

Artículo científico

11 de abril del 2023

Relación entre la aplicación del estándar del PMI y/o marco de trabajo de SCRUM y la eficiencia de ejecución de proyectos de desarrollo Inmobiliario en la CDMX

Relationship between the application of the PMI standard and/or SCRUM framework and the efficiency of the implementation of real estate development projects in the CDMX.

José Dámaso Hernández López¹, Dra. Stephany Castillo Lara²

Resumen. Para medir la relación entre la participación de un profesional certificado del área de dirección de proyectos y la eficiencia de ejecución de un proyecto de desarrollo. Se realizó una investigación de tipo correlacional, con apoyo de la Asociación de desarrolladores inmobiliarios de la CDMX, averiguando como el uso del estándar del PMI y el marco de trabajo de Scrum potencian un aumento en eficiencia de ejecución. Se diseñó un instrumento de recolección de datos, adaptado del instrumento de Serrador y Turner (2015), abarcando tres dimensiones: tiempo, presupuesto y alcance.

53 miembros de la ADI proporcionaron información, sobre los proyectos “más exitoso” y “menos exitoso”. El análisis estadístico de la información recopilada confirmó la hipótesis de prueba, el análisis de regresión lineal con un p-value 8.7×10^{-6} mostró que la presencia de un profesional de la dirección de proyectos o agilidad provoca cambios en las variables bajo estudio. El análisis de correlación confirmó de manera definitiva que la presencia de un profesional de la dirección de proyectos o el agilidad afecta las variables bajo estudio.

Palabras Clave: Lean, Métrica, PMBOK®, Scrum, Proyecto de desarrollo, Agile.

Abstrac. To measure the relationship between the participation of a certified project management professional and the efficiency of implementation of a development project. Correlational research was conducted, with the support of the Association of Real Estate Developers of the CDMX, to find out how the use of the PMI standard and the Scrum framework enhance an increase in execution efficiency. A data collection instrument was designed, adapted from the Serrador and Turner (2015) instrument, covering three dimensions: time, budget, and scope.

53 ADI members provided information on the "most successful" and "least successful" projects. The statistical analysis of the information collected confirmed the test hypothesis, the linear regression analysis with a p-value of 8.7×10^{-6} showed that the presence of a project management or agile professional causes changes in the variables under study. Correlation analysis confirmed definitively that the presence of a project management or agile practitioner affects the variables under study. The focus of the research was limited to vertical housing developments.

Keywords: Lean, Metrics, PMBOK®, Scrum, Project development, Agile.

¹Estudiante Doctorado en Ciencias Administrativas, IUV Universidad. Correo electrónico: josedamaso@live.com

²Docente de IUV Universidad Virtual. IUV Universidad. Correo electrónico: @iuv.edu.mx

1 Introducción

La presente investigación se enfoca en la revisión del tema de la eficiencia en la ejecución de proyectos inmobiliarios verticales, que en la ciudad de México son el tipo de proyecto más comúnmente ejecutado por las compañías desarrolladoras, en particular, por la falta de espacio para la construcción de casa habitación horizontal, y la necesidad creciente de proporcionar casa habitación a la cada vez más grande población en la CDMX.

La característica principal de este tipo de desarrollos es la altura que normalmente supera los 12 niveles, aun cuando la regulación actual lo limita, se han creado figuras legales que permiten superar esta altura, como lo es el denominado “polígono de actuación”.

Para analizar la problemática planteada se deben mencionar sus causas, siendo la principal, el desperdicio durante el proceso de ejecución. Entendiendo el desperdicio como los tiempos extendidos de construcción más allá de lo planificado, los costos superiores a lo originalmente presupuestado o a la falta de características que originalmente fueron planeadas para un desarrollo particular (gimnasios, ludotecas, etc.).

La investigación de esta problemática se realizó por el interés en conocer como la aplicación del estándar del PMI y el uso de metodologías ágiles se relacionan con una mejora en la eficiencia de ejecución enfocado en las tres características comúnmente conocidas como “la triple restricción”: tiempo-presupuesto-alcance. Adicionalmente, proponer una metodología que pueda usarse para medir la eficiencia durante la vida de un proyecto de desarrollo vertical.

Fue de interés académico el profundizar la investigación desde la perspectiva de la dirección de proyectos y el agilismo, siendo también de interés el aportar estadísticas e información reciente sobre este problema particular.

En el ámbito profesional, como estudiosos del agilismo y la dirección de proyectos, el interés se centró en conocer como la presencia de un profesional del área en la ejecución de un proyecto de desarrollo inmobiliario como variable independiente influye en la eficiencia medida en función de los elementos: tiempo-presupuesto-alcance.

En el marco de la teoría administrativa, la investigación se realizó con la aplicación de un instrumento de recopilación de datos a directores de proyectos, en un grupo cooperante de empresas desarrolladoras afiliadas a la ADI de la CDMX.

Los ítems del instrumento de investigación se agruparon en 6 categorías: Restricciones, Eficiencia, Satisfacción, Presencia de un PM y/o Scrum Master e Indicadores de medición. El instrumento se aplicó a directores de proyectos, informantes clave. Un informante clave es una característica de la muestra probabilística conocida como intencional. Siendo este tipo de muestra la usada en la metodología del presente estudio.

2 Objetivo

2.1 General

Establecer la relación entre la aplicación del estándar del PMI y el marco de trabajo de SCRUM con la eficiencia lograda en la ejecución de los proyectos de desarrollo inmobiliario en la CDMX, investigando la relación existente entre la presencia de profesionales del área y el cambio en la eficiencia en términos de alcance-presupuesto-tiempo. Para dar un parámetro de decisión al contratar el personal que se ocupa de la gestión de proyectos.

2.2 Específicos

Determinar las variables que deben usarse para definir la eficiencia en un proyecto de desarrollo inmobiliario.

Describir la eficiencia en términos de las variables que intervienen en la ejecución de desarrollos inmobiliarios, incluyendo los elementos cualitativos involucrados.

Determinar los elementos que conformarán la metodología de medición de la eficiencia de los proyectos de desarrollo inmobiliario, especificando de manera precisa su definición, alcance y ámbito de aplicación.

3 Material y métodos

El enfoque de la investigación fue mixto, pues las características a analizar incluyen elementos cuantitativos y cualitativos. Lo anterior lleva a la implementación de un modelo de investigación aplicado de tipo deductivo de obtención de conocimiento. El enfoque del proceso de investigación incluyó las fases de recolección de datos de fuentes primarias y secundarias.

La herramienta utilizada en la presente investigación es un cuestionario basado en la herramienta de Serrador y Turner (2015), distribuida en forma digital, que intenta responder desde la perspectiva de los administradores de Desarrolladoras inmobiliarias a tres categorías diferentes; la primera relacionada con la calificación otorgada de manera global al proyecto, la segunda sobre la satisfacción expresada por cada uno de los participantes en el mismo, y por último el desempeño de los tres componentes de la eficiencia. El instrumento comprendió 10 preguntas, de estas 8 fueron preguntas cerradas y 2 abiertas.

Por sus características el tipo de investigación es Correlacional, su objeto fue medir el grado de relación entre la aplicación del estándar del PMI y el marco de trabajo de SCRUM y la eficiencia de ejecución de un proyecto de desarrollo. Alineado con lo expresado por Chiavenato (2015) “El diseño apropiado fue el transversal o transeccional, dado su alcance correlacional, y que se recolectaron datos en un solo momento, en un momento único. Siendo su propósito el describir las variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.” (p. 151). Aplicando el instrumento de investigación diseñado a los Directivos de empresas desarrolladoras inmobiliarias de la CDMX afiliadas a la ADI.

De acuerdo con lo expresado por Sampieri, Fernandez y Batista (2014):

Dado que se responde a una pregunta de investigación que asocia variables mediante un patrón predecible para un grupo o población, evaluando el grado de asociación entre dos o más variables, midiendo cada una de ellas, cuantificándose y analizándose la vinculación. Sustentando la correlación con una hipótesis que se somete a prueba. (p.82)

El tipo de muestreo es no probabilístico pues las unidades de muestreo no se seleccionan por muestreo al azar, según Münch y Ángeles (1998) “se puede categorizar como muestreo casual “(p. 114).

Se usaron los siguientes criterios para la selección de la muestra:

- Inclusión: los proyectos considerados de desarrollo vertical con al menos 12 niveles de construcción.
- Exclusión: cualquier desarrollo que no sea vertical y un mínimo de 12 niveles será excluido del estudio.
- Eliminación: Los elementos de la muestra que parezcan ser mixtos (vertical/horizontal), o que incluyan los niveles bajo nivel 0 (Planta Baja) serán eliminados.

La ADI (Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios) que agrupa 61 miembros, que proporcionaron información de dos proyectos, el más y el menos exitoso, siendo 61 el tamaño del espacio muestral (el número de miembros de la asociación).

Se usó STATS® con ese tamaño de población de 61 empresas, un nivel de confianza del 95%, 5% de error y porcentaje estimado de muestra $p=0.5$ (se usa es probabilidad, porque se desconoce si el proyecto fue dirigido o no por un Project manager y/o Scrum Master) obteniéndose un tamaño de muestra $n = 53$.

Este tamaño de muestra según Münch y Ángeles (1998) “para poblaciones finitas, se calcula usando la fórmula:

$$n = \frac{Z^2 pq N}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

En donde

$Z =$ nivel de confianza

$N =$ universo

$p =$ probabilidad a favor

$q =$ probabilidad en contra

$e =$ error de estimación

$n =$ tamaño de la muestra “(p. 102).

El cálculo de la muestra queda como sigue:

$$Z = 1.96$$

$$N = 61$$

$$p = 50\%$$

$$q = 1 - p = 50\%$$

$$e = 0.5\%$$

$$\begin{aligned} n &= \frac{(1.96)^2 * 50\% * 50\% * 61}{61 * (0.5\%)^2 + (1.96)^2 * 50\% * 50\%} \\ &= \frac{3.8416 * 50\% * 50\% * 61}{61 * 0.25\% + 3.8416 * 50\% * 50\%} \\ &= \frac{58.5844}{1.1129} = 52.64121 \approx 53 \end{aligned}$$

4 Resultados

Una vez recolectados los resultados, entregados de manera digital, se procedió a tabular la información para poder aplicar las diversas pruebas, haciendo uso de Microsoft® Excel 2019.

Se realizó un análisis de fiabilidad de escala, usando la técnica de evaluación de Alpha de Cronbach, obteniendo una consistencia interna del 0.745 que superó el valor mínimo aceptable de esta prueba (0.06) (Huh, Delorme y Reid, 2006).

La prueba de regresión de la presencia de un profesional de la dirección proyectos y/o Scrum Master con cada una de las variables que inciden en la eficiencia de un proyecto, los resultados se muestran en las tablas 1, 2 y 3.

Tabla 1 – Análisis de regresión para la variable tiempo

SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|----------|
| Multiple R | 0.441193 |
| R Square | 0.194651 |
| Adjusted R Square | 0.186908 |
| Standard Error | 0.595364 |
| Observations | 106 |

| ANOVA | | | | | |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------------------|
| | <i>df</i> | <i>SS</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | <i>Significance F</i> |
| Regression | 1 | 8.909892 | 8.909892 | 25.13662 | 2.2E-06 |
| Residual | 104 | 36.86369 | 0.354459 | | |
| Total | 105 | 45.77358 | | | |

| | <i>Coefficients</i> | <i>Standard Error</i> | <i>t Stat</i> | <i>P-value</i> | <i>Lower 95%</i> | <i>Upper 95%</i> | <i>Lower 95.0%</i> | <i>Upper 95.0%</i> |
|-----------|---------------------|-----------------------|---------------|----------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Intercept | 2.6388 | 0.203539 | 12.96457 | 1.89E-23 | 2.235174 | 3.042426 | 2.235174 | 3.042426 |
| Tiempo | -0.20061 | 0.040012 | -5.01364 | 2.2E-06 | -0.27995 | -0.12126 | -0.27995 | -0.12126 |

Fuente: Elaboración propia (2022)

Tabla 2 – regresión lineal para la variable presupuesto

SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|----------|
| Multiple R | 0.549969 |
| R Square | 0.302466 |
| Adjusted R Square | 0.295759 |
| Standard Error | 0.554081 |
| Observations | 106 |

| ANOVA | | | | | |
|------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------------------|
| | <i>df</i> | <i>SS</i> | <i>MS</i> | <i>F</i> | <i>Significance F</i> |
| Regression | 1 | 13.84497 | 13.84497 | 45.09676 | 1.02E-09 |
| Residual | 104 | 31.92861 | 0.307006 | | |
| Total | 105 | 45.77358 | | | |

| | <i>Coefficients</i> | <i>Standard Error</i> | <i>t Stat</i> | <i>P-value</i> | <i>Lower 95%</i> | <i>Upper 95%</i> | <i>Lower 95.0%</i> | <i>Upper 95.0%</i> |
|-------------|---------------------|-----------------------|---------------|-----------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Intercept | 2.774441 | 0.174407 | 15.90782 | 1.28E-29 | 2.428585 | 3.120297 | 2.428585 | 3.120297 |
| Presupuesto | -0.23155 | 0.03448 | -6.71541 | 1.02E-09 | -0.29993 | -0.16317 | -0.29993 | -0.16317 |

Fuente: Elaboración propia (2022)

Tabla 3 - Análisis de regresión lineal para la variable alcance

SUMMARY OUTPUT

| Regression Statistics | |
|-----------------------|----------|
| Multiple R | 0.417035 |
| R Square | 0.173918 |
| Adjusted R Square | |
| Square | 0.165975 |
| Standard Error | 0.602979 |
| Observations | 106 |

| ANOVA | | | | | |
|------------|-----|----------|----------|----------|----------------|
| | df | SS | MS | F | Significance F |
| Regression | 1 | 7.960864 | 7.960864 | 21.89554 | 8.7E-06 |
| Residual | 104 | 37.81272 | 0.363584 | | |
| Total | 105 | 45.77358 | | | |

| | Coefficients | Standard Error | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95.0% | Upper 95.0% |
|-----------|--------------|----------------|----------|----------------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| Intercept | 2.789491 | 0.248307 | 11.23404 | 1.19E-19 | 2.297089 | 3.281893 | 2.297089 | 3.281893 |
| alcance | -0.21604 | 0.04617 | -4.67927 | 8.7E-06 | -0.3076 | -0.12448 | -0.3076 | -0.12448 |

Fuente: Elaboración propia (2022).

Los p-values en negritas mostrados en las tablas 1, 2 y 3 son muy inferiores a 0.05 lo cual es un muy buen predictor de que la presencia de un profesional de la dirección de proyectos o el agilismo provoca cambios en las variables tiempo, presupuesto y alcance.

Se realizó también un análisis de correlación, usando el paquete estadístico de Microsoft® Excel 365, el resultado se muestra en la tabla 4.

Tabla 4 – Análisis de correlación de las variables bajo estudio

| | Tiempo | Presupuesto | Alcance | PM |
|-------------|----------|--------------|----------|----|
| Tiempo | 1 | | | |
| Presupuesto | 0.696534 | 1 | | |
| Alcance | 0.648089 | 0.674367578 | 1 | |
| PM | -0.44119 | -0.549969459 | -0.41704 | 1 |

Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse existe una fuerte correlación entre todas las variables, se explica por el hecho de que cambios en el tiempo afectan al presupuesto y alcance, así como cambios en el alcance afectan al tiempo y el presupuesto, lo cual también ocurre cuando se cambia el presupuesto. La presencia de un Project Manager y/o un Scrum Master certificado también afecta las variables bajo estudio, la relación aparece negativa debido a la forma en que se codificó esta variable.

Para medir la eficiencia del proyecto, se analizaron los primeros 3 elementos independientemente, ver Tabla 5. El análisis mostró una alineación de los datos recuperados con la Teoría de Serrador y Turner (2015), que relaciona el éxito de un proyecto con la eficiencia. En el caso de esta investigación en particular se trata de la relación entre la eficiencia y la presencia de un profesional del agilismo.

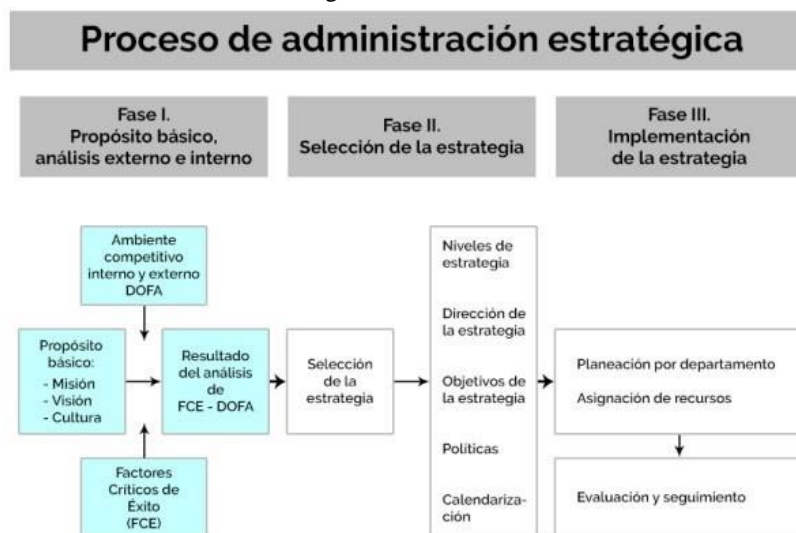
Tabla 5- Eficiencia de los proyectos relacionado con la eficiencia percibida por el PM

| TIPO DE PROYECTO | EFICIENCIA | | | |
|--------------------|------------|-----------------|------------------------------|-------------------------|
| | Tiempo (T) | Presupuesto (P) | Alcance y requerimientos (A) | Eficiencia General (EG) |
| Todos | 69.67% | 68.72% | 74.66% | 63.9% |
| Más exitoso (E) | 81.67% | 84.10% | 84.63% | 88.3% |
| Menos Exitoso (ME) | 57.68% | 53.37% | 64.69% | 0.39% |

Fuente: Elaboración propia (2022).

Se midió como referencia la eficiencia de los proyectos en relación con su nivel de eficiencia, con la finalidad de reforzar los resultados obtenidos, es claro que los proyectos etiquetados como más eficientes por los PMs, tiene un porcentaje mayor en relación con el éxito percibido. Claramente todo lo anterior está íntimamente relacionado con el proceso de la administración estratégica, descrito en (IUV, 2023). Debiendo aplicarse las 3 fases de dicho proceso, ver figura 1

Figura 1 – Proceso de administración estratégica



Fuente: (IUV, 2023), p.14

De acuerdo con lo expresado en IUV (2023):

La misión expone el porqué de la existencia de la organización, especificando sus metas principales lo que la misma espera cumplir de mediano a largo plazo. La maximización de la ganancia del accionista es un resultado de la mejora en la eficiencia de ejecución.

El análisis del ambiente externo, le permite identificar las oportunidades y amenazas, mediante el examen de tres ambientes interrelacionados:

- El inmediato, o de la industria donde opera la organización
- El ambiente nacional, y

- El macro ambiente.

Después del análisis FODA, se generan una serie de alternativas estratégicas, dadas las fortalezas y debilidades de la organización, y fundamentado en las fortalezas se deben de explotar oportunidades, contrarrestar amenazas y corregir oportunidades.

Las alternativas estratégicas generadas pueden contener estrategias a nivel funcional, de negocios, corporativas y globales. (pp. 14-20)

Desde el punto de vista de la eficiencia en la ejecución de proyectos son particularmente importantes las estrategias a nivel funcional, pues como se menciona en IUUV 2023, se enfocan en lograr un nivel superior de eficiencia y mejorar la efectividad de operaciones funcionales en la empresa entre ellas: fabricación, manejo de materiales e investigación (p.22).

5 Discusión

El análisis de información recopilada gracias al instrumento de recolección de información diseñado expone los siguientes hallazgos:

- Existe una fuerte correlación entre la presencia de un profesional de la dirección de proyectos o el agilismo y el que un proyecto de desarrollo cumpla con las restricciones de eficiencia – Tiempo, costo y alcance. Esto coincide con los resultados observados.
 - El 64.2% de los proyectos dirigidos por un profesional fueron terminados a tiempo, en comparación con el 9.4% de los proyectos que fueron dirigidos por un PM no certificado.
 - El 66% de los proyectos dirigidos por un profesional certificado fueron entregados sin exceder el presupuesto en comparación con el 11.3% que fueron dirigidos por un PM no certificado.
 - El 84.9% de los proyectos dirigidos por un profesional de la dirección de proyectos y/o agilismo cumplió con los requerimientos, en comparación con el 28.3% de cumplimiento en los proyectos que fueron dirigidos por un PM no certificado.
- Los patrocinadores de los proyectos calificaron los proyectos dirigidos por profesionales de la dirección de proyectos y/o agilismo como muy eficientes en un 41.5%, y al 54.7% como eficiente. Comparado con el 9.4% de los proyectos dirigidos por un PM no certificado calificados como eficientes.
- Los directores de proyectos, calificaron la satisfacción de los equipos liderados por un profesional de la dirección de proyectos y/o agilismo como muy satisfechos en un 54.7%, y un 39.6% como satisfechos, lo cual nuevamente contrasta fuertemente con los equipos que fueron dirigidos por un profesional no certificado en donde únicamente el 5.7% se mostró muy satisfecho y el 11.3% como satisfecho, esto puede interpretarse como que los profesionales de la dirección de proyectos aplican estrategias que mantienen a los equipos de desarrollo satisfechos incidiendo de forma directa en la eficiencia.
- Los clientes también se mostraron más satisfechos con los proyectos dirigidos por profesionales de la dirección de proyectos y/o agilismo calificando en un 49.1% como muy satisfechos y el 47.2% como satisfechos. En contraste con los clientes de los proyectos que no fueron dirigidos por un profesional certificado donde solamente el 3.8% se mostró muy satisfecho y el 15.1% satisfecho.
- En general los directores de Proyectos calificaron los proyectos dirigidos por profesionales de la dirección de proyectos y/o agilismo como 47.2% muy eficiente y 49.1% eficiente, mientras que los proyectos dirigidos por un profesional no certificado fueron calificados con un 5.7% muy eficiente y un 11.3% eficiente.

La evidencia estadística generada, así como la evidencia empírica proporcionada por la evaluación de satisfacción por parte los clientes y equipos de desarrollo comprueban la misma y permiten afirmar que: la presencia de un profesional de la gestión de proyectos y/o Scrum Master certificados, aumenta el nivel de eficiencia en la ejecución de estos en términos de cumplimiento con los elementos de la denominada triple-restricción: tiempo, costo y alcance.

Contrastando los resultados obtenidos con los de Galván y García (2019), quienes realizaron un estudio parecido enfocado en medir el éxito de un proyecto, se hace evidente que la eficiencia y el éxito están íntimamente relacionados y que debe ampliarse el ámbito del trabajo realizado con la finalidad de establecer una relación matemática entre estos dos aspectos de la ejecución de proyectos, despojándola de la subjetividad inherente considerando la probabilidad de que un administrador de proyectos acepte fácilmente el haber participado en proyectos fallidos. Es de interés ampliar el alcance del trabajo realizado para abarcar otros ámbitos de aplicación en la ejecución de proyectos.

Referencias

- ADI, (2021). Inversiones contempladas para 2020. Disponible en: https://adi.org.mx/index.php?option=com_sppagebuilder&view=page&id=93&Itemid=214
- Chiavenato, I. (2007). Introducción a la teoría general de la administración, séptima edición. México: Mc Graw Hill.
- Galván Vela E, García Ruiz J.E. (2019). La eficiencia y su relación con el éxito de un proyecto según administradores de proyectos en Centros de Investigación. *Dies Et Ratio* Vol. 17, 193-214. Recuperado de: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-081X2019000100010
- Munch, L., Ángeles, E. (1998). Métodos y Técnicas de Investigación (2da. Ed.). México: Editorial Trillas.
- Project Management Institute (2017). A Guide to The Project Management Body Of Knowledge. EEUU: Project Management Institute, Inc.
- Project Management Institute, Agile Alliance (2017). Agile Practice Guide. EEUU: Project Management Institute, Inc.
- Sampieri, H.R., Fernandez, C. C., Baptista L. M., (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V:
- Serrador, P. y Turner, R. (2015). The Relationship Between Project Success and Project Efficiency. *Project Management Journal*, 46 (1), pp. 30. Recuperado de: https://www.academia.edu/15372442/The_Relationship_Between_Project_Success_and_Project_Efficiency
- Womak, J.T., Jones, T. D. (2005). Lean Thinking. Barcelona: Ediciones Gestión 2000.
- IUV (2023). “Unidad I. La función directiva y el desarrollo de la estrategia”. Disponible en: https://miscursos.iuv.edu.mx/pluginfile.php/305091/mod_resource/content/5/Material%20de%20Lectura%20Unidad%20I%20alta%20direccion%20doctorado.pdf