

CrossRef DOI of original article:

Hybrid Approach: Project Management for Construction Projects

Yaiseth Frangakis Cano¹

¹ Universidad Internacional Iberoamericana

Received: 1 January 1970 Accepted: 1 January 1970 Published: 1 January 1970

Abstract

The purpose of this research is to innovate in the field of project management by proving the benefits of applying the Hybrid Project Management Methodology to construction projects, an industry that is currently developing in complex environments with high levels of change. This research evidenced that complementing and integrating some Agile Methods with Traditional Project Management Methodology taking into consideration the specific characteristics of each construction project; improves project execution with flexibility, adaptation, continuous delivery of value, motivation, effective communication, and constant feedback throughout its life cycle; improving the results and fulfillment of objectives. The need felt by construction professionals to use methodologies focused on guiding, improving, and developing their project management skills was also demonstrated. Also, it was statistically validated that in the construction sector it is appropriate to apply the Hybrid Project Management Methodology with a result of 3.903, being 4. "Very appropriate".

Index terms—

1 I. Introduction

Actualmente la industria de la construcción se está convirtiendo en uno de los motores globales más importantes para el crecimiento económico mundial. De acuerdo con Marsh y Guy Carpenter (2021): "Future of Construction. A Global Forecast for Construction to 2030"; se proyecta que para el año 2030 el crecimiento de la construcción en Asia-Pacífico será superior al 50%, en América del Norte crecerá 32%, en Europa Occidental crecerá 23%, en Latinoamérica se proyecta un crecimiento de 35% y a nivel mundial se proyecta un crecimiento de 42%.

Por otro lado, el entorno actual en el que se están desarrollando los proyectos de construcción ha cambiado, es más complejo, con mayores retos, un ambiente muy versátil en el que surgen situaciones y problemas inesperados que desafían la gestión de proyectos afectando potencialmente los resultados.

El sector construcción se está enfrentando a grandes cambios: las consideraciones Ambientales, Sociales y Gubernamentales (ESG), nuevos y modernos métodos de construcción, la industria de deconstrucción. La dificultad se incrementa ya que la mayoría de los profesionales que dirigen los proyectos no son especialistas de Dirección de Proyectos o no aplican los conocimientos de la forma adecuada; esto se refleja en el incumplimiento de los objetivos. Todos estos factores están cambiando el perfil de riesgos del sector construcción, pero a la vez creando oportunidades.

El crecimiento continuo, cambios y desafíos a los que se está enfrentando el sector construcción, requiere un cambio de mentalidad y la utilización de prácticas innovadoras para lograr una buena ejecución y vencer los obstáculos para la culminación de proyectos de acuerdo con sus restricciones.

Es importante que la Metodología de Dirección de Proyectos aplicada se mantenga en constante actualización, crecimiento gradual y mejoramiento continuo de técnicas y métodos aplicados para generar indicadores de desempeño y evaluaciones para obtener una visión general y oportuna del comportamiento de los proyectos.

4 A) GLOBAL CONTEXT OF THE PROBLEM

43 La implementación de procesos más eficientes produce ahorros de recursos y costos, cumplimiento con la calidad
44 y tiempo estipulado, permitiendo incrementar la posibilidad de éxito de los proyectos con clientes satisfechos e
45 incremento de márgenes de utilidad para las empresas.

46 Para enfrentar los retos de la industria de la construcción es imprescindible que exista una orientación enfocada
47 a mejorar las habilidades de los profesionales que se dedican a la construcción, y estos a su vez deben mantener
48 una mentalidad enfocada en la educación y mejora profesional continua.

49 De acuerdo con los resultados de la presente investigación, los mayores problemas de las construcciones
50 están en el incumplimiento del tiempo de entrega, incremento del presupuesto, insatisfacción de los clientes y
51 calidad deficiente. Incrementándose por la ineficiente resolución de problemas e incidentes, riesgos no detectados
52 oportunamente, baja capacidad para corregir fallas, poca adaptación a los cambios, falta de objetivos claramente
53 identificados por el cliente y su poca participación en el proyecto.

54 La Metodología Híbrida de Dirección de Proyectos, validada en esta investigación, se fundamenta en
55 la normativa internacional del Project Management Institute UNE-ISO 21500 para dirección de proyectos;
56 documento de consenso más actualizado que define el lenguaje universal de la dirección de proyectos tradicional.
57 Para el análisis de las Metodologías Ágiles se utilizó: la Guía Práctica y los Fundamentos de los Métodos
58 Ágiles para determinar aquellos Métodos Ágiles con mayores aportes al integrarse con los grupos de procesos
59 de la Metodología Tradicional. Se utilizó también la Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos
60 (PMBOK), que posee conceptos de las Metodologías Tradicional, Ágil e Híbrida y de esta forma complementar
61 y fortalecer con conceptos ágiles e híbridos las prácticas actuales más utilizadas en la dirección para proyectos
62 de construcción.

63 La presente investigación se centra en el diseño y validación de una Metodología Híbrida para la dirección
64 de proyectos de construcción, ofreciendo a sus profesionales innovadoras prácticas que puedan aplicar durante la
65 ejecución de sus proyectos permitiéndoles lograr los resultados finales esperados. Los objetivos principales del
66 presente trabajo de investigación son los siguientes:

67 ? Determinar los principales problemas de realizar una dirección de proyectos de construcción deficiente.

68 ? Desarrollar una Metodología Híbrida para dirección de proyectos de construcción en base a los resultados
69 obtenidos del análisis estadístico de los estudios aplicados a los profesionales del sector construcción. ? Analizar
70 las características de los métodos ágiles e identificar los más favorables para aplicarlos en el sector construcción.

71 2 ? Validar mediante la Técnica Delphi la Metodología

72 Híbrida de Dirección de Proyectos de construcción que integre la Metodología Tradicional con Métodos Ágiles.

73 3 II. Literature Review

74 Los criterios de búsqueda de información utilizados para la confección de la presente investigación fueron:
75 la actualidad del contenido, su contextualización y relevancia. El proceso consistió en recopilar y organizar
76 bibliográficamente artículos de revistas especializadas, libros, bases de datos estadísticas, normativas y estándares
77 actuales de dirección de proyectos.

78 Para la selección de la información se consideraron criterios epistemológicos y el nivel de representatividad; es
79 decir, la estructura lógica del material, los aspectos más relevantes del contenido y los aportes de los autores más
80 destacados del tema.

81 Se realizó una revisión de la Norma ISO 21500 y los fundamentos de los métodos ágiles para lograr una
82 Metodología Híbrida, fundamentada en la Metodología Tradicional complementada con técnicas y métodos ágiles
83 que aportan flexibilidad y mayor adaptación a las condiciones específicas de cada proyecto.

84 Se analizaron las técnicas y herramientas prácticas de dirección de proyectos y su correspondencia con los
85 procesos establecidos en la Norma ISO 21500 y su posible complemento e integración con herramientas y técnicas
86 ágiles.

87 El proceso de recogida de datos de campo y generación de la información se realizó a partir de cuestionarios,
88 para conocer la problemática real que enfrenta la dirección de proyectos de la construcción, así como sus posibles
89 alternativas de solución.

90 La información recopilada, se analizó estadísticamente mediante el programa SPSS Statistics.

91 4 a) Global Context of the Problem

92 De acuerdo con la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK Guide (2021), la dirección
93 de proyectos es definida como: la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas aplicadas a
94 las actividades del proyecto para cumplir con sus requisitos. Según M. De Cos (1997), la dirección de proyectos
95 como sistema facilita la identificación y estudio de los distintos subsistemas que la integran: la planificación,
96 la organización, el control, la información, la tecnología y el ambiente sociocultural, son los subsistemas que
97 permiten la comprensión de la dirección de proyectos.

98 A pesar de la utilización sistemática de las herramientas y técnicas de dirección de proyectos, la mayoría de
99 las veces no se culminan los proyectos de la forma esperada.

100 Investigaciones realizadas a partir de 1950 determinaron que, de cada 100 proyectos, únicamente 17 se
101 consideraban exitosos. Según investigaciones actuales de H. Duncan (2012), 32% de los proyectos son culminados

102 dentro de sus restricciones, demostrando que se ha mejorado; pero también que los métodos siguen siendo
103 ineficientes, que debe incrementarse profesionalismo a las estrategias y evitar el empirismo.

104 Como lo indica G. Montero (2012), a partir de 1965 se inició la creación de organizaciones dedicadas al
105 desarrollo y promoción de la dirección de proyectos, en 1965 se fundó en Europa el International Project
106 Management Association y en 1969 el Project Management Institute en Norte América; con la finalidad de
107 documentar, estandarizar la información y las prácticas generalmente aprobadas en la dirección de proyectos.
108 Dando origen a la Metodología Tradicional de proyectos, cuya primera guía estandarizada fue publicada en 1987.
109 Su aplicación es mediante acciones secuenciales realizadas en cada uno de los procesos establecidos en los grupos
110 de procesos o de materia mediante herramientas, técnicas, habilidades y tecnologías que permiten su ejecución;
111 teniendo siempre en consideración los objetivos del proyecto.

112 La dirección de proyectos siguió evolucionando y en el año 2001 surgió el Manifiesto Ágil, debido a que los
113 desarrolladores de software enfrentaban problemas utilizando las prácticas tradicionales existentes; los proyectos
114 se caracterizaban por la incertidumbre, complejidad, cambiantes y fuertemente afectados por el entorno, la
115 tecnología, la innovación y el mercado. Es por esto por lo que la metodología ágil de dirección de proyectos
116 permite adaptar la forma de trabajo a las condiciones del proyecto, consiguiendo flexibilidad e inmediatez en la
117 respuesta para amoldar el proyecto y su desarrollo a las circunstancias específicas del entorno.

118 Por mucho tiempo los dos enfoques de dirección de proyectos tradicional y ágil se han confrontado, cada uno
119 defendiendo sus conceptos y métodos; indicando por qué uno es mejor que el otro. Actualmente la visión de
120 los expertos internacionales ha cambiado, como indica Teixido J. (2016) "Es hora de una nueva iteración en la
121 reflexión sobre cómo se relacionan los enfoques ágiles con el predictivo. Añade que, los mejores equipos de proyecto
122 no son los que adoptan una sola metodología y luego cierran sus mentes a otras opciones. Se debe adaptar el
123 enfoque al equipo, al proyecto y a la organización, aun cuando eso implique ir más allá de una sola metodología;
124 se deben conocer ambas metodologías para buscar fortalezas y adaptarlas de acuerdo con los objetivos requeridos
125 por el proyecto dando origen a la Metodología Híbrida de dirección de proyectos.

126 Actualmente los profesionales de la construcción se enfrentan a muchos desafíos: Optimización de recursos y
127 cronogramas, globalización, revolución tecnológica y digital, inteligencia artificial, nuevas formas de construcción
128 verde y sostenible, escasez de adquisiciones, equipos remotos, respuesta rápida al cambio, responsabilidad
129 ambiental y social, alineación de los proyectos con la estrategia. Basado en ese entorno, la Guía práctica de
130 ágil (2017) indica que, no es necesario usar un único enfoque híbrido de dirección de proyecto para el desarrollo
131 de un proyecto, pueden combinarse diferentes enfoques durante su ciclo de vida con la finalidad de lograr los
132 objetivos; considerando los requerimientos y las características específicas del proyecto.

133 La guía práctica de ágil (2017), sugiere que los enfoques de dirección híbridos pueden ser: Enfoque ágil seguido
134 por un enfoque predictivo. Enfoques ágiles y predictivos combinados al mismo tiempo. Enfoque predictivo con
135 algunos componentes ágiles. O un enfoque ágil con un componente predictivo. La selección del enfoque de
136 dirección más conveniente para el proyecto; depende de sus características propias, importante recordar que
137 ningún proyecto es igual a otro.

138 5 III. Methodology

139 En la presente investigación, se utilizó el método inductivo partiendo de normativas y estándares internacionales
140 existentes, que son las guías internacionales previamente desarrolladas y aceptadas como válidas por la comunidad
141 científica para lograr una adecuada dirección de proyectos mediante su aplicación.

142 De acuerdo con C. Collado, P. Lucio, R. Sampieri (2003), la presente investigación es de tipo descriptiva, ya
143 que se identificaron y describieron características para estimular nuevo conocimiento. Se recolectaron los datos,
144 y se llevó a la predicción e identificación de las relaciones existentes entre dos o más variables.

145 Con este tipo de investigación se analiza el estado de una o más variables en un momento dado, o la relación
146 entre un conjunto de variables en un punto en el tiempo.

147 6 a) Design of the Investigation

148 La presente investigación recolectó, analizó y vinculó datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio,
149 según A. Tashakkori y C. Teddlie C. (2003), se considera un diseño con un enfoque mixto.

150 El método cuantitativo se aplicó en la recolección y el análisis de los datos; se utilizaron mediciones numéricas,
151 el conteo y la estadística para determinar el comportamiento de la población.

152 Con el método cualitativo se profundizó en el campo de estudio y permitió realizar las observaciones y
153 descripciones para afinar los datos recolectados cuantitativamente.

154 En una investigación con enfoque mixto, se usan tanto los métodos cuantitativos como los cualitativos, a la
155 vez que se puede convertir datos cualitativos en cuantitativos y viceversa, según D. Mertens (2015).

156 Desde el punto de vista operativo, el diseño de la investigación fue no experimental, enfocado en el estudio de
157 la realidad en su dinámica natural para describirla, explicarla y predecirla. Con relación a la dimensión temporal
158 de la investigación y el número de momentos en el tiempo en que se recolectaron los datos, la modalidad del
159 diseño de la investigación fue transversal correlacional, según C. Collado, P. Lucio, R. Sampieri. (2003). Lo
160 que permitió analizar el nivel de una o varias variables en un momento dado, o la relación entre un conjunto de

161 variables, en un punto del tiempo; facilitando la información de la realidad en un momento específico abarcando
162 varios indicadores.

163 7 b) Hypothesis

164 Las hipótesis que se validaron en la presente investigación fueron las siguientes:

165 8 c) Sampling and Sample Subjects

166 Los sujetos de la muestra de la presente investigación fueron elegidos por tener características esenciales para la
167 investigación, está técnica de muestreo aplicada se denomina no probabilístico intencional.

168 Los criterios para la selección de los sujetos de la muestra fueron los siguientes:

169 ? Profesional de la construcción o dirección de proyectos. ? Dirigir proyectos de construcción o pertenecer a
170 un sector relacionado. ? Contar con estudios en dirección de proyectos.

171 ? Cinco años o más de experiencia en proyectos.

172 ? Conocimiento de los métodos tradicionales, ágiles o híbridos para la dirección de proyectos.

173 Para obtener el tamaño ideal de la muestra finita y conocida, se utilizó la fórmula de Spiegel M. y Stephens
174 L. (2009). La población objetivo fue de 158 profesionales del Colegio de Ingenieros Civiles de Panamá y 136
175 profesionales del Project Management Institute capítulo de Panamá; un total de 294 profesionales que cumplieron
176 con los criterios establecidos para selección de la muestra.

177 A continuación, la ecuación (1) utilizada para obtener el tamaño ideal de la muestra.

178 Los parámetros establecidos para su determinación fueron los siguientes: nivel de confianza del 95%, con una
179 proporción del 50% (debido a que no se tiene caracterizada esta población) y un error máximo permisible de 5%.

180 De acuerdo con los cálculos obtenidos y los criterios de selección establecidos, el tamaño ideal de la muestra de
181 la investigación fue de 62 profesionales de dirección de proyectos de construcción.

182 El cuestionario se aplicó a 86 profesionales de dirección de proyectos, al realizar el análisis estadístico mediante
183 el programa SPSS, 72 cuestionarios resultaron válidos y 14 fueron excluidos por estar incompletos o con errores.

184 Se cumplió con el cálculo del tamaño de la muestra ideal obtenido mediante la fórmula de Spiegel M. y Stephens
185 L. $n = 62$, en donde la muestra real utilizada en la investigación fue de $n = 72$.

186 9 d) Data Collection Instrument

187 El instrumento de recolección de datos de la presente investigación fue el cuestionario aplicado a profesionales de
188 la construcción y la dirección de proyectos.

189 Se lograron 72 cuestionarios válidos, con lo que se obtuvieron los datos y la información base para el desarrollo
190 de la metodología híbrida aplicada a la industria de la construcción.

191 El cuestionario se formuló con 42 ítems pertenecientes a 9 dimensiones relacionadas con los diferentes aspectos
192 investigados. Se utilizaron preguntas cerradas que aportaron datos relacionados al dominio personal y la conducta
193 profesional de los participantes; su experiencia y el conocimiento actual de la metodología de dirección de
194 proyectos.

195 Para recopilar información acerca de las opiniones, el nivel de información y las expectativas acerca de la
196 dirección de proyectos; Se empleó una escala tipo Likert en la que los profesionales valoraron cada ítem del
197 cuestionario otorgando una puntuación de tres grados: bajo (1), medio (3) y alto (5). proyectos de construcción
198 en las organizaciones; mediante la aplicación de una metodología híbrida de dirección de proyectos (tradicional
199 complementada con métodos ágiles) que cuente con herramientas, técnicas y plantillas ayuda al logro de los
200 objetivos organizacionales y la maduración empresarial.

201 H2: El criterio consensuado de los expertos consultados corrobora que con la aplicación de una Metodología
202 Híbrida de Dirección de Proyectos (tradicional complementada con ágil) basada en las características propias del
203 proyecto mejoraría los resultados finales del proyecto.

204 H0: La opinión homologada de los expertos consultados es que no existe diferencia entre el logro de los
205 objetivos organizacionales, la madurez empresarial y los resultados finales de los proyectos de construcción de
206 una organización que estandariza sus procesos de dirección de proyectos con una metodología híbrida (tradicional
207 complementada con métodos ágiles), que cuente con las herramientas, técnicas y plantillas según las características
208 de sus proyectos, y una organización que no utiliza los procesos de dirección de proyectos estandarizados con
209 metodología híbrida de dirección de proyectos para construcciones.

210 La información base obtenida fue la siguiente: el nivel de cumplimiento de las restricciones principales del
211 proyecto aplicando la metodología de dirección de proyecto que actualmente utiliza, los aspectos de la metodología
212 de la dirección de proyectos que utiliza que pueden mejorarse, la influencia de los aspectos externos en la
213 metodología de dirección de proyectos que afectan la ejecución del proyecto, la afectación de las empresas por fallas
214 en los proyectos, los aspectos de mejora para la metodología para la dirección de proyectos que actualmente utiliza,
215 expectativas para una metodología de dirección de proyectos ideal y aquellas aplicaciones que son consideradas
216 las más importantes al ejecutar un proyecto de construcción.

10 e) Variables of the Investigation

Las variables independientes son explicativas, cuya asociación o influencia en la variable dependiente se pretende descubrir en la investigación.

Las variables independientes utilizadas en la recopilación de datos de esta investigación fueron: sexo, nivel educativo, industria, utilización de metodología de dirección de proyectos, tipo de metodología de dirección utilizada, método de dirección de proyectos más aplicado, gestión de dirección de proyectos, herramientas, técnicas o plantillas de métodos ágiles que puedan complementar los grupos de procesos de los métodos tradicionales.

Las variables dependientes son aquellas que pueden hipotéticamente ser influidas por una variable independiente, por lo tanto, el comportamiento de la primera depende de la segunda.

Las variables dependientes utilizadas fueron: resultados del proyecto obtenidos con la aplicación de alguna metodología de dirección de proyectos, herramientas o técnicas.

11 IV. Statistical Criteria for Data Analysis

Los datos y resultados obtenidos de los cuestionarios de investigación fueron analizados estadísticamente mediante el programa SPSS, corroborando la fiabilidad y la validez del constructo del cuestionario; permitió crear la matriz de datos y variables, análisis y representaciones gráficas de los resultados y el resumen de datos.

La fiabilidad del cuestionario de investigación fue determinada mediante los siguientes criterios:

? Índice De Discriminación: que indica el grado en que un ítem contribuye a la consistencia interna del cuestionario reforzando su carácter unidimensional, se determinó mediante la correlación total de los elementos corregida.

El índice de discriminación de los ítems fue superior a 0.20, se eliminaron los ítems con un índice de discriminación en el rango de 0.10 a 0.19 que de acuerdo con A. Pantoja (2015) están en el límite.

? El coeficiente Alfa De Cronbach: Se utilizó como modelo de consistencia interna para el análisis del cuestionario de la investigación, se basa en las correlaciones de los ítems aportando fiabilidad a las preguntas. Su valor oscila entre 0 y 1 considerando como criterio general un coeficiente aceptable cuando su valor es igual o superior a 0.70.

En la Tabla 1, se muestra el coeficiente de Alfa de Cronbach para el cuestionario de esta investigación que fue de 0.815, calculado para las 20 variables con índices de discriminación mayores de 0.2.

Para verificar la validez del constructo, se comprobó que las relaciones entre las variables del cuestionario de investigación tenían una estructura dimensional invariable; necesaria para interpretar los resultados. Este análisis se realizó mediante el índice Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) que varía entre 0 y 1, un valor menor a 0.5 indica que la correlación entre dichas variables no es suficientemente significativa.

Se confirmó el resultado mediante la prueba de esfericidad de Barlett, que contrasta la hipótesis nula, si el nivel de significación del estadístico de Bartlett es mayor que 0.05 no se puede rechazar la hipótesis nula y, por tanto, no se podría realizar análisis factorial del cuestionario.

Los criterios para determinar la validez del constructo fueron: Índice de Kaiser-Mayer-Olkin (KOM) mayor a 0.50, confirmado por la prueba de esfericidad de Barlett menor de 0.050.

En la Tabla 2 se muestran los índices de verificación de la validez del constructo del cuestionario de investigación. Basado en los resultados de los análisis estadísticos, los criterios de fiabilidad y validez del constructo del cuestionario de investigación se cumplen: la consistencia interna del cuestionario es buena ya que las variables tienen el índice de discriminación mayor a 0.2.

La fiabilidad del cuestionario de investigación es aceptable, ya que el índice de Alfa de Cronbach es $0.815 > 0.70$.

La validez del constructo es adecuada, el índice de Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) $0.693 > 0.5$ y la prueba de esfericidad de Barlett $0.000 < 0.05$. En base al cumplimiento de los criterios estadísticos se realizó el análisis factorial del cuestionario de investigación para agrupar las variables relacionadas.

12 V. Discussion and Results

De acuerdo con los resultados obtenidos del cuestionario de investigación, se desarrolló la metodología híbrida de dirección de proyectos para el sector construcción; validada por expertos nacionales e internacionales.

Del análisis estadístico se recopiló la siguiente información: La metodología de dirección de proyectos más utilizada en el sector construcción, es la metodología tradicional, utilizada por 63.41% de los profesionales de la construcción, siendo los estándares más conocidos los del PMI (Project Management Institute).

26.6% de los profesionales de la construcción tiene algún conocimiento o ha escuchado de la metodología híbrida. De este porcentaje, únicamente 8.6% la ha aplicado a la construcción.

Los métodos ágiles más conocidos en el sector de la construcción son: Kanban, Lean y Scrum.

Los resultados del cuestionario de investigación comprobaron que existen factores externos (variables independientes) a la metodología de dirección del proyecto (variable dependiente), que influyen directamente en sus resultados.

Las variables independientes más importantes son: Equipo de trabajo capacitado, experimentado, integrado, colaborativo, motivado, con buen liderazgo. Conocimiento y uso correcto de los programas, plataformas, herramientas y tecnologías. Objetivos claros y buena comunicación.

277 Seguimiento, control y retroalimentación constante durante la ejecución del proyecto.

278 Se comprobó estadísticamente que la influencia de estas variables o factores es directamente proporcional a los
279 resultados de la metodología de dirección del proyecto; entre más alta la aportación positiva de estas variables,
280 mayores son los beneficios que se obtienen de la aplicación de la metodología de dirección del proyecto.

281 Al analizar estadísticamente la influencia de la metodología de dirección como (variable independiente) en el
282 cumplimiento de las restricciones principales del proyecto (variables dependientes), se obtuvo que el tiempo de
283 ejecución no se cumple en el 63.41% de los proyectos, seguido por el incumplimiento con el presupuesto en un
284 15.85% y un 10.98% de incumplimiento con la satisfacción al cliente.

285 Los resultados obtenidos de la información de los profesionales de la construcción comprobaron que una
286 metodología de dirección de proyectos eficiente debe considerar: integrar todos los factores del proyecto e
287 incrementar la agilidad de ejecución de los procesos complicados, reducir métodos rígidos y técnicas muy
288 estructuradas que producen alto consumo de tiempo y recursos. De acuerdo con el análisis estadístico de estas
289 variables y de acuerdo con la escala de Likert empleada, el nivel de las mejoras requeridas en la aplicación de la
290 metodología tradicional en cuanto a los aspectos anteriores es de medio a alto.

291 En base a todos los resultados anteriores, se desarrolló la metodología híbrida para el sector construcción: Se
292 enfatizó en técnicas y métodos que ayudarán a obtener resultados favorables con respecto a las restricciones de
293 tiempo, presupuesto y satisfacción al cliente.

294 Se integraron los factores externos que afectan la dirección de proyectos independientemente de la metodología
295 de dirección utilizada.

296 También se consideraron las características que según los profesionales de la construcción debe tener una
297 metodología de dirección de proyectos eficiente para el sector.

298 13 a) Development of Hybrid Project Management

299 Approach for Construction Projects La metodología híbrida de dirección para proyectos de construcción
300 desarrollada en esta investigación utiliza un enfoque tradicional a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto,
301 combinado simultáneamente con un enfoque ágil aplicado a los grupos de procesos recomendados por la Norma
302 ISO 21500:2012 de dirección de proyectos; como se muestra en la Fig. 1. Es importante recordar que cada proyecto
303 es único por naturaleza y se debe realizar la adaptación de la metodología híbrida a utilizar considerando sus
304 características específicas y sus restricciones: alcance, cronograma, costo, recursos, calidad y riesgos, en donde
305 la importancia de cada una cambia con los objetivos de cada proyecto. Se debe considerar también: el entorno
306 del proyecto, la cultura de la organización, las necesidades de los interesados y la gobernanza. En la Fig. 2 se
307 presenta el modelo de incertidumbre y complejidad para determinar el enfoque más adecuado para el proyecto.
308 Los métodos ágiles utilizados como complemento a la metodología tradicional, analizados en esta investigación
309 se seleccionaron de acuerdo con los siguientes criterios: Marcos de trabajos ágiles más holísticos, orientados a un
310 amplio conjunto de actividades del proyecto. Uso común en una variedad de contextos. Popularidad de aplicación
311 adoptado por varias industrias. Características aplicables a la industria de la construcción y los resultados del
312 cuestionario de investigación.

313 Basado en los criterios anteriores, los métodos ágiles seleccionados fueron: Scrum, Kanban, Lean Construction,
314 Scrumban, Desarrollo impulsado por características y el Método de desarrollo de sistemas dinámicos. De acuerdo
315 con el análisis y la validación de la metodología híbrida, los métodos ágiles compatibles con las características
316 y requerimientos del sector construcción que complementan la metodología tradicional son: Scrumban y Lean
317 Construction.

318 Lean Construction: Maximiza los resultados a la vez que minimiza los retrasos generados por demoras y
319 desperdicios en el uso de recursos para cumplir con los objetivos. Sus obstáculos más comunes son: falta
320 de claridad en la definición del alcance y objetivos del proyecto, excesiva dedicación de tiempo en reuniones
321 innecesarias, mal uso de los recursos: personas, tiempo y dinero. Se basa en la eficiencia y el flujo de resultados,
322 realización de reuniones eficientes, lograr equipos comprometidos, la administración del riesgo, planificación de
323 reservas, aplicación de procesos estandarizados, la priorización de los proyectos y la calidad de vida del equipo.

324 Scrumban: Transición entre Scrum y Kanban. El trabajo se debe organizar en pequeñas iteraciones, utilizar
325 tableros para visualizar y monitorear el trabajo, realizar reuniones para mantener la colaboración e integración
326 del equipo y eliminar los impedimentos.

327 La metodología híbrida de dirección de proyectos para construcciones combina los procesos de la Norma
328 21500:2012 con los métodos ágiles Scrumban y Lean Construction para integrar el enfoque tradicional y ágil en
329 todo el ciclo de vida del proyecto; buscando innovación rápida, enfoque en los resultados y entregas continuas y de
330 valor, solución a la complejidad actual e integración y comunicación del equipo en los proyectos de construcción.

331 Los grupos de procesos de la metodología híbrida desarrollada son los siguientes: Inicio. Planificación iterativa-
332 adaptativa y ejecución, ambas monitoreándose y controlándose a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto.
333 Cierre. En la Fig. 3, se muestra el modelo de los procesos de la metodología híbrida para proyectos de
334 construcción.

335 Los proyectos son por naturaleza integradores, la integración con relaciones iterativas es primordial en la
336 metodología híbrida ya que las tareas incluyen a todos los grupos de procesos. En la Fig. 4, se presenta el modelo
337 de integración de los grupos de procesos durante todo el ciclo de vida del proyecto.

338 La planificación iterativa/adaptativa, es el fundamento de la metodología híbrida, se aplica mayormente en los

339 proyectos donde el cambio es continuo e imprevisible. Se realiza con anticipación a un alto nivel y se adapta a
340 través de retroalimentación constante, la incorporación de los cambios y replanificación acorde al avance y a los
341 acontecimientos reales del proyecto. En la Fig. 5, se presenta el flujo de actividades que deben ser consideradas
342 para elaborar una planificación iterativa, que se realiza de forma continua y permite la corrección del plan en
343 caso de existir desviaciones para el logro de objetivos. Utilizar iteraciones en un proyecto de construcción ofrece
344 muchas ventajas: permite recopilar requisitos prioritarios a corto plazo, definir más claramente el alcance, detallar
345 la estructura de desglose del trabajo de manera más precisa, estimar el tiempo de ejecución y el presupuesto más
346 certeramente. Es importante la retroalimentación diaria y realizar la retrospectiva o revisión de la iteración al
347 final del tiempo establecido.

348 En la Fig. 6, se presenta un modelo de los procesos involucrados en una iteración para facilitar la liberación
349 de entregables prioritarios del proyecto a tiempo. Y en la Fig. 7, se muestran las actividades que deben ser
350 consideradas en cada iteración. Si el alcance, los objetivos o los riesgos del proyecto no están completamente
351 claros desde el inicio, al aplicar la metodología híbrida, es posible definir de forma general al principio y detallar
352 a medida que avanza el proyecto. Con cada iteración se gana más información, claridad de los requerimientos y
353 necesidades del cliente, se debe incluir los problemas reales que se van descubriendo durante la ejecución.

354 La metodología híbrida es aplicable mayormente a proyectos complejos con algún grado de incertidumbre, en
355 donde el alcance se va conociendo mejor a medida que se ejecuta el proyecto.

356 Para cumplir con el tiempo de ejecución, se deben analizar las restricciones que impiden el normal desarrollo
357 de las actividades, aplicar las iteraciones y la planificación semanal enmarcadas dentro de la programación inicial
358 o el plan maestro del proyecto. Para fortalecer el cumplimiento de esta restricción (tiempo), que actualmente
359 solo se cumple en 63.41% de los proyectos de construcción, la metodología híbrida define un plan y el trabajo se
360 ejecuta en ciclos cortos para revisar resultados y adaptar según sea necesario. Las prioridades pueden cambiar y
361 el plan necesitará ser ajustado, se requiere retroalimentación rápida sobre el trabajo ejecutado y la adecuación
362 de los entregables mediante la programación iterativa que permite fácilmente planificar, organizar y priorizar.

363 En la gestión de tiempo es importante el establecimiento de objetivos reales y alcanzables, la identificación y
364 planificación de las tareas de acuerdo con el tiempo establecido en las iteraciones y la priorización. En la Fig.
365 8, se muestran los procesos que deben llevarse a cabo en cada iteración para estimar el tiempo de ejecución de
366 los entregables del proyecto. Una herramienta que contribuye al logro del cumplimiento del tiempo es "Last
367 Planner". Su aplicación es sencilla, requiere estricto cumplimiento, se basa en aumentar el desempeño de las
368 actividades de la construcción mediante la disminución de la incertidumbre en la planificación. Como se muestra
369 en la Fig. 9, el plan maestro cubre todas las actividades del proyecto desde su inicio hasta su terminación. El
370 plan intermedio o de iteraciones se obtiene del plan maestro y se puede realizar para un plazo de uno a tres meses.
371 El plan semanal se determina con base en el plan intermedio o de iteraciones, este plan contiene las actividades
372 que se ejecutarán cada semana. La segunda restricción de los proyectos de construcción, con menor porcentaje
373 de cumplimiento es el presupuesto. Muchas veces los proyectos con enfoque híbrido que se caracterizan por su
374 alta variabilidad también pueden estar sujetos a presupuestos estrictos como una de sus principales restricciones;
375 siendo así, el alcance y el cronograma se deben ajustar con frecuencia para permanecer dentro de los límites de
376 los costos. En este tipo de proyectos las estimaciones detalladas se realizan en la planificación a corto plazo en
377 una modalidad justo a tiempo.

378 14 b) Delphi Technique: Validation of Hybrid Project

379 Management Methodology La técnica Delphi fue el instrumento de validación de la presente investigación.
380 Consistió en la utilización sistemática de un juicio intuitivo emitido por un grupo de expertos nacionales
381 e internacionales de la dirección de proyectos quienes mediante rondas de cuestionarios anónimos realizaron
382 evaluaciones y aportaron sus opiniones para lograr el consenso de validación de la metodología híbrida de dirección
383 de proyectos aplicada a la construcción.

384 La escogencia de los expertos para la validación de la metodología híbrida desarrollada en la presente
385 investigación se basó en: su competencia profesional, tomando en cuenta los años de experiencia, el nivel
386 académico o científico, las publicaciones realizadas acerca de la dirección de proyectos, el nivel de conocimiento
387 y de actualización, así como de los resultados obtenidos del análisis del coeficiente de competencia k.

388 La competencia de los expertos se midió a partir del coeficiente de competencia k, calculado como se muestra
389 en la ecuación (2), en donde kc es el coeficiente de conocimiento y ka es el coeficiente de argumentación de los
390 expertos, en donde influyeron los análisis teóricos propios, la experiencia, los trabajos de autores nacionales e
391 internacionales, el conocimiento del estado del problema. $k = 1/2 (kc + ka)$ (2)

392 El proceso de validación mediante Técnica Delphi consistió en la elaboración de tres cuestionarios donde se
393 ordenó, clasificó y jerarquizó cada uno de los puntos importantes del desarrollo de la metodología híbrida de
394 dirección para proyectos de construcción, los criterios en el diseño del cuestionario fueron los siguientes: Orden
395 lógico y claridad en las preguntas. Preguntas cortas. No se realizaron preguntas que implicaran respuestas
396 condicionadas ni preguntas implícitas. Se realizaron las preguntas de los puntos más importantes para validar la
397 metodología desarrollada.

398 El cuestionario consistió en 27 variables con preguntas cerradas para las cuales se aplicó la escala de Likert en
399 sus respuestas con un rango de 1 al 5.

400 Al analizar los resultados del cuestionario, se compartió su análisis con los expertos y de acuerdo con sus
401 aportes se reformularon las preguntas de las variables que presentaron mayor dispersión.

402 Los resultados estadísticos utilizados en la validación de esta investigación fueron: las medidas de tendencia
403 central y dispersión (media, mediana, moda, máximo, mínimo y desviación típica).

404 En los cuestionarios se aplicó la escala de Likert en donde: No es Apropiado (1), Poco Apropiado (2), Apropiado
405 (3), Bastante Apropiado (4), Muy Apropiado (5).

406 A continuación, en la Tabla 3. se presentan los resultados estadísticos descriptivos finales de las variables
407 del cuestionario de validación de la metodología híbrida para proyectos de construcción. De acuerdo con los
408 resultados estadísticos obtenidos de la validación de la presente investigación mediante la Técnica Delphi; el valor
409 obtenido fue de "3.903", que indica que la aplicación de la metodología híbrida de dirección de proyectos en el
410 sector de la construcción es "bastante apropiado".

411 En la Tabla 4 se muestra el resumen del análisis estadístico obtenido de las variables del cuestionario.

412 15 c) Limitations and Implications

413 La principal limitación de la aplicación de la metodología de dirección de proyectos híbrida en construcción es la
414 actitud de resistencia al cambio que usualmente se encuentra en los profesionales al tratar de realizar mejoras a
415 los procesos que están acostumbrados a utilizar, aunque no obtengan los resultados esperados.

416 En los proyectos de construcción el equipo del proyecto es usualmente temporal, por lo que se debe considerar
417 el tiempo de capacitación y adaptación para que se logre aplicar la metodología híbrida de dirección de proyectos
418 de construcción y realmente se logren los beneficios de su aplicación.

419 La resistencia de las empresas constructoras a la utilización de una metodología híbrida estandarizada para
420 dirección de proyectos de construcción, por asumir que es un costo adicional.

421 La metodología híbrida para dirección de proyectos de construcción ha sido validada por expertos del tema,
422 como trabajo futuro se propone su implementación en los proyectos de construcción de una organización que
423 quiera mejorar los resultados que obtiene durante la ejecución de sus proyectos.

424 Los resultados de la presente investigación confirmaron que la metodología híbrida de dirección de proyectos
425 puede ser aplicada en la industria de la construcción aportando grandes beneficios durante el desarrollo del
426 proyecto. A la vez son los cimientos para nuevas preguntas, nuevas ideas y abre nuevas líneas de trabajo.

427 Las nuevas líneas de investigación podrían basarse específicamente en uno de los Métodos ágiles que tienen
428 mayor afinidad con las características de los proyectos del sector construcción y desarrollar una metodología
429 híbrida fundamentada en la metodología de dirección de proyectos tradicional complementada con un método
430 ágil específico, ejemplo Lean Construction o Scrumban.

431 Otra línea de investigación futura, podría ser el desarrollo de una Guía Práctica de construcción basada en la
432 metodología híbrida enfocada en uno de los grupos de procesos específicos del ciclo de vida de un proyecto de
433 construcción; ejemplo planificación, tiempo, monitoreo y control.

434 16 VI. Conclusions

435 Por medio del Método Delphi se comprobaron las hipótesis de la investigación. Se validó que estandarizar los
436 procesos de dirección de proyectos mediante la aplicación de una metodología híbrida de dirección de proyectos
437 (tradicional complementada con métodos ágiles) que cuente con herramientas, técnicas y plantillas ayuda al logro
438 de los objetivos del proyecto y de la empresa.

439 El aporte principal de la presente investigación es contribuir con el desarrollo y crecimiento de la dirección de
440 proyectos mediante una metodología integradora de los beneficios de las dos grandes metodologías de dirección
441 de proyectos existentes (Tradicional-Ágil) que permita utilizar recursos eficientemente, mantenerse flexibles ante
442 los cambios y competitivas en el ambiente de negocios actual.

443 No existe una metodología única para dirigir los proyectos de construcción, la metodología a utilizar dependerá
444 de sus características particulares; entre las que destacan la metodología tradicional y la metodología híbrida
445 (Metodología tradicional combinada con herramientas o métodos ágiles).

446 Por las características especiales de los proyectos de construcción, no todos los métodos ágiles son aplicables.
447 La utilización de herramientas y técnicas ágiles en un proyecto de construcción depende de su variabilidad, nivel
448 de incertidumbre, características técnicas y del equipo.

449 Al aplicar la metodología híbrida en cada uno de los grupos de procesos de un proyecto de construcción,
450 seleccionando los métodos ágiles de acuerdo con sus particularidades; se agrega valor al proyecto en cada uno de
451 sus grupos de procesos y por consiguiente en los objetivos del proyecto.

452 Utilizar la herramienta de planificación continua adaptativa e iteraciones en proyectos de construcción, ayuda
453 a mantener el plan de ejecución de acuerdo con las situaciones reales que van aconteciendo durante la ejecución
454 del proyecto y por consiguiente dan claridad en la finalización real del proyecto.

455 Un proyecto de construcción también puede incrementar su valor realizando entregas parciales de acuerdo con
456 las prioridades y requerimientos de los interesados. De esta forma se acelera también la aceptación del proyecto.

457 Una visión integral es esencial para el cumplimiento de los objetivos finales de un proyecto de construcción,
458 esto puede lograrse al aplicar la Metodología Híbrida de Dirección interrelacionando los grupos de proceso y

459 sus resultados en cada iteración. Obteniendo información de calidad y veraz a tiempo permitiendo tomar las
460 correcciones que se requieran para lograr resultados exitosos.

461 En un proyecto de construcción es importante obtener retroalimentación constante, esto puede lograrse
462 mediante la Metodología Híbrida al implementar reuniones retrospectivas al culminar cada iteración y evaluar el
463 desempeño del trabajo completado con la finalidad de buscar mejoras.

464 La comunicación y participación del equipo durante todo el ciclo del proyecto es fundamental para mantener
465 la retroalimentación constante, detección oportuna de problemas y de esta forma darles solución temprana,
466 replanificar y no afectar los objetivos de tiempo finales.

467 En un proyecto de construcción es relevante considerar la capacitación, la motivación, la cohesión e integridad
468 del equipo del proyecto ya que es un factor clave para el éxito o fracaso del proyecto.

469 Es muy importante el monitoreo semanal del cumplimiento de las actividades de la iteración mediante un
470 indicador del porcentaje de las actividades cumplidas, ya que lo que se mide es lo único que se puede mejorar.
471 La implementación de herramientas tecnológicas de integración, tableros para análisis y visualización de datos
472 permiten el control eficiente y monitoreo en tiempo real de la ejecución del proyecto, importante que el equipo
tenga las calificaciones técnicas apropiadas.¹



Figure 1:

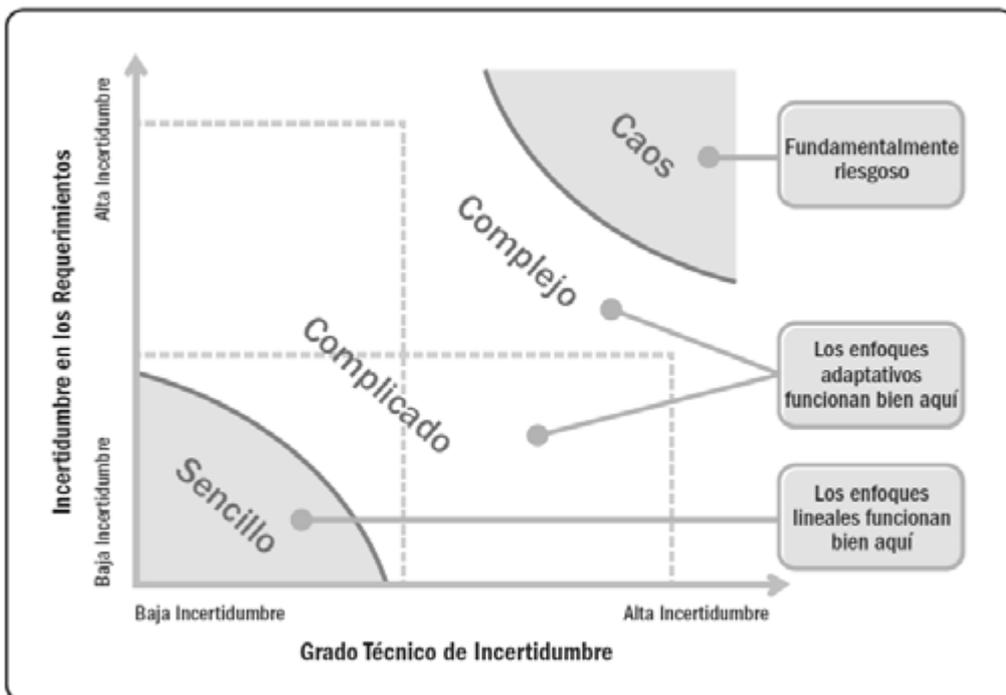


Figure 2:

473

¹ © 2023 Global Journals Hybrid Approach: Project Management for Construction Projects

Procesos de la Metodología Híbrida de Dirección

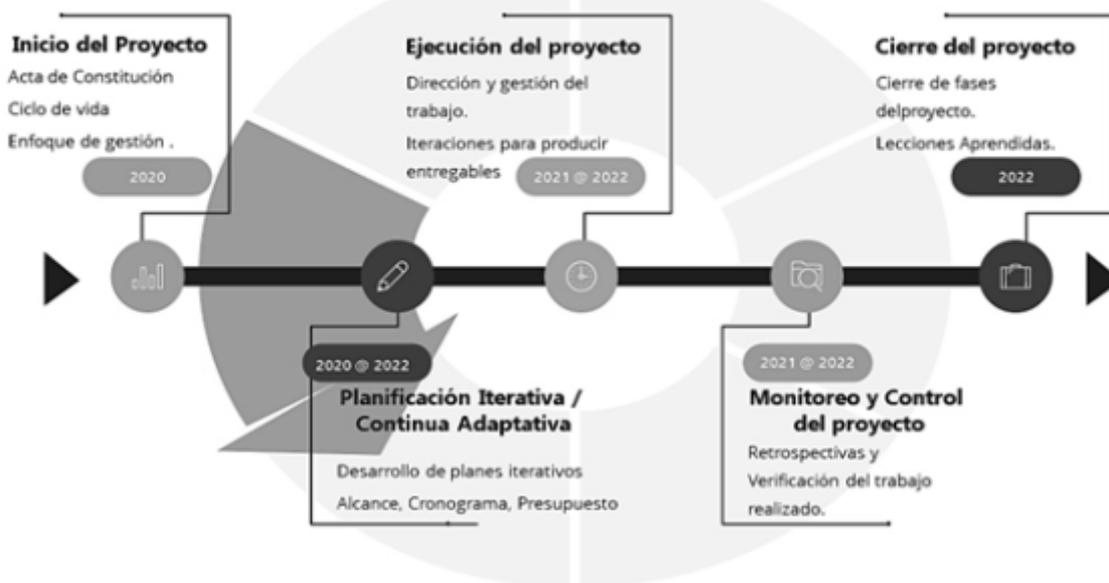
Proyectos de Construcción



Figure 3: H

Modelo de Integración

Metodología Híbrida de Dirección de Proyectos de Construcción MTCA



1

Figure 4: Fig. 1 :

Planes de Iteración – Metodología Híbrida de Dirección

Flujo de actividades para desarrollar Planes de Iteración en un Proyecto Híbrido

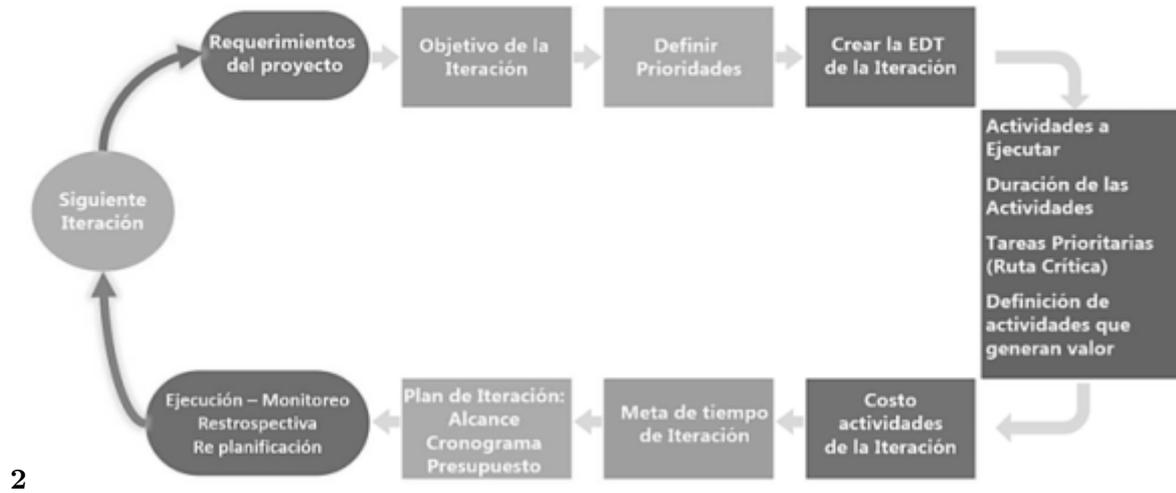


Figure 5: Fig. 2 :

Proceso de Iteraciones

Grupos de proceso se realizan de forma continua

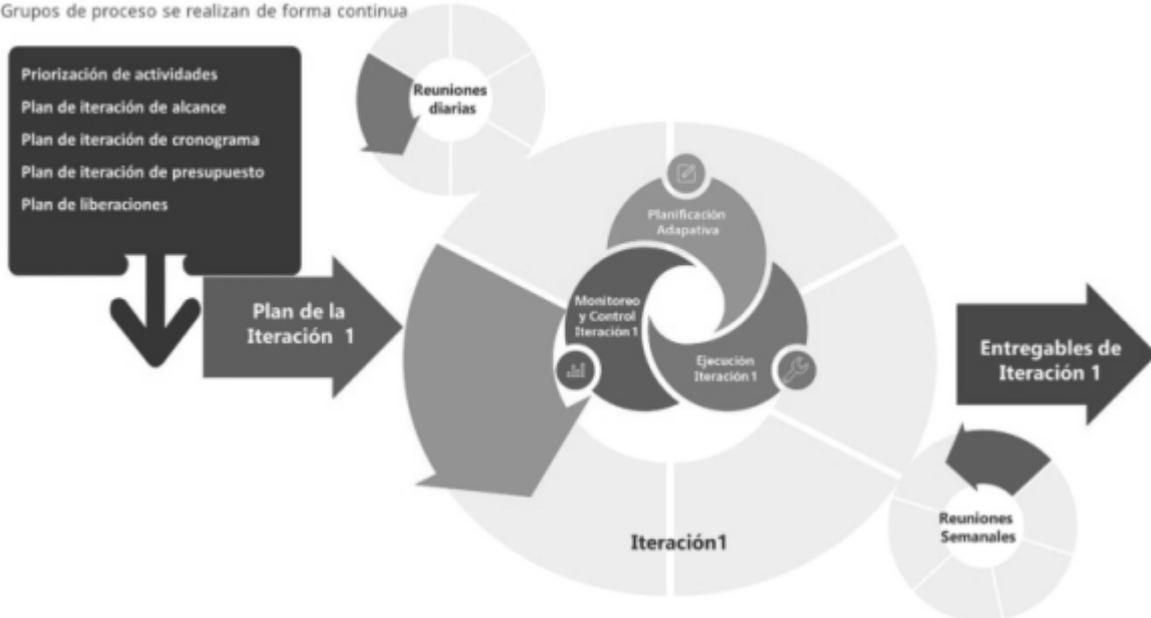


Figure 6: Fuente:

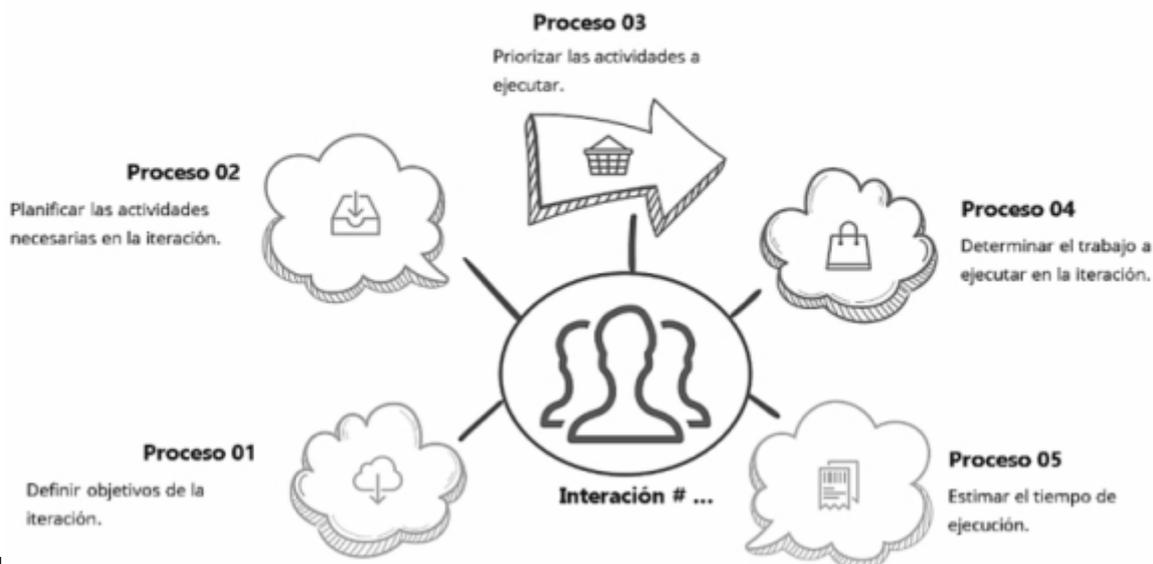


3

Figure 7: Fig. 3 :

Estimar tiempo de ejecución de la iteración

Metodología Híbrida de Dirección de Proyectos de Construcción MTCA



4

Figure 8: Fig. 4 :

LAST PLANNER

Herramientas para gestión de cronograma Metodología Híbrida MTCA



Figure 9: Fuente:

	Media	Mínimo	Máximo	Varianza
Medias de elemento	3.903	3.25	4.5	
Varianzas de elemento	0.878	0.286	2	
Covarianzas entre elementos	0.321	-	1.5	0.607
Correlaciones entre elementos	0.392	-0.63	1	
El valor del coeficiente Alfa de Cronbach obtenido del cuestionario final de validación de la Metodología Híbrida de Dirección para Proyectos de Construcción fue de 0.946, confirmando que los resultados de la validación son fidedignos. Los aspectos que permitieron valorar positivamente la fiabilidad de Estadísticas de fiabilidad				? Tiempo transcurrido entre rondas fue aproximadamente un mes, el tiempo total en la validación mediante la Técnica De aproximadamente seis meses.
Alfa de Cronbach				Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados
	.940			.946

Figure 11:

474 .1 Acknowledgements

475 A todos los miembros del Colegio de Ingenieros Civiles de Panamá y del Project Management Institute capítulo
476 de Panamá quienes con su participación en el cuestionario de investigación; hicieron posible conocer los problemas
477 reales a los que se enfrentan dirigiendo los proyectos y de esta forma permitir el desarrollo de la presente
478 investigación.

479 A los expertos en dirección de proyectos que contribuyeron con su tiempo, sus valiosos comentarios y aportes
480 para validar la metodología híbrida de dirección de proyectos de construcción desarrollada en esta investigación.

481 [Kerzner ()] *Applied project management best practices on implementation*, H Kerzner . 2000. New York-USA:
482 WILEY.

483 [Bredillet ()] C Bredillet . DOI: 10.1002. *PMI Research and Education Conference 2010*, 2010.

484 [DuncanH ()] *Breve historia sobre la administración de proyectos*. Recuperado el 12 de septiem-
485 bre de, DuncanH . [http://www.liderdeproyecto.com/manual/breve_historia_sobre_la_](http://www.liderdeproyecto.com/manual/breve_historia_sobre_la_administracion_de_proyectos.html)
486 [administracion_de_proyectos.html](http://www.liderdeproyecto.com/manual/breve_historia_sobre_la_administracion_de_proyectos.html) 2015.

487 [Collado et al. ()] C Collado , P Lucio , R Sampieri . *Metodología de la investigación*. Tercera Edición, (Méjico,
488 DF) 2003. McGraw-Hill Inter-americana.

489 [Comité de Proyecto ISO/PC 236 ()] *Comité de Proyecto ISO/PC 236*, ISO 21500:2012. 2012. Dirección y
490 Gestión de Proyectos. Primera Edición. Suiza (Norma Internacional)

491 [Dahlbom and Mathiassen ()] *Computers in Context. The Philosophical and Practice of Systems Design*.
492 *Cambridge: Editorial Blackwell*, Bo ; Dahlbom , Lars Mathiassen . 1995.

493 [Wysocki ()] *Effective project manage-ment traditional, agile, extreme*, R Wysocki . 2011. Wiley.

494 [Gómez and Senenttm ()] *El Proyecto Diseño en Ingeniería*, E Gómez , Senenttm . 2001. Méjico, DF. Alfaomega-
495 Universidad Politécnica de Valencia

496 [Sáez ()] *El éxito de la gestión de proyectos. Un nuevo enfoque entre lo tradicional y lo dinámico*, A Sáez . 2012.
497 ESADE. Tesis Doctoral.

498 [Arias ()] *Estudio de Mercado -Sector de la Construcción en Panamá*, C Arias . [http://servicios.](http://servicios.Pro-comer.go.cr)
499 [Pro-comer.go.cr](http://servicios.Pro-comer.go.cr) 2007. 2017.

500 [Economics ()] *Future of Construction. A Global Forecast for construction to 2030*, Oxford Economics , Ltd .
501 2021.

502 [KleeJ ()] KleeJ . *Gestión de los Interesados del Proyecto: Planeación y comunicación*. Conferencia impartida
503 por el Project Management Institute, 2016, junio 16. Capítulo de Panamá.

504 [Goméz et al. ()] E Goméz , M Senentt , M Chiner , S Capuz , P Aragonés , J L Santamaría . *Teoría de las*
505 *Dimensiones del Proyecto*, 1996. III Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos. Barcelona, Terrasa.
506 Departamento de Proyectos de Ingeniería. Universidad Politéc-nica de Catalunya

507 [Goméz et al. ()] E Goméz , M Senentt , M Chiner , S Capuz , P Aragonés , J L Santamaría . *¿Es el proyecto un*
508 *Sistema?IIICongreso Internacional de Ingeniería de Proyectos*, (Barcelona) 1996b. Terrasa. Departamento de
509 Proyectos de Ingeniería. Universidad Politécnica de Catalunya

510 [Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (5taed.), PMBOK GUIDE. Quinta Edición ()] *Guía*
511 *de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (5taed.), PMBOK GUIDE. Quinta Edición*, (Newtown
512 Square, Pennsylvania) 2013. PMI Publications.

513 [Tashakkori and Teddlie ()] *Handbook of mixed methods in social and behavioral research*, A Tashakkori , C
514 Teddlie . 2003. Thousand Oaks, California: Sage Publications.

515 [Informe económico y social -2015 Dirección de Análisis económico y social ()] 'Informe económico y social -
516 2015'. *Dirección de Análisis económico y social*, 2015. Ministerio de Economía y Finanzas.

517 [Chiavenato (ed.) ()] *Introducción a la Teoría General de la Administración*. Séptima edición, I Chiavenato . Mc
518 Graw Hill (ed.) 2007. Méjico, DF.

519 [BonnieE ()] BonnieE . <https://www.wrike.com/es/blog/la-gestion-de-proyectos-en-2015-infografia>
520 *La Gestión de Proyectos en*, 2015. 20 de noviembre de 2016.

521 [Blasco ()] *Los artefactos y susproyectos*. Revista *POLITEXT Área de Ingeniería Mecánica*, Jaume Blasco . 2000.
522 Barcelona-España: Editorial UPC.

523 [Blasco ()] *Los proyectos, el proyectar y el proyectado*. Revista *POLITEXT Área de Ingeniería Mecánica*, Jaume
524 Blasco . 2001. Barcelona-España: Editorial UPC.

525 [Pantoja and Coord ()] *Manual básico para la elaboración de tesinas, tesis, y trabajos de investigación*, A (
526 Pantoja , Coord (eds.) (Madrid) 2015. ISBN p. .

527 [Carrizo ()] *Metodologías ágiles, ¿son compatibles con Gestión de la demanda de TI?*
528 *Recuperado el 19 de abril de*, A Carrizo . [https://www.xeridia.com/blog/](https://www.xeridia.com/blog/metodologias-agiles-compatibles-con-gestion-demanda-TI)
529 [metodologias-agiles-compatibles-con-gestion-demanda-TI](https://www.xeridia.com/blog/metodologias-agiles-compatibles-con-gestion-demanda-TI) 2017. 2017.

- 530 [Montero ()] G Montero . [http://www.ideassencilas.com/2012/05/la-historia-de-la-gestion-de-proyectos.](http://www.ideassencilas.com/2012/05/la-historia-de-la-gestion-de-proyectos.html)
531 [html](http://www.ideassencilas.com/2012/05/la-historia-de-la-gestion-de-proyectos.html) *La historia de la gestión de proyectos*, 2015. 10 de septiembre de 2015.
- 532 [Morres ()] R Morres . PM Network. Diciembre 2016. Volumen 30. Número 12. *La Evolución Ágil*, 2016.
- 533 [Palacio and Ruata ()] J Palacio , C Ruata . [http://www.scrummanager.net/files/sm_proyecto.](http://www.scrummanager.net/files/sm_proyecto.ISBN1012268137397)
534 **ISBN1012268137397** *Scrum Máster Gestión de Proyectos*, 2011. Universidad de Chile (Recuperado el 20
535 de junio de 2016)
- 536 [Parker and Stacey ()] D Parker , R Stacey . *Chaos, Management and Economics*, (Great Britain) 1996. London.
537 Institute of economic affairs.
- 538 [Parsi ()] ‘PMI’s Pulse of the Profession’ N Parsi . *Revista. PM Network. Marzo 2017.* 2017. 2017. 3.
- 539 [Langley ()] *PMI’s Pulse of the profession. VIII Encuesta mundial sobre dirección de proyectos: El alto costo de*
540 *un bajo desempeño. ¿Cómo mejorara los resultados de los negocios?*, M Langley . 2016. (Versión electrónica)
- 541 [Mulcay and Diethelm ()] *Preparación para el examen del PMP*, R Mulcay , L Diethelm . 2011. RMC Publications
542 Inc.
- 543 [Terry and Franklin ()] *Principios de la Administración, Méjico, DF: editorial Continental*, G Terry , L Franklin
544 . 1988. ISBN p. .
- 545 [Singh and Singh ()] ‘Principles of Complexity and Chaos Theory in Project Execution: A New Approach to
546 Management’ H Singh , A Singh . *Revista de Association for the Advancement of Cost Engineering* 2002. 44.
- 547 [Lavagnon ()] ‘Project Success as a Topic in Project Management Journals’ I Lavagnon . *Project Management*
548 *Journal* 2009. 4.
- 549 [Mertens ()] *Research methods in education and psychology: Integrating diversity with quantitative and qualitative*
550 *approaches. Cuarta Edición*, D Mertens . 2015. Thousand Oaks, California: Sage Publications. ISBN p. .
- 551 [Revista de PMI ()] [http://www.pmi.org/learning/thought-leader-ship/pulse/](http://www.pmi.org/learning/thought-leader-ship/pulse/pulse-of-the-profession-2016)
552 [pulse-of-the-profession-2016](http://www.pmi.org/learning/thought-leader-ship/pulse/pulse-of-the-profession-2016) *Revista de PMI*, 18 de septiembre de 2016.
- 553 [Estay-Niculcar ()] *Rigor y relevancia, perspectivas*, C Estay-Niculcar . 2007. Barcelona, España. ISBN p. . (Tesis
554 Doctoral)
- 555 [Shenhar and Dvir ()] A Shenhar , D Dvir . *Reinventing Project Management*, (Boston, Massachusetts) 2007.
556 Harvard Business School Press.
- 557 [Spiegel and Stephens ()] M Spiegel , L Stephens . *Estadística. Cuarta Edición*, (Méjico, D.F) 2009. Mc Graw-
558 Hill. ISBN p. .
- 559 [Friedman and Miles ()] *Stakeholders: Theory and Practice*, A Friedman , S Miles . 2006. Oxford, New York:
560 Oxford University Press.
- 561 [Teixido ()] J Teixido . PM Network. Diciembre 2016. Volumen 30. Número 12. *La Evolución Ágil*, 2016.
- 562 [Santamaría et al. ()] *Tendencias y enunciados para una teoría del proyecto*, J L Santamaría , E Gómez ,
563 M Senentt , M Chiner . 1996. III Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos. Barcelona, Terrasa.
564 Departamento de Proyectos de Ingeniería. Universidad Politécnica de Catalunya
- 565 [Teoría General del Proyecto. Volumen II ()] *Teoría General del Proyecto. Volumen II*, 1997. Vallehermoso,
566 Madrid: Síntesis. ISBN p. .
- 567 [Giddens ()] *The Constitution of Society*, A Giddens . 1986. Berkeley: University of California Press.
- 568 [Marsh ()] ‘The Harmonogram of Karol Adamiecki’. E Marsh . 10.2307/255537. *The Academy of Management*
569 *Journal* 1975. 18 (2) p. .
- 570 [CP] ‘Versión Electrónica’. Recuperada el 15 de abril de 2017 dewww’. CP . *revista.unam. mx* México. 13 p.
571 16.