

## ANALYSIS OF THE ESSENTIAL LITERATURE ON PROJECT MANAGEMENT IN SPANISH

Guerrero Chanduví, Dante A. M.<sup>1</sup>; La Rosa Lama, Gerson<sup>1</sup>; Panta Yenque, Manuel<sup>1</sup>;  
Yagüe Blanco, José Luis<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Piura, <sup>2</sup> Universidad Politécnica de Madrid

The advancement of science and engineering projects is brewing major changes in the various phases of a project. These changes have produced more rigorous aspects of project management that tracks the research fronts of engineering and project management becomes key.

However, research in engineering and project management in Spanish is hindered by access to information to enable the person concerned to ascertain the most recent and current research, limiting the exchange of information and strengthening research networks in this field interest with great implications in business, industry and scientific issues.

Therefore, the article aims to present the state of the art of engineering research and project management in Spanish, using the analysis of scientific domains and network analysis of the research literature to identify and analyze relationships between authors and documents that establish the base and research fronts topic under study. The results also provide statistics on the contribution of international research in Spanish and scientific collaboration networks.

**Keywords:** *Project Management ; Domain analysis; Networks analysis*

## ANÁLISIS DE LA BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL EN DIRECCIÓN DE PROYECTOS EN ESPAÑOL

El avance de la ciencia e ingeniería de proyectos viene gestando cambios importantes en las diversas fases del ciclo de un proyecto. Éstos han producido una mayor rigurosidad en aspectos de la dirección de proyectos donde se vuelve clave el seguimiento de los frentes de investigación de la ingeniería y dirección de proyectos.

Sin embargo, la investigación de la ingeniería y dirección de proyectos en lengua española se ve obstaculizada por el acceso de información que permitan al interesado conocer las investigaciones más recientes y actuales, limitando el intercambio de información y fortalecimiento de las redes de investigación sobre este campo de interés con gran implicancia en temas empresariales, industriales y científicos.

Por tal motivo, el artículo tiene por objetivo presentar el estado del arte de la investigación de la ingeniería y dirección de proyectos en lengua española, utilizando el análisis de dominios científicos y el análisis de redes de la literatura de investigación, para identificar y analizar las relaciones entre documentos y autores que permitan establecer la base y los frentes de investigación del tema en estudio. Los resultados además proporcionan datos estadísticos sobre el aporte internacional de las investigaciones en lengua española y las redes de colaboración científica.

**Palabras clave:** *Dirección proyectos; Análisis dominio; Análisis redes*

## 1. Introducción

La información científica actual de la ingeniería y dirección de proyectos en idioma español se encuentra diseminada por disciplinas que, para los no especialistas en este campo de estudio, y a veces para los eruditos, tienen poco en común, o están poco relacionadas entre sí. Por ello, surge la necesidad de elaborar un análisis de las redes de colaboración científica, que permita identificar a los principales autores de lengua española que son citados como referentes y a los vanguardistas que están emprendiendo en este campo; y a las investigaciones que son tomadas como base de este dominio científico y las que se van especializando dentro de una disciplina.

Ante lo reseñado anteriormente se presenta el siguiente trabajo que tiene como objetivo describir el estado del arte de la investigación de la ingeniería y dirección de proyectos en idioma español, utilizando como herramienta el análisis de dominios científicos y el análisis de redes de la literatura de investigación, para identificar y analizar las relaciones entre documentos y autores que permitan establecer la base y los frentes de investigación de la disciplina en estudio. Los resultados además proporcionan datos estadísticos sobre el aporte internacional de las investigaciones en ingeniería y dirección de proyectos en idioma español. En este caso, la base de documentos científicos analizadas corresponden a los congresos internacionales organizados por la Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos (AEIPRO), data que se trabajó para una anterior comunicación presentada en el 17th congreso internacional de dirección e ingeniería de proyectos de AEIPRO titulada "Análisis de la investigación científica de los congresos internacionales de Ingeniería de Proyectos de AEIPRO" (Guerrero, Yague, La Rosa, Zatán, & Giron, 2013). Además se complementan los resultados analizando artículos indexados en la base de datos Scopus de las investigaciones referidas a la Ingeniería y Dirección de Proyectos de autores de países de habla hispana.

## 2. Metodología

La metodología a seguir, se fundamenta en el proceso realizado para llevar a cabo el análisis del dominio científico en la ingeniería y dirección de proyectos en idioma español; siguiendo las siguientes fases: definición de parámetros iniciales, filtrado y búsqueda de información y visualización de dominio científico.

Debemos resaltar que el análisis de dominio científico se perfila como un elemento imprescindible para mantenernos actualizados sobre las nuevas investigaciones en diversos sectores; puesto que, permite la obtención de conclusiones en base al análisis del conocimiento científico, utilizando como técnica el análisis de redes, ofreciendo la oportunidad de visualizar mediante grafos el dominio científico generado. En esta estructura social los individuos, disciplinas científicas, categorías, etc., son representadas mediante nodos, y el conocimiento que éstos intercambian son llamados enlaces (Chen & Paul, 2001) (De Moya, Vargas, & Chinchilla, 2005)(Börner, Chen, & Boyack, 2003).

## 2.1 Definición de parámetros iniciales

Antes de iniciar la búsqueda d sobre la ingeniería y dirección de proyectos en idioma español, es necesario establecer los parámetros que definirán la búsqueda, los cuales mostramos a continuación en la tabla 1:

**Tabla 1: Parámetros iniciales**

<b>Parámetro</b>	<b>Elección</b>	<b>Justificación</b>
Base de datos a utilizar en la búsqueda	Scopus (1987-2014)	Muestra importante aporte científico internacional, en diversos campos; entre ellos la dirección e ingeniería de proyectos.
	Registro AEIPRO (1998-2013)	Representa una compilación del aporte en la Ingeniería y dirección de proyectos, desarrollados en los congresos AEIPRO
Tipo de publicación	Comunicaciones	La investigación se ha centrado en las comunicaciones publicadas en la base de datos a utilizar.
Software utilizado	VosViewer v1.5.5	Software de libre disponibilidad que permite construir crear, ver y explorar mapas a través de registros procedentes de diferentes fuentes bibliográficas. Los tipos de análisis que proporciona son: emparejamiento bibliográfico de documentos, revistas, autores, instituciones, co-citación de documentos, revistas y autores, co-ocurrencia de términos y co-autoría de países e instituciones (Van Eck & Waltman, 2010).
	CiteSpace II	Aplicación libre de Java, se encuentra disponible para la visualización y análisis de data sobre literatura científica. De fácil uso, comprensión e interpretación Se puede realizar los siguientes tipos de análisis: co-ocurrencia, co-citación de categorías, co-citación de documentos, co-citación de autores, co-citación de revistas y emparejamiento bibliográfico de documentos. (Chen, 2006)
Idioma	Registro AEIPRO (Español)	Es el idioma predominante en el ámbito científico y el utilizado en el registro AEIPRO.
	Scopus (Inglés)	Es el idioma utilizado en la base de datos a utilizar.

Fuente: Elaboración propia.

## 2.2 Filtrado y búsqueda de información

En la anterior comunicación (Guerrero, Yague, La Rosa, Zatán, & Giron, 2013) se trabajaron los registros de AEIPRO siguiendo la estructura del formato establecido en la plataforma de investigación Web of Knowledge (Thomson Reuters, 2013).

El objetivo de este filtrado fue identificar los registros cuyos autores y/o instituciones no sean procedentes de países (PA) de idioma español, dentro del registro de datos, para no considerarlos en la visualización de dominio científico.

Para la base de datos Scopus, se realizó una búsqueda de aquellas comunicaciones relacionadas a la ingeniería y dirección de proyectos realizadas en los países cuyo idioma es el español.

## 2.3 Visualización de Dominio Científico

Se determinó las unidades de medida (co-citación, emparejamiento bibliográfico, co-ocurrencia y co-auditoría) tomadas en cuenta para la visualización de dominios científicos, con la finalidad de observar, y analizar las relaciones existentes entre cada una de las unidades de análisis (documentos, autores, palabras claves, instituciones, entre otros) con el resto de sus integrantes; y así, evidenciar la estructura intelectual que constituyen; utilizando el software VosViewer (Van Eck & Waltman, 2010) y Citespace II (Chen, 2006) para la representación de los grafos. Para un mejor entendimiento definiremos los conceptos de las unidades de medida con las que trabajaremos:

La **co-citación** se da en dos unidades de análisis (revistas, documentos, palabras clave, autores, entre otros) que son citadas por otros documentos publicados con posterioridad a ellos, denotando de esta manera un enfoque progresista (Garfield, 1998).

El **emparejamiento bibliográfico** se puede aplicar a los autores o revistas cuyas producciones tienen referencias bibliográficas comunes. La principal diferencia con la co-citación, es que en este caso existe una relación estable y permanente, depende de las referencias contenidas en estos documentos, mientras que en la co-citación la relación entre dos documentos varía, dependiendo del número de veces que son citados por documentos posteriores a su publicación (Garfield, 1998).

La **co-ocurrencia** ocurre en dos palabras (términos del título, palabras claves, términos del resumen) que aparecen simultáneamente en el mismo documento. La medida del enlace entre dos palabras de una red es proporcional a la co-ocurrencia de esas dos palabras en el conjunto de documentos que se tome como muestra (Ortega Priego & Aguillo, 2006).

A continuación presentamos la tabla 2 describiendo los análisis que utilizaremos para cumplir con los objetivos de la investigación:

**Tabla 2: Tipos de análisis seleccionados para el presente estudio**

Análisis	Unidades de análisis	Objetivo de la investigación
Co-citación de autores	Autores, organizaciones	Aproximación de la base científica de la investigación en la Ingeniería y Dirección de Proyectos en idioma español.
Emparejamiento bibliográfico de documentos	Artículos, revistas, libros, informes	Análisis de la estructura del conocimiento científico de la Ingeniería y Dirección de Proyectos en español.
Co-ocurrencia	Títulos,	Identificación de los frentes temáticos de investigación

Análisis	Unidades de análisis	Objetivo de la investigación
de términos	resumen	en la Ingeniería y Dirección de proyectos en español.

Fuente: Elaboración propia.

### 3. Resultados

Los resultados se han agrupado de acuerdo a los objetivos buscados con esta investigación. Además se analiza a nivel de país el aporte de las investigaciones en la Ingeniería y Dirección de Proyectos

#### 3.1 Aproximación de la base científica de la investigación en la Ingeniería y Dirección de Proyectos en idioma español:

Para aproximar la base científica de la investigación en Ingeniería y Dirección de proyectos en idioma español, generamos un mapa utilizando la técnica de co-citación de autores. La Figura 1, nos muestra 46 autores relevantes, agrupados en 6 clúster según sus relaciones de co-citación. Los clúster generados nos permiten caracterizar la base científica de la Ingeniería y Gestión de proyectos en idioma español, las cuales describimos a continuación:

- Clúster 1: Los investigadores más co-citados se centran en la metodología de proyectos, la normativa ambiental española, la ingeniería ambiental y gestión de recursos naturales. Influenciados por instituciones y/o autores como AENOR, Salvador Capuz Rizo, Project Management Institute y la Comisión Europea.
- Clúster 2: Resaltan investigaciones relacionadas a la gestión de proyectos industriales, ingeniería del proceso y del producto; el planteamiento de sistemas dentro de los proyectos; la docencia y formación en ingeniería de proyectos. Los autores más co-citados son: Jaume Blasco Font de Rubinat, Christian Estay Niculcarp y Javier Martínez de Pison.
- Clúster 3: Los investigadores más co-citados resaltan en temáticas como la metodología para la elaboración de proyectos, definiendo prioridades dentro de cada requerimiento y proceso. Entre ellos: Eliseo Gómez - Senent Martínez y Saaty T.
- Clúster 4: Se centran en la formulación y evaluación de proyectos empresariales, agrarios y de desarrollo rural. Los autores más co-citados son: Adolfo Cazorra Montero e Ignacio Trueba Jainaga.
- Clúster 5: Los autores más co-citados centran sus investigaciones en el cálculo del presupuesto de un proyecto, especialmente de aquellos relacionados a las TIC's y la ingeniería del software; la ingeniería civil, construcción y planeamiento urbano. Entre ellos: José María Torralba Martínez y Juan Luis Cano.
- Clúster 6: Los autores centran sus investigaciones a un nivel más estratégico y táctico en la Dirección y Gestión de Proyectos. Ellos son: Luis Amendola León y Kerznerh.

Globalmente, se puede describir a los 5 autores más co-citados:

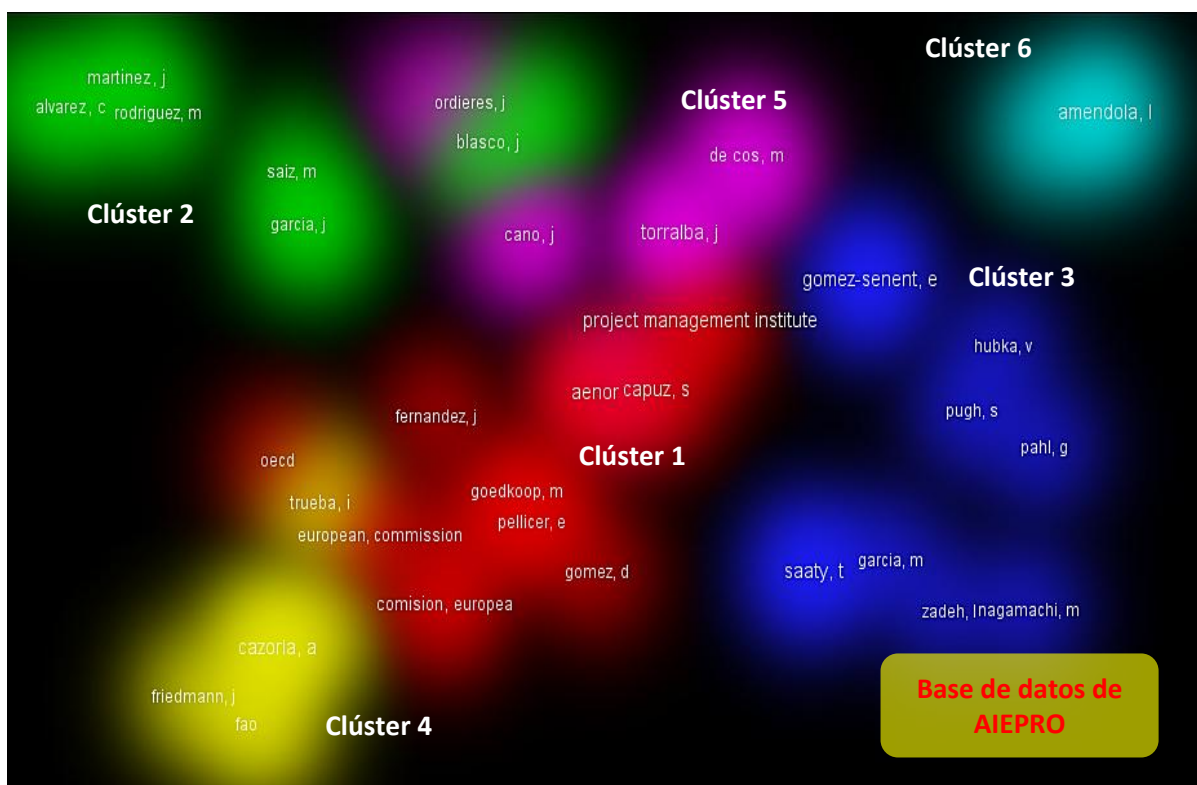
1. José María Torralba Martínez: Es el más co-citado, sus principales investigaciones co-citadas son: "Introducción al precio en la oferta de proyectos informáticos y telemáticos" (2001) y "El proceso presupuestario del proyecto de construcción" (2003)
2. La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), cuya actividad contribuye a mejorar la calidad y competitividad de las empresas, sus productos y

servicios; tiene como investigaciones más co-citadas a: “Criterios para la elaboración de proyectos” y la normativa referente a los lineamientos para los sistemas de gestión ambiental.

3. Eliseo Gómez-Senent Martínez, cuyas investigaciones más co-citadas son: “El Proyecto Diseño en Ingeniería” (2007), donde explica los aspectos fundamentales de la Teoría del Proyecto, y “La ciencia de la creación de lo artificial” (1998) relaciona las aplicaciones de la Ingeniería al Proyecto.
4. Saaty T, en sus investigaciones resalta la importancia de priorizar ciertos recursos y procesos antes que otros, en la elaboración de un proyecto. Sus investigaciones más co-citadas se encuentran “El proceso analítico jerárquico: La planificación, la prioridad, la asignación de recursos y el ajuste” (1996) y “Toma de decisiones con dependencias y sugerencia: El proceso analítico red” (2001).
5. Adolfo Cazorla Montero, quien enfoca la planificación, ingeniería y dirección de proyectos desde un desarrollo rural y sostenible. Dentro de sus investigaciones más co-citadas se encuentran: “Trabajando con la gente: Modelos de planificación para un Desarrollo Rural y Local” (2004) y “La comunidad Líder como modelo de desarrollo rural: Aplicación en la región de la capital de España” (2005).

Finalmente, podemos observar la influencia de co-citación del Project Management Institute, que ofrece una metodología de gestión de proyectos a través de la guía PMBOK (PMI, 2013); Luis Amendola León, enfocando sus investigaciones en las estrategias y tácticas en la dirección y gestión de proyectos dentro de una organización. Salvador Capuz Rizo, prioriza la investigación de proyectos en el diseño de técnicas en ingeniería amigables con el medio ambiente; y Blasco Font de Rubinat, Jaume, da enfoques metodológicos para la mejora de la docencia en proyectos.

**Figura 1: Cocitación de autores según los registros de AEIPRO**



Fuente: Elaboración propia a través de VosViewer

### **3.2 Análisis de la estructura del conocimiento científico de la Ingeniería y Dirección de Proyectos en idioma español:**

La figura 2 muestra 47 investigadores de la ingeniería y dirección de proyectos en idioma español, agrupados en 6 clúster según la bibliografía citada en común.

A continuación se presenta las principales características de cada clúster:

- Clúster 1: Los principales autores de este grupo son: Vicente Cloquell Ballester, Víctor Cloquell Ballester, José María Torralba Martínez, Jesús Ayuso Muñoz y Mónica García Melon. Los temas que abordan son: La metodología del desarrollo del producto, localización industrial y diseño de plantas eco industriales; la gestión de proyectos de informática y de construcción, enfatizando en el cálculo del presupuesto y en la metodología de ayuda a la toma de decisiones.
- Clúster 2: Los autores más destacados del grupo son: Joaquin B. Ordieres Mere, Ana González Marcos, y Alpha Pernia Espinoza. La temática que abordan son: Optimización del control de los procesos industriales, gestión de riesgos en la planificación de proyectos de construcción, y certificación profesional en dirección de proyectos.
- Clúster 3: Salvador Capuz Rizo, Rosario Vinales Cebolla y Jose Luis Vivancos Bono son los autores que más comparten bibliografía, basándose en temáticas como: Determinar los factores influyentes de la eco-eficiencia en el diseño y fabricación de un producto; y el análisis de las conductas medioambientales de las PYMES industriales.
- Clúster 4: Dentro de los autores que más comparten referencias bibliográficas, tenemos: M. Rosario Vidal Nadal, Joaquim Lloveras Macia y Antonio Gallardo Izquierdo. Desarrollan sus investigaciones en determinar la metodología en general para la estimación del tamaño del proyecto y el uso de tecnologías de información en los mismos; aplicado a la gestión y disposición de residuos sólidos, y a la incorporación de mejoras bioclimáticas en viviendas
- Clúster 5: Ignacio de los Ríos Carmenado, Pablo Vila Lameiro y Alfredo Tolón Becerra son los autores que más comparten referencias bibliográficas; las cuales abarcan temáticas como la definición de modelos para la priorización de proyectos de inversión en áreas rurales, especialmente en espacios naturales protegidos; y las consideraciones ambientales en la dirección y gestión de proyectos, con enfoque de desarrollo rural.
- Clúster 6: Los autores que más comparten referencias bibliográficas son: Tibaire Depool y Luis Amendola León, las cuales abarcan temas como: Propuestas de metodologías para la aplicación de six sigma, lean manufacturing y teoría de las

restricciones en la Dirección y Gestión de Proyectos; modelos de integración del project management y el PMI con los proyectos de I+D+i; la aplicación del balanced scorecard en la gestión de proyectos.

- Clúster 7: Carlos Álvarez López y Manuel Francisco Marey Pérez, son los autores que más comparten referencias bibliográficas, abarcando temas sobre indicadores de sostenibilidad, políticas e iniciativas para el desarrollo rural; y metodologías para la evaluación de las tecnologías de información en la docencia de proyectos de ingeniería.



Figura 2: Emparejamiento bibliográfico de documentos utilizando los registros de AEIPRO



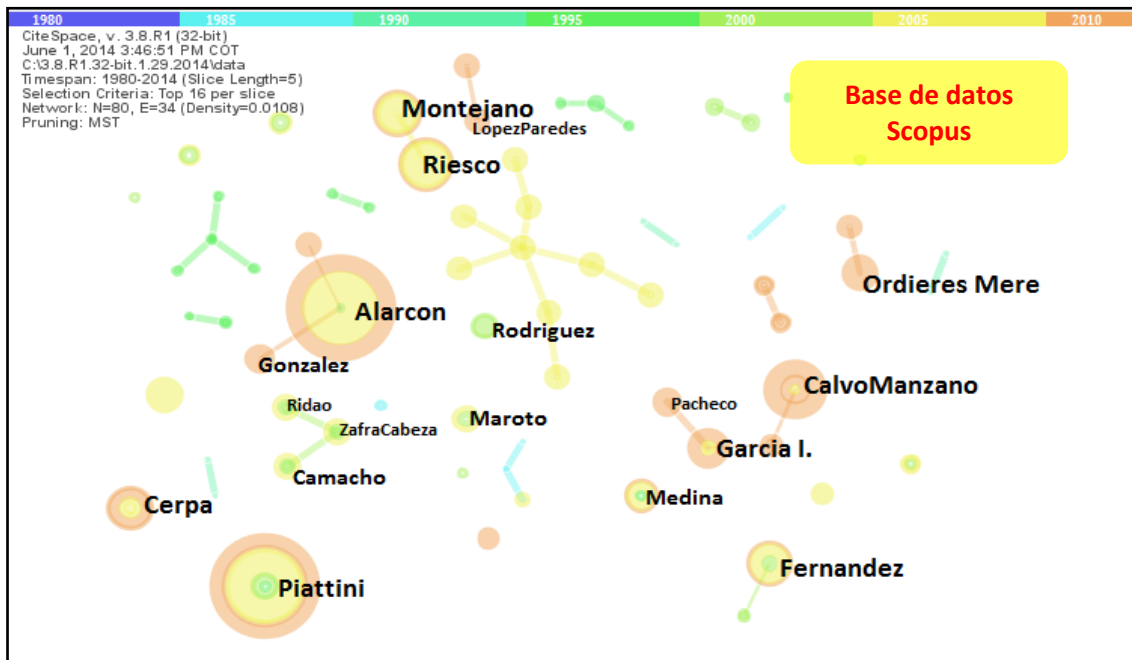
Fuente: Elaboración propia a través de VosViewer.

En la Figura 3, se muestra la distribución de la investigación en ingeniería y dirección de proyectos en idioma español utilizando el software Citespace II con la información de la base de datos de Scopus. Podemos observar a los primeros investigadores, destacando Narciso Cerpa y Mario Piattini con investigaciones relacionadas a la ingeniería y a los factores en el desarrollo de proyectos de software. Luis Fernando Alarcón Cárdenas destaca con investigaciones relacionadas al diseño de procesos en la industria de la construcción.

Germán Montejano, Adolfo López Paredes y Daniel Eduardo Riesco; comparte bibliografía referida a la gestión de riesgos, el financiamiento y liderazgo de proyectos de software. José Antonio Calvo-Manzano Villalón e Iván Antonio García Pacheco comparten bibliografía relacionada a la automatización de los procesos de software, la ingeniería medioambiental aplicada a la industria y la empresa.

También observamos a María Fernández cuyas investigaciones se centran en desarrollo sostenible rural. Por último, llega a resaltar Joaquín Ordieres Mere, con investigaciones relacionadas a los procesos industriales del cual ya se ha mencionado en anteriores párrafos.

**Figura 3: Emparejamiento bibliográfico de documentos utilizando los registros de Scopus**



Fuente: Elaboración propia a través de CiteSpace II

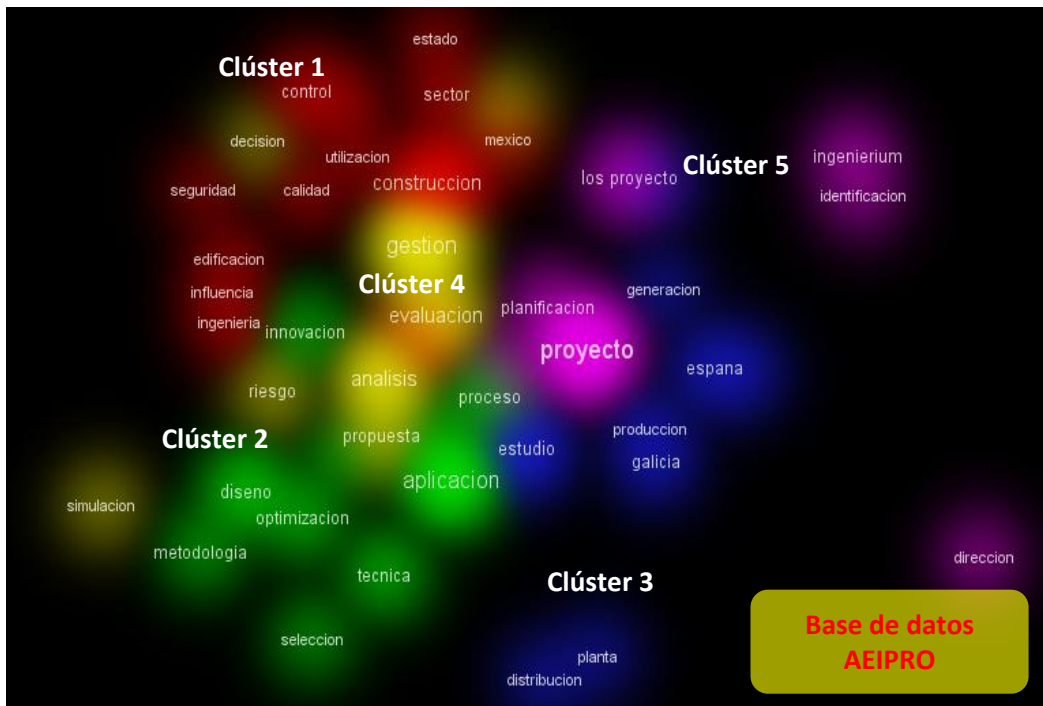
### 3.3 Identificación de los frentes temáticos de la investigación en Ingeniería y Dirección de Proyectos en idioma español:

La figura 4 muestra el mapa generado por la co-ocurrencia de términos, representando 48 términos principales co-ocurrentes en la ingeniería y dirección de proyectos en idioma español, agrupados en 5 clúster como se muestra en la tabla 4, según sus afinidades.

De acuerdo a la tabla 4 podemos describir los siguientes clúster: Clúster 1: Predominan conceptos relacionados a la ingeniería civil, construcción y urbanismo; y aquellos relacionados a sistemas, modelos y controles; en cuanto a la calidad y seguridad de diversos sectores. La palabra “México” hace referencia a la tendencia de los autores mexicanos de incluir investigaciones relacionadas a la construcción con un enfoque sustentable. Clúster 2: Predominan conceptos relacionados a la aplicación de metodologías, diseños, técnicas, optimización e innovación aplicadas en los procesos de producto. Clúster 3: Predominan conceptos relacionados a la distribución y producción de planta. Clúster 4: Predominan conceptos relacionados a la gestión, análisis y evaluación de proyectos. Clúster 5: Predominan conceptos que tienen que ver con la dirección de proyectos en la ingeniería de software.

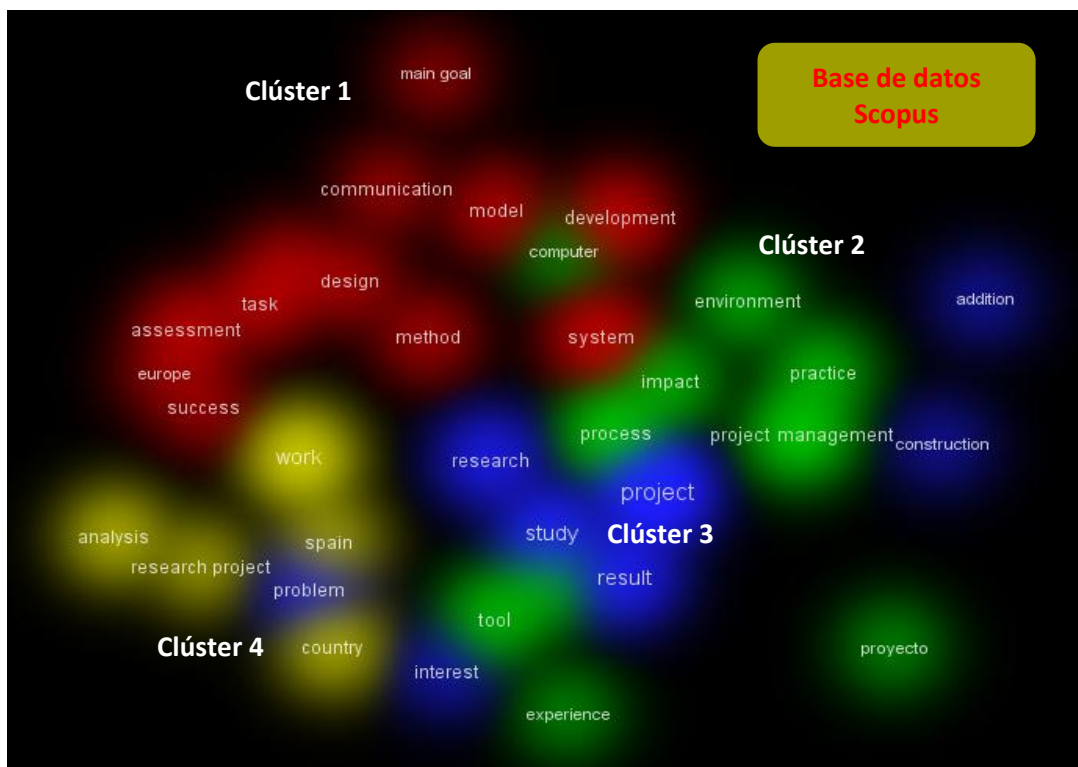
En la figura 5 podemos observar el mapa generado por la base de datos Scopus similar al anterior que se ha presentado. Utilizando la misma técnica de co-ocurrencia de términos se identifican 5 clústeres. En el Clúster 1 los términos hacen referencia al desarrollo de sistemas, metodologías, modelos y diseños en la ingeniería y dirección de proyectos. En el Clúster 2 los conceptos están relacionados a los procesos de la gestión de proyectos y el impacto en el medioambiente. En el Clúster 3 encontramos investigaciones que analizan y evalúan casos para el planteamiento de diseños, sistemas y metodologías relacionadas a la ingeniería y dirección de proyectos, y en el clúster 4 encontramos términos relacionados al análisis, investigación y solución de problemas relacionados al cronograma, financiación y gestión de interesados en la dirección de proyectos.

Figura 4: Coocurrencia de términos utilizando los registros de AEIPRO



Fuente: Elaboración propia a través de VosViewer

Figura 5: Coocurrencia de términos utilizando los registros de SCOPUS



Fuente: Elaboración propia a través de VosWiever

### 3.4 Aporte de las investigaciones en la Ingeniería y Dirección de Proyectos en idioma español

En la tabla 5 se han ordenado los países según sus aportaciones, observamos que existen 3369 documentos presentados y aceptados por AEIPRO referentes a la Ingeniería y Dirección de Proyectos cuya autoría proviene ya de sea de alguna institución y/o autor de idioma español. Del total, 3090 que representa el 91.72% son aportes provenientes de España y 279, representando el 8.28% son aportaciones de países de América Latina, las cuales tienen un alza desde el 2006, alcanzando porcentajes máximos de 15.32% en el 2010. En América Latina, el aporte se distribuye, de la siguiente manera: México tiene 85 comunicaciones, Venezuela 71 comunicaciones, Chile 45 comunicaciones, Colombia 33 comunicaciones, Perú 22 comunicaciones, Argentina 10 comunicaciones y otros países 13 comunicaciones.

De la misma manera en la tabla 6 observamos los países ordenados según sus aportaciones en la base de datos Scopus, En total fueron 1824 aportes; de los cuales el 63.32% provienen de España (1155 comunicaciones), el 33.94% provienen de América Latina (619 comunicaciones) y por último el 2.74% provienen de Puerto Rico (50 comunicaciones). En América Latina, México también lidera con 187 comunicaciones, seguido de Chile con 124 comunicaciones, Argentina con 81 comunicaciones, Colombia con 80 comunicaciones, Venezuela con 71 comunicaciones, Perú con 23 comunicaciones y otros países con 53 comunicaciones.

**Tabla 5: Aporte internacional utilizando la data de AEIPRO.**

Países	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total general
España	196	144	226	202	178	188	226	162	224	238	210	177	210	186	197	126	3090
México				1	2		3	2	8	6	11	8	18	12	6	8	85
Venezuela	3			1	3	4	2	2	8	7	15	11	5	1	9		71
Chile		2	1		7		2	3	5	5	3	4	6	5	2		45
Colombia	1	2	2					2	4	6	4	2	2	1	2	5	33
Perú						1	3	3	1			1	5	4	1	3	22
Argentina	2	1						1		2	1	1	1	1			10
Ecuador					3	1									1		5
Panamá														3	1		4
Bolivia					1							1					2
Cuba							1										1
Nicaragua													1				1
<b>Total</b>	<b>202</b>	<b>149</b>	<b>229</b>	<b>204</b>	<b>194</b>	<b>194</b>	<b>237</b>	<b>175</b>	<b>250</b>	<b>264</b>	<b>244</b>	<b>205</b>	<b>248</b>	<b>213</b>	<b>219</b>	<b>142</b>	<b>3369</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6: Aporte internacional utilizando la base de datos Scopus.**

Países	1987 -2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
España	61	14	23	57	129	146	135	154	90	80	58	66	74	54	15	1155
México	15	4	5	14	32	18	17	16	12	9	12	9	10	14		187
Chile	12	1	2	5	10	7	12	9	9	8	18	10	10	7	4	124
Argentina	14	1	1	2	10	11	8	15	4	6		4	3	2		81
Colombia	9		2	3	12	6	2	3	6	4	5	10	12	5	1	80
Venezuela	12	2	4	4	19	6	5	3	5	1	2	4		4		71
Puerto Rico	9	2	3	3	1	8	4	13	1	1	2		2		1	50
Perú	1			2	4	2	1	1	2	1	3	2	1	3		23
Otros Países	5	0	1	2	12	7	9	4	1	2	1	2	3	3	1	53
<b>Total</b>	<b>138</b>	<b>24</b>	<b>41</b>	<b>92</b>	<b>229</b>	<b>211</b>	<b>193</b>	<b>218</b>	<b>130</b>	<b>112</b>	<b>101</b>	<b>107</b>	<b>115</b>	<b>92</b>	<b>22</b>	<b>1824</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4. Conclusiones

Se ha aproximado la estructura científica de la investigación en ingeniería y dirección de proyectos en idioma español, mediante el análisis de las investigaciones desarrolladas en los congresos internacionales de AEIPRO y de los artículos indexados en la base de datos Scopus, identificando las investigaciones relevantes utilizadas en este dominio científico y la investigación actual con el fin contribuir a la construcción de nuevos conocimientos en la dirección e ingeniería de proyectos a partir de la visualización de este conjunto de investigaciones relevantes en su campo. Por tanto, se espera que los mapas científicos generados busquen el acercamiento formal del lector que investiga a las producciones intelectuales en la dirección e ingeniería de proyectos en idioma español.

En la base de datos de AEIPRO podemos observar autores que son citados tanto en co-citación como en el emparejamiento bibliográfico, lo cuales nos dan a entender que son referentes de las investigaciones en la ingeniería y dirección de proyectos, pero además continúan aportando resultados de investigación en la actualidad. Entre ellos tenemos a José María Torralba Martínez, Salvador Capuz Rizo, Luis Amendola León, entre otros.

Si bien se han identificado autores que tienen visibilidad en los congresos internacionales de AEIPRO por sus aportaciones continuas que le permiten ocupar lugares centrales en los mapas científicos que se han generado, solo algunos de ellos tienen la visibilidad internacional que se pueda observar en los mapas generados utilizando la base de datos de Scopus.

La investigación de la Ingeniería y Dirección de Proyectos en idioma español ha tenido como principal país aportador a España para ambas bases de datos: AEIPRO y Scopus, demostrando su rol protagónico en el desarrollo de este dominio científico.

Se ha podido observar que en muchos de los países de América no se da prioridad a la investigación en ingeniería y dirección de proyectos como se ha podido estudiar en las bases de datos analizadas representando entre el 10-30% de la investigación en total en idioma español. Por tanto, es importante tener una base de datos actualizada que permita impulsar iniciativas y monitorear el avance de las investigaciones en dirección e ingeniería

de proyectos en América.

## 5. Referencias

- AEIPRO. (2014). Recuperado el 20 de febrero de 2014, de <http://www.aepro.com/index.php/es/>
- Börner, K., Chen, C., & Boyack, K. W. (2003). Visualizing knowledge domains. *Annual Review of Information Science and Technology*, 179-255.
- Carzola Montero, A. (2004). "Trabajando con la gente: Modelos de planificación para un Desarrollo Rural y Local".
- Certificación, A. E. (s.f.). AENOR. Recuperado el 27 de febrero de 2014, de <https://www.aenor.es/>
- Chen, C. (2006). CiteSpace II: Detecting and Visualizing Emerging Trends and Transient Patterns in Scientific Literature. *Journal of the American Society for Information Science and Technology Volumen 57*.
- Chen, C., & Paul, R. J. (2001). Visualizing a Knowledge Domain's Intellectual Structure. *IEEE Computer*, 65-71.
- De Moya, F., Vargas, B., & Chinchilla, Z. (2005). Cocitación de clases y categorías: Proyecto Atlas de la Ciencia. *Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología RICYT*, 1-18.
- Garfield, E. (1998). *Mapping the world of science*. Recuperado el 23 de febrero de 2012, de <http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/mapsciworld.html>
- Guerrero, D., Yague, J., La Rosa, G., Zátán, K., & Giron, C. (2013). Análisis de la investigación científica de los congresos internacionales de Ingeniería de Proyectos de AEIPRO. *17th International Congress on Project Management and Engineering*. Logroño: AEIPRO.
- Martínez, E. G.-S. (1998). "La ciencia de la creación de lo artificial".
- Martínez, E. G.-S. (2007). "El Proyecto Diseño en Ingeniería".
- Martínez, J. M. (2001). "Introducción al precio en la oferta de proyectos informáticos y telemáticos".
- Martínez, J. M. (2003). "El proceso presupuestario del proyecto de construcción".
- Montero, A. C. (2005). "La comunidad Líder como modelo de desarrollo rural: Aplicación en la región de la capital de España".
- Ortega Priego, J., & Aguillo, I. (2006). Análisis de co-enlaces: una aproximación teórica. *El profesional de la información*, 270-277.
- PMI. (2013). *Project Management Body Of Knowledge (PMBOK®) Guide – 5th Edition*. Pensilvania: Project Management Institute.
- T, S. (1996). "El proceso analítico jerárquico: La planificación, la prioridad, la asignación de recursos y el ajuste".
- T, S. (2001). "Toma de decisiones con dependencias y sugerencia: El proceso analítico red".
- Thomson Reuters. (2013). *Web of KnowledgeSM*. Recuperado el 11 de abril de 2013, de <http://wokinfo.com/about/whatitis/>
- Van Eck, N., & Waltman, L. (2010). Software survey: Vosviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 523-538.