

01-044

*Guzmán Ruiz, Sergio <sup>(1)</sup>; Luque Sendra, Amalia <sup>(1)</sup>*

<sup>(1)</sup> Universidad de Sevilla

## THE ERRANTS NOTICES OF INSPECTION

A construction project is complex, the result of it is unique and unpredictable. Among other factors, risk is one of the most important and difficult to control.

The inspections carried out on site constitute a source of relevant information, while constituting the technical database of the project. Its execution and treatment is a cause of avoidable risk. The records that are collected may or may not be valid and suffer modifications.

The notifications are accessible to the subcontractor, which originates and safeguards them in their offices according to the contract, therefore not being integrated into the whole project documentation. They can on the other hand stay in the offices of the client, pending signature. In one way or another, the reliability of the process is very limited.

Inspection records are not signed in practice on the spot and, if repeated for reasons attributable to the customer, has an economic impact on the contractor.

To avoid the inconveniences of the described practices, an action protocol is proposed that marks the guidelines to follow for the resolution of the problem, with clauses in the contract.

*Keywords: NOI; notification; inspection; registry; contract; protocol*

## LAS NOTIFICACIONES DE INSPECCIÓN ERRANTES

Un proyecto de construcción es complejo, el resultado del mismo es único e impredecible. Entre otros factores, el riesgo es uno de los más importantes y difíciles de controlar.

Las inspecciones realizadas en obra constituyen una fuente de información relevante, a la vez que constituye la base de datos técnica del proyecto. Su ejecución y tratamiento supone una causa de riesgo evitable. Los registros que se recopilan pueden o no ser válidos y sufrir modificaciones.

Las notificaciones son accesibles al subcontratista, que las origina y custodia en sus oficinas de acuerdo al contrato, no estando por tanto integradas en el conjunto de la documentación de proyecto. Pueden por otro lado quedarse en las oficinas del cliente, pendientes de firma. De una manera u otra, la fiabilidad del proceso es muy limitada.

Los registros de inspección no se firman en la práctica en el acto y, en caso de repetirse la misma por causa imputable al cliente, tiene un impacto económico sobre el contratista.

Para evitar los inconvenientes de las prácticas descritas, se propone un protocolo de actuación que marque las directrices a seguir para la resolución del problema, con cláusulas en el contrato.

*Palabras clave: NOI; notificación; inspección; registro; contrato; protocolo*

Correspondencia: Sergio Guzmán Ruiz      [sguzman@us.es](mailto: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

Un proyecto de construcción es complejo, el resultado del mismo es único e impredecible. Entre otros factores, el riesgo es uno de los más importantes y difíciles de controlar.

Las inspecciones realizadas en obra constituyen una fuente de información relevante, a la vez que constituye la base de datos técnica del proyecto. Su ejecución y tratamiento supone una causa de riesgo evitable. Los registros que se recopilan pueden o no ser válidos y sufrir modificaciones.

Las notificaciones son accesibles al subcontratista, que las origina y custodia en sus oficinas de acuerdo al contrato, no estando por tanto integradas en el conjunto de la documentación de proyecto. Pueden por otro lado quedarse en las oficinas del cliente, pendientes de firma. De una manera u otra, la fiabilidad del proceso es muy limitada.

Los registros de inspección no se firman en la práctica en el acto y, en caso de repetirse la misma por causa imputable al cliente, tiene un impacto económico sobre el contratista.

Para evitar los inconvenientes de las prácticas descritas, se propone un protocolo de actuación que marque las directrices a seguir para la resolución del problema, con cláusulas en el contrato.

Son varios los problemas derivados de una mala planificación de las inspecciones. No es suficiente que en el plan de puntos de inspección se marquen los puntos de espera entre cliente y contratista o entre contratista y subcontratista, porque la no asistencia a las pruebas por alguna de las partes provoca un impacto en la planificación y en los costos. Cuando un test no se lleva a cabo por falta de presencia del empleador, el retraso incurrido puede cuantificarse (Haswell & de Silva, 1989), de acuerdo a las directrices y es exigible en futuras certificaciones, incluyendo estos términos en las cláusulas del contrato. La manera de cuantificar puede limitarse aunque teniendo en cuenta los impactos procedentes de los retrasos en otras tareas.

Es también un problema de planificación de las inspecciones, la falta de delimitación de los elementos a inspeccionar, porque no puede determinarse el grado de avance de las inspecciones y por consiguiente la determinación del estado de completitud del proyecto.

Son problemas derivados de la no cumplimentación in situ de los datos recogidos en la inspección y de su bondad y validez, dado que la bondad y validez de los mismos determinan los siguientes pasos en la construcción. Además, durante el tiempo en el que la inspección está aún abierta o pendiente de valoración de los datos, el riesgo de pérdida de la misma es alto, y con frecuencia para cuando se certifica la pérdida del documento la inspección no puede repetirse porque ya no es accesible, debido al avance de la construcción, y se recurre entonces a técnicas indirectas.

Son problemas derivados del preaviso de la notificación con tiempo suficiente de antelación para preparar la inspección y garantizar que todos los trabajos previos hayan finalizado. Con frecuencia al avance no es el esperado y la inspección no puede realizarse, cuando además los recursos técnicos y humanos están preparados y no disponibles para acometer otras actividades alternativas en la misma jornada. De nuevo constituye un impacto en el proyecto.

## 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 construcción de proyectos industriales.

Son varios los objetivos marcados para la resolución de los problemas comunes expuestos en la introducción. Se trata de sistematizar la manera en la que se realizan las inspecciones en los proyectos de construcción, de manera que se eviten los problemas habituales que conllevan un impacto económico, cubriendo todas las causas habituales de fracaso en la inspección.

### **2.1 Resolución de la situación de no asistencia a pruebas**

Para las situaciones en las que una de las partes no puede o no quiere asistir a una inspección, y siendo un requerimiento exigido en el plan de puntos de inspección del plan de calidad la presencia de ambas partes, establecer un acuerdo expreso en el contrato que cubra esta situación, permitiría a ambas partes saber a qué atenerse en caso de esta concurrencia.

### **2.2 Delimitación de alcance de inspecciones**

Establecer las bases para delimitar el alcance de las inspecciones, independientemente del plan de calidad, estableciendo a qué grado de avance en el proyecto se aspira cuando se cumplen cada hitos de inspección.

### **2.3 Implementación de compensaciones por sobre tiempo**

Definir las compensaciones a implementar en el caso de que una de las partes necesite más tiempo que el invertido en la inspección, para decidir si los datos tomados están dentro de los rangos técnicos de decisión que delimitan cuando el elemento inspeccionado pasa la prueba.

### **2.4 Resolución del problema del preaviso en vano**

Resolver el problema del preaviso. Evitar que cuando finalmente el elemento a ser inspeccionado no está terminado, se dediquen innecesariamente los recursos técnicos y humanos para realizarlo.

## **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 relevantes al problema planteado en la introducción las siguientes:

- P1.- ¿Qué tiempo de aviso es necesario para que los trabajos de construcción relevantes hayan terminado, teniendo en cuenta la previsión de trabajos terminados y la preparación de los posibles equipos necesarios para la inspección?.
- P2.- ¿Qué circunstancias mínimas deben darse para que el aviso no se emita?, por ejemplo que la previsión no vaya a cumplirse de acuerdo al avance en un momento dado de acuerdo al estado de los trabajos y los recursos empleados.
- P3.-¿Qué circunstancias deben darse para que, habiéndose emitido el aviso de inspección, finalmente la inspección no pueda realizarse?, por falta de avance o por indisponibilidad de los medios o equipos necesarios para la inspección. Por ejemplo, accesos necesarios no instalados.

Reducción de las preguntas a cadenas de caracteres; palabras clave:

- P1. Tiempo, aviso, construcción, proyecto, terminación, inspección.
- P2. Aviso, emisión, recursos, tiempo, falta, incompleto.
- P3. Tiempo, incompleto, falta, instalación, pendiente.

Cadenas de caracteres de búsqueda, sinónimos y términos en inglés. Los términos en castellano no producen resultados significativos, ver Tabla 1 y Tabla 2.

**Tabla 1: Palabras clave para la pregunta P1 y sinónimos en castellano**

tiempo	aviso	construcción	proyecto	terminación	inspección
período	indicación	obra	plan	remate	examen
espacio	comunicación	levantamiento		culminación	observación
duración	noticia	montaje		fin	supervisión
hora	indicio	fabricación		final	revista
fecha	llamamiento			término	control
sazón	citación			cumplimiento	verificación
plazo				clausura	visita
día				cierre	vigilancia
término				finiquito	revisión
				consunción	alarde
					comprobación
					prueba
					demonstración

**Tabla 2: Sinónimos en inglés**

time	warning	structure	project	termination	inspection
time	warning	structure	project	termination	inspection
period	notice	composition	displace	completion	examination
tempo	example	building	plan	ending	check
occasion	omen		forecast		supervision
			assignment		scan
					surveillance

Existe una limitación de 45 palabras de búsqueda máxima en Google Scholar. Los resultados son miles y no tienen suficiente relación con los objetivos planteados.

Se requiere el empleo de vocabulario más especializado como el mostrado en Tabla 3.

**Tabla 3: Utilización de vocabulario especializado**

“notificación de inspección”	tiempo	proyecto
“requerimiento de inspección”	avance	obra
“aviso de inspección”	aviso	industria
“notice of inspection”	time	project
“request for inspection”	forecast	work
“inspection notification”	advance	industry

El empleo de este vocabulario arroja tan solo tres resultados en la búsqueda en inglés, por lo que se amplía la búsqueda según Tabla 4.

**Tabla 4: Nuevos términos de búsqueda**

“notificación de inspección”	calidad	“proyecto llave en mano”
“requerimiento de inspección”		obra
		industria
“notice of inspection”	quality	project
“request for inspection”		work
		industry

De este conjunto de términos se obtienen 92 resultados la búsqueda en castellano. Al introducir los términos de construcción (Tabla 5), se reducen a 56 los resultados.

**Tabla 5: Inclusión de términos de construcción**

“notificación de inspección”	calidad	construcción	“proyecto llave en mano”
“requerimiento de inspección”			obra
“notice of inspection”	quality	construction	industria
“request for inspection”			project
			work
			industry

Pequeñas variaciones en las combinaciones hacen variar drásticamente (284.000) los resultados de búsqueda (Tabla 6). 516.000 para Tabla 7 y 809.000 para Tabla 8.

**Tabla 6: Variaciones de búsqueda**

“notificación de inspección”	calidad	construcción	“proyecto llave en mano”
“requerimiento de inspección”			epc
“notice of inspection”	quality	construction	industria
“request for inspection”			project
			work
			industry

**Tabla 7: Resultados de búsqueda 2**

“notificación de inspección” “requerimiento de inspección”	calidad	construcción	“proyecto llave en mano” obra “proyecto industrial” or epc
“notice of inspection” “request for inspection”	quality	construction	“ecp project” “turnkey project” industry

**Tabla 8: Resultados de búsqueda 3**

“notificación de inspección” “requerimiento de inspección”	calidad	construcción	“proyecto llave en mano” obra “proyecto industrial” or epc
“notice of inspection” “request for inspection”	quality control	project construction	“ecp project” “turnkey project” industry

Se hace necesario el uso de cadenas de búsqueda más complejas como las de la Tabla 9.

**Tabla 9: Cadenas complejas**

Cadenas de búsqueda	Nº de documentos encontrados
("notice of inspection"OR"request of inspection) "construction sites" "quality control" ("notificación de inspección"OR"aviso de inspección") "lugar de construcción" "control de calidad" "aviso de inspección" "control de calidad" “quality inspections” “EPC projects”OR“turnkey projects” "quality inspections" "construction projects" noi site "construction projects" "notice of inspection" OR inspection "quality inspections" -safety "notice of inspection" OR "request for inspection" -environmental -laboratory "notice of inspection" OR "request for inspection" problems protocol construction "notice of inspection" "construction site"	167
-materials -safety -clinical -school "notice of inspection" quality	25
"notificación de inspección" -bancaria	17
"EPC projects" quality inspection notification construction notice -rfi	35
("notice of inspection" OR "request for inspection") quality	130
("notice of inspection" OR "request for inspection") quality "construction site" - materials	1500
response ("request for inspection"OR"notice of inspection") "construction project"	10
"inspection test plan" "construction site" "hold point"	115
"inspection test plan" ("notice of inspection"OR"request for inspection")	2
	0

La forma de organizar la búsqueda depende también de la herramienta utilizada y sus limitaciones (Tabla 10 y Tabla 11).

**Tabla 10: Cadenas para SCOPUS**

Cadenas de búsqueda orientadas a SCOPUS	Nº de documentos encontrados
itps AND inspections	14000
"notice of inspection"OR"request for inspection"	53
( "notice off inspection" OR "request for inspection" "construction site" )	1
( "notice off inspection" OR "request for inspection" AND quality )	13

**Tabla 11: Otras búsquedas**

Herramienta	Cadena	Nº Documentos
Dialnet	"plan de puntos de inspección"	2
ACM Digital Library	"notice of inspection"	1
Web of Science	"notice of inspection" OR "request for inspection" ("quality"OR"ITP")project epc construction	0
Open Access Books Data Base, CSIC	"notice of inspection" OR "request for inspection"	0

Se centra la búsqueda en Web of Science y se seleccionan las siguientes cadena para las diferentes preguntas:

- P1.- "quality inspections" "EPC projects"OR"turnkey projects"

La Tabla 12 muestra el número de resultados encontrados que cumplen con el criterio de búsqueda expresado en la cadena de caracteres anterior. Junto al número de documentos, se indican las veces que se han citado en el periodo de tiempo representado en Figura 1 y Figura 2.

La Figura 1 muestra en número de publicaciones anuales que cumplen con la cadena de caracteres. Se observa que, en general, la documentación relativa a las inspecciones de calidad en proyectos tipo llave en mano son relativamente frecuentes. Puede verse un interés creciente siguiendo una pauta de cuatro o cinco años.

El número de citas producidas en estos años se representan en la Figura 2, en la que se observa un interés puntual en el año 2009 que contrasta con los datos de la Figura 1.

**Tabla 12: Datos de búsqueda**

Resultados encontrados	48
Total de veces citado	73
Promedio de citas por elemento	1,52
h-index	5

Figura 1: Publicaciones anuales

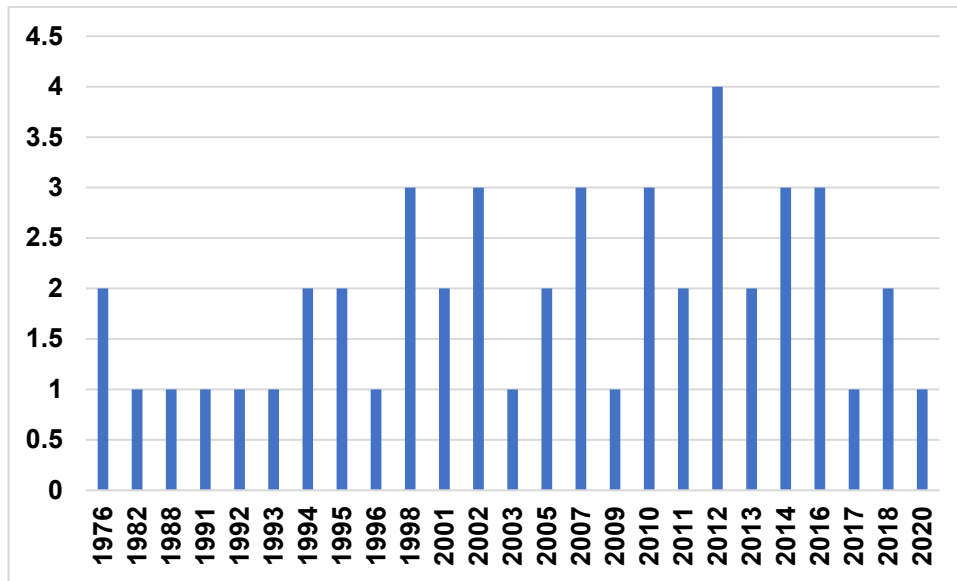
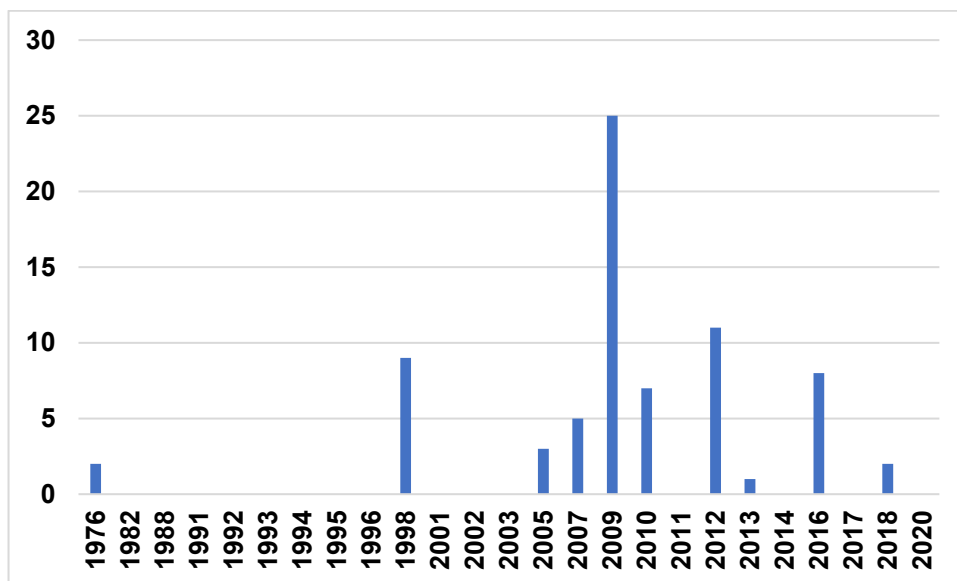


Figura 2: Total citas anuales



- P2.- ("quality"OR"ITP")project epc construction

La Tabla 13 muestra el número de resultados encontrados que cumplen con el criterio de búsqueda expresado en la cadena de caracteres para la pregunta P2. Junto al número de documentos, se indican las veces que se han citado en el periodo de tiempo representado en Figura 3 y Figura 4.

La Figura 3 muestra en número de publicaciones anuales que cumplen con la cadena de caracteres. Se observa que, en general, la documentación relativa a las inspecciones de calidad en proyectos tipo llave en mano son relativamente frecuentes. Puede verse también un interés creciente.

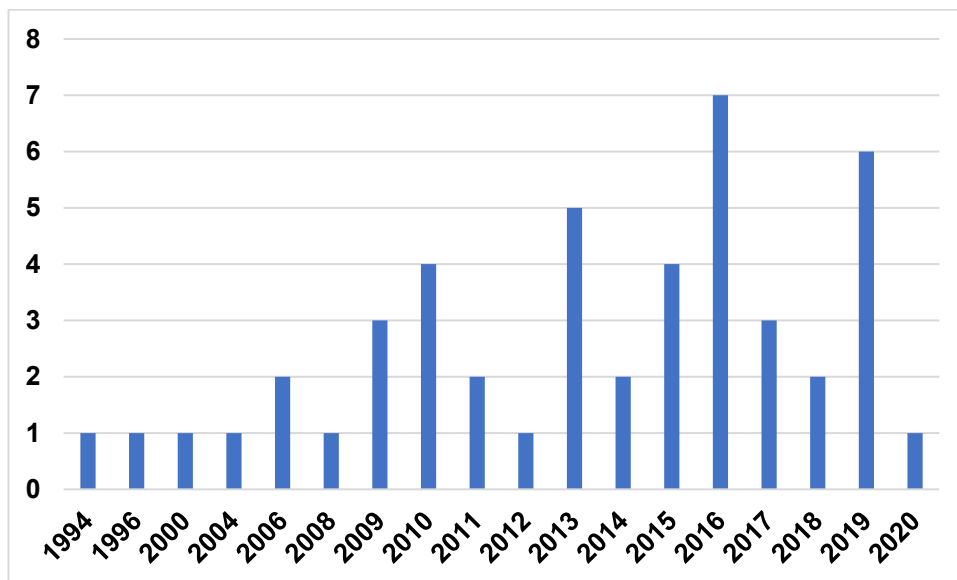
El número de citas producidas en estos años se representan en la Figura 4, en la que se observa un interés que despunta cada siete años aproximadamente que contrasta con los datos de la Figura 3.



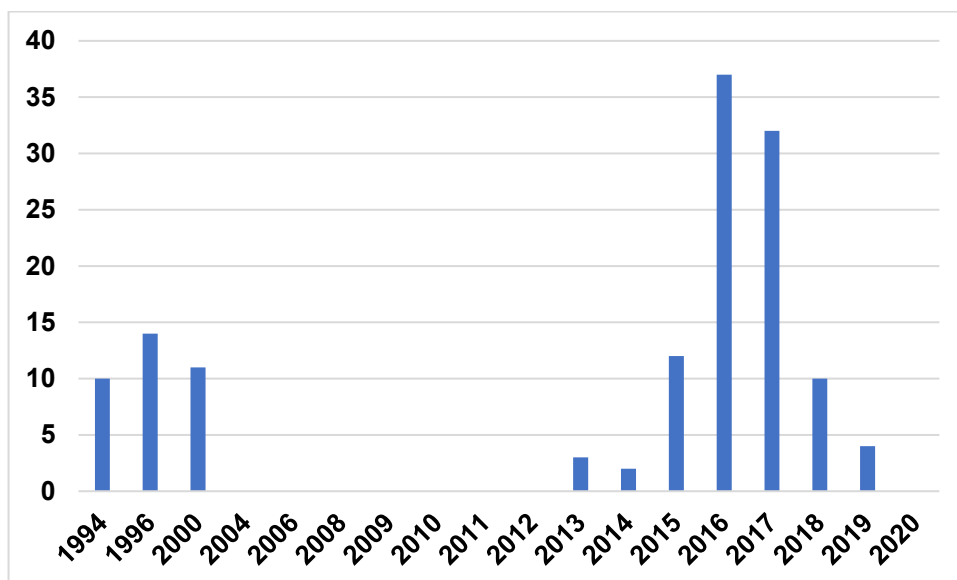
**Tabla 13: Datos de búsqueda**

Resultados encontrados	47
Total de veces citado	135
Promedio de citas por elemento	2,87
h-index	7

**Figura 3: Publicaciones anuales**



**Figura 4: Total citas anuales**



- P3.- "notice of inspection" OR "request for inspection"

La Tabla 14 muestra el número de resultados encontrados que cumplen con el criterio de búsqueda expresado en la cadena de caracteres para la pregunta P3. Junto al número de documentos, se indican las veces que se han citado en el periodo de tiempo representado en Figura 5 y Figura 6.

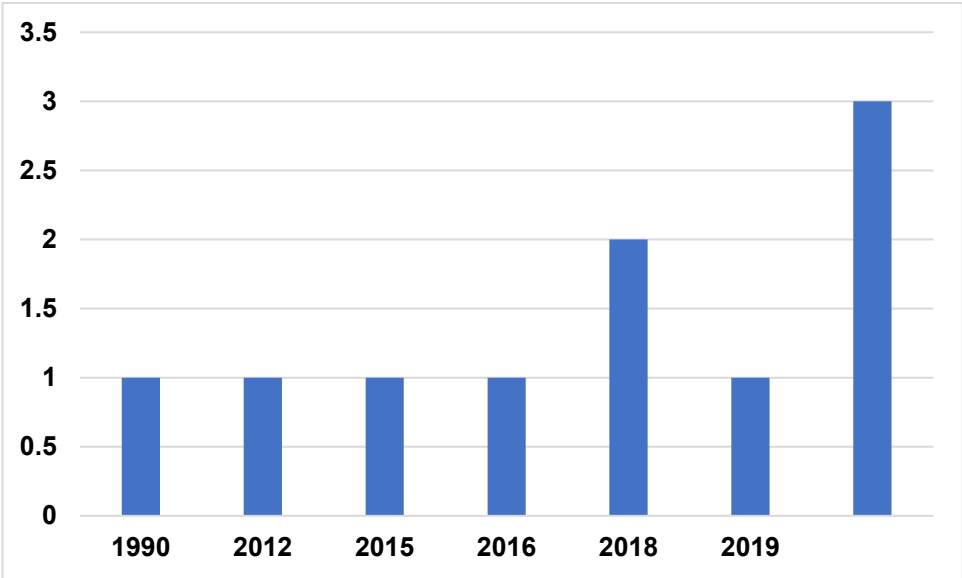
La Figura 5 muestra en número de publicaciones anuales que cumplen con la cadena de caracteres. Se observa que, en general, la documentación relativa a las inspecciones de calidad en proyectos tipo llave en mano son relativamente frecuentes. Puede verse también un interés creciente.

El número de citas producidas en estos años se representan en la Figura 6, en la que se observa un interés que puntual en 1990 que contrasta con los datos de la Figura 5.

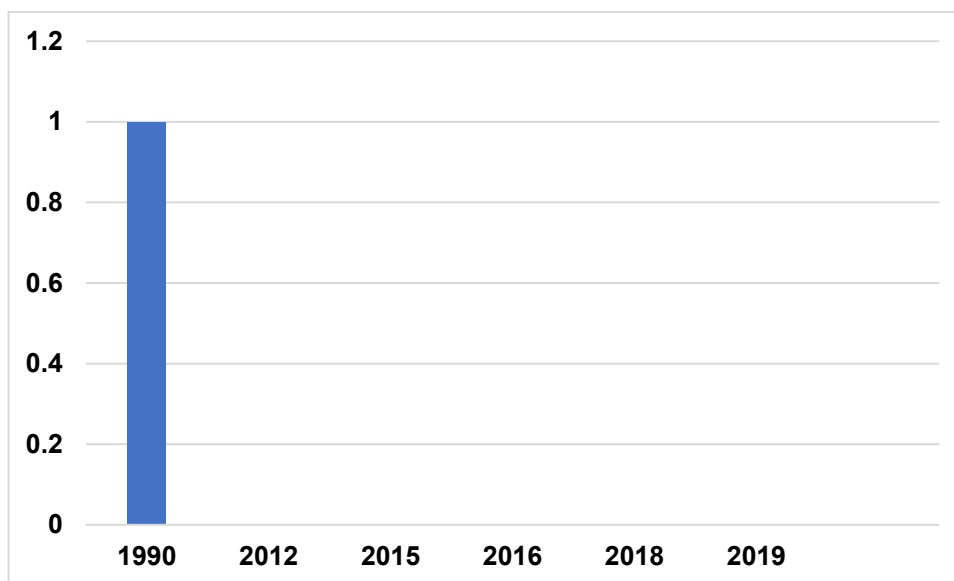
**Tabla 14: Datos de búsqueda**

Resultados encontrados	14
Total de veces citado	1
Promedio de citas por elemento	0,07
h-index	1

**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 de 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 15.

**Tabla 15: Aplicación de los criterios**

Pregunta	Resultados para criterio 1	Resultados para criterio 2	Resultados para criterio 3
P1	12	6	0
P2	8	3	0
P3	0	-	-

Para ninguna de las preguntas, quedan documentos tras la aplicación del tercer criterio.

### 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

Se tiene un hueco de investigación en la gestión de proyectos industriales. En particular en el área de calidad y desarrollo de inspecciones en campo.

## 5. Referencias

Haswell, C. K., & de Silva, D. S. (1989). General conditions of contract. *Civil Engineering Contracts*, 52–87. <https://doi.org/10.1016/b978-0-408-03201-8.50012-9>

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>

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>

