

01-018

Integration of a knowledge management system in project management

Pedro Juan Baquero Pérez¹; María Teresa Hernández Borges²; Rayco Hernández Ibáñez²;
Francisco Javier Espino Sosa²

¹Universidad de La Laguna; ²Dirección General de Seguridad y Emergencias (Gobierno de Canarias);

A knowledge management system (KMS) is presented as a support for project management. The project to implement an integral platform for the management and operation of the Canary Police has been used as an application case. This group is formed by more than 3000 local police officers, distributed in 87 autonomous units. The importance of this KM is that it is fundamental to manage and acquire the tacit knowledge of a widely dispersed group to incorporate it into the implementation of the project. For this, an empirical model is developed based on the current project evolution model and the agile project management architecture, integrated with a KMS conceptual model. From this empirical model, the critical design aspects of the knowledge management system for project management are determined. In turn, they will serve to select ICT tools, which support the following strategies: managing external information, fostering internal communication, acquiring expert knowledge, document management, supporting both individual and collective learning, and fostering improvement and innovation.

Keywords: Knowledge management; project management; public sector

Integración de un sistema de gestión del conocimiento en la gestión de proyectos

Se presenta un sistema de gestión del conocimiento (SGC) como apoyo a la gestión de proyectos. Se ha utilizado como caso de estudio el proyecto de implantación de una plataforma integral para la gestión y operación de los policías locales de Canarias. Este colectivo está formado por más de 3000 policías locales, distribuidos en 88 unidades autónomas. La importancia de este SGC radica que es fundamental gestionar y adquirir el conocimiento tácito de un colectivo muy disperso para incorporarlo a la implantación del proyecto. Para ello, se desarrolla un modelo empírico basado en el actual modelo de evolución del proyecto y de la arquitectura ágil de gestión del proyecto, integrado con un modelo conceptual del SGC. A partir de este modelo empírico se determinan los aspectos críticos de diseño del sistema de gestión de conocimiento para la gestión de proyectos. Que a su vez, servirán para seleccionar las herramientas TIC, que soportan las siguientes estrategias: gestionar la información externa, propiciar la comunicación interna, adquirir el conocimiento experto, disponer de una gestión documental, soportar tanto el aprendizaje individual y el colectivo, y propiciar la mejora y la innovación.

Palabras clave: Gestión del conocimiento; gestión de proyectos; sector público



Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

1. Introducción

La gestión del conocimiento se está considerando cada vez más como un factor de éxito dentro de la gestión de los proyectos. Si bien, el conocimiento es clave en todo tipo de proyectos, también es cierto que ciertos proyectos requieren una consideración especial por ser más intensivos en conocimiento. Este es el caso de los proyectos de tecnologías de la información y de comunicaciones (TIC) (Wang et al., 2007). Además, dentro de este ámbito, existe un tipo de proyectos que comparten unas características similares, donde las distintas administraciones públicas, especialmente regionales o nacionales, los acometen con el fin de integrar a un colectivo disperso, como son los casos de proyectos TIC destinados a la gestión procesal en el sector de justicia o al sector educativo (Baquero et al., 2004). En este trabajo a este tipo de proyecto se les ha denominado como grandes proyectos públicos integradores TIC. Estos proyectos comparten ciertas características comunes:

- Tienen una visión a muy largo plazo (más allá de los 5 años), los cuales se gestionan como proyectos y aunque hayan finalizado la implantación de su infraestructura básica siguen evolucionando con visión de proyectos.
- Tienen la problemática específica de la gestión de proyectos dentro del sector público, con especial referencia a la problemática referente a la contratación pública.
- Tienen un colectivo objetivo que está muy disperso y con distintos grados de autonomía de decisión, por lo que las actuaciones de gestión del cambio son claves.

En este trabajo se desarrolla como caso de estudio un proyecto de este tipo. Se trata de la gestión del proyecto de la implantación de una plataforma integral para la gestión y operación de los policías locales de Canarias (a partir de ahora, PPLL). Este colectivo está formado por más de 3000 policías locales, distribuidos en 88 unidades autónomas (una por cada municipio). La gestión de este proyecto lleva en funcionamiento desde principios de esta década, y después de experimentar distintas formas de gestionarlo, actualmente se considera que está en una fase estable. Su forma actual de gestión es el resultado de su adaptación a la problemática de este tipo de proyectos, el cual ha pasado de utilizar metodologías en cascada a metodologías basadas en una gestión ágil. En cualquier caso, esta misma forma de gestión impone una estrategia de evolución continua, que supone la incorporación de elementos nuevos dentro de la misma gestión del proyecto. En este sentido, la incorporación de un sistema de gestión del conocimiento (SGC) se ha considerado como estratégico para la mejor evolución en la gestión del proyecto, lo cual es el objetivo principal de este trabajo.

Sobre la incorporación de los SGC en la gestión de proyecto existe una amplia literatura, lo cual ha sido tratado desde diversas clasificaciones (Coners y Matthies, 2015). Algunas de estas perspectivas están enfocadas a los mismos procesos de conocimiento en la gestión de proyectos (Gasik, 2011). Otras muchas perspectivas están enfocadas sobre proyectos TIC, tratándose distintos aspectos concretos como la gestión de riesgos, el aprendizaje dentro de proyectos que usan metodologías en cascada (Reich et al. 2008) o se han enfocado en modelar los procesos de los proyectos que utilizan metodologías ágiles (Leybourne, 2009). Por otra parte, mucha de esta literatura está enfocada sobre arquitecturas específicas de sistemas de información, sin que parezca que exista un modelo general de cómo se debe gestionar el conocimiento en los proyectos (Hanisch et al., 2009; Lech, 2014). En este sentido, este trabajo se plantea abordar este tema concretado en un gran proyecto público integrador TIC, sin que tenga la visión de plantear un enfoque global para la gestión de proyectos.

En este trabajo, en el apartado 2 se definen su objetivo principal y los objetivos secundarios. En el apartado 3, se concreta el caso de estudio de este trabajo. En el apartado 4, sobre

metodología, se expone el camino que se ha seguido para la consecución de los objetivos. Por último, en el apartado 5 se exponen los resultados de este trabajo, donde se ha desarrollado un modelo empírico de la actual gestión del proyecto que se ha integrado con un modelo conceptual de gestión del conocimiento. Este modelo ha servido de base para la posterior definición del SGC que se expone en el mismo apartado.

2. Objetivos

En este trabajo hay un objetivo principal que consiste en la definición de un sistema de gestión del conocimiento como apoyo a la gestión de proyectos. Este SGC se concreta en su aplicación a un gran proyecto público integrador TIC. Para conseguir este objetivo principal se ha tomado como caso de estudio la implantación de un SGC para la ayuda en la implantación del proyecto de una plataforma tecnológica destinada a la gestión y operación de los PPLL (a partir de ahora este proyecto se denominará *Plataforma*).

Para abordar este trabajo se ha partido del análisis del actual modelo de gestión del proyecto con el fin de generar un marco de referencia que sirva de guía en el desarrollo de la investigación. Este marco de referencia lo denominaremos Modelo Empírico, el cual consta de tres partes: el modelo de evolución del proyecto, la arquitectura de gestión del proyecto y el modelo conceptual del sistema de gestión del conocimiento, donde este último está integrado en los dos anteriores modelos.

A partir de este Modelo Empírico se determinan los aspectos críticos de diseño del sistema de gestión de conocimiento para la gestión de proyectos. Que, a su vez, servirán para seleccionar las herramientas TIC que le den soporte. Estos aspectos críticos y las herramientas TIC seleccionadas serán lo que configure el cumplimiento del objetivo principal.

Por tanto, el objetivo principal viene asociado con varios objetivos parciales o específicos:

- Objetivo 1 (O1): Modelo empírico, que integra el modelo de evolución del proyecto, la arquitectura de gestión del proyecto y el modelo conceptual del sistema de gestión del conocimiento para apoyo a la gestión del proyecto
- Objetivo 2 (O2): Determinar qué aspectos son críticos en el SGC del proyecto
- Objetivo 3 (O3): Localizar que herramientas TIC que debe dar soporte al SGC.

3. Caso de estudio

Tal como se expuso en el apartado anterior, el caso de estudio que se ha utilizado es el de la implantación de la *Plataforma*, la cual tiene la consideración de un gran proyecto público integrador TIC. Concretamente, se trata de implantar una plataforma tecnológica con el fin de que todos los PPLL tengan una gestión y operación coordinada y compartan información común. La visión de este proyecto es que todos los PPLL trabajen con los mismos protocolos de actuación policial, usando los mismos servicios y soportados por una única infraestructura común. Esta infraestructura está basada en un modelo de servicio sobre una infraestructura común donde la administración autonómica realiza su inversión, la operación y mantenimiento y la mejora continua de la tecnología y los servicios; y los ayuntamientos usan la infraestructura en un entorno cerrado y compartido y sin coste, aplicando criterios que promuevan que estos usen procedimientos y protocolos comunes.

Es de vital importancia tener en cuenta que esta *Plataforma* debe ser utilizada por un amplio espectro de usuarios, que contempla desde cuerpos de policía con una plantilla grande y con personal dedicado exclusivamente a oficina, hasta cuerpos de policía local con poco personal que realiza su trabajo principal en la calle.

A continuación, se describe las fases en las que se ha venido desarrollando el proyecto y a continuación un resumen de la problemática de este proyecto.

La gestión del proyecto de esta Plataforma se inició en el año 2009, a partir de entonces ha pasado por distintas fases:

- Fase 0. (2009-2010). Elaboración de especificación, pliegos de contratación, concurso y adjudicación. Su diseño seguía una filosofía de metodología en cascada, con una relación completa de funcionalidades a desarrollar.
- Fase 1: (2011-2012). Desarrollo e implantación de la Plataforma. La gestión del proyecto seguía el planteamiento del pliego, el cual estaba estructurado a su vez en tres fases: Fase 0: Análisis Previo; Fase 1: Análisis y Diseño, Construcción y Pruebas e Implantación de un primer conjunto de funcionalidades; Fase 2: Análisis y Diseño, Construcción y Pruebas e Implantación de un segundo conjunto de funcionalidades. En paralelo a la Fase 2, se debía gestionar el soporte y formación. Las gestiones del proyecto y gestión funcional recaían en solo en una persona soportada por la empresa adjudicataria para la elaboración de documentación de gestión de proyectos, y los diseños y especificaciones funcionales.
- Fase 2: (2013-2014). Se modifica el marco general del proyecto en base a una selección más flexible de funcionalidades en el sentido de permitía una planificación más ágil en la priorización de tareas. En cualquier caso, se seguía la misma dinámica metodológica de implantación y desarrollo SW en cascada. Se mantuvo la misma estructura de gestión de proyectos, aunque se crea un grupo reducido de apoyo funcional.
- Fase 3: (2015-2016): Se cambia la dinámica metodológica y se implanta un sistema integral de gestión de proyectos ágil, el cual cubre tanto la gestión como los desarrollos SW, aunque parte de los desarrollos mantienen las metodologías tradicionales en cascada. Además, se implanta una oficina de gestión de proyectos, con PMBOK como marco de referencia, y se potencia el grupo de soporte funcional.

La experiencia de este proyecto se puede resumir como problemática en la fase 1, de mejora en la fase 2, y de estable en la fase 3. Actualmente, se está definiendo la tercera fase, manteniéndose su filosofía actual, la cual se considera estable por los buenos resultados de la fase 3, manteniéndose una dinámica ágil de mejora continua y considerándose únicamente las metodologías ágiles en el desarrollo SW, soportadas por un marco de gestión de proyectos basado en PMBOK.

En este proyecto inicialmente se ha hecho un esfuerzo muy importante por disponer de una infraestructura tecnológica potente y que pueda dar respuesta a las necesidades de coordinación, cooperación y gestión y operación interna. A pesar de ello, no todas las jefaturas están utilizando este sistema, y su grado de uso difiere entre ellas. A la hora de definir los procesos de gestión y operación dentro de esta solución tecnológica e implantar el sistema en todas las jefaturas se ha encontrado principalmente con problemas relacionados con la gran dispersión y diversidad del colectivo. Además, cada municipio tiene su propia autonomía de decisión, lo que no permite implantar protocolos obligatorios ni obligar al uso de esta Plataforma para cuestiones internas.

En este colectivo existe una gran resistencia al cambio que viene fundamentalmente dada por: la no obligatoriedad del uso de la *Plataforma*; cada jefatura ha venido definiendo su propia forma de actuación; en la actualidad este colectivo no ha hecho uso intensivo de las TIC y hay cierta brecha generacional como usuarios de las TIC. Además, el conocimiento necesario para implementar los protocolos de actuación policiales (los cuales establecen la forma de actuar de los policías) está muy disperso. Aunque existen unidades y personas con un alto conocimiento sobre algunos temas concretos no está siendo aprovechado y este

conocimiento no está documentado. Adicionalmente, no existen dinámicas para el intercambio del conocimiento y problemas en localizar quién sabe qué.

Por otra parte, en el transcurso del proyecto, su gestión ha venido ligada a las especificidades del sector público, así como, al cumplimiento de las obligaciones de la contratación pública, que marca condiciones estrictas en la gestión presupuestaria, así como poca flexibilidad en la modificación del alcance. Esto ha dificultado una gestión flexible en las primeras fases del proyecto. En la actualidad, se ha logrado una gestión ágil adaptada a las peculiaridades de la contratación y la dinámica del sector público, donde los procesos de conocimiento asociados al marco PMBOK se aplican con normalidad, aunque con dificultades en la transferencia y adquisición del conocimiento del colectivo objetivo.

En resumen, la problemática de este proyecto ha estado ligada con el mismo colectivo al que va dirigido y a la misma problemática de gestión un proyecto TIC en el sector público.

4. Metodología

Se ha utilizado una estrategia de investigación cualitativa e inductiva con fines exploratorios. La estrategia de investigación seguida se ha basado en generar un modelo empírico del proyecto y de su gestión, con el fin de que sirva de marco de referencia en la recogida y análisis de datos. Las técnicas de investigación utilizadas han sido las entrevistas semiestructuradas (individuales y de grupo), el análisis de documentación, la revisión bibliográfica y la observación participativa. Como se expuso más arriba, la fase 3 del proyecto se ha considerado como la fase de estabilidad en la gestión del proyecto desde que ha dado buenos resultados y, por tanto, la estrategia actual es mantenerla, aunque procurando mejorar sus carencias, como es la no disponibilidad de un SGC para la gestión del proyecto. Por ello, se ha considerado clave dentro de la metodología el disponer de un modelo empírico de actual sistema de gestión del proyecto, integrado con un modelo conceptual de un SGC.

Por otra parte, con el fin de llegar a la solución final para el SGC se ha utilizado el concepto de los Factores Críticos de Éxito (FCE), desde que el hecho de localizarlos en un proyecto de implantación puede ayudar a contribuir al éxito de un proyecto. Los FCE son un aspecto bastante estudiado en la literatura de gestión, y entre los primeros trabajos están los de Rockard (1979) y Leidecker y Bruno (1984). Estos autores afirman que, si los FCE de un proyecto son satisfactorios, entonces el proyecto tendrá éxito. Los desarrollos de los FCE se han trasladado a otros ámbitos y áreas más específicas, como es el caso de los SGC (Butler et al, 2007), en la implantación su implantación en el sector público (Butler et al., 2008), y en la implantación de sistemas de gestión de conocimiento para la gestión de proyectos de implantación de soluciones TIC (Lech, 2014).

5. Resultados

Siguiendo la metodología, en una primera fase del trabajo se ha generado un modelo empírico, compuesto por el modelo de la evolución del proyecto, la arquitectura ágil de gestión del proyecto y el modelo conceptual del SGC. Y en una segunda fase se localizaron los FCE con el fin de establecer el diseño del SGC para la gestión del proyecto.

5.1 Conceptualización del marco de referencia del proyecto

En este apartado, se describe en primer lugar el modelo empírico que se ha desarrollado a partir del sistema actual de gestión del proyecto y, en segundo lugar, el modelo conceptual que se ha desarrollado para el SGC. Para la generación de este modelo empírico se ha partido principalmente de la observación participativa, triangulándose con el análisis de la documentación del proyecto.

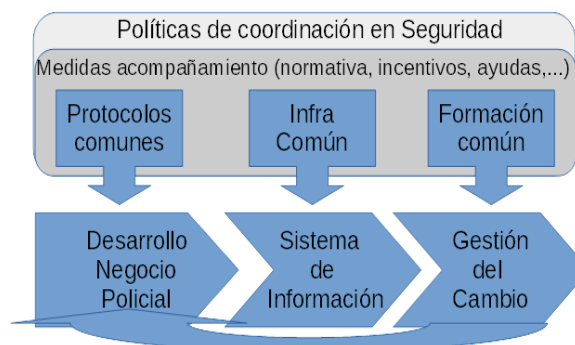
Modelo de Evolución

Entre los problemas detectados durante esta fase, se localizó que gran parte la problemática no podía ser abordada a través de una planificación tradicional de proyectos basada en metodologías en cascada, sino que debía ser flexible y ágil. En este sentido, del análisis realizado sobre la dinámica actual de gestión del proyecto, se recogió que se puede sistematizar en un modelo de evolución del proyecto, en base a un modelo basado en la repetición cíclica y sistemática de tres grandes operaciones que se tienen que gestionar y que permiten la alineación estratégica de las políticas del gobierno autonómico con el “negocio” policial, a saber:

- Desarrollo del “negocio” policial, donde principalmente se desarrollan los protocolos de actuación policiales (PAP) comunes, por ejemplo, cómo intervenir ante un robo en una vivienda. A estos PAP se le debe asociar sus correspondientes documentos (por ejemplo, diligencias que forman parte de la actuación o atestado). Además, en los PAP se debe especificar cómo se traslada y trabaja con un soporte electrónico.
- Desarrollo del Sistema de Información, donde se mejora la infraestructura tecnológica, se desarrollan e implementan los PAP y los documentos electrónicos, así como cualquier sistema que permita la gestión y operación policial.
- Gestión del cambio, donde se propicia y facilita que los usuarios-policías usen los nuevos desarrollos, reduciendo resistencias, formándolos y fomentando su uso.

Además, la gestión del proyecto se debe coordinar con las Políticas de Coordinación en Seguridad. En la Figura 1 se representa esquemáticamente el Modelo de Evolución que se ha generado.

Figura 1: Modelo de evolución del proyecto



Arquitectura Ágil de la Gestión del Proyecto

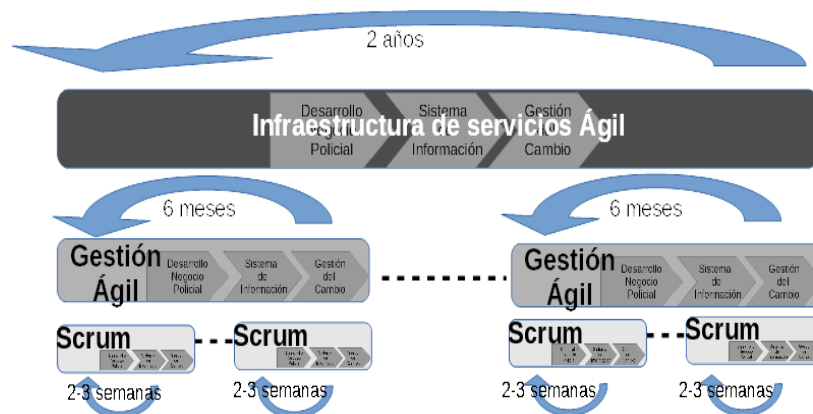
El anterior modelo se gestiona en base a una gestión ágil adaptada al sistema de contratación del sector público y, además, no tiene una perspectiva temporal única, así se gestionan actuaciones con ciclos inferiores al mes, ciclos aproximados de seis meses, y ciclos de dos años. Del análisis, se generó un modelo de esta actual gestión, consistente en una arquitectura soportada por tres estructuras:

- Una infraestructura Ágil (IA): A medio/largo plazo (2 años), para lo que se ha establecido una infraestructura ágil, donde cada dos años se revisa, la cual tiene un diseño que debería dar respuesta a todas las actividades en este periodo. Por ejemplo, se definen aspectos como los recursos humanos y materiales necesarios, la calidad de servicio a aplicar y la arquitectura tecnológica que debe servir de soporte,

así como las metodologías de desarrollo SW que se tienen que aplicar en el sistema de Desarrollo Ágil (DA) que se describe a continuación.

- Un sistema de Gestión Ágil (SGA): A corto plazo (6 meses), para lo que se ha establecido un modelo de gestión ágil. Este modelo permite principalmente adaptarse de forma ágil a las demandas y necesidades del colectivo policial. Por ejemplo, en este sistema se hace la planificación de las actuaciones en este periodo temporal, en aspectos como: definición de los PAP, trabajos de actualización en la infraestructura tecnológica, priorización y planificación de las funcionalidades a implementar y planificación de las acciones formativas.
- Un sistema de Desarrollo Ágil (DA): A muy corto plazo (2-4 semanas), para lo que se aplican metodologías ágiles tipo Scrum en el desarrollo de las funcionalidades a implantar que han sido seleccionados previamente por parte del SGA.

Figura 2: Arquitectura Ágil de la gestión del proyecto



Esta arquitectura se esquematiza en la Figura 2 y se configura a través de tres contrataciones de servicios, cuya duración son de 2 años para cada uno, por lo que sus condiciones técnicas se definen con esta periodicidad. Los servicios contratados son:

- Servicio de configuración y mantenimiento: dentro de la IA, a parte de los servicios propios de mantenimiento, este servicio se encarga de ir evolucionando la plataforma a las nuevas necesidades tecnológicas. Está formado principalmente por recursos humanos que en función de la evolución tecnológica prevista se van actualizando sus perfiles. En las condiciones técnicas se definen el conjunto de trabajos que pueden realizar junto con las calidades de servicio, y en función de las necesidades se van priorizando unos trabajos sobre otros. La facturación es fija y está directamente relacionada con las personas destinadas.
- Servicio de desarrollo SW: dentro de la IA, este servicio se encarga de ir implementando las nuevas funcionalidades. Está formado principalmente por recursos humanos con conocimientos específicos en desarrollo SW. En función de las tecnologías de programación previstas se van actualizando sus perfiles. En las condiciones técnicas no se definen funcionalidades concretas, y la facturación se hace en base a horas de desarrollo. Con el fin de disminuir los costes de desarrollo se ha optado en la última contratación con un perfil mixto, de recursos destinados exclusivamente el proyecto y otros recursos en función de la demanda.
- Oficina de Gestión de Proyecto: dentro del SGA, se encarga de asegurar que el proyecto siga las metodologías de gestión de proyecto. Está formado principalmente por recursos humanos con conocimientos específicos en funcionalidades policiales y

gestión de proyectos. Se requiere certificación tipo PMI y ágil tipo Scrum. En las condiciones técnicas se definen trabajos relacionados con el seguimiento, y gestión de proyectos. La facturación es en función de las horas de dedicación al proyecto.

Modelo Conceptual del SGC para apoyo a la gestión del proyecto

Durante la finalización de la fase 3 del proyecto y, a través de entrevistas en grupo (que actúan como grupos de discusión) con los principales implicados en el proyecto, se definieron una serie de Factores Críticos de Éxito (FCE) para conseguir el objetivo principal. Se detectaron como estratégicas determinadas necesidades de información y conocimiento para la gestión del proyecto cuando este se gestiona a través de una estrategia ágil. Por ello, se estableció como medida clave la implantación de un Sistema de Gestión del Conocimiento. Este sistema solo tiene que estar orientado a soportar las necesidades de información y de ayuda a la toma de decisiones para la gestión del proyecto. Se queda fuera del alcance de este SGC la gestión del conocimiento destinada a lo específicamente policial (Seba y Rowley, 2010), la cual ya está incorporada dentro de la misma *Plataforma*, con independencia que se puedan integrar ambos sistemas en el futuro.

Dado que no existía un sistema formal de gestión de conocimiento, este nuevo sistema se tuvo que conceptualizar a través de los modelos teóricos. Existen distintos modelos de sistema de gestión de conocimiento. El modelo en que se basó este diseño fue el modelo de Nonaka y Takeuchi (1995) que trata los procesos de creación del conocimiento como cíclicos, donde se produce su externalización, interiorización, combinación y socialización, lo cual se adapta al Modelo de Evolución del proyecto. Esta estrategia se basa en la repetición cíclica y sistemática de 6 tipos de procesos (Figura 3) que permiten la alineación estratégica con el Negocio Policial. Estos procesos son:

1. Adquisición del conocimiento experto. Se requiere adquirir la experiencia de aquellas personas o colectivos expertos en cada una de las materias que se vayan acometiendo.
2. Transferencia del conocimiento tácito a explícito. Se requiere recopilar y estructurar esa experiencia no estructurada (conocimiento tácito) a conocimiento explícito (como los PAP).
3. Transferencia de conocimiento explícito a explícito (requisitos funcionales). Se requiere que a partir de los PAP se debe desarrollar los requisitos funcionales de las tecnologías o funcionalidades a implantar.
4. Transferencia de conocimiento explícito a tácito. Se requiere que se desarrollen capacidades y habilidades en el uso de las nuevas funcionalidades.
5. Aprendizaje individual y colectivo. Se requiere el desarrollo de casos de usos, comunicación de buenas prácticas y realización de materiales de aprendizaje.
6. Innovación y mejora. Se requiere un ciclo continuo de mejora e innovación donde se facilite la participación y la toma de decisiones.

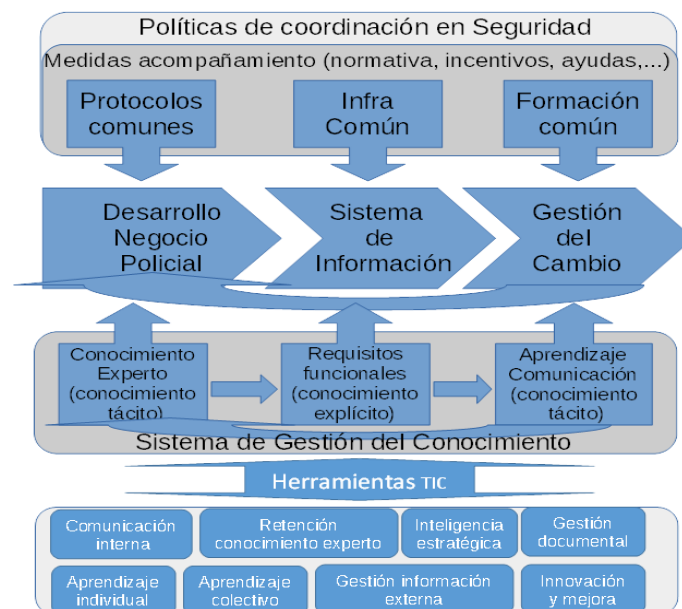
Estos procesos son de aplicación continua, enlazados con la metodología ágil del DA, la gestión ágil de SGA, y con el diseño de la IA. El modelo de implantación de este SGC parte de una estrategia de activación de estos 6 procesos. Estos procesos se pueden encuadrar en tres grandes estrategias de activación del conocimiento:

- Estrategias de adquisición del conocimiento, fundamentales para adquirir el conocimiento y almacenarlo, donde se realizan procesos de Seguimiento, captura, registro y difusión de la información.
- Estrategias para transferencia de conocimiento, donde se realizan procesos de colaboración, transferencia de conocimiento y aprendizaje

- Estrategias para un aprovechamiento eficiente del conocimiento, donde se realizan procesos de mejora e innovación.

Por otra parte, aunque estas estrategias pueden tener entidad propia sin que tengan que estar condicionadas por la tecnología, la realidad es que las TIC son fundamentales en los sistemas actuales de gestión del conocimiento (Alavi et al., 2001), más aún en esta organización con un entorno muy disperso y con muchas islas de información y conocimiento. Por ello, es fundamental en una estrategia de gestión del conocimiento tener a las TIC claramente involucradas con una estrategia clara. En este sentido, con independencia que exista en el futuro una solución integral para abordar la gestión del conocimiento, el diseño actual se soporta a través de distintas soluciones para distintos fines. Así, las herramientas TIC se pueden utilizar para distintos propósitos dentro de las estrategias anteriores de activación del conocimiento, a saber: para gestión la información externa; para la comunicación interna; para la retención del conocimiento experto; para la gestión documental; para el aprendizaje individual; para el aprendizaje organizativo; para la innovación y mejora; y para la inteligencia estratégica. En la Figura 3, puede verse el esquema conceptual final del SGC.

Figura 3: Modelo Conceptual del SGC



5.2 Estrategias para la activación del conocimiento

El modelo integrado y empírico anterior del SGC se ha utilizado como base para localizar cuales son los FCE para desarrollar una estrategia para la activación del conocimiento. De manera que, en base a este modelo, se ha orientado la recogida y el análisis de datos. Para ello, se han desarrollado entrevistas semiestructuradas, inicialmente individuales con el fin de localizar todos los aspectos a tener en cuenta en el SGC, y a continuación, entrevistas semiestructuradas de grupo: primero para localizar aquellos aspectos del SGC más críticos para el éxito del proyecto; y luego para localizar las herramientas TIC más idóneas. El modelo empírico sirvió para generar un marco de referencia que permitió una mayor sistematización de este trabajo. Este marco se codificó en base a diferentes cuadros:

- Cuadro 1: las 3 estructuras de la IA vs. las 3 operaciones del modelo de evolución
- Cuadro 2: las 3 estrategia de activación vs. los 6 procesos de activación

- Cuadro 3: factores críticos de éxito en función de las 3 estrategia de activación
- Cuadro 4: herramientas TIC en función de los 7 tipos de agrupaciones de herramientas TIC para las estrategias de activación

Estos cuadros se utilizaron como base para la preparación de las entrevistas y el análisis de los datos. Los cuadros 1 y 2 son tablas de doble entrada y los cuadro 3 y 4 de una entrada. Para localizar a los entrevistados y su papel, se utilizó el análisis de la documentación de gestión del proyecto, principalmente las actas de seguimiento. Las entrevistas semiestructuradas con los participantes del proyecto se utilizaron como fuente de datos primarias para localizar las necesidades de conocimiento y las actividades relacionadas con el conocimiento. El modelo del proyecto se expuso previamente a cada uno de los entrevistados, y las entrevistas fueron dirigidas para rellenar el cuadro 1. Las respuestas se codificaron posteriormente en base a este cuadro. El análisis de la información contractual, tales como los pliegos, informes técnicos, etc. y la observación participativa (hecha por el autor de este trabajo) se utilizó para triangularizar los datos generados de las entrevistas con los participantes del proyecto. Una vez codificadas las entrevistas en el cuadro 1, se realizó una entrevista de grupo donde se seleccionaron los conocimientos críticos, sus fuentes de información y sus procesos asociados. A partir de este resultado, se generó el cuadro 2, donde estaban clasificadas las necesidades críticas de conocimiento. Y en base a este cuadro 2, se realizó otra entrevista de grupo donde, en base al cuadro 3, se seleccionaron los FCE para el SGC para apoyo a la gestión del proyecto. A continuación, se analizaron distintas herramientas TIC detectando sus ventajas y desventajas, y a partir de otra entrevista de grupo se seleccionaron las herramientas TIC idóneas para cada una de las estrategias, generándose el cuadro 4.

A continuación, se expone el resultado de este proceso de investigación agrupado en base a las tres estrategias de activación del conocimiento y las herramientas TIC seleccionadas.

Adquisición del conocimiento

Los procesos de *1. Adquisición del conocimiento experto* son los que hacen mayor uso intensivo de esta estrategia. En esta estrategia la fuente principal de información viene de la interacción con la *Plataforma* de las 88 jefaturas, por lo que se requiere que el sistema de reporte esta plataforma evolucione para adquirir información a demanda con todos los históricos. Además, se considera estratégica, con menos prioridad, la información que generan otros cuerpos policiales, y determinada información publicada o disponible por órganos y sistemas externos, y de los mismos ciudadanos y que esté disponible por el colectivo policial, y de esta forma aumentar su conocimiento que influirá en una mejor dinámica en la gestión del proyecto. Así, para integrar todas estas fuentes se ha considerado clave desarrollar distintos portales para cada cuerpo policial que les permita acceder a los catálogos de información policial, los gestores de expedientes y a los procedimientos de operación policiales. Para ello, se soporta con herramientas para las estrategias de gestión de la información externa. Por otra parte, la búsqueda y consulta de información se configura como un sistema crítico, por un lado, existe una gran cantidad de información cuya explotación completa por la mayor parte de los policías se hace hasta imposible por su complejidad y por la misma gestión del proyecto. En este sentido se plantean distintos tipos de búsqueda y consulta de información. También, debe existir un sistema de consulta sobre un repositorio de los PAP y documentación de gestión del proyecto. Para ello, se tiene que soportar principalmente con herramientas para la estrategia de gestión documental.

Transferencia del conocimiento

Los *procesos 2, 3, 4 y 5* son los que usan más intensivamente esta estrategia. En un entorno como este, se requiere una apuesta importante para actuaciones intensivas de

acercamiento a (y entre) los colectivos y de actuaciones para gestión del cambio. Una vez que se ha localizado el conocimiento, la estrategia debe ir por la creación de pequeños grupos, sobre aspectos muy concretos, y establecer dinámicas de grupo para extraer y transferir en conocimiento. Hay que distinguir tres tipos de grupos:

- De prospectiva, cuyo objetivo es el análisis de la información relevante para el futuro a medio/largo plazo del proyecto. En este caso, se utilizan herramientas para la gestión de información externa, para en un futuro integrarlas con herramientas para la vigilancia estratégica, las cuales no se han considerado en esta fase de diseño.
- De preparación, cuyo objetivo es la planificación de actuaciones dentro de un horizonte temporal de 6 a 1 año. En este caso, aunque la principal herramienta son las reuniones participativas, se pueden soportar con herramientas para las estrategias de mejora e innovación para la ayuda en la toma de decisiones.
- De generación de conocimiento, cuyo objetivo es generar conocimiento experto explícito. Estos grupos serán específicos en función del aspecto a desarrollar. Se utilizan principalmente herramientas para las estrategias de comunicación interna y retención del conocimiento experto.
- De aplicación, cuyo objetivo es generar de forma inmediata las entradas y salidas en las actividades de desarrollo SW ágil, para lo que tiene que ser un grupo dedicado permanente, el cual tiene que estar soportado por herramientas para las estrategias de gestión documentas con el fin de disponer de la información necesaria.

Por otra parte, en una solución como esta, hay que invertir en recursos humanos específicos para que lideren y gestión las actuaciones de gestión del cambio, de forma que haya una primera fase más intensa de acercamiento físico, con actuaciones de acercamiento online (con promoción de herramientas como los foros y las aulas virtuales), en esta fase se propician herramientas de soporte para el aprendizaje individual. Para en el medio plazo que entrar en una fase más intensa de comunidades virtuales de colaboración y aprendizaje, utilizando herramientas para el aprendizaje colectivo.

Por último, la difusión del conocimiento es clave en esta multi-organización muy dispersa geográficamente, lo cual está estrechamente relacionado con los *procesos 5. Aprendizaje individual y colectivo*. Para ello, hay que incluir un sistema de comunicación que llegue a todos los colectivos: a los mandos, al policía de oficina, al policía de a pie y a los grupos de interés. Mucha de esta difusión se puede hacer a través de los boletines de noticias para cada colectivo en particular, que se puede distribuir por correo electrónico y a través de una plataforma común, de forma que se puedan comunicar a los usuarios de la plataforma común las novedades o nuevas funcionalidades, normativa nueva de interés, etc. Y, como sistema fundamental, un portal WEB. Este sistema WEB puede convertirse en un cauce fundamental para la transparencia y rendición de cuentas de la gestión del proyecto, el cual debe estar oportunamente auditado y verificado.

Aprovechamiento eficiente del conocimiento

Los *procesos 6. Innovación y mejora* son los que hacen uso más intensivo de esta estrategia. La propuesta de estrategia de activación para un mayor aprovechamiento del conocimiento requiere organizar un modelo y agenda para fomentar la creatividad, la reflexión y la puesta en marcha de proyectos innovadores. Con esto en mente y teniendo en cuenta las características de este colectivo, la agenda “innovadora” se debe configurar como un proceso de mejoras e innovaciones incrementales. Estas innovaciones pueden ser de distinto tipo: normativas, arquitecturales, de procesos y tecnológicas. Para soportar esta estrategia se requiere herramientas para las estrategias de mejora e innovación que permita la participación con el de crear ideas y la toma de decisiones.

Herramientas TIC

La aplicación de las TIC como apoyo a la gestión de proyectos se basa en la indagación, prueba y evaluación de los resultados de su utilización. Por tanto, se ha considerado como un sistema que requiere una adaptación continua. Anteriormente se ha hecho referencia a algunas herramientas como el uso de foros, boletines de noticias, portales WEB, etc. Además, se pretende hacer un uso más intensivo de las TIC, para lo que se ha considerado una estrategia inicial basada en algunas herramientas de soporte (dando prioridad a que sean gratuitas) con el fin de medir su impacto. Estas herramientas tienen la consideración como pilotos, en el sentido, que están en continua evaluación hasta el momento que no sea necesario fomentar su uso. En la Tabla 1 se resumen las herramientas seleccionadas TIC para cada estrategia.

Tabla 1: Herramientas TIC para el SGC de gestión de proyectos

<i>Estrategia</i>	<i>Herramienta (producto)</i>	<i>Ejemplo de uso</i>
Gestión de la información externa	RSS (FeedReader) Software gratuito	- Suscripción novedades distintos sitios WEB - Recurso WEB con información actualizada de otras WEB
	Blog (Wordpress) Software libre	- Integración con wikis con el fin de crear información ordenada a través de información desordenada
Comunicación interna	Wiki (Mediawiki) Software libre	- Generación de protocolos de actuación policiales, plantillas de atestados, etc. - Complementarlo con foros
	Gestor documental (Alfresco)	- Repositorio de la documentación policial y expedientes
Gestión documental	Código abierto y con versión gratuita	- Herramienta de apoyo a la gestión de proyectos de implantación. - Formación y autoformación
Aprendizaje individual	Aula virtual (Moodle) Software libre	- Complementario a las estrategias de comunicación interna y conocimiento experto
	Red Social Corporativa (SocialCast)	- Localización de personas afines o expertas en determinados temas
Aprendizaje organizativo	Gratuito hasta 40 usuarios	- Trabajo en equipo
	Crowdsourcig (Tricider)	- Apoyo en la toma de decisiones
Mejora e innovación	Opción gratuita	- Propuesta de mejoras/planteamiento de problemas

6. Conclusiones

En este trabajo se ha hecho una investigación exploratoria con el fin de definir un SGC para apoyo a la gestión de un gran proyecto público integrador TIC. En esta investigación exploratoria se han detectado las necesidades de para una gestión del conocimiento dentro de la gestión de proyecto, así como las herramientas TIC más idóneas para acometerlo. Para ello, se ha hecho un estudio de caso de un proyecto específico en el ámbito policial, que, aunque este proyecto tiene sus propias especificidades dentro de su ámbito, el camino

al que se ha llegado al diseño final puede ser extrapolable a otros ámbitos. Por otra parte, puede ser representativo y extrapolable a otros entornos el modelo de gestión de proyectos basado en metodologías ágiles, así como, el modelo conceptual de SGC para la gestión de proyectos. Por último, todavía existen aspectos a abordar como son la inclusión en esta estrategia de gestión del conocimiento de un sistema de inteligencia estratégica y buscar sinergias con el SGC específico policial de la *Plataforma*.

7. Referencias

- Alavi, M. & Leidner, D (2001). Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues. *MIS Quarterly*, Vol. 25, No. 1 , pp. 107-136.
- Butler, T., Heavin, C., & O'Donovan, F. (2007). A theoretical model and framework for understanding knowledge management system implementation. *Journal of Organizational and End User Computing*, 19(4), 1.
- Baquero, P., Santana, A., Zubiria, I., & Prieto, M. (2004, July). Basic Architecture for ICT Integration in the Canary Educational System. In *IFIP Conference on Information Technology in Educational Management* (pp. 181-198). Springer US.
- Butler, T., Feller, J., Pope, A., Emerson, B., & Murphy, C. (2008). Designing a core IT artefact for Knowledge Management Systems using participatory action research in a government and a non-government organisation. *The Journal of Strategic Information Systems*, 17(4), 249-267.
- Coners, A., & Matthies, B. (2015). Towards a Conceptualization of E-Business Project Knowledge. In *PACIS 2015 Proceedings* 223. Obtenido en <http://aisel.aisnet.org/pacis2015/223>
- Gasik, S. (2011). A model of project knowledge management. *Project Management Journal*, 42(3), 23-44.
- Hanisch, B., Lindner, F., Mueller, A., & Wald, A. (2009). Knowledge management in project environments. *Journal of knowledge management*, 13(4), 148-160.
- Lech, P. (2014). Managing knowledge in IT projects: a framework for enterprise system implementation. *Journal of Knowledge Management*, 18(3), 551-573.
- Leidecker, J. K., & Bruno, A. V. (1984). Identifying and using critical success factors. *Long Range Planning*, 17(1), 23-32.
- Leybourne, S. A. (2009). Improvisation and agile project management: a comparative consideration. *International Journal of Managing Projects in Business*, 2(4), 519-535.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford university press.
- Reich, B.H., Gemino, A., & Sauer, C. (2008), "Modelling the knowledge perspective of IT projects", *Project Management Journal*, Vol. 39 No. S1, pp. S4-S14.
- Rockart, J. F. (1978). Chief executives define their own data needs. *Harvard Business Review*, 57(2), 81-93.
- Seba, I., & Rowley, J. (2010). Knowledge management in UK police forces. *Journal of Knowledge Management*, 14(4), 611-626.
- Wang, E. T., Lin, C. C. L., Jiang, J. J., & Klein, G. (2007). Improving enterprise resource planning (ERP) fit to organizational process through knowledge transfer. *International Journal of Information Management*, 27(3), 200-212.