

01-045

THE DIGITAL COMPILATION OF INFORMATION

Guzmán Ruiz, Sergio ⁽¹⁾; Luque Sendra, Amalia ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Universidad de Sevilla

As the compilation of the technical documentation of a project occurs, in its different phases, it is compiled, archived and stored for years. If there were also a digital version of it, what advantages would it have, and what structure of permits would it require. More than a problem, the existence of a digital compilation is an invaluable help for the quality, engineering, construction and contract departments.

Nowadays, in addition to scanning, the text recognition tool is available, which allows massive data searches in a documentation folder. In this way, a technical team can order the project documentation regardless of the distance at which it operates and developing orderly compilations of it.

On the one hand, the advantages of distance compilation are; global availability through a series of permits, immediate availability of updated information, and as a backup. On the other hand, it has the disadvantages of the need for technical and human resources, as well as a greater vulnerability to industrial secrecy or Know How.

The preparation of the premises for the systematization of the compilation is the object of this initiative.

Keywords: digital; documentation; compilation; draft; know-how

LA COMPILACIÓN DIGITAL DE LA INFORMACIÓN

Conforme ocurre la recopilación de la documentación técnica de un proyecto, en sus distintas fases, ésta se compila, se archiva y se almacena durante años. Si además hubiera una versión digital de la misma, que ventajas tendría, y que estructura de permisos requeriría.

Más que un problema, la existencia de una compilación digital es una ayuda inestimable para los departamentos de calidad, de ingeniería, de construcción y de contratos.

Hoy día además del escaneado se dispone de la herramienta de reconocimiento de texto, que permite búsquedas de datos masivos en una carpeta de documentación. De esta manera, un equipo técnico puede ordenar la documentación de proyecto independientemente de la distancia a la que opere este y elaborando compilaciones ordenadas de la misma.

Por un lado, las ventajas de la compilación a distancia son; disponibilidad global a través de una serie de permisos, disponibilidad inmediata de la información actualizada, y como copia de seguridad. Por otro lado, tiene los inconvenientes propios de la necesidad de recursos técnicos y humanos, así como una mayor vulnerabilidad frente al secreto industrial o Know-How.

La elaboración de las premisas para la sistematización de la compilación es el objeto de la presente iniciativa.

Palabras clave: digital; documentación; compilación; proyecto; saber-hacer

Correspondencia: Sergio Guzmán Ruiz sguzman@us.es



©2020 by the authors. Licensee AEIPRO, Spain. This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

1. Introducción

No es desdeñable la cantidad de información técnica que un departamento de calidad, en un proyecto de construcción, puede generar. No solo en proyectos industriales de construcción, y no solamente en los departamentos de calidad se generan grandes cantidades de registros técnicos, sino que de manera más o menos significativa es algo que ocurre en todo tipo de proyectos. Sucede además, en diferentes etapas del mismo, la producción técnica varía en calidad y cantidad.

Sobre el terreno, los registros sufren las inclemencias de la obra, manchas, cortes, quemaduras. Tan pronto como nace un registro firmado, comienza un proceso de recolección y custodia de la información, con frecuencia incierta y despojada de parte de su valía, cuyo foco se centró en el acuerdo y firma del documento.

El camino de regreso del documento firmado desde el punto de inspección y firma y el lugar de archivo no está carente de riesgos. Riesgos para la documentación; olvidada en el vehículo, o extraviada, o pendiente de un último vistazo por parte del cliente, que quizá aún no ha firmado. El protocolo a seguir suele no estar definido, ni en el plan de calidad, en caso de documentación perteneciente a este departamento ni, en general en el contrato. Que es de la responsabilidad del inspector o de la importancia del documento, es algo que suele quedar en tierra de nadie. La importancia del mismo viene del futuro a rebuscar en el pasado cuando un juez lo pide. Puede tan solo ser necesario repasar un aspecto técnico para que un técnico competente o la dirección técnica deba tomar una decisión, cuando la existencia y recuperación de registros escritos se vuelve clave. No es solo cuestión de custodia de documentación durante años sino de que lo que se necesita encontrar en cada momento, esté totalmente disponible.

Los resultados de las inspecciones, recogidos en registros, son evidencias susceptibles de ser archivadas, normalmente mediante un protocolo conocido y elaborado por los responsables de aseguramiento de la calidad. Sin embargo, la manera en la que puede desvirtuarse la robustez del sistema no conoce límites. Desde sucesivas recodificaciones de documentos hasta la flagrante eliminación del mismo por la utilización errónea de una combinación previamente utilizada y la nefasta solución aplicada al error cometido.

Dos son, a priori, los destinos intermedios de riesgo para un documento de las citadas características. O bien queda indefinidamente varado en la mesa del inspector, o generador del documento, o bien tiene por destino indefinido la mesa del técnico responsable por parte del cliente, que no ha tenido, podido, o querido tomar el tiempo necesario para repasar la documentación técnica de proyecto involucrada en una inspección, así como la regulación de referencia. En este caso, queda además a merced del capricho y las debilidades personales que no todo empleado es capaz de tratar con profesionalidad.

En el caso, no carente de mérito y merecedor de cierta celebración, de que quieran los condicionantes de obra que un registro alcance el archivo, aún quedan abiertas una extensa cantidad de variables que menoscaban la fiabilidad del proceso de archivo, como lo es el sistema mismo empleado, así como los medios disponibles; archivadores, etiquetas, material de oficina y ofimática.

Dando por supuesto que llegamos a este punto, y para no desanimar en demasía al lector, puede darse por concluido el asunto en un cierto porcentaje de los casos, sobre todo en los proyectos que cuenten con excelente personal, organizado, con recursos y con limitadas dificultades. Para el resto, queda por venir las dificultades añadidas; cambios de mobiliario, averías de archivo, de cerraduras, de manejo por parte de nuevo personal, o bien del que no está de vacaciones o de rotación en cierto momento. No entro en el caso de los incendios de la oficina, que la ley anti tabaco que aplique no ha conseguido que un empleado de oficina arroje a una papelería un cigarrillo no completamente apagado. Estaremos de acuerdo en que la estupidez humana no conoce límites, como tampoco lo tienen la capacidad de cometer errores, cosa que también nos hace humanos.

En este punto, solo por ser riguroso, se añade el riesgo de pérdida del documento tanto voluntaria como involuntariamente, por medio de la utilización del mismo y archivado equivocado, o no archivado, u olvido en la fotocopidora o escáner como ejemplos del primer caso, o bien por parte del subcontratista que trata de ocultar un error y que le lleva a solicitar y extraviar a continuación el documento, aduciendo consulta o evidencia requerida de cara a la certificación del mes.

¿Quién o quienes tienen o deben tener acceso a la documentación?, ¿a la original?, ¿y la posibilidad de copias?, ¿se archivan las copias?, ¿es posible que en el siglo XXI, en los proyectos industriales, las personas involucradas en los procesos mencionados tengan aún dudas en esto, o lo que es peor, que no las tengan...?.

Como guardar entonces la documentación, y como acceder a ella con seguridad y fiabilidad, es algo de lo que se puede escribir bastante. Quienes debes tener acceso y de qué manera, es un tema no resuelto.

Podemos apoyarnos en la tecnología, de acuerdo al estado del arte, pero ¿de qué manera?. Hay que pensar en que si bien supone una ayuda inestimable, no siempre está disponible. Pienso en los lugares remotos y áridos dónde, precisamente, las cosas están por hacer, por construir.

Dando de nuevo todo lo anterior por resuelto, cabe preguntarse si la información está disponible en todo momento. Todo momento significa literalmente cuando se necesita. La respuesta es ojalá, pero no.

Que debe entonces hacerse ante el desalentador pero real panorama planteado es lo que trata de cubrir esta revisión sistemática de la literatura técnica publicada.

2. Objetivos

Realizar una revisión sistemática de la literatura publicada sobre los problemas expuestos en la introducción y encontrar las soluciones existentes a la fecha de redacción de esta revisión de los problemas habituales en:

La gestión eficiente de la documentación técnica que se genera a lo largo de la ejecución de un proyecto industrial pasa por el control y la solución de una serie de problemas;

2.1 Garantizar la correcta codificación de los documentos

Garantizar la correcta codificación de los documentos permite su posterior uso y recuperación y archivo. Con frecuencia los errores pasan por la repetición de referencias. Se trata pues de resolver el problema de asignación de referencias a los documentos.

2.2 Garantizar la recuperación de los documentos generados en campo

La preparación de la inspección requiere que el inspector prepare la documentación relevante para la inspección, que previamente ha recibido del cliente o contratista principal, según el caso.

Una vez impresos los documentos codificados a cumplimentar en campo, llega el momento de recopilarlos y que no se quede almacenado en la mesa de trabajo del inspector o lo que es más frecuente, en la mesa del cliente, pendiente de aprobación y firma. Cómo garantizar que el documento siga su curso sin extraviarse es el objetivo de este punto.

2.3 Garantizar el archivo y salvaguarda de la documentación durante la etapa de construcción

La documentación en papel es susceptible de pérdida tras la consulta, bien porque no vuelve a archivar adecuadamente, bien porque se pierde durante la consulta o bien porque el archivo completo se pierde por causa de incendio, cambios en mobiliario y logística de la oficina o por mala fe.

Garantizar la conservación de la documentación y permitir la consulta ágil de la misma por parte del personal autorizado, así como la guarda y custodia de la misma, es objetivo de este punto.

3. Metodología

Búsqueda bibliográfica sistemática (Pautasso, 2013), recopilando la literatura técnica publicada sobre el tema a lo largo de los años en los que se encuentre información, y de acuerdo a la disponibilidad de medios aplicado a los años en los que hayan registros.

Plantear las preguntas relevantes sobre el tema y reducirla a cadenas de caracteres para poder realizar las búsquedas en las bases de datos.

Las cadenas de caracteres (Khurum & Gorschek, 2009) arrojan resultados que pueden analizarse e interpretarse por medio de tablas y figuras.

Tales recursos ayudarán a reconocer un orden lógico de análisis.

3.1 Protocolo de revisión sistemática

1. A partir de la necesidad de encontrar respuestas al problema planteado en la introducción, se plantean algunas preguntas concretas a las que se les buscará respuesta.
2. Las preguntas deben reducirse a un lenguaje informático que adapte la búsqueda de información relevante a través de bases de datos accesibles por internet. Las cadenas de caracteres y los operadores lógicos booleanos lo hacen posible.
3. Las bases de datos serán principalmente las recogidas en Web of Science.
4. Extracción de la información (Pittman, 2007).para la obtención de resultados.
5. Síntesis de resultados. En esta etapa se analizan las evidencias encontradas.
6. Conclusiones. A partir del apartado anterior se abre la etapa de reducción a ideas concretas que den respuestas a las preguntas planteadas.

3.2 Identificación de las preguntas relevantes

Son preguntas clave, las siguientes:

- P1- ¿Qué sistemas de codificación de la documentación, que garanticen la codificación única de documentos existe?.

- P2- ¿Qué protocolos se utilizan para la obtención de los registros cumplimentados y firmados de las inspecciones de calidad en campo?.
- P3- ¿Qué sistemas de archivo, adecuados a la etapa de construcción de un proyecto industrial, existen que garanticen los objetivos marcados?.

Reducción de las preguntas a cadenas de caracteres; palabras clave. Estas cadenas dependen de las herramientas de búsqueda utilizados, aunque los términos de búsqueda puedan ser los mismos, los operadores booleanos o las herramientas de discriminación de resultados no lo son.

Web of Science

- P1.- (document OR documentation) ("codification system"OR"codification method")
- P1.- (document OR documentation) codification

Tabla 1: Datos de búsqueda

Resultados encontrados	207
Total de veces citado	1694
Promedio de citas por elemento	8,18
h-index	19

Figura 1: Publicaciones anuales

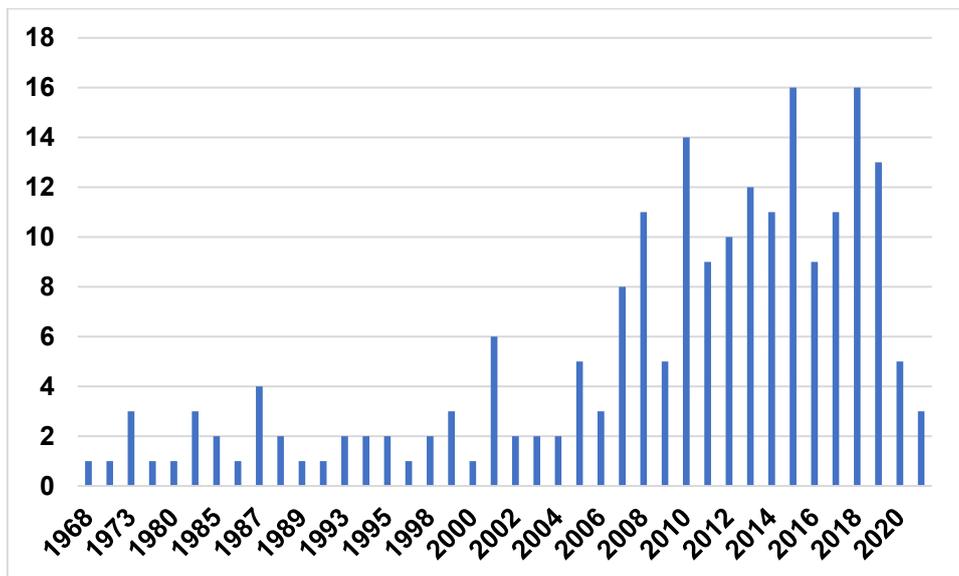
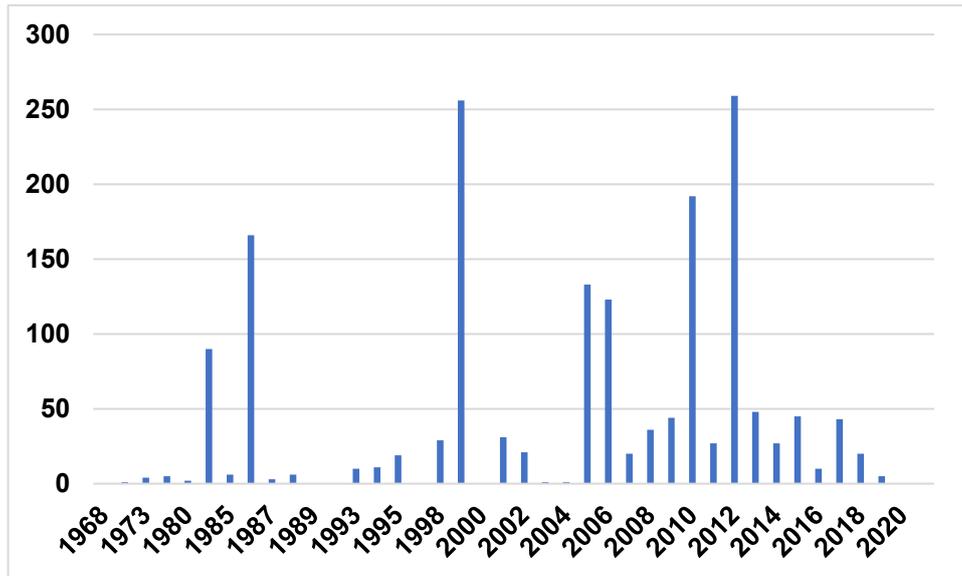


Figura 2: Citas anuales



- P2.- “protocol” “register collection” “signed off documentation” “quality inspection”
 - P2.- How to Create a Document Management System
- (Filing OR Retention OR storage) manage Project (Records OR document) construction

Tabla 2: Datos de búsqueda

Resultados encontrados	75
Total de veces citado	360
Promedio de citas por elemento	4,8
h-index	11

Figura 3: Publicaciones anuales

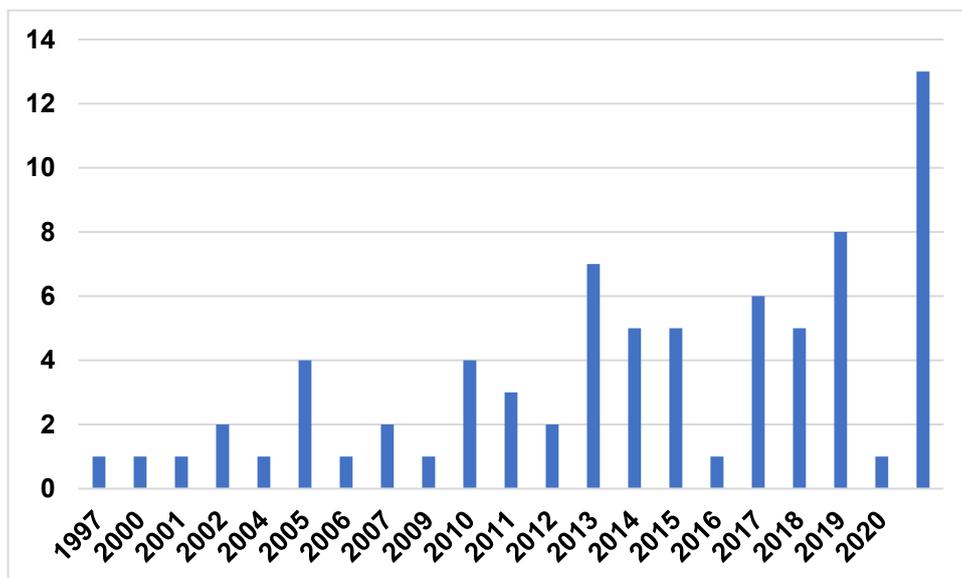
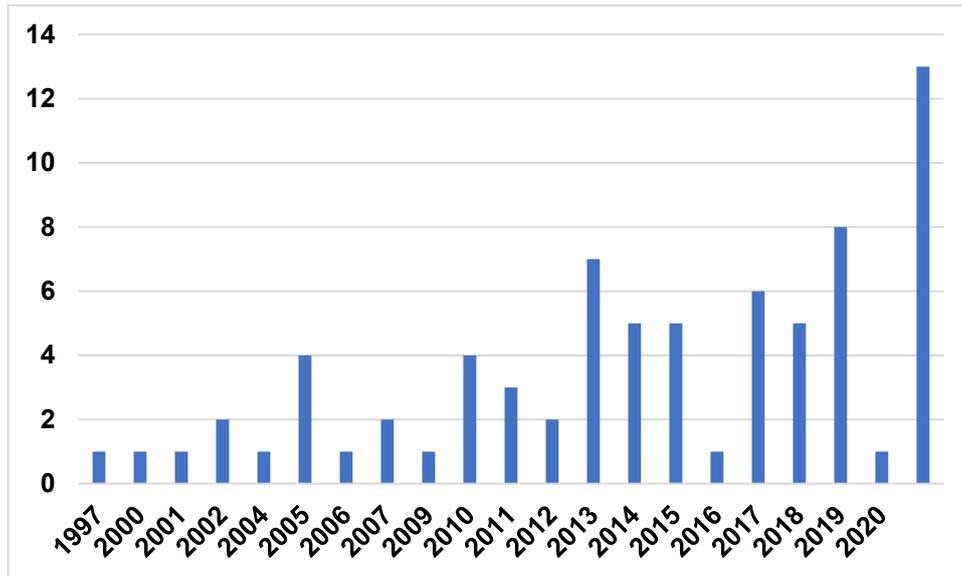


Figura 4: Total citas anuales



- P3.- “archive system” “construction stage”
- P3.-industrial construction (Agile OR efficient)(Document OR documentation OR file)(Management OR request OR collect)

Tabla 3: Datos de búsqueda

Resultados encontrados	52
Total de veces citado	982
Promedio de citas por elemento	18,88
h-index	14

Figura 5: Publicaciones anuales

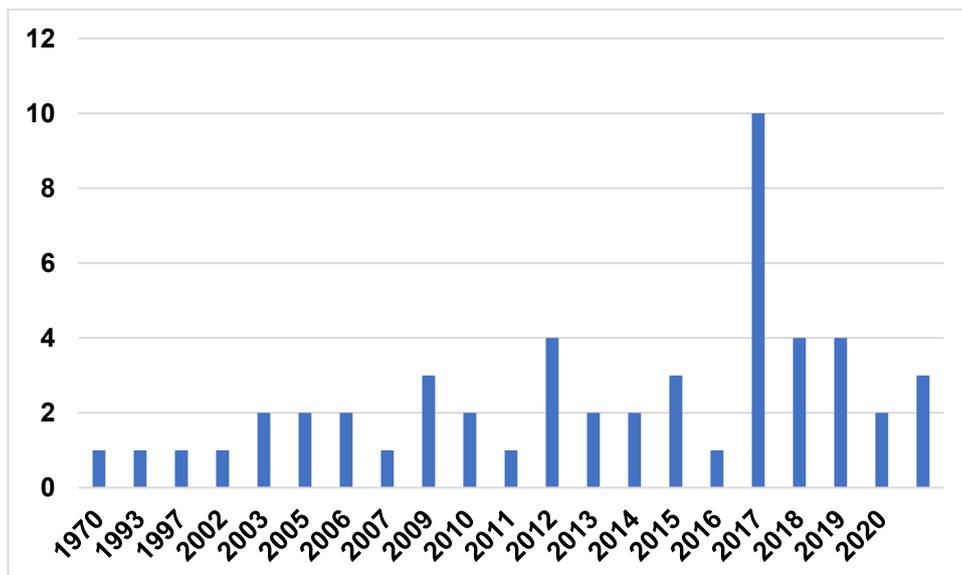
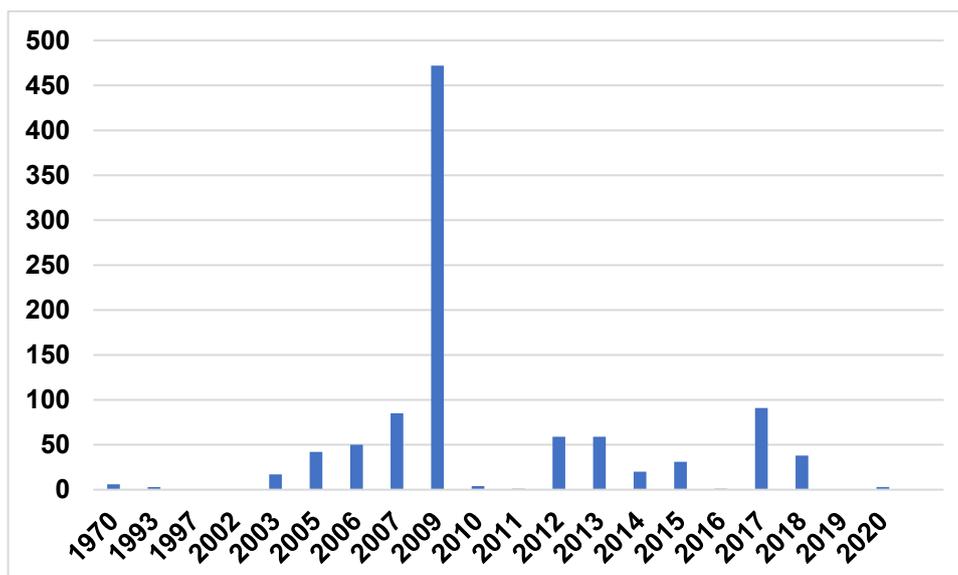


Figura 6: Total citas anuales



3.3 Selección de las bases de datos

- Google Scholar. Fue la herramienta de búsqueda inicial para centrar los términos de búsqueda, y que sirvió para descartar los términos en castellano.
- Dialnet. No arroja resultados en las búsquedas efectuadas.
- WOS. Recopila las bases de datos utiliza para la recuperación de documentos entre más de diecisiete millones.

3.4 Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios empleados(Williams & Carver, 2010) se basan en:

1. Lectura de los títulos para eliminar documentos irrelevantes o de poca relevancia.
2. Lectura de los resúmenes para eliminar documentos que puedan encajar con los criterios de búsqueda pero que en realidad no aporten información.
3. Lectura del los documentos que queden e incluir aquellos que den respuesta a las preguntas formuladas.

Los resultados de la aplicación de estos criterios se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4: Aplicación de los criterios

Pregunta	Resultados para criterio 1	Resultados para criterio 2	Resultados para criterio 3
P1	20	4	1
P2	23	5	0
P3	10	9	2

Para la pregunta P1, no se pudo acceder al único artículo encontrado. Se intentó contactar si éxito con el autor (Motamani, 2016).

Para la pregunta P2, no hubo resultados tras aplicar el tercer criterio.

Para la pregunta P3, los artículos encontrados (RI, 2017) (Mena, López, Framiñan, Flores, & Gallego, 2010), no aportaron información relevante para la pregunta.

3.5 Extracción de la información

De acuerdo a la literatura técnica encontrada, la extracción de la información (Pittman, 2007), aportaría las soluciones a las preguntas planteadas.

La documentación se revisó minuciosamente para encontrar respuesta a la pregunta asociada y a las otras.

Se encontró un hueco de estudio en el marco de la gestión de proyectos industriales.

3.6 Evaluación de la calidad

Los objetivos de la búsqueda se han definido así como la metodología de búsqueda. La calidad de la documentación encontrada se centra en la base de datos de la que procede, Web of Science y en la afinidad con las preguntas planteadas.

3.7 Síntesis de resultados

Se encuentra que no hay respuesta a fecha de la elaboración de este estudio de revisión, a las cuestiones planteadas en el mismo.

4. Conclusiones

La compilación de la información de manera completa y su disponibilidad total por medio del personal técnico relevante o de la dirección facultativa es un problema no resuelto o no documentado, en cualquier caso no disponible a todos los interesados en un proyecto industrial de construcción.

La revisión sistemática de la literatura técnica de proyectos ha revelado que, en especial, en entornos hostiles, de climatología severa y remotos no hay nada publicado en absoluto. En estos entornos especiales y comunes en proyectos de construcción, donde las cosas están aún por hacer, es donde una mejora en todos los procesos empleados en un proyecto, en particular el de la gestión y archivo de los registros de calidad y de todos los demás documentos técnicos de cualquier índole, tiene mayor repercusión.

La resolución definitiva de la circunstancia descrita, plantea la posibilidad de una significativa mejora en los procesos de archivo y recuperación de la información, lejos la convencional utilización de los estériles dosieres de calidad, compilados al final de proyecto durante unas pocas semanas.

La divulgación o la creación de un protocolo de archivo eficaz y versátil, es un interesante desafío aún abierto, esperando ser abordado. La utilización inteligente y realista de las TIC suponen un valor añadido, no aprovechado con seriedad hasta el momento, según los resultados del estudio.

Hay por tanto hueco donde trabajar y aportar soluciones, como parte de la investigación actualmente en curso y de la que en esta revisión se muestra un esbozo, en el marchó del espacio y del tiempo.

5. Referencias

Khurum, M., & Gorschek, T. (2009). A systematic review of domain analysis solutions for product lines. *Journal of Systems and Software*, 82(12), 1982–2003. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2009.06.048>

Mena, Á., López, F., Framiñan, J. M., Flores, F., & Gallego, J. M. (2010). *XPDRDL project: Improving the project documentation quality in the Spanish architectural, engineering and construction sector*. 19(2), 270–282. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2009.10.001>

- Motamani, N. (2016). Solution of agile codification rules and regulations management in municipality by using ISO 2009 and PMBOK. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED BIOTECHNOLOGY AND RESEARCH*, Vol. 7, pp. 1926–1933.
- Pautasso, M. (2013). Ten Simple Rules for Writing a Literature Review. *PLoS Computational Biology*, 9(7), 7–10. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1003149>
- Pittman, R. (2007). Restructuring the Russian electricity sector: Re-creating California? *Energy Policy*, 35(3), 1858–1871. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2006.06.008>
- RI, U. (2017). *Fa ci lit s.* 1–14.
- Williams, B. J., & Carver, J. C. (2010). Characterizing software architecture changes: A systematic review. *Information and Software Technology*, 52(1), 31–51. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2009.07.002>

