competencias, metodologías y prácticas (codificadas o no), etc. (Véase Nonaka et al. 2008).

concentrados en pocas personas, son los más expuestos a una pérdida repentina. Esta herramienta provee información para luego tomar decisiones que preserven, protejan o mitiguen la pérdida como, por ejemplo, creando activos de conocimiento, planificando capacitaciones, o estableciendo planes de sucesión para los empleados próximos a retirarse.

Finalmente, la matriz de habilidades y conocimientos es un método para estructurar, evaluar y visualizar la distribución de habilidades o conocimientos de una persona, grupo de personas o unidad de negocios (Kumta & North, 2018; North & Scharle, 2020).

3. ENFOQUE METODOLÓGICO

Varios trabajos han dado cuenta de que cuando las personas quieren implementar la GC, lo primero que piensan la implementación de herramientas de carácter operativo, por ejemplo, capacitación, lecciones aprendidas, directorios de conocimientos o creación de una intranet (AGP, 2016; Tiwana, 2000; Kumta & North, 2018). Y si bien estas soluciones pueden arrojar ciertos beneficios, no podrán desarrollar todo su potencial, e incluso en algunos casos pueden enfrentar problemas, debido a que descuidan los requisitos estratégicos que dan forma y horizonte al sistema (Kumta & North, 2018). Por lo tanto, determinar dónde quiere posicionarse la organización en términos de conocimiento se torna un requisito *sine qua non* para estas iniciativas. Esto se logra respondiendo preguntas, que permitan orientar la GC hacia temas de mayor valor comercial, o hacia áreas de conocimiento estratégico, a fin de facilitar su implementación y permitir además obtener mayores beneficios.

Dado que, la GC se ocupa de dirigir y facilitar la creación de conocimiento en la organización. Diversos estudios dan cuenta de la variedad de métodos y herramientas a utilizar, dependiendo del tipo de conocimiento (tácito o explícito), el tipo de transacción de conocimiento, aspectos situacionales de la organización como madurez, objetivos, mercados en los que operan, etc. (Tiwana, 2000; Kumta & North, 2018; North & Scharle, 2020; Young et al., 2020). Si bien cada una de las herramientas y metodologías puede ser aplicada por separado, se obtienen mejores resultados si se utilizan en forma coordinada y siguiendo un proceso de implementación.

Como se mencionó anteriormente, en la literatura hay una gran variedad de herramientas, procesos y metodologías para gestionar el conocimiento, sin embargo, una dificultad al intentar su utilización radica en que los estudios no dan detalles respecto a cómo se han operacionalizado ni cómo deben ser articuladas. En consecuencia, este trabajo da

cuenta de la experiencia de diseño, testeo y análisis de un procedimiento para la implementación de GC en la empresa INVAP. En el cual, se articula la estrategia para gestionar el conocimiento, el enfoque para llevar adelante la implementación y la aplicación operativa de las herramientas de gestión.

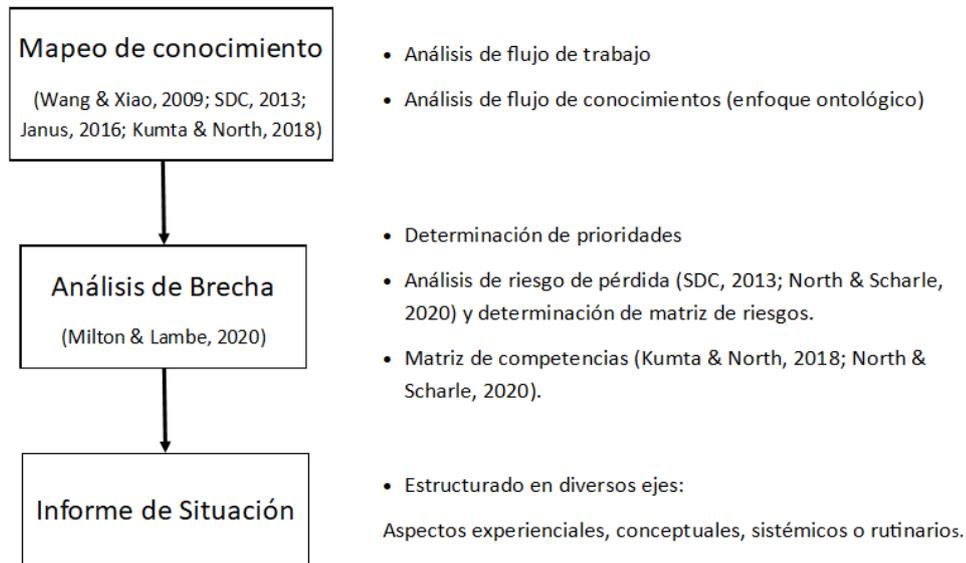
En particular, en este caso se optó por recurrir al enfoque impulsado por la oportunidad comercial propuesto por Milton & Lambe (2020), dado que los autores mencionan que es apropiado en las primeras etapas de la GC, donde mediante la aplicación de pruebas de concepto se puede mostrar el progreso a corto plazo y proporcionar resultados tangibles inmediatos. Según estos autores, este enfoque permite ver la GC en acción, integrándose con los procesos y la cultura organizacional; comprender el valor que aporta. Adicionalmente, para la obtención de información objetiva para el análisis de brecha, el mismo se basó en diagnosticar el riesgo de pérdida de conocimiento (SDC, 2013; North & Scharle, 2020) contrastando dichos riesgos con la matriz de conocimientos (Kumta & North, 2018; North & Scharle, 2020).

Según Milton & Lambe (2020), para que el enfoque tenga éxito debe ser aplicado en un sector de la empresa que tenga un problema o una necesidad comercial específica que pueda resolverse mediante la utilización de procesos y herramientas de GC. En este caso se optó por realizar una prueba en el proceso de diseño de un producto dentro del Grupo de Electrónica de Radio Frecuencia perteneciente al Departamento de Electrónica e Instrumentación.⁷

La experiencia aquí relatada se llevó a cabo entre septiembre de 2021 y marzo de 2022. Se comenzó identificando un marco teórico que pudiera brindar herramientas de GC. Posteriormente, a partir de realizar tres entrevistas en profundidad con actores clave, se elaboró la estrategia de gestión del conocimiento, y el enfoque de implementación. Luego se identificaron y seleccionaron las necesidades de la Unidad Funcional y se ideó un *framework* basado en el marco teórico para abordar las soluciones de GC (véase la Figura 1). Finalmente, la iniciativa se implementó recurriendo a dicho *framework*.

Figura 1 - Framework de GC utilizado para la implementación del caso.

⁷ Por cuestiones de confidencialidad de la información tanto el nombre del producto, como el de las personas, los conocimientos y tareas implicadas no se explicitan, o bien fueron indicados con letras y números.



Fuente: Elaboración propia.

4. TRAYECTORIA Y ANTECEDENTES DE INVAP

INVAP es una empresa dedicada al diseño y construcción de sistemas tecnológicos complejos (INVAP, 2013; Drewes, 2014; Quiroga, 2017; Froehlich et al., 2020). Se creó en el año 1976 a partir de un convenio firmado entre la Comisión Nacional de Energía Atómica y el Gobierno de la Provincia de Río Negro. Actualmente, sus principales áreas de negocios son la nuclear, aeroespacial y gobierno, industrial y energías alternativas, y los sistemas médicos.

La empresa, que inicialmente fue un brazo ejecutor de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) de Argentina, durante la década de 1980 y 1990 exportó tecnología nuclear a países periféricos (como Argelia y Egipto), y a partir de la década de 1990 comenzó a desarrollar satélites de observación terrestre para la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) de Argentina, incursionando en satélites geoestacionarios para la empresa Ar-Sat desde la década de 2000 (Versino, 2006). En esa década estrechó vínculos con la Fuerza Aérea Argentina y el Ministerio de Defensa de dicho país y desarrolló radares secundarios (de control de tráfico aéreo), primarios (de vigilancia aeroespacial) y meteorológicos. La empresa trabaja desde sus orígenes en forma colaborativa con diferentes instituciones científicas, tecnológicas y gubernamentales, como por ejemplo la Comisión Nacional de Energía Atómica, la Comisión Nacional de Actividades Espaciales, el Ministerio de Defensa, el Ministerio de Seguridad y las Fuerzas Armadas argentinas, la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio de EEUU, la Agencia Espacial Italiana, entre otras. Esta

interacción con el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, organismos extranjeros y con sus clientes es clave para el desarrollo de la empresa (Colomb et al., 2004; INVAP, 2020) y ha permitido que, a lo largo de su trayectoria, la empresa desarrolle un conjunto de capacidades que le permitieron aplicar conocimientos y rutinas adquiridas en el marco de la actividad nuclear al desarrollo satelital (Seijo y Cantero, 2012) y posteriormente al desarrollo de radares (Quiroga, 2021).

Asimismo, y gracias a sus capacidades de aprendizaje orientado a la acción y de interacción con clientes descritas por este último autor, la empresa ha sabido aprovechar las diversas interacciones con socios y clientes, no solo para aplicar conocimientos, experiencias y habilidades, sino para generar valor compartido en el marco de la socialización del conocimiento producida en instancias de colaboración entre equipos y regiones.

Por otro lado, los productos que desarrolla la empresa se caracterizan por ciclos de vida que superan los 10 años, y las operaciones abarcan desde las primeras etapas del diseño, hasta el mantenimiento, operación, soporte, servicio posventa, etc. (INVAP, 2006; CONAE, 2022; INVAP, 2020). Esto implica que varias generaciones de ingenieros están involucradas en el ciclo de vida del producto y, en consecuencia, mantener las capacidades, el acceso a la documentación y el conocimiento de los productos son cuestiones críticas para la empresa. En este sentido, AGP (2016) destaca que cuando los casos de ciclos de vida de los productos son prolongados, la GC puede respaldar la retención de conocimientos a largo plazo mediante la utilización de diversas herramientas.

Adicionalmente, la empresa no es ajena a dinámicas con el potencial de restringir el acceso a, o disminuir el stock de conocimiento necesario para mantener las operaciones. Entre estas dinámicas, que constituyen potenciales problemas para la empresa, el envejecimiento de la fuerza laboral, la rotación de empleados, tanto interno como externa, y la disminución de la matrícula de estudiantes en programas de ciencias e ingeniería como problemática particular de Argentina, y en general a nivel mundial, han sido reconocidos como fenómenos que impactan negativamente sobre la industria nuclear (CNEA, 2002; IAEA, 2006; IAEA, 2016) y la aeroespacial (AGP, 2016). Asimismo, implican que, sin una adecuada GC, tanto el conocimiento mismo como la experiencia se pueden perder, produciendo un impacto negativo en las capacidades productivas de la organización y en el conocimiento de los productos, tanto en sus diseños, cómo sus funciones y mantenimiento.

5. PRESENTACION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

La implementación de esta iniciativa comenzó con la identificación de (a) las necesidades de la empresa; (b) los objetivos que debería perseguir la GC; y (c) la determinación de la manera en que las soluciones de GC podrían agregar valor a las operaciones. Por su parte, la estrategia de GC buscó alinear los objetivos de la GC con los objetivos organizacionales. En función de lo planteado por las fuentes entrevistadas, los objetivos de la empresa en lo que a la GC se refiere implican: (i) retener el conocimiento a largo plazo; (ii) mantener las capacidades; (iii) capitalizar el conocimiento tácito; y (iv) mitigar la pérdida de conocimientos por el envejecimiento de la fuerza laboral y la rotación de personal. Estos cuatro elementos conforman los objetivos estratégicos y son los que condicionan la selección de las herramientas utilizadas.

Luego de determinar la estrategia de GC, fue necesario determinar el enfoque apropiado para realizar su implementación. De acuerdo a lo mencionado anteriormente, este enfoque se basó en la premisa de realizar un diagnóstico de estado de situación en cuanto a recursos de conocimiento a corto plazo en un área funcional a través de la implementación del *framework* de GC. La unidad funcional seleccionada fue el Grupo de Electrónica de Radio Frecuencia perteneciente al Departamento de Electrónica e Instrumentación, ya que se encontraba en la búsqueda de mayor eficiencia en las iniciativas de capacitación del personal, se reconocía la necesidad de mapear sus procesos de diseño, y de determinar qué se necesitaba en cada paso de este proceso en términos de la brecha entre conocimientos requeridos y de los conocimientos efectivamente disponibles.

Se realizó el mapeo de conocimiento sobre el proceso de diseño de uno de los productos de la unidad funcional. Esta actividad fue articulada por uno de los autores y se involucró a los *stakeholders* pertenecientes a dicha unidad funcional más experimentados en ese proceso, a fin de describir el proceso de trabajo y a qué activos de conocimiento recurrían en cada una de las actividades que conforman el proceso. Como resultado de esta instancia fue posible esquematizar el proceso en su totalidad, desagregando cada una de las tareas que forman parte del mismo y asociando los conocimientos necesarios para ejecutar cada una de ellas, dónde residen, en qué forma, quién o quiénes los poseen, etc. Como resultado se describió detalladamente el trabajo de las personas involucradas en el proceso, las actividades y los recursos de conocimientos implicados.

Habiendo completado el mapeo, se procedió a realizar el análisis de brecha, junto al *knowledge owner* de la disciplina, a fin de determinar cómo estaba posicionada la unidad funcional respecto de cada uno de los recursos de conocimiento identificados previamente. En este punto, y de acuerdo al enfoque planteado, se realizó el análisis de brecha de conocimiento recurriendo para tal fin a la articulación del análisis de riesgo de pérdida de conocimiento con la matriz de conocimientos (disponibles).

Si bien las herramientas de análisis de riesgo de pérdida de conocimiento y la matriz de conocimientos pueden ser utilizadas por separado, al combinarlas con los resultados del mapeo, permitieron un sustento objetivo a la valorización y priorización de las actividades, más allá de la percepción personal que pudieran tener las personas involucradas. Como resultado de esta actividad fue posible, al incorporar la criticidad a cada conocimiento implicado en el proceso, analizar la brecha de conocimiento a fin de priorizar aquellos sobre los cuales fuera necesario realizar una gestión activa.

Tabla 1 – Extracto de los resultados de la matriz de conocimientos

	Empleado A	Empleado B	Empleado C	Empleado D
Conocimiento 1	●●●	●	●●	●●
Conocimiento 2	●●●			
Conocimiento 3	●	●	●●	●
Conocimiento 4			●	

Nivel de destreza: ● Básico; ●● Medio; ●●● Alto

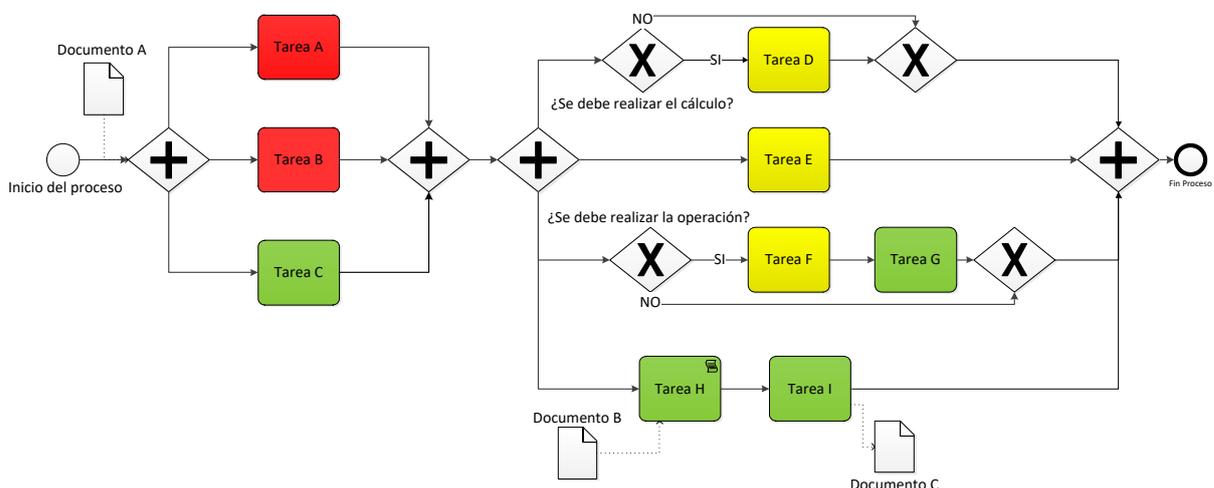
Fuente: elaboración propia.

Un extracto del análisis de matriz de conocimientos que se hizo se presenta en la Tala 1, en la cual, en forma estilizada, se da cuenta de la profundidad del conocimiento que cada empleado perteneciente a la unidad funcional poseía de cada uno de los conocimientos implicados en el proceso. En la tabla puede verse que, tanto el Conocimiento 2 como el Conocimiento 4, se encontraban localizados en un solo empleado, respectivamente, lo cual implica un alto riesgo de pérdida. Así mismo, fue posible observar que el Conocimiento 4 tenía un desarrollo básico en la unidad funcional.

Finalmente, toda la información obtenida se plasmó en un diagrama de proceso, en el cual se especificaron cada una de las actividades, sus interrelaciones y el orden de prioridades de gestión del conocimiento implicado en ellas a fin de su preservación o adquisición. Esto fue plasmado en un esquema de colores donde: las tareas en color verde implican que el conocimiento tiene prioridad de preservación o adquisición baja; amarillo, prioridad media; y rojo, prioridad alta (Ver Figura 2). Se observa que dos actividades del proceso se han detectado como altamente prioritarias, tres con prioridad media y cuatro con prioridad baja.

Finalmente, los resultados de los hallazgos fueron plasmados en un informe de situación en el cual se detallaron los recursos de conocimiento prioritarios y cómo deben ser gestionados, recomendaciones sobre el procesos de diseño, la generación de herramientas de soporte (*checklist, guidelines, procedimientos estándar, buenas prácticas*) a las actividades contenidas en el proceso, recomendaciones sobre cómo construir y/o usar esta documentación (*templates, trazabilidad de documentos*), recomendaciones sobre planes de capacitación y de formación profesional (incluyendo planes de sucesión y de desarrollo de carrera).

Figura 2 – Extracto de los resultados del análisis del proceso



Fuente: elaboración propia.

6. CONSIDERACIONES FINALES

Este trabajo narra una experiencia de implementación de un *framework* de GC desarrollado en forma *ad hoc* en una empresa tecnológica con operaciones en el área satelital. Dado que, en la literatura consultada, no se daba cuenta en forma detallada de la combinación de herramientas necesarias para la implementación de este tipo de iniciativas, la misma no era

una actividad obvia. Por ello fue necesario construir dicho *framework* y posteriormente operacionalizarlo.

La articulación del mapa de conocimiento, con el análisis de riesgo de pérdida y la matriz de conocimientos, permitió agregar una dimensión al análisis de brecha y darle un sustento cuantitativo objetivo a la valorización y priorización de las actividades. Como resultado de la combinación de las herramientas, se pudo incorporar la criticidad a cada conocimiento implicado en el proceso a fin de priorizar aquellos sobre los cuales fuera más necesario iniciar una gestión activa.

El enfoque implementado permitió clarificar el proceso de diseño del producto A, identificando cada una de las actividades involucradas, el conocimiento que actualmente se está implementando en cada una de ellas (análisis de brecha). Asimismo, fue posible además de diagnosticar el proceso en términos de conocimiento, sentar las bases para tomar decisiones tendientes a su gestión, particularmente identificando las áreas sobre las que intervenir, priorizarlas y seleccionar las actividades, herramientas y procesos de GC que facilitarán una mejora operativa en el corto plazo (como por ejemplo aquellas actividades que dependen en gran medida del conocimiento tácito).

Como resultado final, se obtuvo un conjunto de herramientas adaptado a los procesos, a la estrategia y a la cultura organizacional, que ayuda a trazar una hoja de ruta para satisfacer las necesidades de la empresa, mediante la implementación de herramientas de GC y enfoques diseñados para mejorar la calidad y el flujo del conocimiento.

REFERENCIAS

AGP. (2016). *Aerospace management toolkit*.

Barnes, S., & Milton, N. (2015). *Designing a Successful KM Strategy: A Guide for the Knowledge Management Professional*. Information Today.

Bartholomew, D. (2005). *Sharing Knowledge*. DBA.

CNEA. (2002). *CNEA - Memoria y balance anual 2002*.

Colomb, F. R., Alonso, C., Hofmann, C., & Nollmann, I. (2004). SAC-C mission, an example of international cooperation. *Advances in Space Research*, 34(10), 2194-2199.

- CONAE. (2022). *SAC-C*. Argentina.gob.ar. Retrieved January 28, 2022, from <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/conae/misiones-satelitales/sac-c>
- Drewes, L. (2014). *El sector espacial argentino : Instituciones referentes, proveedores y desafíos* (1st ed.). ARSAT - Empresa Argentina de Soluciones Satelitales.
- Fahey, L., & Prusak, L. (1998). The eleven deadliest sins of knowledge management. *California Management Review*, 40(3), 265-276.
- Froehlich, A., Amante Soria, D. A., & De Marchi, E. (2020). *Space Supporting Latin America: Latin America's Emerging Space Middle Powers*. Springer International Publishing.
- Halikowski, J. S., Burk, B., Dabling, L., Dexter, A., Ellis, A., Hammer, M. L., Michel, C., Oman, L., Wilkinson, L., & Harrison, F. D. (2014). *Advances In Transportation Agency Knowledge Management*. 273.
- IAEA. (2006). *Managing Nuclear Knowledge: proceedings of a Workshop on Managing Nuclear Knowledge*. International Atomic Energy Agency.
- IAEA. (2016). *Knowledge Management and Its Implementation in Nuclear Organizations*. International Atomic Energy Agency.
- INVAP. (2006). *INVAP 30 Años: Tecnología argentina para el mundo*. Issuu. Retrieved March 21, 2022, from https://issuu.com/invap/docs/invap_-_libro_08-11-06
- INVAP. (2013). *INVAP - 35 Años*. Issuu. Retrieved July 15, 2022, from https://issuu.com/invap/docs/separata_libro_invap_2013
- INVAP. (2020). *INVAP Dossier de Prensa*. INVAP. Retrieved July 9, 2022, from <https://www.invap.com.ar/sitio2020/wp-content/uploads/2021/02/INVAPDossier-de-Prensa-ALTA-19.11.2020.pdf>
- Janus, S. S. (2016). *Becoming a Knowledge-sharing Organization: A Handbook for Scaling Up Solutions Through Knowledge Capturing and Sharing*. World Bank Group.
- Kumta, G., & North, K. (2018). *Knowledge Management: Value Creation Through Organizational Learning*. Springer International Publishing.

- Milton, N., & Lambe, P. (2020). *The Knowledge Manager's Handbook: A Step-by-Step Guide to Embedding Effective Knowledge Management in Your Organization* (2nd ed.). Kogan Page.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press.
- Nonaka, I., Toyama, R., & Hirata, T. (2008). *Managing Flow: A Process Theory of the Knowledge-Based Firm*. Palgrave Macmillan UK.
- North, K., & Scharle, Á. (2020). *European Network of Public Employment Services: Practitioner Toolkit on Knowledge Management*. Publications Office of the European Union.
- Polanyi, M. (2009). *The Tacit Dimension*. University of Chicago Press.
- Quiroga, J. M. (2017). Desarrollo de radares secundarios y primarios en la Argentina (2003-2015). Un análisis desde el enfoque de coaliciones de causa y las capacidades organizacionales. *Tesis de Maestría. Maestría en Ciencia, Tecnología e Innovación. Universidad Nacional de Río Negro*.
<https://rid.unrn.edu.ar/jspui/handle/20.500.12049/524>
- Quiroga, J. M. (2021). Capacidades dinámicas en la producción de bienes intensivos en conocimientos. El caso del desarrollo de radares en Argentina (2003-2015). *CTS - Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 16(47), 195–221.
<https://rid.unrn.edu.ar/jspui/handle/20.500.12049/4355>
- SDC. (2013). *Knowledge management toolkit* (2nd ed.). SDC Knowledge and Learning Processes Division.
- Seijo, G. L., y Cantero, J. H. (2012). ¿Cómo hacer un satélite espacial a partir de un reactor nuclear? Elogio de las tecnologías de investigación de Invap. *Redes*, 18(35), 12-44.
- Tiwana, A. (2000). *The Knowledge Management Toolkit: Practical Techniques for Building a Knowledge Management System*. Prentice Hall PTR.
- Trees, L. (2022, March 14). *9 Ways to Build a Lasting KM Program*. APQC. Retrieved July 16, 2022, from <https://www.apqc.org/blog/9-ways-build-lasting-km-program>

- Versino, M. S. (2006). *Análise sócio-técnica de processos de produção de tecnologias intensivas em conhecimento em países subdesenvolvidos. A trajetória de uma empresa nuclear e espacial argentina (1970-2005)*. Universidad Estadual de Campinas - Instituto de Geociencias, Brasil: Tesis Doctoral.
- Wang, J., & Xiao, J. (2009). Knowledge management audit framework and methodology based on processes. *Journal of Technology Management in China*, 4(3), 239-249.
- Young, R., Nair, P., Yasin, I., & D'Souza, R. (2020). *Knowledge Management: Tools and Techniques Manual* (2nd ed.). Asian Productivity Organization.