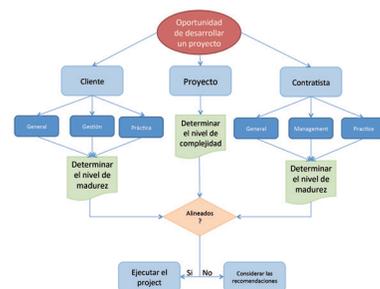


Un nuevo método para la toma de decisiones estratégicas basado en la madurez en dirección de proyectos

A novel method for strategic decision making based on project management maturity



Nerea Toledo-Gandarias y Jose-Ramón Otegi-Olaso

UPV/EHU. Escuela de Ingeniería de Bilbao. Departamento de Expresión Gráfica y Proyectos de Ingeniería. Paseo Rafael Moreno "Pitxitxi", 3 - 48013 Bilbao, Vizcaya (España)

DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/8762> | Recibido: 09/03/2018 • Inicio Evaluación: 12/04/2018 • Aceptado: 25/06/2018

ABSTRACT

- This paper presents a novel method for strategic decision making based on project management maturity of the companies, that is, based on the competences and procedures an organization has to execute projects. It is assumed that the higher the project management maturity (PMM) level is, the higher the performance of projects is, but a high PMM level requires investment. So far, none of the models of the literature consider these three aspects: (1) the maturity level of the major stakeholders (client and contractor); (2) project complexity and (3) project success. In this paper we go a step forward and investigate the relationship between those aspects. As a result of this research, we present a novel method that considers the mentioned three aspects and we describe its application methodology. We have applied our model in qualitative research studies with satisfactory results regardless the maturity level of the companies. Moreover, when the trust among the client and the contractor is low, the method provides additional information for decision making when facing a new business opportunity. Hence, our method is useful, especially in those situations.
- **Keywords:** Project management maturity, project complexity, business strategy.

RESUMEN

Este artículo presenta un nuevo método para tomar decisiones estratégicas en función de la madurez en dirección de proyectos de las empresas, es decir, en función de las competencias y procedimientos que tiene la organización para ejecutar proyectos. Se sabe que cuanto mayor es la madurez, mayor es el rendimiento de los proyectos, pero un nivel alto de madurez requiere inversión. Ningún modelo de madurez de la literatura considera de forma conjunta los siguientes tres aspectos: (1) el nivel de madurez de los stakeholders más importantes, cliente y contratista; (2) la complejidad de los proyectos y (3) el éxito de los proyectos. En este trabajo se avanza un paso más en la relación en estos aspectos. Como resultado de esta investigación, se presenta un nuevo modelo que considera dichos tres aspectos y se describe su metodología de aplicación. Se ha aplicado el modelo en distintos casos de uso basándonos en investigación cualitativa con resultados satisfactorios, independientemente del nivel de madurez de las empresas. Además, en caso de que la confianza entre el cliente

y contratista sea baja el método proporciona información adicional para la toma de decisiones ante una nueva oportunidad de negocio, resultando una herramienta especialmente útil en estas situaciones.

Palabras clave: Madurez en Dirección de Proyectos, complejidad de proyectos, estrategia de negocio.

1. INTRODUCCIÓN

Cada vez más empresas están organizando su negocio en proyectos por lo que la optimización y la sofisticación en la dirección de proyectos se está convirtiendo en una necesidad real. Por consiguiente, investigadores y especialistas en el área, han dedicado esfuerzos para definir modelos de madurez en Dirección de Proyectos (Project Management Maturity Model, PMMM) que sirven para determinar la condición de una empresa con respecto a las competencias y procedimientos que dispone a la hora de ejecutar proyectos. Además, estos modelos también se utilizan para la planificación de acciones estratégicas que ayudan a mejorar la competitividad de la empresa.

Hay que subrayar que los esfuerzos dirigidos a aumentar el nivel de madurez de una empresa están estrechamente ligados a la inversión. Por consiguiente, surge la pregunta de cuál es el nivel de madurez óptimo o no. La aplicación de procedimientos de dirección de proyectos proporciona importantes beneficios a las empresas, tales como mejorar el éxito del proyecto en términos de tiempo, coste y/o la calidad y por lo tanto, la reducción de los riesgos del proyecto, el aumento de la satisfacción del cliente, mayor transparencia, etc. Por lo tanto, se requiere un compromiso entre la inversión requerida y el nivel de madurez que se quiere alcanzar.

Además, debe tenerse en cuenta la premisa básica de los PMMMs: cuanto mayor sea el nivel de madurez, mayor será la probabilidad de completar los proyectos con éxito. De hecho, se ha demostrado empíricamente que el éxito del proyecto está vinculado al nivel de la madurez [1].

En este sentido, en este trabajo se da un paso más en la investigación de la relación entre la complejidad del proyecto; el nivel de madurez y los principales interesados (es decir, el cliente y el contratista); y el éxito del proyecto. Como resultado de esta investigación, presentamos un nuevo modelo para evaluar la madurez del cliente y del contratista y la complejidad de los proyectos. Hemos aplicado nuestro modelo en estudios cualitativos, demostrando que se trata de una herramienta concisa y útil para la toma de decisiones ante una nueva oportunidad de negocio.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

La madurez en dirección de proyectos (Project Management Maturity, PMM) denota las competencias y procedimientos de dirección de proyectos que tiene la organización para ejecutar proyectos. Por consiguiente, es necesario disponer de una herramienta para analizar el nivel de madurez en el que se encuentra la empresa. Esto se realiza a través de un modelo de madurez, que evalúa el grado de madurez de la organización y su capacidad para escalar en la introducción de métodos de dirección de proyectos.

En las últimas décadas han surgido varios modelos de PMMs [2, 3]. Algunos de los modelos están estrechamente relacionados con las normas y directrices de dirección de proyectos como el modelo OPM3 (Modelo de madurez de la gestión de proyectos organizacional) [4], que está relacionado con el Project Management Institute (PMI), o los modelos relacionados con la metodología Prince2 [5]: el modelo P2MM (Modelo de madurez de Prince2) [6] y el modelo P3M3 [4]. El modelo P3M3 cubre la dirección de cartera o portfolio, programas y proyectos. También hay modelos definidos por la comunidad investigadora como por ejemplo el modelo K-PMMM [7], que considera la madurez desde un punto de vista de la planificación estratégica, o el modelo propuesto por Ibbs y Kwak [8], que es un modelo completo para determinar y comparar los niveles de dirección de proyectos entre diferentes organizaciones.

La base teórica de la PMM implica que las organizaciones que operan en bajos niveles de madurez, comúnmente no se encuentran bien documentadas o lo hacen de manera informal, mientras que las organizaciones que operan en los niveles superiores se espera que tengan procedimientos más estructurados y formales. Por lo tanto, es fácil llegar a la conclusión de que cuanto mayor es el nivel de madurez de una organización, mayor es su rendimiento. De hecho, en [9] los resultados pusieron de manifiesto que un mayor nivel de la PMM, en la mayoría de los casos, significaba un rendimiento superior en términos de entrega final del proyecto y en beneficios para el negocio. Hasta ahora, no se ha demostrado la relación entre el éxito de los proyectos y el nivel de madurez de las organizaciones, pero se ha constatado que existen ciertos vínculos con el desempeño organizacional [9].

De la misma manera, y siendo el proyecto en sí uno de los elementos básicos de los modelos de madurez, se están llevando a cabo investigaciones para describir la relación entre la complejidad del proyecto y el nivel de madurez de dirección necesarios. En [11, 1, 12] se ha demostrado la vinculación de los beneficios de un alto nivel de madurez al grado de complejidad del proyecto. El trabajo presentado en [13] tiene el objetivo de analizar la relación entre los patrocinadores del proyecto, las competencias de dirección de proyectos y el éxito del proyecto, demostrando que comúnmente, los patrocinadores no están capacitados en dirección de proyectos y que los proyectos tuvieron una tasa muy alta de fracaso. Además, el trabajo plantea que la gestión del proyecto debe verse como un proceso empresarial estratégico en lugar de un proceso para ejecutar proyectos. Cabe señalar que en el estudio no se considera la complejidad de los proyectos. Otro ejemplo es el trabajo publicado en [14], donde se analiza la relación entre la madurez y el éxito del proyecto. Los resultados muestran que la madurez está significativamente relacionada con el tiempo, el costo y el rendimiento técnico, pero no lo vinculan con la satisfacción del cliente. En [15], se ofrece la evidencia empírica de la relación entre el rendimiento de la dirección de proyectos y la tasa de éxito del proyecto.

En [11], se desarrolla un concepto más amplio de la madurez considerando el éxito del proyecto, los criterios de éxito, la dirección de proyectos organizacional y la estructura de gobernanza

de la dirección de proyectos. No obstante, el modelo no considera la satisfacción del cliente o el grado de madurez de los actores principales.

En [16] se analiza un aspecto diferente de los niveles de madurez: se define un método para planificar la mejora de la madurez para escalar de un nivel a otro. Autores en [17] también abordan el desarrollo de la madurez. Los resultados demuestran que un enfoque sistemático de la aplicación de prácticas de dirección de proyectos y procesos ha aumentado la eficacia de las prácticas globales de gestión.

Aunque la madurez, la complejidad de los proyectos y otros aspectos relacionados se han estudiado exhaustivamente, un análisis general de la madurez de los actores, junto con el alcance de la complejidad del proyecto y su éxito no han sido tenidos en cuenta. Este problema se considera crítico debido a que las competencias de las organizaciones a la hora de realizar el proyecto deben estar alineadas con la complejidad del proyecto a ejecutar.

3. DESCRIPCIÓN DEL MODELO TRIDIMENSIONAL PARA EVALUAR LA MADUREZ EN DIRECCIÓN DE PROYECTOS

En este artículo se propone un método para evaluar la madurez en dirección de proyectos y tomar decisiones estratégicas. El método considera tres agentes principales: el Proyecto (*PR*), el cliente (*C*) y el contratista (*CO*). Gracias a este método, es posible evaluar si una empresa será capaz de realizar correctamente el proyecto, o si el nivel de madurez del cliente es adecuado para el contratista teniendo en cuenta la complejidad del proyecto. Además, el método proporciona orientación para el cliente y el contratista para tomar decisiones estratégicas ante una nueva oportunidad de negocio.

3.1. EL PROYECTO

Se han realizado muchos esfuerzos por parte de la comunidad investigadora, así como por parte de los profesionales para clasificar los proyectos. Los investigadores han propuesto diferentes tipologías y clasificaciones [18] y las asociaciones profesionales como el PMI, definen también una metodología de clasificación de proyectos [19]. Por otro lado, los profesionales han adoptado las clasificaciones ad-hoc para satisfacer sus necesidades específicas. Para este trabajo, nos hemos centrado en proyectos de ingeniería típicos, donde ambos objetivos y métodos para alcanzarlos están bien definidos [20]. Hemos clasificado los proyectos teniendo en cuenta su relativa complejidad de alcance, por lo que se refiere al contratista. Es necesario subrayar que en este trabajo estamos adoptando el punto de vista de las empresas de ingeniería de capital de equipos porque hay una buena representación de estas empresas en cualquier sector industrial desarrollado. Este tipo de empresas habitualmente presentan ofertas a clientes finales o forman parte de una oferta mayor en la que se comprometen a entregar un subsistema. Por lo tanto, cuantos más *stakeholders* o partes interesadas haya en el proyecto mayor será la complejidad del alcance del mismo y, por lo tanto, se requiere más esfuerzo de gestión.

En este modelo de cinco niveles de complejidad relativa, los proyectos se definen en función de la complejidad del alcance y su tamaño. El nivel de los proyectos se establece utilizando como base preguntas que conducen a clasificar el proyecto en uno de los siguientes tipos:

1. *Estudio de viabilidad de los proyectos*: se incluyen en este tipo de proyectos informes técnicos y/o estudios de viabilidad. Es decir, el alcance de este tipo de proyectos se limita

- a informes técnicos, económicos o sociales, o informes de análisis de viabilidad para la evaluación técnica de ciertos problemas o necesidades.
- 2. *Proyectos de diseño*: La entrega final de este tipo de proyectos es la definición del objetivo del proyecto, la evaluación de la viabilidad, la planificación, la organización, etc., para ser aplicadas en el futuro.
- 3. *Proyectos de entrega de componentes*: el contratista tiene como objetivo entregar un componente de un proyecto más amplio. Un tercero (normalmente el cliente) es el encargado de entregar el proyecto completo.
- 4. *Proyectos llave en mano*: En este tipo de proyectos incluimos proyectos que producen un producto o servicio específico, cuya ejecución es responsabilidad del contratista. Los análisis de viabilidad, el diseño y la ejecución del proyecto suelen estar incluidos. El tamaño del proyecto es comparable a la media de proyectos del contratista.
- 5. *Grandes proyectos*: [21] define los megaproyectos como grandes empresas complejas, que normalmente tiene un costo de US\$1 billones o más, tardan muchos años en desarrollarse y construirse, con participación de múltiples partes interesadas públicas y privadas, y que afectan a millones de personas. En nuestro trabajo, consideramos que los grandes proyectos son aquellos proyectos que son grandes incluso para el proyecto de un cliente promedio y donde un consorcio de interesados es necesario.

3.2. LAS ORGANIZACIONES: EL CLIENTE Y EL CONTRATISTA

Una vez que el tipo de proyecto está determinado, se determina el nivel de madurez de las organizaciones involucradas, es decir, el Cliente (C) y el contratista (CO). Concretamente, se evalúan teniendo en cuenta los siguientes aspectos: *General (GE)*, *Gestión (GM)* y *Práctica (PA)*. Por lo tanto, estos tres aspectos conforman el término madurez de una organización. El objetivo de este análisis es evitar cooperar con empresas involucradas en proyectos que no son capaces de completar con éxito los proyectos. La figura 1 muestra los agentes involucrados y los principales aspectos que forman parte de nuestro método. A continuación, se describe cada aspecto en detalle.

1. *General*: Este aspecto tiene por objetivo medir cómo enfoca la organización la oportunidad de llevar a cabo el proyecto. Para ello, se analiza la capacidad de los participantes para ejecutar el proyecto junto con los factores externos y el resto de los interesados. Haciendo esto, se busca que el riesgo resultante de la falta de competencias sea mínimo, que es la clave para el éxito del proyecto y para la empresa, facilitando que ésta permanezca en el negocio por un período largo de tiempo. Distinguimos 5 niveles diferentes:

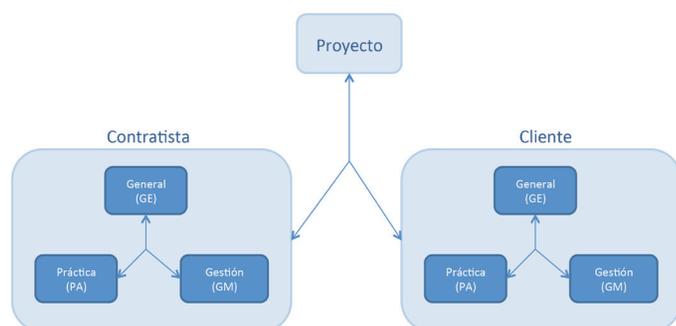


Fig. 1: Elementos principales del modelo tridimensional

- a. *Confiable*: La compañía no hace un análisis de la situación y el entorno del proyecto, si no que se basa en el resto de los interesados. Normalmente, estas empresas son subcontratadas para una tarea específica pero no tienen conocimiento de todo el proyecto.
- b. *Evaluadora*: La empresa tiene muy poca participación en el proyecto, pero es consciente de las generalidades a pesar de que no evalúa ni el proyecto ni los interesados con detalle. Más bien revisa el estado general del proyecto.
- c. *Controladora*: La compañía participa activamente en algunas partes de la solución del proyecto, pero no tiene responsabilidades críticas y las decisiones no son tomadas por ésta. Normalmente, las decisiones son tomadas por el departamento de ventas y/o departamentos técnicos.
- d. *Analista*: Antes de su participación en el proyecto, la compañía analiza la viabilidad del proyecto y decide si realizarlo o no. Habitualmente, las decisiones las toma la Gerencia General.
- e. *Auditora*: Este tipo de empresas auditan el proyecto y todos los interesados, y comprueban la dirección técnica, financiera y la viabilidad económica del proyecto, junto con sus características sociales, ambientales y de impacto tecnológico. Comúnmente, las empresas de este tipo actúan como principales actores en un proyecto y son capaces de controlar todos los aspectos del mismo. Habitualmente, las decisiones las toma la Junta de Directores.

La Figura 2 muestra gráficamente los niveles que una organización puede lograr con respecto a la madurez del aspecto *General*.

2. *Gestión*: Este aspecto evalúa las competencias en dirección de proyectos que tiene el equipo. Estas competencias incluyen el conocimiento básico de la disciplina de dirección de proyectos, habilidades de liderazgo, etc. Este aspecto también evalúa las metodologías y procedimientos de dirección que tiene una empresa, analizando si tienen un plan para la dirección de proyectos, o bien utilizan sus propios procedimientos normalizados, etc. Concretamente, la madurez de las empresas sobre los aspectos relativos a la gestión se basa en el cuestionario definido por H. Kerzner [10].

Kerzner divide la madurez en cinco niveles mostrados en la Figura 3: (1) *Lenguaje común*: La empresa reconoce la importancia



Fig. 2: Los niveles de madurez del aspecto General

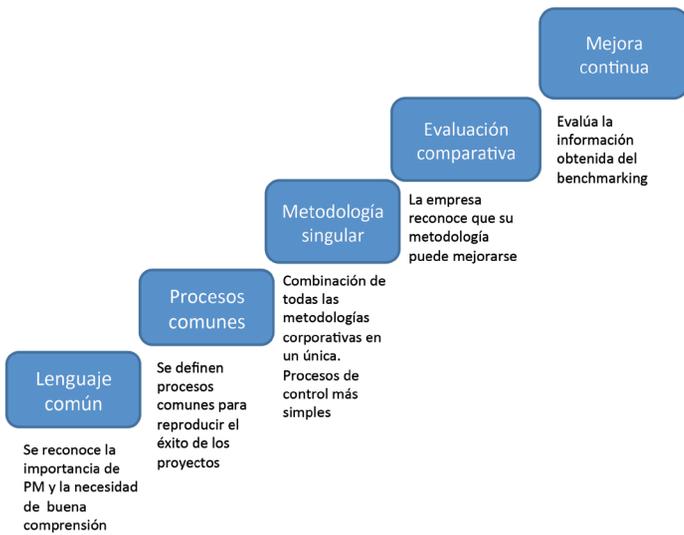


Fig. 3: Los niveles de madurez del aspecto de Gestión

de la dirección de proyectos y la necesidad de tener un lenguaje común; (2) *Procesos comunes*: la empresa es consciente de que los procedimientos comunes están definidos y desarrollados con el fin de que el éxito de los proyectos sea reproducible; (3) *Metodología singular*: la empresa conoce las ventajas de integrar metodologías de dirección de proyectos con el resto de procedimientos; (4) *Evaluación comparativa*: la necesidad de mejora continua es clave para mantener la competitividad, por lo que se configura un proceso de benchmarking; (5) *Mejora continua*: la compañía analiza los datos obtenidos en el proceso de benchmarking y determina si se debe proceder con mejoras específicas.

3. *Práctica*: En este aspecto se evalúa la experiencia de la compañía desarrollando proyectos similares. En base a los resultados obtenidos, podemos distinguir 5 niveles diferentes:
- Sin referencias*: en este nivel, la empresa no tiene experiencia en la realización de proyectos similares.
 - Parcial*: La empresa tiene un mínimo de experiencia en las actividades que conforman el proyecto. En este nivel podemos ubicar a las empresas que están creciendo y que quieren aumentar su participación en un tipo específico de proyectos.
 - Completa*: La empresa que pertenece a este nivel tiene al menos una experiencia similar. Sin embargo, no se tiene en

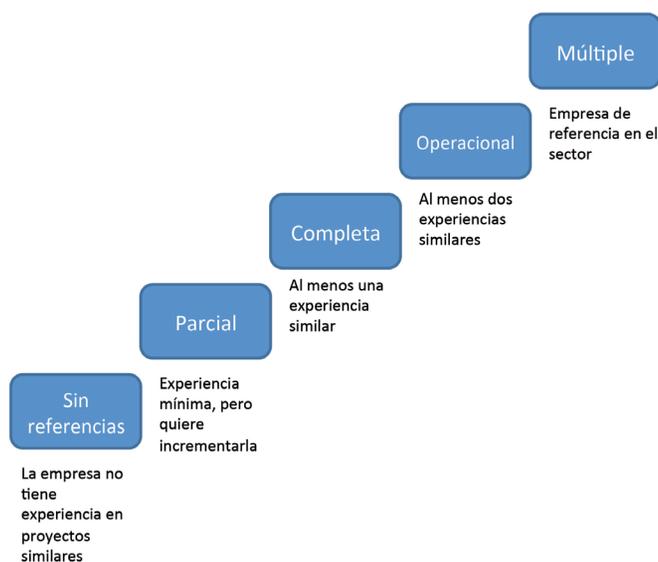


Fig. 4: Los niveles de madurez del aspecto Práctica

cuenta cuándo tuvo lugar esa experiencia o si la experiencia proviene de una fusión de empresas.

- Operacional*: En este nivel se ubican las empresas que tienen experiencias completas dirigiendo y ejecutando proyectos similares. Se considera que la compañía se ha consolidado en el sector, y su estructura y sus procedimientos son adecuados para desarrollar este tipo de proyectos.
- Múltiple*: Las empresas de este nivel son líderes del sector, por lo que la experiencia en proyectos similares está demostrada. Al mismo tiempo, estas compañías contribuyen al desarrollo del sector mejorando los procedimientos y métodos.

La clasificación se puede ver en la Figura 4.

Se han definido cuestionarios específicos para determinar el nivel de madurez del proyecto y de las organizaciones. Una vez contestados los cuestionarios, se determina el nivel de madurez alcanzado. El nivel puede ir de 1 a 5, dado que se definen 5 niveles para cada uno de los aspectos sujetos a estudio (*General, Gestión y Práctica*).

Una vez evaluada la complejidad de los proyectos y los niveles de madurez de las organizaciones cliente/contratista, se determina la alineación. La alineación se efectúa mediante tres matrices: (1) la matriz del proyecto, donde se identifica la complejidad del proyecto; (2) la matriz del contratista, donde se evalúa la madurez del contratista; (3) la matriz del cliente, donde se evalúa la madurez del cliente. La figura 5 describe el diagrama de flujo de la metodología.

En función del nivel de alineación, el proyecto se terminará con éxito o no y/o se implementarán metodologías mejoradas para su dirección. Distinguimos diferentes niveles de alineación que deben considerarse antes de emprender el proyecto. La figura 6 muestra las posibilidades en la alineación relacionando el nivel de complejidad del proyecto y la madurez de las organizaciones. *N* representa el nivel de complejidad del proyecto y *n* el nivel de madurez de la organización (cliente o contratista). Las alineaciones se definen como se describe a continuación:

- Alineados*: El proyecto y la organización tienen el mismo nivel de madurez ($n = N$).
- Desalineados*: El proyecto y la organización tienen diferentes niveles de madurez ($n \neq N$).

También se define el grado de (des)alineación. Consideramos que la (des)alineación es *equilibrada* cuando la diferencia entre la madurez del proyecto y de las organizaciones difiere en un orden

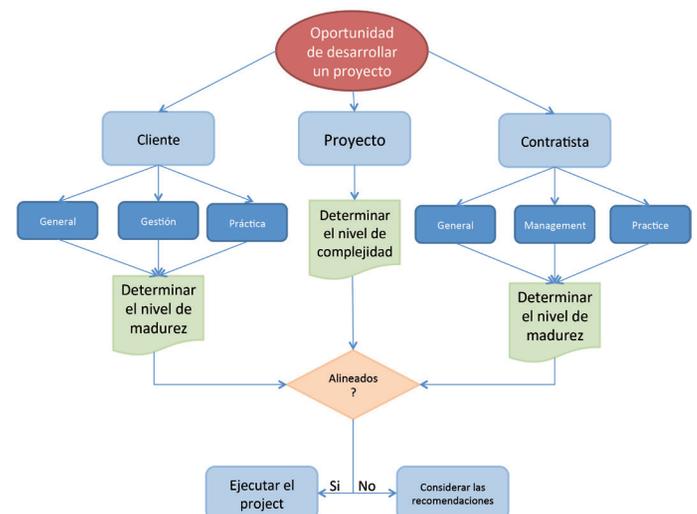


Fig. 5: Metodología de evaluación de madurez

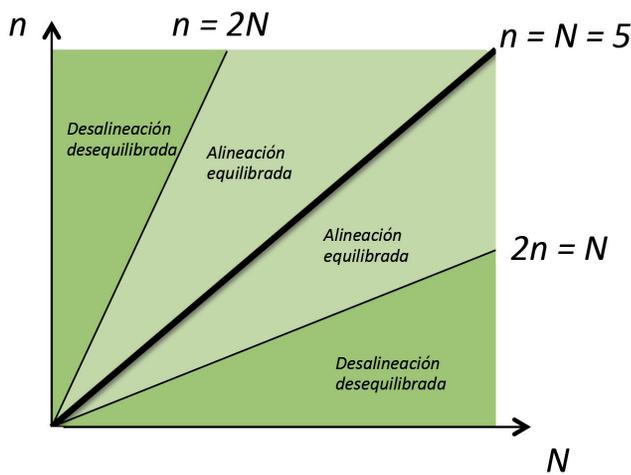


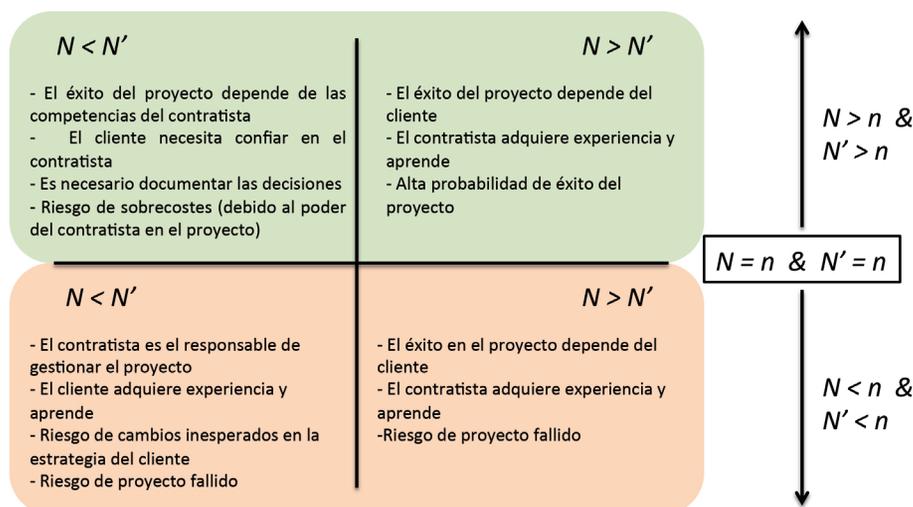
Fig. 6: Tipos de alineación

de magnitud. Esto significa que el proyecto y las organizaciones son parte de una práctica comercial similar. Cuando la diferencia es de más de un orden de magnitud, consideramos que la (des)alineación es *desequilibrada*, es decir, los objetivos estratégicos del proyecto y las organizaciones son diferentes. En esta situación, las empresas pueden no tener suficiente interés en la realización del proyecto, hecho que se convierte en un riesgo crítico para el proyecto.

Por otro lado, es posible que el cliente y el contratista tengan diferentes niveles de madurez. La figura 7 muestra que, a pesar de que una organización puede no tener el nivel de madurez mínimo exigido por el proyecto, la combinación de las capacidades de las organizaciones podría ser interesante para el proyecto. Sin embargo, cabe señalar que los desajustes en la alineación no son deseables, especialmente si la diferencia de nivel de madurez corresponde a los aspectos de *gestión* o *práctica*, porque esto se traduce en que una empresa va a depender de la otra para acometer el proyecto.

3.3. METODOLOGÍA PARA EL USO DEL MODELO

Esta sección proporciona una guía para aplicar los resultados de la evaluación y proporciona orientación sobre cómo proceder para lograr que la alineación sea completa.



N : nivel de madurez del cliente
 N' : nivel de madurez del contratista
 n : nivel de complejidad del proyecto

 Riesgo de proyecto fallido
 Riesgo mínimo de proyecto fallido

Fig. 7: Orientación sobre las decisiones estratégicas en función de la alineación entre el proyecto, el cliente y el contratista

El nivel de madurez de cada elemento (Proyecto y Organizaciones) se representa mediante matrices de la siguiente manera:

Los elementos de la primera columna corresponden a los cinco niveles de madurez del aspecto general de la organización; los elementos representan los niveles de madurez de la organización del aspecto de *gestión* y denotan el nivel de madurez de la de la organización en el aspecto de *práctica*. Las matrices se completan teniendo en cuenta las respuestas a los cuestionarios. Por ejemplo, si las respuestas del cliente a los cuestionarios del aspecto *general* sugieren un nivel de madurez 3, el aspecto de *gestión* indica un nivel de madurez 2 y el aspecto de *práctica* indica un nivel 1, la matriz para el cliente será como sigue:

$$M_{cl} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Y el nivel de madurez general para el cliente, N , es la madurez mínima: $N=1$.

Cabe mencionar que algunos de los desequilibrios en los niveles de madurez podrían ser compensados. Por ejemplo, el aspecto general y/o práctico podría compensarse con formación y/o subcontratación.

A continuación se describen las posibles estrategias que ayudan a aumentar la madurez para que la alineación sea completa.

Con respecto al incremento del aspecto *general*, la organización debería aumentar la presencia de la administración general en el análisis de oportunidades y en la decisión de realizar o no los proyectos. Si una organización quiere realizar proyectos de nivel 4 o 5, la gerencia general debe participar desde el comienzo en el proyecto, lo que significa que podría lograrse un mayor nivel de madurez. Sin embargo, el análisis de oportunidades del proyecto no debe obstaculizar la actividad habitual de la empresa.

En relación con el aspecto de *gestión*, se propone seguir el modelo de Kerzner para determinar las áreas de mejora y la estrategia para lograrlas.

Por otro lado, el aspecto *práctica* presenta algunas contradicciones: una organización que no tiene ninguna referencia externa en un tipo específico de proyecto no debería realizarlo, mientras

que las referencias externas son un requisito para incrementar el nivel de madurez. A fin de superar estos obstáculos, se recomienda la cooperación entre el cliente y el contratista. Lo que queremos destacar en este trabajo es que un cliente con un alto nivel en el aspecto *general* podría unirse a un contratista con un nivel alto en el aspecto de *gestión*, ambos con poco nivel en el aspecto de *práctica*, lo que se traduce en desalineaciones. A pesar de ello, estas desalineaciones podrían ser aceptables para proyectos de nivel de complejidad 3, pero no para proyectos de nivel superior. Proyectos de complejidad alta deben ser llevados a cabo por

organizaciones con altos niveles de práctica con el fin de minimizar el riesgo.

4. CASOS DE ESTUDIO CUALITATIVOS

En esta sección se presenta la investigación cualitativa llevada a cabo y se analizan los resultados obtenidos. Para ello, hemos aplicado los métodos de investigación de entrevistas estructuradas. Las entrevistas fueron realizadas utilizando los cuestionarios definidos para este propósito, los cuales han sido respondidos por los empleados del departamento técnico de una empresa de ingeniería que tiene la función del contratista. Basándonos en los resultados, hemos clasificado los proyectos y hemos determinado los diferentes niveles de madurez del cliente y contratista. De esta manera, seguimos la metodología descrita en la figura 5, para derivar las matrices, analizar las alineaciones y estimar el éxito final del proyecto utilizando las orientaciones descritas en la figura 7.

Aunque nuestro modelo tiene como objetivo proporcionar un análisis ex ante del proyecto, estos estudios cualitativos se han hecho para proyectos ya finalizados. Por ello, también proporcionamos información de cómo se llevó a cabo la oportunidad de negocio en la realidad, demostrando así que nuestra metodología puede ser utilizada como una herramienta útil para tomar decisiones.

4.1. CASO DE ESTUDIO 1. PLANTA DE ENERGÍA DE BIOMASA

El proyecto analizado es un proyecto básico de construcción de una planta de energía de biomasa, con un alcance que consiste en las siguientes actividades: (1) ingeniería conceptual; (2) proyecto básico para la autorización administrativa; (3) proyecto básico para la autorización ambiental integrada; (4) proyecto de seguridad y la salud; (5) proyecto de impacto ambiental; (6) análisis de dispersión de contaminantes; (7) análisis de suelos contaminados; (8) análisis acústico de la ejecución; (9) proyecto de captación y recolección de agua; y (10) análisis de emisión de gases de efecto invernadero. El presupuesto es de 95.000€ y la duración de 3 meses.

El cliente es una empresa del sector energético que controla y distribuye energía eléctrica, gas y agua, y que tiene más de 69.500 empleados en todo el mundo, y una facturación de 48.950M€ en 2008.

Por otro lado, el contratista es un grupo empresarial internacional que tiene como objetivo el diseño, fabricación, venta, reparación, transformación y conversión de equipos mecánicos, electrónicos y eléctricos. La compañía tiene una facturación anual de 360M€ y 2.900 empleados distribuidos en centros de fabricación e ingeniería en todo el mundo.

En este caso de estudio, hemos obtenido los siguientes resultados:

$$M_{pr} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} = M_{cl} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 \\ 4 & 4 & 4 \\ 5 & 5 & 5 \end{pmatrix} = M_{contr} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Con estos resultados se puede concluir que, aunque el proyecto es un proyecto de tipo 1 ($n=1$), es decir, *informes técnicos y estudios de viabilidad*, el cliente es una organización de nivel 5 ($N=5$), mientras que el contratista es un nivel 2 ($N=2$). Esto significa que ambas organizaciones están en condiciones de realizar el proyecto. Sin embargo, existen algunos desajustes en las alineaciones que deben abordarse a fin de asegurar el éxito. Teniendo en cuenta la figura 6,

podemos decir que hay una desalineación desequilibrada entre el cliente y el proyecto, y entre el contratista y el cliente, mientras que entre el contratista y el proyecto la alineación es equilibrada.

En esta situación, podemos decir que para el cliente, el proyecto podría ser un primer paso hacia proyectos con objetivos más ambiciosos, como por ejemplo la construcción de la planta de energía. Además, con hasta 4 niveles de diferencia en su madurez podemos concluir que el impacto del proyecto en la organización es mínimo, por lo que no supone ningún riesgo.

En relación al contratista, consideramos que su nivel de madurez es suficiente para acometer el proyecto. Sin embargo, la diferencia existente entre el cliente y el contratista significa que sus intereses no están alineados. En esta situación, aunque el potencial del cliente es alto y podría realizar las obras del contratista, podría suceder que debido a su falta de interés, podrían destinarse los recursos a otras tareas dejando de lado este proyecto. Además, el contratista podría depender del cliente y podría acabar siendo gestionado por él.

La situación real fue que el cliente tenía poco interés en el proyecto y que las decisiones operacionales fueron tomadas por el director del proyecto del cliente, sin involucrar a los niveles superiores de la administración. Es decir, el cliente lideró el proyecto en lugar del contratista. El proyecto no se vió como estratégico, por lo que no se construyó la planta eléctrica. Sin embargo, el contratista estaba muy interesado y motivado para realizar el proyecto, ya que estaba completamente alineado con él. De hecho, se dedicaron muchos recursos al proyecto con el fin de realizar un trabajo de alta calidad y satisfacer al contratista. A causa de esto, las decisiones fueron tomadas por los niveles elevados de gestión del contratista. Como resultado de estos desajustes el cliente superó al contratista e impuso sus procedimientos y metodologías, limitando la capacidad del contratista.

4.2. CASO DE ESTUDIO 2. PLANTA DE ENERGÍA DE BIOGÁS

En este caso de estudio, el proyecto consistió en la ampliación de la capacidad de fabricación de una planta de biogás con el siguiente alcance: (1) apoyo en la definición de la ingeniería básica, el diseño y la colocación del equipo; (2) apoyo en la contratación y la gestión de la ingeniería de detalle; (3) gestión de las adquisiciones y análisis; (4) fabricación de equipos de supervisión; (5) planificación y control de la construcción y (6) apoyo en la prueba de aceptación y puesta en servicio de las obras. El presupuesto es de 300.000€ y la duración de 5 meses.

El cliente es una compañía que desarrolla proyectos en el ámbito de las energías renovables, incluyendo la hidroeléctrica, la biomasa, la energía solar y plantas de energía térmica, con una facturación anual de 6.500 M€ y 30.000 empleados en todo el mundo. El contratista es el mismo que el del caso de estudio 1.

Se ha aplicado el método presentado en este artículo con los siguientes resultados:

$$M_{pr} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} = M_{cl} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \\ 3 & 3 & 0 \\ 4 & 4 & 0 \\ 5 & 5 & 0 \end{pmatrix} = M_{contr} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

A pesar de que el cliente tiene el quinto nivel en los aspectos de general y gestión ($N_{general}=5, N_{management}=5$), tiene un nivel 2 en el aspecto de práctica ($N_{practice}=2$), por lo que su nivel general de madurez es de 2, el mínimo: $N=2$. Por lo tanto, el nivel de complejidad

del proyecto ($n = 3$) es mayor que el nivel de madurez global del cliente y que el nivel del contratista ($N'_{general} = 2, N'_{management} = 2, N'_{practica} = N' = 2$). Es decir, las organizaciones están por debajo del nivel de madurez que requiere el proyecto; por lo tanto, existe un riesgo significativo de no acometer con éxito el proyecto.

Aunque el cliente y el contratista no están alineados en términos de *práctica*, las acciones correctivas como por ejemplo la formación, reducirían el riesgo.

En cuanto al contratista, se considera que su nivel de madurez no es suficiente para ejecutar el proyecto y representa un riesgo para el mismo y para el cliente. En esta situación, se prevé que el contratista quedará a merced del cliente y podría acabar siendo totalmente administrado por él para llevar a cabo el proyecto.

Como conclusión de este caso de estudio, el contratista no debería participar en el proyecto. Sin embargo, con la capacidad de gestión del cliente y con la ayuda de un técnico y/o la formación, el riesgo presentado por el contratista podría reducirse. Cabe señalar que el cliente debería liderar el proyecto responsabilizándose del mismo, a fin de garantizar el éxito.

En la realidad el cliente y un tecnólogo asumieron el liderazgo del proyecto, mientras que el contratista tenía funciones muy limitadas. El proyecto fue gestionado completamente por el cliente y el contratista sólo siguió las instrucciones.

5. CONCLUSIONES

Los modelos de madurez de dirección de proyectos (PMMMs) se están convirtiendo en una piedra angular de la acción estratégica ya que cada vez más empresas están organizando su negocio en proyectos y, por consiguiente, se requieren procedimientos de dirección de proyectos óptimos. En este sentido, el uso de PMMMs está cobrando importancia como un instrumento útil para evaluar las competencias de la compañía en dirección de proyectos, programas y cartera.

No obstante, la aplicación de procedimientos de dirección de proyectos requiere inversión. Al mismo tiempo, se ha demostrado que estos procedimientos aumentan el éxito del proyecto y reducen su riesgo. En consecuencia, las empresas están buscando el nivel óptimo de madurez, que equilibre las ventajas y los inconvenientes.

En este artículo hemos ido un paso más allá en el uso de PMMMs definiendo un modelo que relaciona la complejidad del alcance del proyecto, el nivel de madurez de los principales interesados (el cliente y el contratista) y el éxito del proyecto. Además, hemos definido una metodología para la aplicación del modelo. También ofrecemos orientación para la planificación de acciones estratégicas en función de los resultados. Es obvio que podría haber más factores, tales como la formación o la motivación del equipo, que podrían dejar de lado los resultados de este modelo. En este caso, el equipo que tome las decisiones debería determinar si ignorar los resultados del modelo o no.

A fin de demostrar la viabilidad y utilidad de nuestro modelo, hemos realizado una investigación cualitativa con empresas industriales evaluando diferentes casos de estudio. Los resultados muestran que el modelo es adecuado y que aporta una visión en la alineación de los niveles de madurez del cliente y el contratista para llevar a cabo los proyectos.

REFERENCIAS

[1] J.C. Albrecht y K. Spang, la complejidad de los proyectos como un factor de influencia en el balance de costos y beneficios en la gestión de proyectos Modelado de madurez, Procedia, Ciencias Sociales y del comportamiento. 27º

- Congreso Mundial de IPMA 119, 162-171, 2014
- [2] C.-D. Therry, modelos de madurez para la gestión del proyecto, John Wiley and Sons, Inc., 2007.
- [3] I. L. Cleland D.I., gestión del proyecto: Diseño e Implementación Estratégica, McGraw-Hill, 2006.
- [4] La Oficina de comercio gubernamental - UK, cartera, programa y Project Management Maturity Model (P3M3) Versión 1.0, Tech. rep., OGC, URL <https://www.axlos.com/best-practice-solutions/p3m3> 2006.
- [5] C. Bently, Prince2. Un manual práctico. Tercera edición, Elsevier, 2010.
- [6] La Oficina de comercio gubernamental del Reino Unido - Modelo de madurez, PRINCE2 (P2MM), Tech. rep., OGC 2006. URL <https://www.prince2.com/eur/prince2-maturity-models>
- [7] H. Kerzner, planificación estratégica para la gestión del proyecto mediante un modelo de madurez de la gestión del proyecto, Wiley, 2002.
- [8] Y. Kwak, W. Ibbs, la madurez de los procesos de administración de proyectos (PM2) Modelo, Oficial de Gestión en ingeniería, 18 (3), 150-155, 2012
- [9] PWC, Price Waterhouse Coopers, una primera encuesta global sobre el estado actual de madurez en gestión de proyectos a organizaciones de todo el mundo, Tech. rep. 2004.
- [10] H. J. Yazici, la función de gestión de proyectos y la madurez de la cultura organizacional en el rendimiento percibido, Project Management Journal, 40 (3) 14-33, 2009
- [11] Mihly Grg, un enfoque más amplio para la gestión de proyectos de evaluación de madurez organizativa, Revista Internacional de Project Management 34 (8), 1658-1669, 2016
- [12] J.C. Albrecht y K. Spang, vinculando los beneficios de la madurez de la administración de proyectos para la gestión del proyecto madurez a la complejidad de los proyectos, Revista Internacional de Gestión de Proyectos en la empresa 7 (2), 285-301, 2014
- [13] T.G. Northcraft, un estudio cualitativo de la relación entre la banca se proyectó con problemas y el proyecto ejecutivo patrocinadores project management el nivel de madurez, Tech. rep., Universidad Técnica de Colorado, 2017.
- [14] F. Tobal Berssaneti, M. Monteiro Carvalho, identificación de variables que afectan el éxito de los proyectos en las empresas brasileñas, Revista Internacional de Gestión de Proyectos 33 (3), 638-649, 2015
- [15] F. Asad Mir, A. H. Pinnington, explorando el valor de project management: gestión de proyectos vinculando el rendimiento y el éxito del proyecto, Revista Internacional de Project Management 32 (2) 202-217, 2014.
- [16] E. Eshtehardian, F. Saeedi, desarrollando la fase de planificación de la mejora en la gestión de proyectos modelos de madurez, la moderna ciencia aplicada 10 (9), 2016.
- [17] Y.H. Kwak, H. Sadatsafaci, J. Walewski, evolución de la organización del proyecto: un estudio de caso, Revista Internacional de Gestión de Proyectos, 33 (8) 1652-1664, 2015
- [18] A. Shenhar, D. Dvir, cómo los proyectos difieren, y qué hacer para ir, Tech. rep. 2004.
- [19] J. T. L. Crawford, J.B. Hobbs, J.R. Turner, la investigación de los posibles sistemas de clasificación de proyectos, PMI Research Conference 2002
- [20] R. Turner, el Manual de gestión basados en proyectos. Lider de Cambio Estratégico en las organizaciones (tercera edición), McGraw-Hill, 2009.
- [21] B. Flyvbjerg, lo que usted debe saber acerca de los megaproyectos y por qué: un resumen, Project Management Journal, 45 (2), 2014

AGRADECIMIENTOS

Nos gustaría agradecer a Sergio López por ayudarnos con esta investigación durante su tesis de máster.