

Gestión de Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica, medición de la madurez

A. Cassanelli,
M. Dondero,
J. Morán,
J. Álvarez,
N. Larrosa

Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina

Abstract

It is possible, in general, define science and technology research activities as matrix organization, characterize by a mix between a functional and project organization. In this group, they are strong matrix organizations with full time project managers with authority to take decision over almost project objective.

All team project, in general, have a strong competence in their specific area of knowledge, but they have not taken related project management course and they must to learn enforced by sponsor's management system how to manage them.

The project management maturity level measure is very important for the structure design devoted to support management activities in the science and technology research organization. In this work, the measure was does in material science and technology centre from Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

The project management maturity level measure was conducted using an online y personal opinion pool methodology including the project stakeholders working at the centre.

In order to design the opinion pool instrument a bibliographic revision was conducted, in general, all the bibliography consulted is referred for profit production organization. An opinion pool document was prepared takes into account science and technology research project activities and the maturity was measure with the [Kerzner, H. 2001] level definition.

Keywords: *science and technology, project management, maturity models, maturity measure.*

Resumen

La actividad de proyectos de ciencia y tecnología, en general, se puede definir como la de una organización de estructura matricial, estas presentan una mezcla de características de las organizaciones funcionales y las orientadas a proyectos. En este caso en particular, las organizaciones que desarrollan actividades por proyectos en ciencia y tecnología, se las puede definir como organizaciones matriciales de característica fuerte, con directores de proyectos a dedicación completa y autoridad completa para la toma de decisión sobre la mayoría de los objetivos de proyecto.

Los equipos de proyecto de ciencia y tecnología gestionan los proyectos a lo largo de todo el ciclo de vida desde su formulación hasta el cierre. En general sus recursos tienen una formación específica en su área de conocimiento y los responsables de la toma de decisión carecen de una formación sistemática en gerenciamiento de proyectos debiendo incorporar los mismos forzados por los sistemas de gestión de los patrocinadores.

La medición del grado de madurez de las organizaciones que gestionan proyectos de ciencia y tecnología resulta relevante para diseñar y establecer la complejidad de la estructura de soporte a las mismas. En este trabajo la medición se realizó en un centro de investigación de ciencia y tecnología de materiales de la Universidad Nacional de Mar del Plata, en Argentina.

La metodología utilizada para la medición de la madurez de la organización es una encuesta a los involucrados en los proyectos en todos los niveles de decisión mediante entrevista online y personales.

Para el diseño del documento utilizado en la medición se revisó la bibliografía, que en general se desarrolla orientada a organizaciones productivas con fines de lucro tanto de mercancías como de servicios. La encuesta se preparó de manera que tuviera en cuenta estas condiciones y como marco general para evaluar la madurez se tomaron los niveles propuestos por [Kerzner, H. 2001].

Palabras clave: *Ciencia y Tecnología, gestión de proyectos, modelos de madurez, medición de la madurez.*

Introducción

Dinsmore y Cabanis-Brewin, hacen referencia a la razón por la cuál resulta crítica la implementación de metodologías de gestión de proyecto, los autores resaltan que la mayoría de las actividades de valor agregado en las organizaciones modernas provienen del desarrollo de proyectos. Los nuevos productos, las nuevas estrategias, la investigación y el desarrollo, la implementación de nuevos procesos, las nuevas adquisiciones, y una interminable lista de resultados que busca una organización los logra mediante los proyectos que realiza. Para poner de manifiesto la relevancia en los resultados establecen una relación entre demora y rentabilidad de tal manera que durante la ejecución un 10% de aumento en la duración del proyecto, se podría traducir en una pérdida estimada de 30% de su rentabilidad. Esta afirmación cobra mayor relevancia en los proyectos financiados mediante subsidios o contratos de precio fijo donde las demoras resultan en algunos casos en objetivos alcanzados parcialmente.

Tal como lo explica Crawford, la mayoría de los factores que motivan la implementación de metodologías de gestión de proyecto están relacionados con las causas principales del fracaso de los proyectos y de las organizaciones en su conjunto. Entre las razones cita que la organización tiene carencia de soporte metodológico (procedimientos, procesos y herramientas) suficientemente definido y difundido y un limitado profesionalismo en el gerenciamiento de proyectos por parte de los recursos asignados.

Concepto de Madurez

Los modelos de madurez han surgido con mucha fuerza a partir los años 90's. Estos modelos, tienen entre sus objetivos permitir a la organización reconocer cuáles son sus prácticas actuales en gestión de proyectos y guiarla a través de un proceso de mejora continua [Cooke-Davies T. y Organizational Project Management Maturity Model, PMI]. Una de las referencias para los modelos de madurez es el Capability Maturity Model (CMM) desarrollado por el Software Engineering Institute de Carnegie Mellon University [Paul M.C., y otros. 1993.].

Dentro de estos modelos, puede interpretarse como madurez de un dado atributo a la condición de perfección en el mismo. El concepto de madurez puede ser visto como un proceso de adquisición de competencias y habilidades gerenciales que se van desarrollando con el tiempo.

En el caso de los proyectos, la madurez puede interpretarse como el estado en el cual la organización está preparada perfectamente para tratar exitosamente con sus proyectos. Es claro, que las organizaciones tienen dificultades con el desarrollo de sus proyectos, por lo tanto, tiene sentido referirse a una escala o grado de madurez que permita medir el nivel alcanzado en la organización. Luego es natural, realizar mediciones para caracterizar el grado de madurez y señalar los nuevos objetivos dentro de un proceso continuo de mejora [Casey, W; Peck, W., 2001].

De los modelos de madurez disponibles y revisados para el análisis de la organización bajo estudio se seleccionó el modelo desarrollado por Kerzner [Kerzner, H., 2001] como marco de referencia para establecer los niveles de madurez y como base para el desarrollo de los instrumentos de medición. Este modelo de madurez que se alinea con el planeamiento estratégico en el área de proyectos de la organización tiene una definición de los niveles que es posible ajustar al entorno de diferentes organizaciones y cuenta con una ventaja que para cada nivel posee instrumentos de medición desarrollados.

Medición de la Madurez

Se utilizó una encuesta como instrumento para la medición de la madurez a los recursos involucrados en las actividades de proyectos que desarrolla el instituto objeto de la medición. La misma se diseñó teniendo en cuenta las particularidades del modelo de madurez, el tipo, tamaño, etc. de la organización.

Para el caso estudiado se considera que la organización cuenta con recursos en el nivel uno de la escala definida por Kerzner [Kerzner, H., 2001]. Este nivel está caracterizado por un lenguaje común en proyectos, la organización reconoce la importancia del gerenciamiento de proyectos y la necesidad de una buena comprensión de los conocimientos básicos, el lenguaje y terminología correspondiente.

El supuesto en relación a los recursos se establece en función que los mismos tienen práctica frecuente en las áreas de conocimiento planificación y ejecución de proyectos y cuenta con escasa formación estructurada en la disciplina de proyectos y gerenciamiento. Se consideró conveniente en la encuesta revelar las fortalezas y debilidades de los recursos y en base a estos resultados establecer líneas de acción para una mejorara en las áreas sensibles.

En este sentido el cuestionario de evaluación, utilizado para la medición del grado de madurez incluye preguntas sobre las distintas áreas de conocimiento propuestas por el Project Management Institute (PMI) en su PMBoK. El cuestionario es del tipo múltiple choice, por cada pregunta cuenta con 5 respuestas de las cuales una es correcta y en total son 25 preguntas.

Descripción de la organización

La encuesta de medición de madurez se realizó en el Instituto Nacional de Investigación y Ciencia de Materiales (INTEMA), dependiente de la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP) y del Consejo Nacional de Investigación y Tecnología (CONICET).

Formalmente, INTEMA está organizado de manera funcional, con divisiones en grupos definidos por las disciplinas y especializaciones de sus proyectos de I+D. El instituto cuenta con una dirección ejecutiva y un comité con representantes de cada uno de los grupos. Asimismo, dentro de los grupos se estructura de forma similar con un director y grupos más

pequeños con líderes. Por las características de los proyectos de I+D que se desarrolla la estructura de la organización se define como matricial con tendencia a fuerte en función de la autoridad en el manejo de recurso que tienen los investigadores que actúan como gerentes de proyecto y la asignación de recursos humanos provenientes de distintas áreas del instituto.

Descripción del instrumento de medición

La encuesta posee un total de 25 preguntas dividida en 6 áreas. La cantidad de preguntas correspondiente a cada una de las áreas se detalla a continuación (Tabla 1). El puntaje de la encuesta se determina sumando los puntos por pregunta, cada pregunta tiene un valor de un punto.

Área	Tema	Preguntas
A	Gestión del Alcance	5
B	Gestión del Tiempo	7
C	Gestión de Costos	3
D	Gestión de la Calidad	2
E	Gestión de RR.HH.	3
F	Gestión de Compras	3
Total		25

Tabla 1 – Distribución de preguntas por área de conocimiento

Se realizó una evaluación del cuestionario confeccionando posibles escenarios de utilización del mismo. En dichos escenarios se simularon poblaciones de encuestados con diferentes competencias: bajo, regular, medio, alto.

Para valorar el nivel de conocimiento de cada participante en el cuestionario se utilizó el parámetro “p”. Para una respuesta correcta $p=1$ para una incorrecta $p=0$. La probabilidad de responder correctamente según los escenarios de nivel de conocimiento planteados se muestra en la Tabla 2.

Nivel de Conocimiento	p
Alto	0.9
Medio	0.6
Bajo	0.4
Nulo	0.2

Tabla 2 – Probabilidades por Nivel de Conocimiento

- a) escenario I: nivel de conocimiento alto

Este escenario simula el caso en que el cuestionario es resuelto por participantes que tienen dentro del primer nivel de la escala de madurez conocimientos altos y valorados con una probabilidad $p=0.9$ para todas las áreas del cuestionario.

b) escenario II: Nivel de Conocimiento Medio

Este escenario simula el caso en que el cuestionario es resuelto por participantes que manejen muy bien sólo los conceptos relacionados con algunas áreas de conocimiento (Gestión del Tiempo, Alcance y Costos). Se supuso que los participantes tienen un nivel de conocimiento alto en el área de Gestión de Tiempo y Alcance ($p=0.9$), un nivel medio en el área de Costos ($p=0.6$), y un nivel bajo o nulo en las demás áreas ($p=0.4$ ó $p=0.2$).

c) escenario III: Nivel de Conocimiento Regular

Este escenario simula el caso en que el cuestionario es resuelto por participantes que manejen sólo algunos conceptos sobre las áreas de conocimiento (Gestión del Tiempo, Alcance y Costos). Se supuso que los participantes tienen un nivel de conocimiento medio en el área de Gestión de Tiempo y Alcance ($p=0.6$), un nivel bajo en Costos ($p=0.4$), y un nivel nulo en las demás áreas ($p=0.2$).

d) escenario IV: Nivel de Conocimiento Bajo

Este escenario simula el caso en que el cuestionario es resuelto por participantes que no han recibido capacitación en Gestión de Proyectos, ni manejan de manera fluida los conceptos involucrados en cada área de conocimiento. Se simula el caso extremo en que todas las preguntas son respondidas aleatoriamente, con un nivel de conocimiento nulo ($p=0.2$).

Cada uno de los escenarios analizados permite establecer la escala de puntuación con una probabilidad mayor al 80% que se resumen en la Tabla 3.

Nivel de Conocimiento	Puntaje (%)
Alto	75 – 100
Medio	50 – 75
Regular	25 – 50
Bajo	0 – 25

Tabla 3 – Distribución de puntajes por nivel de conocimiento

La encuesta se realizó mediante entrevistas personales de introducción y recogida luego de un periodo razonable para completarla por parte del encuestado, se distribuyeron 30 encuestas y se obtuvieron 16 completas considerándose la muestra representativa.

Resultados

En el histograma mostrado en la Figura 1 puede observarse el histograma de resultados con un pico en la banda de 40 a 60 puntos, estando la mayoría de los valores obtenidos entre 20 y 60, resultando en promedio un nivel de conocimientos regular (25 - 50 %) dentro del nivel uno de la escala de madurez.

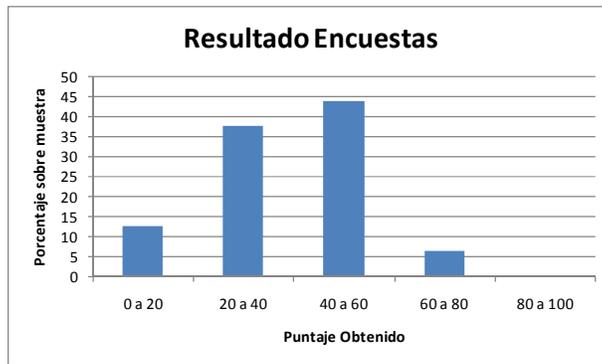


Figura 1 – Puntaje obtenido sobre la muestra

La muestra consultada es homogénea, los encuestados muestran un nivel de conocimiento similar con un puntaje promedio de $36,2 \% \pm 3,7 \%$.

En la Figura 2, se aprecia la contribución de las áreas de conocimiento al puntaje total de la encuesta. Las áreas en que los encuestados mostraron un mejor desempeño son gestión de Alcance, Tiempo y Costos. Estas resultan las más habituales para aquellas personas sin una formación específica en Gestión de Proyectos, pero que usualmente se encargan de llevar adelante diversos proyectos de I+D.

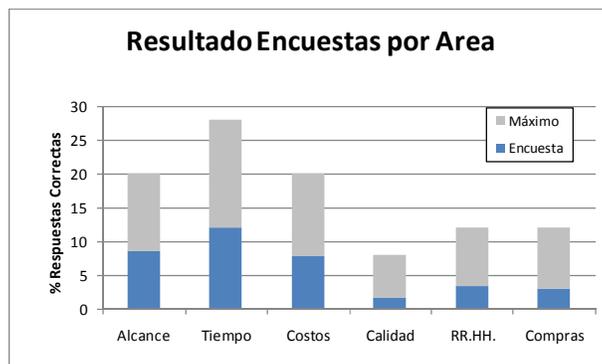


Figura 2 – Distribución de respuestas correctas por área de conocimiento

Conclusión

En este trabajo se evaluó el Nivel de Madurez en gestión de proyectos en el Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales, INTEMA, dependiente de la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

Para realizar la evaluación del nivel de madurez, se adecuó una encuesta cubriendo los diferentes temas abordados por la Guía del PMBoK del Project Management Institute.

El desempeño del cuestionario utilizado se evaluó en distintos escenarios posibles de encontrar dentro de la organización para grupos con diferentes niveles de competencias en gestión de proyecto.

De los resultados obtenidos pudo establecerse que el nivel general de madurez del Instituto se encuentra dentro de la banda definida como regular en el nivel uno de la escala del modelo de madurez seleccionado para este trabajo.

Las áreas de conocimiento en las que los encuestados mostraron un mejor desempeño fueron aquellas correspondientes a la gestión de alcance, tiempo y costos. Por otro lado, las áreas de gestión de calidad, recursos humanos y compras comparativamente mostraron menores puntajes.

De los resultados de la encuesta se desprende la necesidad de realizar programas sostenidos con el objetivo de mejorar el nivel de madurez de los equipos de proyectos de I+D del INTEMA.

Correspondencia

Dr. Aníbal Cassanelli. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Mar del Plata. Argentina. acassane@fi.mdp.edu.ar.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer al INTEMA y a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina por el generoso soporte para la realización de este trabajo.

Referencias

- Amendola, L. (2004) "Methodology for the implementation of the Project Management Office", Departamento de Proyectos de Ingeniería, Universidad Politécnica de Valencia.
- Andersen E.S. y Jessen S.A., (2003) "Project maturity in organizations", International Journal of Project Management, (Vol. 21, p 35-41).
- Bridges, D.N.; Crawford, J.K, (2000), How to startup and rollout a project office. Project Management Institute Seminars & Symposium.
- Casey, W; Peck, W. (2001) Choosing the right PMO setup. PM Network, (Feb 2001), p. 40-48.
- Cassanelli, A., Muñoz, M., "Project Management Office, maturity in a medium-size company". Revista Brasileira de Gerenciamento de Projetos (RBGP) (ISSN 1679-902X), 12ª Edição - Volumen 6 - Número 02. Nov 2008.
- Cassanelli, A., Muñoz, M., "Gestión de Proyectos, medición de la madurez en una PyME". XII CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA DE PROYECTOS. AEIPRO. Zaragoza, España. 8-10 Julio, 2008.
- Crawford, J.K (2001), The strategic project office, PM Solutions.
- Cooke-Davies T., "Project Management Maturity models: does it make sense to adopt one". Project Management Today, 2002.
- Dinsmore P.C., Canbanis-Brewin J., The Project Office: rationale and Implementation. Cap 24, The AMA Handbook of Project management, Second edition. American Management Association. 2006.
- Dinsmore P.C.; Graham R.J.; Englund R.L (2003) Creating the Project Office. A manager's guide to leading organizational change, Jossey-Bass,
- Kerzner, H. (2001), Strategic planning for project management using a project management maturity model, John Wiley & Sons, Inc.
- Méndez, S., Cassanelli, A., "Estrategias de Decisión y Planificación de Proyectos". XI CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA DE PROYECTOS. AEIPRO. Lugo, España. 26-28 Septiembre, 2007.
- Paul M.C., Weber C.V., Garcia S.M., Crisis M.B.y Bush M., Key Practices of The Capability Maturity Model. (1993). CMU/SEI.
- Project Management Institute, PMI, "Guía de Fundamentos de la Dirección de Proyectos" PMBOK®, Tercera Edición, PMI. 2004.
- Project Management Institute (PMI), "Organizational Project Management Maturity Model", PMI.2003
- Software Engineering Institute, "Capability Maturity Model Integration (CMMI)", Carnegie Mellon University, SEI..