



UNIVERSIDAD LA SALLE

FACULTAD DE NEGOCIOS

Con Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios de la
Secretaría de Educación Pública según acuerdo número
2005086 de fecha 7 de abril de 2000

TESIS

**“Modelo de gestión para monitorear el desempeño
a programas de vivienda vertical
para desarrolladores inmobiliarios en CDMX”**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN ADMINISTRACIÓN

PRESENTA:

Leonardo García Alarcón

Asesor:

Dr. Carlos Alberto Jiménez Bandala

Ciudad de México, noviembre del 2021

Ciudad de México a 6 de octubre de 2021

MTRA. ANA MARCELA CASTELLANOS GUZMÁN
DIRECTORA DE GESTIÓN ESCOLAR
UNIVERSIDAD LA SALLE
P R E S E N T E

Le informo que el (la) C.

LEONARDO GARCIA ALARCON

Egresada(o) de la Facultad de Negocios

de la **UNIVERSIDAD LA SALLE**, del Doctorado en:

ADMINISTRACIÓN

Con reconocimiento de validez oficial de estudios de la Secretaria de Educación Pública según acuerdo número 2005086 de fecha 7 de abril de 2000.

Ha elaborado la tesis titulada: **“MODELO DE GESTIÓN PARA MONITOREAR EL DESEMPEÑO A PROGRAMAS DE VIVIENDA VERTICAL PARA DESARROLLADORES INMOBILIARIOS EN CDMX .”**

De conformidad con la modalidad para la obtención de grado aprobada para este Doctorado de acuerdo a lo establecido en el Reglamento General de las Universidades La Salle Integrantes del Sistema Educativo de las Universidades la Salle.

Cumplió con todos los requisitos y el trabajo que fue elaborado bajo la conducción del Dr. Carlos Alberto Jiménez Bandala, tiene la calidad suficiente para ser la base de sustentación de su Examen de Grado por lo que se le autoriza presentarlo.



Mtro. José Ramón Barreiro Iglesias
Director Facultad de Negocios

Modelo de gestión para monitorear el desempeño a programas de vivienda vertical para desarrolladores inmobiliarios en CDMX

midiendo las desviaciones en sus factores de éxito

Propuesta de tesis doctoral presentada por:

Leonardo García Alarcón

Universidad La Salle, México

Dr. Carlos Alberto Jiménez Bandala – asesor y director de tesis

2021, CDMX, México

- período de elaboración del 2018 al 2020 -

legoarq@hotmail.com

“Absent data on what’s not working, it’s all but impossible to know what to fix and how to fix it. No data, no progress”.

Amy Edmondson, Harvard Business School

Contenido

Contenido.....	iii
Lista de Tablas	v
Lista de Figuras.....	vi
Lista de Fichas Técnicas.....	vii
Resumen	1
Introducción.....	3
Capítulo 1 - Antecedentes	8
Entregable del programa de vivienda y sus proyectos relacionados	8
Modelo y proceso inmobiliario para producción de vivienda vertical.....	12
La industria inmobiliaria en la ciudad de México; entorno y mercado	19
Los procesos de Gestión de Programas y el plan de negocio	22
El proceso de monitoreo.....	26
Capítulo 2 - Delimitación del problema y objetivo de la investigación	28
Contexto de la problemática	28
Problemática de los PVV en CDMX	29
Delimitación del problema a resolver.....	30
Objetivo general de la investigación	31
Preguntas (objetivos) específicas de investigación	32
Capítulo 3 - Fundamentación Teórica.....	34
Protocolo de búsqueda en la literatura relacionada	35
Método de búsqueda.....	35
Discusión de categorías.....	38
Factores Claves de Éxito (FCE).....	39
Indicadores Claves de Desempeño (KPI) y métricas QI y QR.....	40
Ciclos de Vida Combinados (CVC)	42
Partes interesadas (SH)	44
Capítulo 4 – Investigación Documental	47
Factores Claves de Éxito (FCE) en la literatura	47
Indicadores Clave de Desempeño (KPI) en la literatura.....	54
Indicadores Cuantitativos (QI) y rangos de referencia (QR) en la literatura.....	59

Capítulo 5 – Investigación de Campo	62
Identificación inicial de FCE y KPI's	64
Depuración de reactivos y validación de constructos.....	65
Perfil de árbitros profesionistas seleccionados	65
Formato de tres fases para depuración de reactivos y validación de constructos	66
Delphi como técnica utilizada para la recolección de datos	69
Antecedentes de la técnica Delphi (revisión bibliográfica).....	69
Selección del panel de expertos para participación en cuestionarios Delphi	72
Cuestionarios en tres rondas con técnica Delphi	75
Ronda1 del cuestionario Delphi: selección de los FCE más importantes.....	75
Formato	75
Resultados de Ronda 1.....	76
Ronda 2 Delphi: ponderación de la importancia a los FCE y elección de los principales KPI's... 85	
Formato	85
Resultados de Ronda 2.....	86
Ronda 3 Delphi: propuesta de la mejor métrica QI para cada KPI seleccionado	91
Formato	91
Resultados de Ronda 3.....	92
Capítulo 6 – Resultados de la Investigación	95
Determinación de los elementos requeridos para el modelo de gestión.....	96
Modelo de gestión para monitorear el desempeño de PVV en CDMX	100
Planteamiento del modelo de gestión para monitorear el desempeño de PVV.....	100
Descubrimiento de los Factores Claves de Éxito (FCE)	102
Estimación sobre los Indicadores Claves de Desempeño (KPI).....	105
Construcción de las métricas adecuadas QI y sus rangos de referencias QR	107
Diseño del instrumento para medir las desviaciones de los FCE	108
Conclusiones	120
Aportaciones Teóricas	123
Aportaciones Prácticas	124
Perspectivas para próximas investigaciones.....	126
Agradecimientos	128
Referencias	129

Fichas Técnicas Anexas.....	138
------------------------------------	------------

Lista de Tablas

Tabla 1 Comparación entre las perspectivas de proyecto, programa y portafolio.....	10
Tabla 2 Variantes de modelos para emprender proyectos de construcción.....	14
Tabla 3 Típica estructura de precios para desarrollos de vivienda vertical en CDMX.....	15
Tabla 4 Distribución de la edificación en CDMX entre 2013 y 2018 por miembros de ADI.....	21
Tabla 5 FCE – Artículos relativos a FCE, seleccionados para este estudio.....	53
Tabla 6 KPI – Artículos relativos a KPI, seleccionados para este estudio.....	58
Tabla 7 Perfil de árbitros profesionistas seleccionados para depurar reactivos y validar constructos.....	66
Tabla 8 Criterio 1 para selección del Panel – años de experiencia.....	77
Tabla 9 Criterio 2 para selección del Panel – perfil de actividad actual de los expertos inmobiliarios.....	77
Tabla 10 Criterio 3 para selección de Panel – procesos de PVV en los que ha participado.....	78
Tabla 11 Criterio 4 para selección de Panel – fases del CVC del PVV en los que han participado.....	79
Tabla 12 Criterio 5 para selección de Panel – grupos de interés (SH) a los que han representado.....	79
Tabla 13 Resultado de objetivo 1 de Ronda 1 – Delphi.....	81
Tabla 14 Dispersión y posición en datos de Ponderación a FCE.....	86
Tabla 15 Ponderación de importancias en FCE seleccionados.....	88
Tabla 16 Matriz de frecuencias relacionadas de KPI’s con FCE.....	90
Tabla 17 KPI seleccionados y complementados con su métrica QI y QR.....	93
Tabla 18 Representación en panel, de principales SH y sus CVC.....	97
Tabla 19 FCE seleccionados y ponderación respecto a su importancia.....	104
Tabla 20 KPI’s seleccionados y relacionados con FCE.....	106
Tabla 21 KPI’s seleccionados y referenciados con sus métricas QI y QR.....	107
Tabla 22 Resumen de los resultados obtenidos en esta Investigación.....	109

Lista de Figuras

Figura 1 Mapa conceptual del proceso estructurado utilizado en esta investigación.....	5
Figura 2 Esquema de relaciones entre PVV con sus proyectos relacionados y su portafolio estratégico. 11	11
Figura 3 Esquema de la definición para un PVV y su Plan de Negocio.	17
Figura 4 Diagrama del proceso para hacer PVV.	18
Figura 5 Participación del desarrollo inmobiliario al PIB nacional 2000-2019	20
Figura 6 Indicadores socio - demográficos ZMCM -2015.	22
Figura 7 Determinación de las expectativas del PVV	24
Figura 8 Esquema del Program Charter para un PVV.....	25
Figura 9 Características comunes de los PVV.....	29
Figura 10 Modelo de búsqueda en la literatura relacionada.	36
Figura 11 Embudo de revisión de la literatura relacionada.....	38
Figura 12 Los CVC entre el programa y sus proyectos relacionados.....	43
Figura 13 Mapa del CVC y sus principales SH.	46
Figura 14 Marco de investigación para este estudio.....	63
Figura 15 Proceso de depuración de reactivos y validación de constructos en tres fases.	67
Figura 16 Integración inicial del Panel de Expertos.	74
Figura 17 Proceso de Ronda 1 – Delphi.	75
Figura 18 Proceso de Ronda 2 – Delphi.	85
Figura 19 Proceso de Ronda 3 – Delphi.	91
Figura 20 Interpretación del índice individual J_i en función de d_iQR_i	116

Lista de Fichas Técnicas

Ficha técnica A. Listado de los 161 FCE iniciales; extraídos, ordenados, analizados y seleccionados de la revisión a la literatura.....	
Ficha técnica B. Listado inicial; extraído, ordenado, analizado y seleccionado de la revisión a la literatura, para 84 KPI's.....	
Ficha técnica C. Carta invitación para árbitros profesionistas.....	
Ficha técnica D. Invitación a participantes como expertos para panel.....	
Ficha técnica E. Cuestionario Ronda Delphi 1.....	
Ficha técnica F. Cuestionario Ronda Delphi 2.....	
Ficha técnica G. Cuestionario Ronda Delphi 3.....	
Ficha técnica H. Comprobación e interpretación numérica del modelo.....	
Ficha técnica I. Planteamiento de propuesta para validación práctica del modelo integral.....	

Resumen

La toma de decisiones en los programas de desarrollo inmobiliario requiere de información oportuna y veraz, del rendimiento en la ejecución coordinada de sus proyectos relacionados. Esta se obtiene midiendo las desviaciones entre lo ejecutado contra lo planeado, en sus factores de éxito, para lo cual se requiere un adecuado modelo de gestión para monitorear el desempeño de Programas de Vivienda Vertical (PVV), específicamente para la zona metropolitana de la ciudad de México (CDMX). Diseñado como modelo de gestión para monitorear el desempeño del programa de manera integral; todos sus proyectos relacionados, durante los diferentes momentos del Ciclo de Vida Combinado (CVC) del programa y desde las expectativas de las principales partes interesadas (SH).

La técnica Delphi utilizada en esta investigación, concebida como discusión grupal entre expertos desarrolladores inmobiliarios, nos permitió descubrir los Factores Claves de Éxito (FCE) en planeación y acción, que predicen el comportamiento final de los PVV en la CDMX, desde las expectativas de los principales SH y durante las diferentes fases de su CVC. Así mismo, logramos estimar cuáles son sus Indicadores Claves de Desempeño (KPI) y construir las métricas de Indicadores Cuantitativos (QI) y sus Referencia Cuantitativas (QR), que muestran qué tan bien la organización realiza las acciones que son críticas para el éxito de sus programas.

Esta investigación establece que existen FCE comunes en los PVV de CDMX, con claros KPI's, QI's y QR's, con lo que es factible desarrollar este modelo de gestión.

Palabras clave: Factores Claves de Éxito (FCE), Indicadores Claves de Desempeño (KPI), Indicadores Cuantitativos (QI), Ciclo de Vida Combinado (CVC), partes interesadas (SH) y técnica Delphi.

Introducción

Las organizaciones pueden dividir sus actividades en dos categorías: operaciones y proyectos. Al día de hoy, cuando impera la necesidad de una alta demanda por el crecimiento, personalización e innovación, la parte concerniente a las operaciones está disminuyendo y la parte enfocada en los proyectos está creciendo. Y no solo eso, sino que se están acelerando en casi todas las industrias y organizaciones (Shenhar y Dvir, 2007), incluidas las desarrolladoras de vivienda. Lo que ha llevado a las compañías a involucrarse más en la Gestión de Proyectos para ayudar a completar los programas y sus proyectos en forma más eficaz y eficiente (Cleland e Ireland, 2002).

Si consideramos que el éxito de las desarrolladoras de vivienda, depende del éxito de sus proyectos, y estos según reporta *The Standish Group*¹ (2015), se comportan de la siguiente manera²; solo el 3% son exitosos³, 55% son discutidos y con incumplimientos⁴ y 42% fallidos⁵, es evidente que existen diversos problemas que atender.

El éxito de los proyectos, se ha definido de diversas maneras con cierta discusión hacia la satisfacción de la necesidad y evaluación de los procesos de gestión, aunque difícilmente se ha alejado del concepto del triángulo de hierro como indicador de éxito en el entregable de los proyectos: White y Fortune (2002) están de acuerdo con los tres criterios del triángulo de hierro, que incluyen; el costo, la calidad y el tiempo como los más importantes. Incluyeron otros dos criterios (diamante) con resultados obtenidos de

¹ Organización de investigación primaria, centrada en el estudio del rendimiento de los proyectos.

² Medidos a través del modelo *benchmark*, que evalúa; tiempo, presupuesto, beneficios, cumplimiento del objetivo, valor entregado y satisfacción del cliente. En cerca de 50 mil proyectos a nivel mundial, desde mantenimientos hasta gigantescos proyectos de reingeniería.

³ Aquellos en los que no hay duda de que fueron un éxito.

⁴ Aquellos en los que hay dudas sobre si tuvieron éxito o fueron un fracaso.

⁵ Los que no hay duda de que fueron un fracaso.

una amplia gama de sectores industriales; la aceptación del cliente y la solución a la necesidad o problema. Por su parte, De Wit (1988) consideró que un proyecto lograba su éxito general, si había un alto nivel de satisfacción con respecto al resultado del proyecto entre; las partes interesadas claves de la organización, el equipo del proyecto y los usuarios finales. Al respecto Pinto y Slevin (1988) señalaron, que la diferencia clave es la incorporación de la percepción de la satisfacción a la necesidad, como medida de éxito.

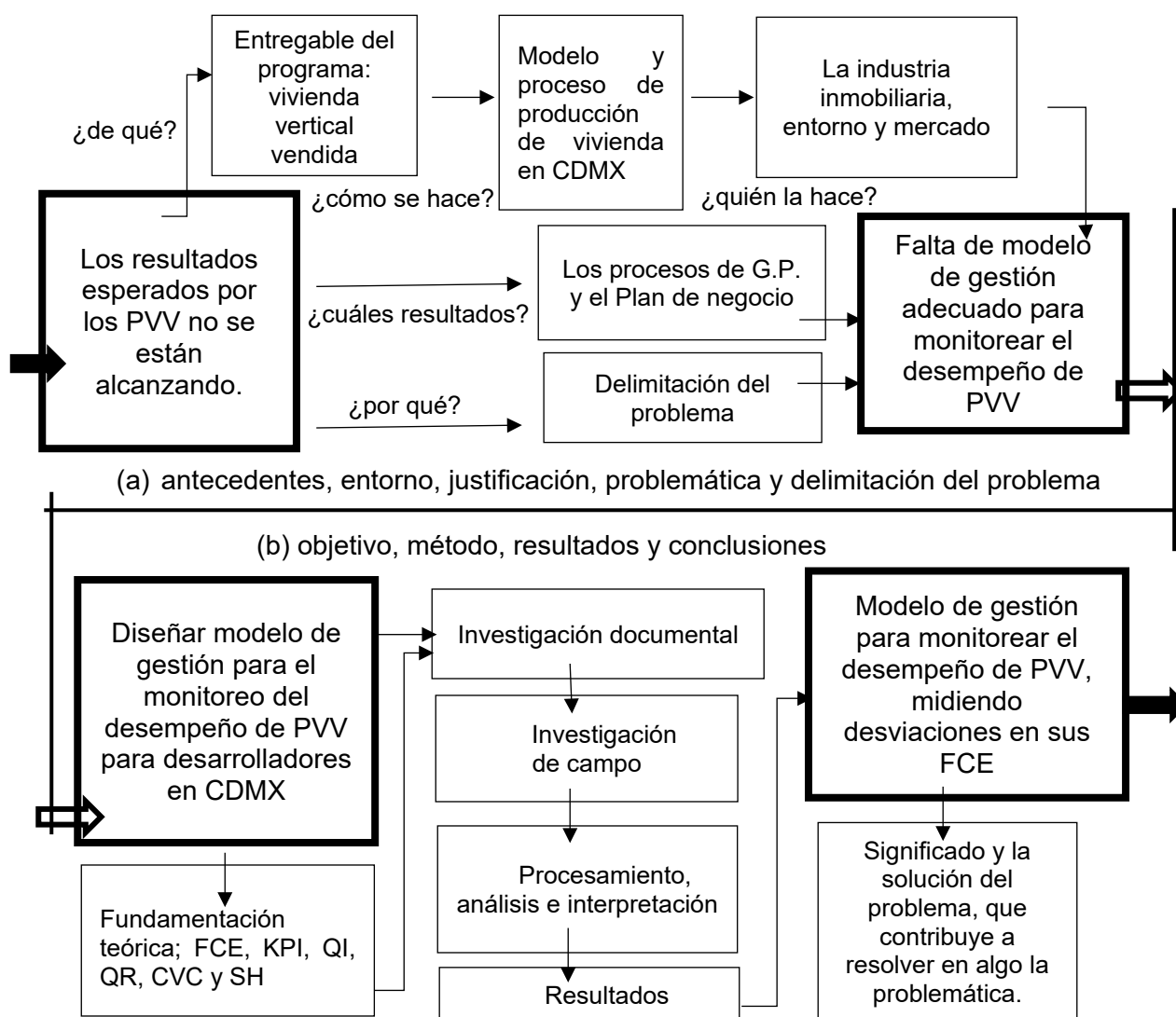
La definición de éxito de proyectos de construcción e inmobiliarios sugiere conceptos adicionales. Ashley, Lurie y Jaselskis (1987) caracterizaron el éxito, como el logro de resultados en términos de; costo, cronograma, calidad, seguridad y satisfacción de los participantes. Desde entonces, la seguridad se ha convertido en un factor de éxito, así como la ausencia de reclamos legales, como explican Pocock, Liu y Tang (1997). Al respecto Wuellner (1990) afirmó, que un proyecto tiene éxito cuando se completa a tiempo y dentro del presupuesto con un margen de beneficio aceptable, además, debe satisfacer las expectativas del cliente y producir un producto de alta calidad.

Las empresas desarrolladoras en la Ciudad de México (CDMX) no están alcanzando al término de sus Programas de Vivienda Vertical (PVV) los resultados proyectados en los planes de negocio (Redación Inmobiliare, 2019). En consecuencia, es posible entender que estas organizaciones no tendrán los resultados esperados, por lo que un marco conceptual de estudio se hace necesario y esta investigación cobra significancia.

Este estudio está conceptualizado como proceso y se esquematiza en figura 1. Inicia describiendo la problemática del desarrollo de vivienda vertical en la CDMX, definida como la falta de logros en los resultados esperados por los PVV. A través del entorno de la industria, sus procesos de producción y la descripción de sus resultados esperados,

se precisa y delimita el problema que da pauta a esta investigación; la falta de un instrumento adecuada para monitorear PVV. Consecuentemente se define el objetivo de esta investigación como; diseñar el adecuado modelo de gestión para monitorear el desempeño de PVV en CDMX, ante diversos SH durante todo su CVC. Y como entregable; el modelo completo, incluyendo el Índice de Desviación Integral (IDI) para medir desviaciones negativas en los factores claves de éxito.

Figura 1 Mapa conceptual del proceso estructurado utilizado en esta investigación.



Referencia: elaboración propia.

El estudio está estructurado de la siguiente manera:

1. Antecedentes, capítulo en el que se delinea la justificación, se presenta el panorama general de la industria inmobiliaria y su entorno. Se describe el entregable del programa de vivienda, sus proyectos relacionados, los procesos, participantes, estándares de resultados esperados y se exponen los conceptos generales de; monitoreo, *Project y Program Management*.
2. Delimitación del problema y objetivo de la investigación. En este capítulo, a manera de contexto, se circunscribe una parte de la problemática de las desarrolladoras de vivienda con sus PVV, y a partir de ello, se delimita el problema a resolver con este estudio. Se define el objetivo que se plantea para esta investigación y las particularidades o preguntas específicas.
3. Fundamentación Teórica, capítulo en el que se pormenorizan, a través de la discusión y el análisis de conceptos, las categorías relevantes para esta investigación; Factores Claves de Exito (FCE), Indicadores Claves de Rendimiento (KPI), Métrica Clave (QI), Rangos de referencia (QR), Ciclo de Vida Combinado (CVC) y Partes Interesadas (SH), así como las relaciones entre estos.
4. Investigación Documental, testimoniamos en este capítulo, el sustento teórico y la comprensión clara de investigaciones vinculadas y principales teorías relacionadas con nuestro estudio y sus constructos.
5. Investigación de Campo, capítulo en el que se desarrolla el diseño metodológico de esta investigación, se define el proceso de recolección de datos a través de la técnica Delphi, los procedimientos de selección de participantes (tanto de árbitros como del

pánel de expertos), se diseñan los instrumentos (cuestionarios) y determinan las técnicas de procesamiento de datos.

6. En este capítulo de resultados de la investigación, se responde a las preguntas específicas planteadas en este estudio y se diseña la propuesta del modelo de gestión para monitorear el desempeño PVV, que mide las desviaciones en sus factores de éxito, por medio del Índice de Desviación Integral (IDI).
7. Finalmente, en las conclusiones, se exponen las aportaciones teóricas y prácticas de esta investigación. Se abren perspectivas sobre el monitoreo a programas de vivienda vertical y se propone profundizar en el tema, así como validar el modelo en la práctica de los PVV en CDMX.

Capítulo 1 - Antecedentes

En este capítulo; se define el concepto de programa de vivienda, se describe el modelo y procesos de producción para un Programa de Vivienda Vertical (PVV). A manera de entorno y para mejor comprensión del problema, se presenta el panorama de la industria inmobiliaria en general y en particular en la CDMX. Complementariamente se exponen los conceptos generales del *Project y Program Management* que se utilizan durante esta investigación.

Entregable del programa de vivienda y sus proyectos relacionados

Para definir en su parte conceptual al PVV, nos apoyamos en La Guía de los Estándares para la Dirección de Programas del PMI (2017), la cual proporciona pautas para la dirección de proyectos, programas y portafolios, definiendo y diferenciando estos conceptos y sus relaciones de la siguiente manera:

- Un proyecto, es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un bien, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. La dirección de proyectos se centra en la entrega satisfactoria del entregable (Project Management Institute, 2017).
- Un programa (definición importante para este estudio) se define como un grupo de proyectos relacionados, subprogramas y actividades de programas, cuya gestión se realiza de manera coordinada para obtener beneficios que no se obtendrían si se gestionaran de forma individual. Un proyecto puede o no formar parte de un programa, pero un programa siempre consta de proyectos. Los

proyectos de un programa se relacionan a través del resultado común. La dirección de programas se centra en las interdependencias entre proyectos y ayuda a determinar el enfoque óptimo para materializar los beneficios deseados (Project Management Institute, 2017).

- Un portafolio consiste en proyectos, programas, subconjuntos de portafolio y operaciones, gestionados como un grupo con objeto de alcanzar los objetivos estratégicos de la organización. Los proyectos o programas del portafolio no son necesariamente interdependientes, ni están necesariamente relacionados de manera directa (Project Management Institute, 2017).

En la Tabla 1, se contrastan los conceptos de; proyecto, programa y portafolio. Sus definiciones y diferencias especialmente para este estudio, en cuanto; al alcance y éxito. A la vez, se expresan sus relaciones, dependencias y complementariedades. Utilizando las pautas del PMI expresadas en tabla 1, para esta investigación entiéndase el concepto de programa de vivienda, como el grupo de proyectos relacionados; de promoción⁶, producción⁷ y cliente⁸, cuya gestión se ha de realizar de manera coordinada para obtener los beneficios planteados en el plan de negocio de la definición del programa y para el portafolio estratégico empresarial de vivienda vertical en la ciudad de México. Estos tres proyectos, se relacionan entre si a través de su interdependencia y alineación al resultado común del programa. No genera beneficio alguno para el programa, el cumplimiento puntual al proyecto de producción, sin el cumplimiento al proyecto cliente.

⁶ Diseños, permisos, créditos y pre-construcción

⁷ Infraestructura y construcción

⁸ Esfuerzos de ventas, marketing, titulación y posventa

Tabla 1 Comparación entre las perspectivas de proyecto, programa y portafolio.

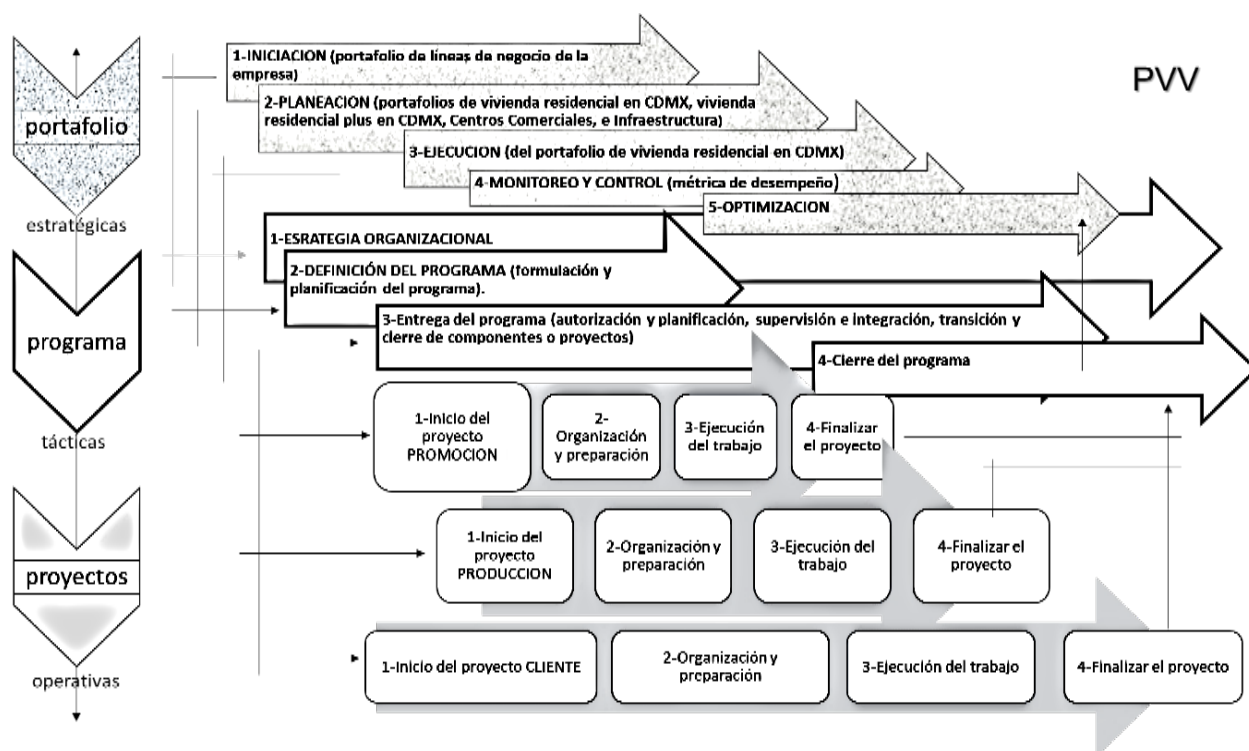
	Proyectos	Programas	Portafolios
Alcance	Los proyectos tienen objetivos definidos. El alcance se elabora progresivamente a lo largo del ciclo de vida del proyecto.	Los programas tienen un alcance mayor y proporcionan beneficios más significativos.	Los portafolios tienen un alcance organizacional que varía en función de los objetivos de esta.
Cambios	Los directores de proyecto (<i>PM</i>) prevén cambios e implementan procesos para mantener dichos cambios administrados y controlados.	Los directores de programas (<i>P_gM</i>) prevén cambios, que podrán surgir tanto a nivel interno como a nivel externo al programa.	Los directores de portafolios (<i>P_fM</i>) monitorean permanentemente los cambios en un entorno más amplio, tanto a nivel interno como externo.
Planificación	Los <i>PM</i> transforman progresivamente la información de alto nivel en planes detallados a lo largo del ciclo de vida del proyecto.	Los <i>P_gM</i> desarrollan el plan general del programa y crean planes de alto nivel para guiar la planificación detallada a nivel de los componentes.	Los <i>P_fM</i> crean y mantienen los procesos y la comunicación necesaria relacionada con el portafolio global.
Dirección	Los <i>PM</i> dirigen al equipo del proyecto de modo que se cumplan los objetivos de este.	Los <i>P_gM</i> dirigen al personal del programa y a los directores de proyecto; brindan visión y liderazgo global.	Los <i>P_fM</i> pueden coordinar al personal de dirección de portafolios o de programas y proyectos.
Éxito	Se mide por la calidad del producto y del proyecto, la oportunidad, el cumplimiento del presupuesto y del cronograma.	Se mide por el grado en que el programa satisface las necesidades y beneficios que le dieron origen.	Se mide en términos del rendimiento de la inversión global y de la obtención de beneficios del portafolio.

Referencia: *Project Management Institute* (2017).

Tampoco genera éxito al programa si el proyecto de cliente se ejecuta adecuadamente y el proyecto de producción o promoción no se ejecutan alineados como un todo. Existe absoluta consistencia entre el portafolio estratégico de la empresa, sus programas

tácticos y los proyectos operativos relacionados, así mismo debe existir una absoluta consistencia en sus ejecuciones. De lo contrario, el éxito de alguno de los proyectos individualmente puede representar el fracaso del programa, de no estar ejecutándose integralmente y alineados.

Figura 2 Esquema de relaciones entre PVV con sus proyectos relacionados y su portafolio estratégico.



Referencia: elaboración propia según fundamentos del PMI (2017).

Como se observa en la figura 2, los programas en su proceso de definición se generan en la ejecución de los portafolios. A su vez, la entrega del programa es consecuente a la optimización de los portafolios y se compone de las cuatro fases (inicio, organización, ejecución y finalización) de sus tres proyectos relacionados (promoción, producción y cliente). El proceso de cierre del programa, no se alcanza sin tener finalizados todos sus

proyectos relacionados, momento en que se espera lograr la satisfacción de la necesidad que le dio origen y la entrega de sus beneficios.

Modelo y proceso inmobiliario para producción de vivienda vertical

Riesgo, financiación, poder de decisión, segmento de mercado y vocación del sitio. Estas variables definen la manera de hacer vivienda, distribuyendo los riesgos y asignando funciones.

El modelo mayormente utilizado por los miembros de la Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios (ADI) salvo particularidades y diferenciadores por empresa, de cómo producir vivienda profesionalmente y a gran escala en el mercado de la zona metropolitana de la ciudad de México, se basa en dos grandes grupos de factores:

- Los grupos de factores propios del sitio⁹. La parte que lo define como inmobiliario, conocidos como riesgos globales, dados por; las características del terreno, legislación, uso del terreno, autoridades, infraestructura, servicios existentes, la comunidad y los aspectos comerciales, entendidos como la vocación del sitio.
- Los grupos de factores conocidos como riesgos del programa o proyecto y que comprenden los riesgos de desarrollo; diseño, construcción, operación, financiación y generación de ingresos.

En general tres temas destacados definen el proceso de PVV: la ubicación del terreno y como se obtiene, la financiación del programa y la gestión o integración de este.

⁹ Ubicación física

- La *ubicación* es determinante pues define el inicio de todo el proceso. Existen en general tres vertientes de como obtienen los terrenos las desarrolladoras para producir lo que se denomina banco de tierra, que en un sentido estricto, es la materia prima y base de los activos más importantes para este sector. Ya sea que el terreno sea ofrecido por algún terrateniente, caso en el cual la empresa deberá adaptar todos sus procesos a la ubicación, vocación y segmento propio del sitio, o que la empresa busque ubicaciones en zonas conocidas y concentradas en el segmento que normalmente desarrolla. Otra alternativa cada día menos factible, debido a los límites de potencial de crecimiento propios de la metrópoli, es que la empresa urbanice sus propios terrenos en áreas de potencial para determinados segmentos. Cualquiera de las alternativas comentadas son el detonador e iniciador del proceso de producción de vivienda.
- La financiación del programa también es crucial. Existe financiación sin recurso, donde los prestamistas¹⁰ tratan los flujos de efectivo del proyecto como la única fuente de la cual se pagarán los préstamos y los activos del programa como el único disponible lateral, es decir, los prestamistas no recurren a ningún otro flujo de efectivo o activos de las organizaciones participantes (Garvey, 1997). También existe el financiamiento con recursos propios o inversionistas que si participan en el riesgo del programa.
- El control o integración de estos emprendimientos es vital, por ello es por lo que se deben concebir como programa y no como proyectos aislados, siendo que

¹⁰ Agentes que no participan en el riesgo del programa

la gestión se debe realizar de manera coordinada para obtener los beneficios esperados y no en forma individual de sus proyectos, que de por sí, ninguno de ellos independientemente genera beneficios reales para la organización.

Al respecto, existen variantes de modelos en la literatura, mismas que responden a diversos factores específicos, arreglos básicos y énfasis esenciales. Kumaraswamy (1995) sugiere un catálogo de las variaciones a métodos para hacer proyectos de construcción en general mostrados en siguiente Tabla 2. El mayormente utilizado para PVV en CDMX por su destino a venta y los conceptos de control e integridad anteriormente comentados, es el modelo tipo Diseñar-Construir-Financiar-Vender (*DBFS**) enmarcado sobre siguiente tabla.

Tabla 2 Variantes de modelos para emprender proyectos de construcción.

Modelos en literatura	Variación	Concepto
BOO	<i>build-own-operate</i>	construir-poseer-operar
BLT	<i>build-lease-transfer</i>	construir-arrendar-transferir
BOOM	<i>build-own-operate-maintain</i>	construir-propio-operar-mantener
BOOT	<i>build-own-operate-transfer</i>	construir-poseer-operar-mantener
BOOTT	<i>build-own-operate-train-transfer</i>	construir-propio-operar-entrenar-transferir
BTO	<i>build-transfer-operate</i>	construir-transferir-operar
DBFO	<i>design-build-finance-operate</i>	diseñar-construir-financiar-operar
DBFS*	<i>design-build-finance-sale</i>	diseñar-construir-financiar-vender
DBO	<i>design-build-operate</i>	diseñar-construir-operar
D&B	<i>design and build</i>	diseñar y construir
DBB	<i>design-bid-build</i>	diseñar-ofertar-construir
DBOM	<i>design-build-operate-maintain</i>	diseñar-construir-operar-mantener
DOB	<i>design-operate-transfer</i>	diseñar- operar-transferir
ROO	<i>rehabilitate-own-operate</i>	rehabilitar-poseer-operar
ROT	<i>rehabilitate-operate-transfer</i>	rehabilitar-operar-transferir

Referencia: Kumaraswamy (1995).

Este tipo de modelo (DBFS) es el que pretende conocer y apoyar con su propuesta de solución, este estudio. Sin embargo, es importante destacar que no es el único patrón de negocio, como se muestra en tabla anterior, pero si es el modelo más integral que los desarrolladores de vivienda en CDMX están utilizando por ahora. Nuevas pautas como el DBFO o el DBB empiezan a ser explorados derivados de cambios en la demanda del mercado. A lo largo de esta investigación y específicamente en la revisión de la literatura de estudios sobre temas relacionados, mencionaremos varios de estos modelos.

La estructura de precio tradicional para este patrón, de acuerdo con estudios de Softec (2012), varía dependiendo del segmento que se atienda. En la CDMX los segmentos mayormente servidos por las desarrolladoras inmobiliarias de vivienda son; media, residencial y residencial plus, debido a los altos costos del valor del terreno. En Tabla 3, presentamos las estructuras de precios tradicionales y mayormente esperadas por los promotores inmobiliarios de vivienda en la ciudad.

Tabla 3 Típica estructura de precios para desarrollos de vivienda vertical en CDMX.

	Media	Residencial	R. Plus
Margen bruto	14%	17%	19%
Imprevistos	4%	4%	4%
Costo financiero	6%	4%	3%
Ventas y mercadotecnia	5%	5%	5%
Administrativos	4%	4%	4%
Proyecto y supervisión	4%	4%	4%
Permisos y licencias	2%	2%	2%
Construcción	41%	40%	38%

Infraestructura	9%	6%	3%
Tierra	11%	14%	19%
Suma Precio	100%	100%	100%

Referencia: Softec (2012).

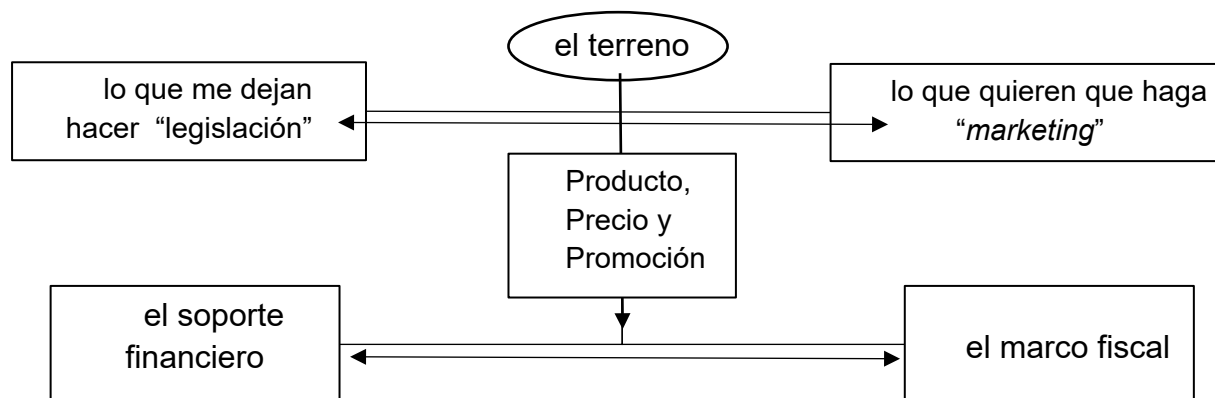
Como se observa en Tabla 3, las estructuras varían y se compensan especialmente entre; los costos financieros, el valor de la tierra y los costos de construcción e infraestructura consolidados, contra el resultado en diferencias al margen bruto objetivo¹¹. Sin embargo, este puede variar dependiendo del momento en que se encuentre la economía y el mercado inmobiliario local.

El proceso para realizar un PVV que produzca como producto vivienda, nace siempre de una oportunidad para atender la necesidad, el deseo y la posibilidad real del cliente, para adquirir una vivienda vertical nueva, así como; del conocimiento, recursos y voluntad del desarrollador para lograrlo.

Comienza con un Plan de Negocio o definición del programa, que determina, en función del terreno y su vocación derivada de dos grandes estudios (ver figura 3); primero la parte legal de qué se permite hacer en ese terreno y segundo la parte mercadológica de qué esperan los potenciales adquirentes que se desarrolle en la ubicación.

¹¹ El esperado en épocas de mercados estables (no distorsionados por agentes externos al propio mercado inmobiliario) y en equilibrio entre oferta (producción de vivienda) y demanda (absorción de producto) de vivienda

Figura 3 Esquema de la definición para un PVV y su Plan de Negocio.

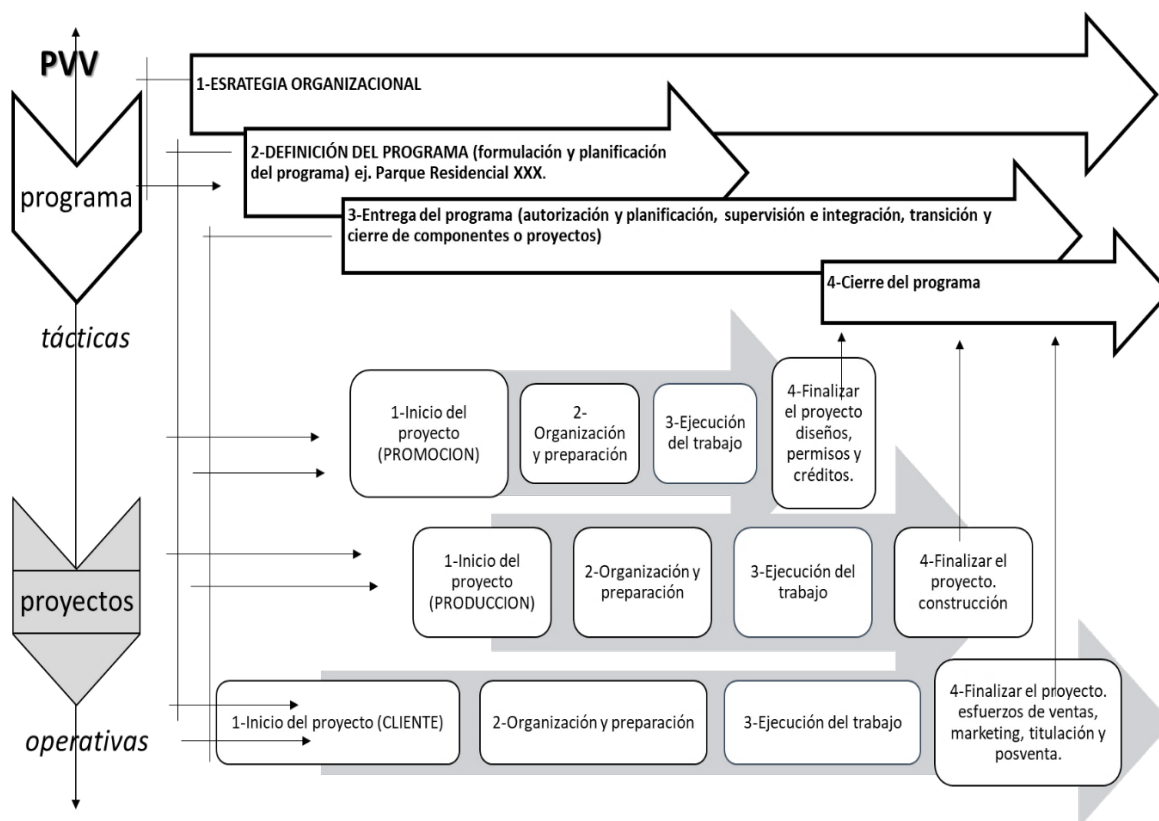


Referencia: elaboración propia.

El producto por desarrollar, definido por; sus atributos, especificaciones, proceso de construcción, precio potencial y forma de llegar a los clientes finales, todo ello soportado por la forma de financiar el emprendimiento y la mejor manera de estructurarlo fiscalmente.

Ya contando con la definición del PVV y el plan de negocio, se continúa con la fase de entrega del programa, que incluye como lo describe la figura 4; la planeación particular, la ejecución, monitoreo y control de todos los proyectos relacionados, en este caso los proyectos de; promoción producción y cliente.

Figura 4 Diagrama del proceso para hacer PVV.



Referencia: elaboración propia según fundamentos del PMI (2017).

Termina con la fase de finalización y cierres de los proyectos, que posteriormente culminan en el cierre del programa.

Los beneficios finales de los PVV y del desarrollo inmobiliario bajo esta conceptualización son; mejorar la calidad de vida de los usuarios y generarles plusvalía en su patrimonio, ofrecer a los colaboradores de la organización certidumbre y bienestar a cambio de trabajo digno y generar retornos atractivos de inversión a los accionistas de la organización.

La industria inmobiliaria en la ciudad de México; entorno y mercado

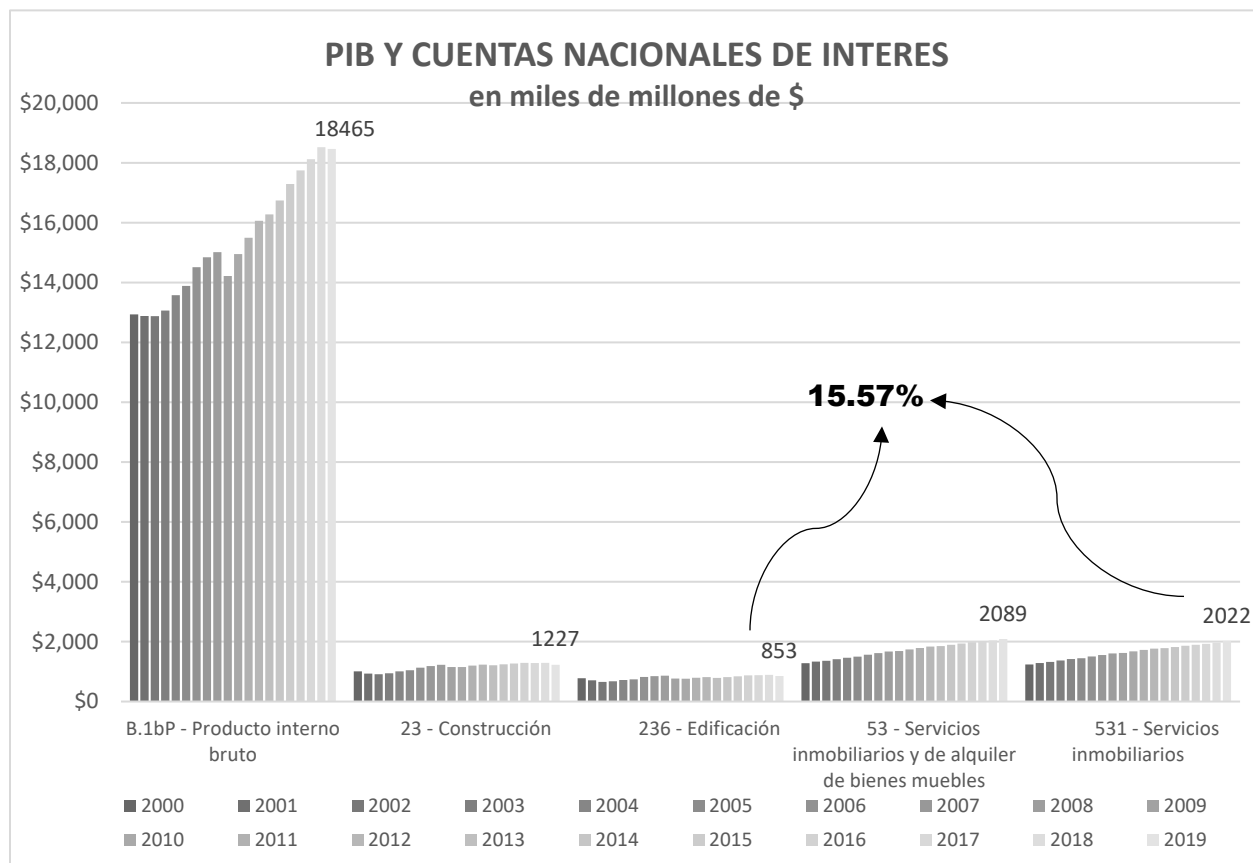
El concepto inmobiliario, refiere a aquello perteneciente o relativo a las cosas inmuebles. Un inmueble, según el Código Civil en su artículo 334, es todo lo que esté unido a un inmueble de una manera fija, de suerte que no pueda separarse de él sin quebrantamiento de la materia o deterioro del objeto. Los edificios y las parcelas son bienes inmuebles.

Existen varias asociaciones de Desarrolladores Inmobiliarios en la Ciudad de México, entre las más serias e importantes; Asociación Mexicana de Profesionales Inmobiliarios (AMPI), Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios A.C. (ADI) y Cámara Nacional de la Industria de Desarrollo y Promoción de Vivienda (CANADEVI). Las más representativas empresas del sector están afiliadas a alguna de estas asociaciones, aunque la industria está fuertemente pulverizada. Destacan algunas desarrolladoras por su capacidad y sobre todo por su reserva territorial.

En el 2019, según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2019) a nivel país, \$2.87 billones de pesos MN se produjeron por la industria desarrolladora inmobiliaria en su conjunto¹². Esto representó el 15.57% de la producción total del país (ver figura 5), equivalente aproximadamente a una sexta parte de la producción total nacional de México. Este dato de participación al PIB, en proporción, es muy consistente durante los últimos 20 años, graficados en siguiente figura.

¹² La suma de las subcuentas nacionales de edificación (236) más servicios inmobiliarios (531)

Figura 5 Participación del desarrollo inmobiliario al PIB nacional 2000-2019



Referencia: elaboración propia con datos del INEGI (2019).

Adicionalmente se calcula que el sector vivienda por sí solo, estimula 50 ramas productivas de la actividad económica, según datos de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (2017), y al menos seis empleos directos por cada vivienda construida del tipo social (Infonavit, 2017). Por lo que la importancia de esta rama industrial la hace muy considerable a nivel nacional, como se muestra en figura 5, para los últimos veinte años de medición a las cuentas nacionales del PIB México, comparadas con las subcuentas que integran la actividad del desarrollo inmobiliario nacional; edificación (236) y servicios inmobiliarios (531).

El Mercado Inmobiliario de la ciudad de México, en su conjunto está compuesto básicamente por: vivienda, comercio, industria, oficinas, uso mixto y turismo, como se muestra en Tabla 4, dominado mayormente en cuanto a m² construidos, por el sector vivienda. La ADI en su informe anual (2018) reportó que sus miembros, entre los años del 2013 al 2018 emprendieron 156 proyectos, acumulando 20.47 millones de m² construidos con una inversión de \$15,381 millones de USD.

Tabla 4 Distribución de la edificación en CDMX entre 2013 y 2018 por miembros de ADI

Uso		m ² construidos
Vivienda	49 %	10,059,644
Uso Mixto	35 %	7,195,274
Comercial	8 %	1,672,845
Corporativo	7 %	1,538,603
Turístico	1 %	10,400
total	100 %	20,476,769

Referencia: ADI (2018).

De estos, solo en el 2018 se construyeron 1.67 millones de m² destinados a vivienda en la CDMX. con un valor de inversión de \$49.98 mil millones de pesos, entre los segmentos medio, residencial y residencial plus consolidados.

La Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) estima el valor del mercado total de vivienda para la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) en \$75.5 mil millones de pesos. Los segmentos A, B y C+ en los últimos siete años, han comprado alrededor de 16 mil viviendas por año en la ZMCM (Softec,S.C., 2019), de las cuales el

48% corresponden a la CDMX y el otro 52% a los municipios conurbados del Estado de México e Hidalgo (Tinsa, 2018).

La ZMCM para el 2015, según CONAPO tenía una población de 16.08 millones de habitantes con un parque de 4.51 millones de viviendas (ver figura 6), de las cuales 16% eran verticales.

Figura 6 Indicadores socio - demográficos ZMCM -2015.



Referencia: información de Consejo Nacional de Población (CONAPO 2017)

La preferencia en este tipo de construcciones verticales va en incremento, especialmente porque el valor de los terrenos aumenta constantemente y la disponibilidad de estos, se reduce por el incremento en la concentración de la población que se ubica en esta zona (Softec,S.C., 2019).

Los procesos de Gestión de Programas y el plan de negocio

En sus fundamentos para la gestión de proyectos, el *Project Management Institute* (2017) describe; normas, métodos, procesos y practicas establecidas a nivel global, cimentadas en la aplicación e integración de diez áreas de conocimiento y 5 grupos de procesos;

- Grupo de Procesos de Inicio; son aquellos que se realizan para definir un nuevo proyecto al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.
- Grupo de Procesos de Planificación; aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.
- Grupo de Procesos de Ejecución; los procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto.
- Grupo de Procesos de Monitoreo y Control; los requeridos para rastrear, revisar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
- Grupo de Procesos de Cierre; aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los Grupos de Procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase de este.

En cuanto a los programas, el PMI en el estándar para la dirección de programas (Project Management Institute, 2017), define las fases del ciclo de vida del programa;

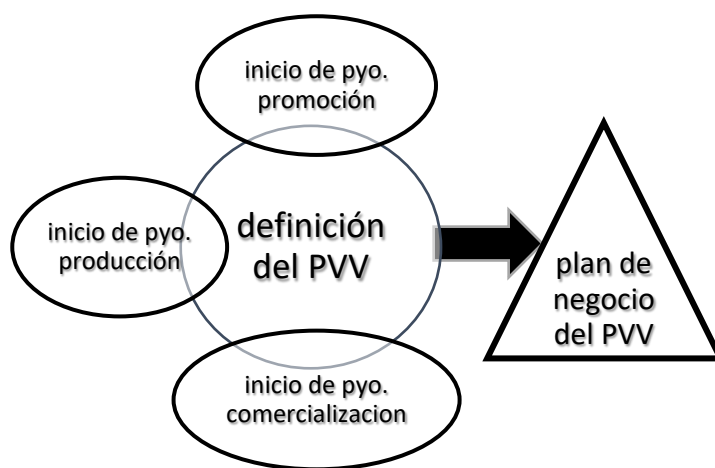
- Fase de definición del programa; las actividades del programa realizadas para autorizarlo y desarrollar la hoja de ruta de este, necesaria para lograr los resultados esperados. Como parte de la definición del programa se formula el caso de negocio y el acta de constitución del programa. Una vez aprobados, se elabora el plan para la dirección del programa.
- Fase de entrega del programa; comprende las actividades realizadas para producir los resultados esperados de cada componente, de acuerdo con el plan

para la dirección del programa. Durante esta fase se inician, planifican, ejecutan y cierran los proyectos individuales relacionados.

- Fase de cierre del programa; incluye las actividades del programa necesarias para la transición de los beneficios, de este a la organización que lo sustenta ya para cerrar formalmente el programa de manera controlada.

Entonces resulta evidente, como muestra la figura 7, que en la relación entre; la fase de definición del programa y los procesos de inicio de todos sus proyectos relacionados, se generan las expectativas que el PVV habrá de cumplir (Project Management Institute, 2017). Es aquí en donde se documenta lo que se espera de los programas y con lo cual se medirá si estos cumplen con lo esperado.

Figura 7 Determinación de las expectativas del PVV

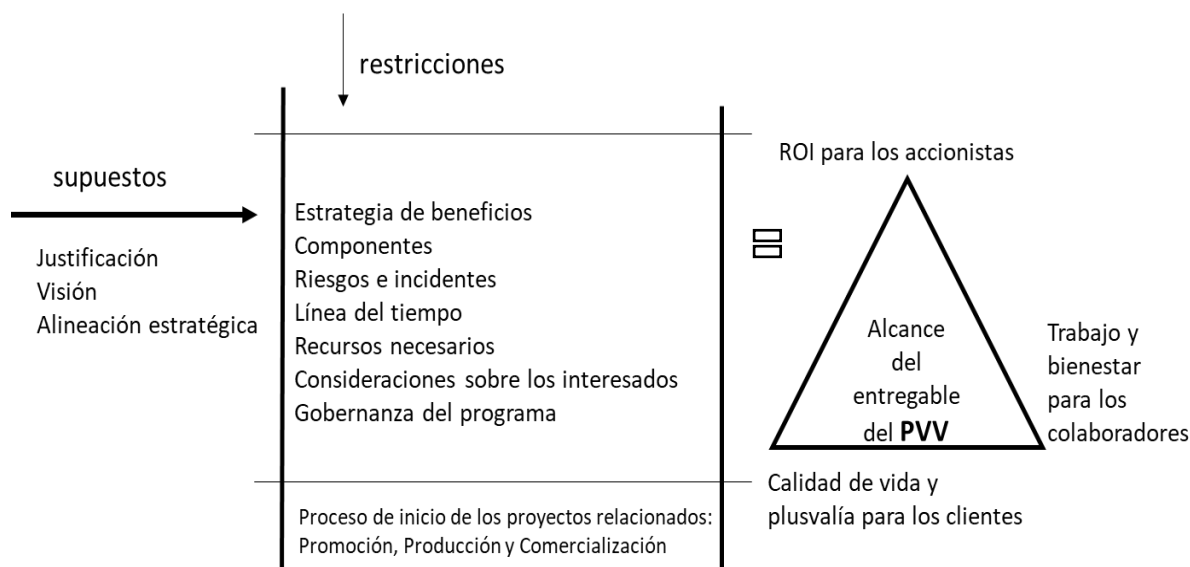


Referencia: elaboración propia en base según fundamentos del PMI (2017).

Estas expectativas se asientan en un documento tradicionalmente llamado plan de negocio o definición del programa. Esta es la primera fase del CVC del PVV, en el cual intervienen diferentes SH con distintos objetivos y expectativas.

La definición del PVV, incluye la formulación del programa y la planificación de este. Como elemento principal del planteamiento, se genera el *Program Charter* o acta constitutiva del Programa esquematizada en figura 8. Esta contiene; la justificación, la visión, la alineación estratégica, los beneficios esperados, el alcance general, la estrategia de beneficios, supuesto y restricciones del programa, componentes, riesgos e incidentes, línea del tiempo, recursos necesarios, consideraciones sobre los interesados y la gobernanza del programa.

Figura 8 Esquema del Program Charter para un PVV



Referencia: elaboración propia en base según fundamentos del PMI (2017).

La planificación contiene todos los detalles de cómo llegar a los resultados, incluso la manera en que se monitoreará, controlará y cerrará el programa.

El proceso de monitoreo

Monitorear es un proceso que depende de otros grupos de procesos (Project Management Institute, 2017); del grupo de proceso de inicio o definición, de planeación (definen como se realizarán las actividades, como se revisarán y medirán los avances de las actividades y los rendimientos de los recursos) y del grupo de procesos de ejecución.

El Monitoreo está concebido para rastrear, analizar y dirigir el progreso y el desempeño del proyecto y programa. Para monitorear las actividades de los proyectos, comparándolas con el plan de negocio y con la línea base para la medición del desempeño del programa, para controlar los cambios y recomendar acciones correctivas o preventivas para anticipar posibles problemas e identificar áreas en las que el plan requiera cambios.

La guía *Project Management Body Of Knowledge* (PMBOK) del PMI (2017) también define y compara el concepto de monitoreo bajo las mismas tres perspectivas; de proyecto, programa y portafolio, a través de sus diferentes dimensiones:

- Los directores de proyecto monitorean y controlan el trabajo realizado para obtener los productos (bienes o servicios) o resultados para los cuales el proyecto fue emprendido.
- Los directores de programa monitorean el progreso de los componentes del programa, aseguran que se cumplan los objetivos, cronogramas y beneficios.

- Los directores de portafolios monitorean los cambios estratégicos y la asignación global de recursos, los resultados y el riesgo del portafolio.

Las actividades de monitoreo y control se llevan a cabo durante la gestión de la ejecución mediante componentes a nivel de programa y proyectos. Estas actividades incluyen la recolección, medición y disseminación de información sobre el desempeño, para dar seguimiento al progreso, en relación con los objetivos del programa y evaluar tendencias generales del mismo. El monitoreo continuo, permite al equipo de dirección del programa comprender la salud del proyecto e identificar las áreas que requieren una atención especial. Las actividades de monitoreo determinan si se necesitan actividades de control y cuando se requieren, tales como acciones correctivas o preventivas, a fin de volver a alinear el programa con las prioridades estratégicas.

Los entregables típicos de esta actividad de monitoreo, incluyen informes y pronósticos sobre el desempeño del programa. Los informes sobre el rendimiento incluyen un resumen del progreso de todos sus proyectos relacionados; describen si se cumplirán las metas del programa y si los beneficios serán entregados de acuerdo con el plan. Estos reportes generalmente proporcionan información actualizada sobre el estado del trabajo que se ha realizado, el trabajo que queda por completar, los riesgos, incidentes y cambios que se están tomando en cuenta. Los pronósticos permiten que el director del programa y otros SH evalúen la probabilidad de lograr los resultados planeados y proporcionen predicciones del estado futuro del programa con base en la información y el conocimiento disponible en el momento.

Capítulo 2 - Delimitación del problema y objetivo de la investigación

En este capítulo se contextualiza y circunscribe la problemática general de los Programas de Vivienda Vertical (PVV) y en específico el problema a resolver. En consecuencia, se define el objetivo que se plantea para el estudio y las preguntas de investigación.

Contexto de la problemática

Akinsola et al. (1997) encontraron que la industria inmobiliaria y específicamente la construcción, está inmersa en varios problemas; la falta de cooperación, la confianza limitada, el complejo seguimiento y las comunicaciones ineficaces que conducen a una relación de confrontación entre todos los interesados en el proyecto. Este tipo de relaciones se reflejan en demoras en los proyectos, dificultades para resolver reclamos, sobrecostos, litigios y un clima de ganar-perder.

Uno de los desafíos más comunes de la dirección de programas y proyectos, es determinar si un proyecto es o no exitoso. Los SH del programa y de sus proyectos relacionados, pueden tener opiniones diferentes sobre cómo sería la conclusión exitosa y cuáles son los factores más importantes. Resulta crítico documentar claramente los entregables del proyecto y seleccionar objetivos que sean medibles. Tres preguntas que los SH participantes en diferentes CVC deben responder:

- ¿Cómo se define el éxito de este programa?
- ¿Cómo se medirá el éxito?
- ¿Qué factores pueden influir en el éxito?

Tradicionalmente, las métricas de tiempo, costo, alcance, calidad, seguridad y el logro de los objetivos, han sido los factores más importantes para definir el éxito de un proyecto.

El éxito del programa puede incluir criterios adicionales vinculados con la estrategia organizacional y la entrega de resultados de negocio como; completar el plan de gestión de beneficios del programa, cumplir las medidas financieras acordadas y documentadas en el plan de negocio (ROI, TIR, margen bruto, etc.), cumplir los objetivos no financieros del caso de negocio, cumplir los términos y condiciones de un contrato, cumplir con la estrategia, metas y objetivos de la organización, lograr la satisfacción de los SH, aceptación por parte de clientes, alcanzar la calidad de entrega acordada, etc.

Problemática de los PVV en CDMX

Las empresas desarrolladoras inmobiliarias en CDMX, según estudios y encuesta publicadas por Redacción *Inmobiliare* (2019), no están logrando, los resultados esperados en la definición de sus programas de vivienda y planes de negocio, concebidos por sus principales *Stakeholders* (SH).

Los PVV son a menudo programas grandes, extensos e inciertos (figura 9), con cambios y complejidad implícitos en su naturaleza. Esto puede ser abordado por la capacidad del programa para hacer frente a la incertidumbre, ya que este puede; cambiar la dirección de los proyectos y cancelar o iniciar nuevos esfuerzos con el fin de adaptarse a circunstancias cambiantes.

Figura 9 Características comunes de los PVV.

PVV		
gran magnitud (varios cientos de millones de pesos)	extenso horizonte (más de cinco años)	alta incertidumbre (complejidad y cambios)

Referencia: elaboración propia.

El proceso de información es crítico para la entrega exitosa de un PVV y existen muchas limitaciones que inhiben su efectividad en la generación de información veraz y oportuna. Es un proceso dinámico debido a las complejidades en la identificación y transmisión precisa de datos, y la inmensa magnitud de toma de decisiones que la dirección del programa debe considerar durante el proceso. Implica una interacción frecuente, un entendimiento compartido y un compromiso entre los grupos de partes interesadas del programa (Yu et al. 2006).

Los avances coordinados de ejecución entre todos los proyectos relacionados que conforman el PVV, por características propias del desarrollo inmobiliario en cuanto a magnitud, horizonte e incertidumbre, son complejas de monitorear integralmente y por ello de controlar. Lo que conlleva a una deficiencia de información oportuna, por lo que no se pueden tomar decisiones a tiempo para alinear, coordinar y priorizar acciones preventivas y correctivas.

Delimitación del problema a resolver

La dificultad para rastrear, revisar y regular el rendimiento de los PVV se debe a que los modelos existentes para monitorear su desempeño están concebidos para el seguimiento aislado e independiente de los diferentes proyectos relacionados, y bajo la óptica parcial de solamente algunas de las partes interesadas, en lugar de monitorear al programa, como una única unidad, como la integración de diversos proyectos, que en su conjunto definen un PVV y su éxito.

Los métodos tradicionales a nivel proyecto que se utilizan para el monitoreo, como; análisis del valor ganado, análisis de alternativas, costo beneficio, causa raíz, interpretación y contextualización de datos, técnicas para estimar la duración y los costos,

análisis de tendencias, variaciones, control del cronograma, evaluación de la calidad, evaluación de la probabilidad e impacto, matriz de trazabilidad, control de costos, histogramas de defectos, etc., tienen grandes limitaciones en cuanto a dar seguimiento integral, real y oportuno, a los FCE del programa, bajo las expectativas de los diferentes SH que participan en distintas fases del CVC del PVV.

Esta dificultad para poder monitorear las desviaciones en los eventos importantes (FCE), en los momentos correctos (CVC) y ante las expectativas de los principales SH's, se deriva de que no se cuenta con un modelo de gestión integral para monitoreo, diseñado expreso para el desarrollo inmobiliario de PVV en CDMX, que permita dar seguimiento recurrente de la ejecución de los diversos proyectos relacionados, con respecto a la planeación.

Objetivo general de la investigación

Conocido el problema, las perspectivas teóricas involucradas en el estudio y la significancia de este, nuestro objetivo es:

Diseñar un modelo de gestión para monitorear el desempeño de PVV, específicamente para desarrolladores inmobiliarios en CDMX.

Esto con el propósito de contar con información veraz y oportuna, que como consecuencia, coadyuve a la toma de decisiones adecuadas y a tiempo por la dirección de programas, para procurar dar los resultados esperados de sus PVV y con ello contribuir a su éxito, en términos de su contribución a los objetivos estratégicos de la organización.

Dicho modelo debe considerar las siguientes restricciones:

- Que mida el desempeño entre lo ejecutado contra lo planeado, en función de sus desviaciones negativas y contrarias a los resultados planteados del programa.
- Que las desviaciones se midan, en acciones significativas y determinantes para lograr el éxito del programa, es decir en sus Factores Claves de Éxito (FCE).
- Que mida desviaciones integralmente, pero ponderadas en todos sus proyectos relacionados, conceptualizados como un solo programa, y no de manera independiente por proyecto.
- Que pueda medir desviaciones transversalmente, de forma recurrente durante todo el proceso y CVC del programa.
- Que sirva como instrumento práctico y recurrente para realizar el monitoreo del desempeño en programas.
- Que genere información oportuna y veraz que pueda, posteriormente ser utilizada para tomar acciones preventivas o correctivas.

Preguntas (objetivos) específicas de investigación

De esta primera aproximación, cinco preguntas de investigación se formularon.

1. ¿Qué elementos (determinar) deben constituir un modelo de gestión para el monitoreo periódico y recurrente del desempeño, de un PVV en CDMX que mida las desviaciones en sus FCE, durante diferentes momentos del CVC y desde las expectativas de los principales SH?

2. ¿Cuáles son (descubrir) las áreas o FCE de planeación y acción, que predicen el comportamiento final de los PVV en la CDMX, desde las expectativas de las principales partes interesadas (SH) y durante las diferentes fases de CVC?
3. ¿Cuáles son (estimar) los indicadores claves de desempeño KPI, que muestren qué tan bien la organización realiza las acciones que son críticas (FCE) para el éxito del programa?
4. ¿Cuáles son (construir) las métricas adecuadas (QI) y los rangos de referencia apropiados (QR) a fin de evitar posibles discrepancias en la interpretación del significado de cada KPI y proporcionar resultados de evaluación objetivos, basados en evidencia cuantitativa?
5. ¿Cómo es el instrumento (diseñar) adecuado para medir las desviaciones entre lo ejecutado contra lo esperado en la planeación del PVV, de los FCE de manera; objetiva, cuantificable y referenciada?

Capítulo 3 - Fundamentación Teórica

Esta investigación se centra en el monitoreo del desempeño de Programas de Vivienda Vertical (PVV), midiendo las desviaciones en FCE, sus KPI's y las relaciones entre ellos, bajo el entorno del CVC del programa y desde la óptica de los SH, como fundamentos para el monitoreo, y no en la medición del éxito del proyecto. Sin embargo, en términos generales debemos explorar las influencias sobre cómo se define y mide este, en un programa. Estas influencias incluyen; la etapa del ciclo de vida del proyecto, el tipo de proyecto que se está llevando a cabo, el tipo de organización y las partes interesadas.

Chan, Scott, y Chan (2004) en su artículo *"Factors Affecting the Success of a Construction Project"*, concluyen que se están desarrollando diversos marcos conceptuales que incluyen y reagrupan las variables identificadas, que afectan el éxito de los proyectos y sugieren que los estudios subsecuentes debieran estar dirigidos a identificar los FCE y sus KPI's, de modo que se puedan identificar las relaciones causales entre ellos. Estas relaciones, pueden ser una información útil para monitorear y controlar un proyecto, identificando las necesidades de desarrollo del proyecto y lo más importante, para pronosticar el nivel de rendimiento de un programa de desarrollo inmobiliario, antes de que comience y durante todo su ciclo de vida hasta llegar a su entrega y cierre.

En este capítulo, se describe la técnica de búsqueda y se analizan las categorías relevantes para esta investigación; Factores Claves de Éxito (FCE), Indicadores Claves de Rendimiento (KPI), Métricas Claves (QI), Ciclo de Vida Combinado (CVC) y Partes Interesadas (SH), así como las relaciones entre ellos.

Protocolo de búsqueda en la literatura relacionada

Para adquirir una comprensión clara de las investigaciones relacionadas con los FCE y KPI en programas y proyectos, para este estudio se realizó una revisión exhaustiva de la literatura relacionada, que consistió en seis fases (ver figura 11), para lograr el análisis del contenido de los artículos referenciados, desde 1995¹³ hasta febrero de 2019, momento en que concluyó esta revisión a la literatura.

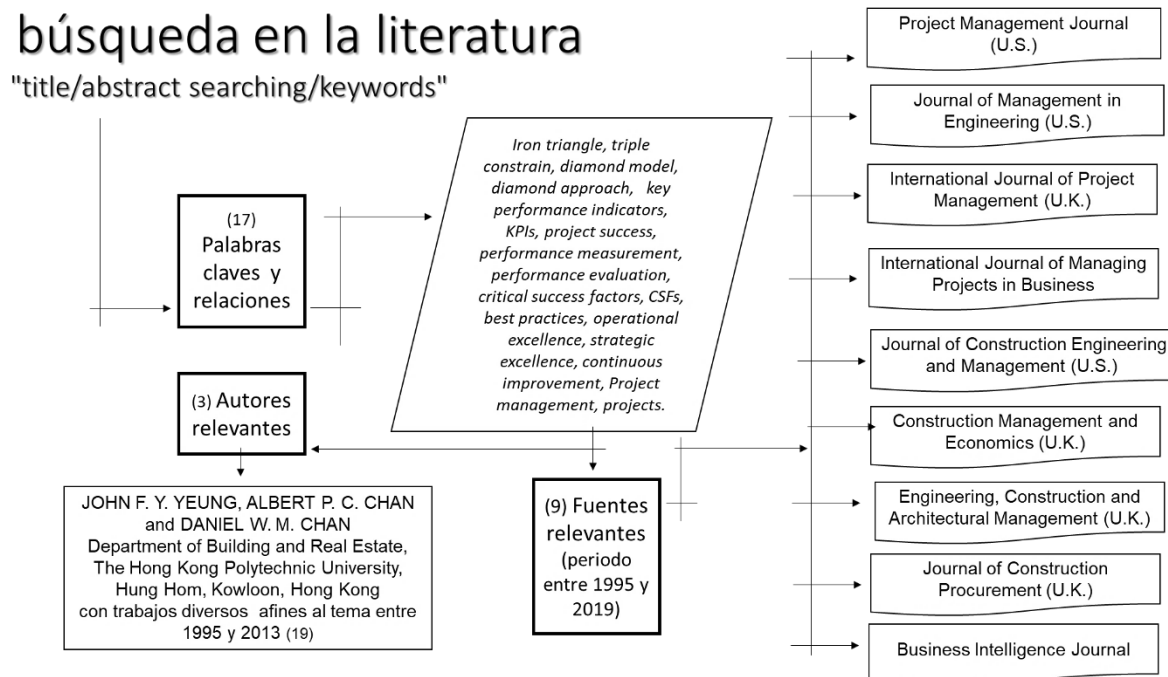
Método de búsqueda

La técnica utilizada, fue una adaptación a la revisión sistemática de la literatura, empleada por Yeung et al. (2013) denominada; *Title / Abstract searching / Keywords* (TAK), como muestra la figura 10, consistente en organizar la información disponible conforme a palabras clave de búsqueda, analizarla en función a; su fuente, contenido, vocación, entorno, nivel y relaciones, e interpretarla conforme al sentido de esta investigación.

En etapa de organizar la información, durante la primera fase, el objetivo fue identificar términos o palabras de búsqueda adecuados y claves utilizadas en artículos con referencia al interés temático de nuestra investigación.

¹³ Se decidió abrir el intervalo de búsqueda a partir de 1995, debido a que se detectaron diversos estudios importantes relativos al tema y elaborados por autores relevantes de la Universidad Politécnica de Hong Kong, desde este año.

Figura 10 Modelo de búsqueda en la literatura relacionada.



Referencia: elaboración propia, bajo metodología de Yeung et al. (2013).

Las 17 palabras claves de búsqueda identificadas y utilizadas en la primera exploración, en virtud de ser las traducciones¹⁴ conceptuales y no literales de los términos de interés, fueron; *Iron triangle, triple constrain, diamond model, diamond approach, key performance indicators, KPIs, project success, performance measurement, performance evaluation, critical success factors, CSFs, best practices, operational excellence, strategic excellence, continuous improvement, Project management y projects*. Con estos filtros, se identificaron más de trescientos mil artículos, esquematizado en figura 11.

¹⁴ Toda la búsqueda de investigación documental se realizó en estudios publicados en idioma inglés.

En segunda búsqueda, se utilizaron todas las palabras claves, pero adicionalmente se filtraron por nuestras industrias relacionadas a estudiar (*construction, real state, design, housing, developing*), y por jerarquías (*project, program, portfolio*), reduciéndose los artículos a 61,305.

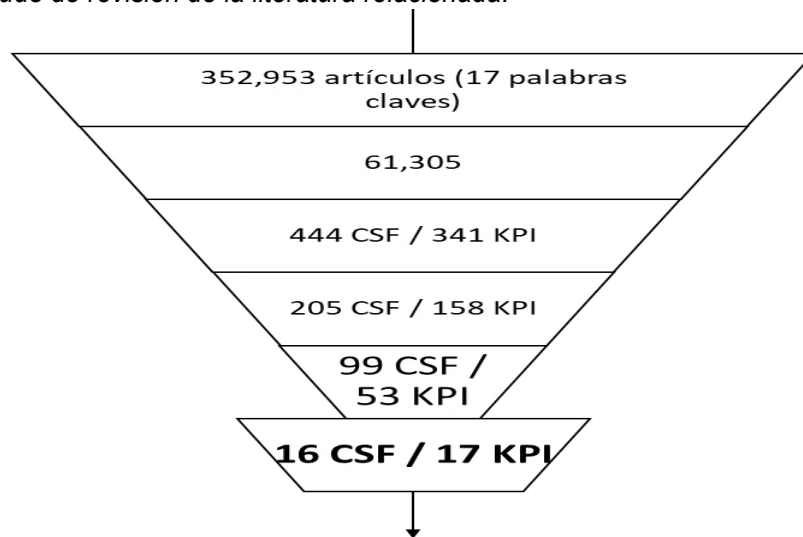
La tercera búsqueda, para mayor acercamiento y detalle, se filtraron y agruparon en dos categorías y sus relaciones: *critical success factors (CSF)* y *key performance indicator (KPI)*, encontrándose 444 artículos relativos a FCE y 341 a KPI, expresado en figura 11.

En cuarta búsqueda, se filtraron aquellos artículos provenientes de las 9 revistas de gestión y fuente especializada más importantes (ver figura 10), seleccionadas por Chau (1997) en sus estudios relacionados. Adicionalmente se buscó tener acceso a textos completos, restringido a un periodo de no más de 25 años de antigüedad (ver figura 10), siendo que autores relevantes en el tema como; Yeung, Chan, Chua entre otros, tienen importantes publicaciones relacionadas desde 1995. Esto redujo los artículos a 205 FCE y 158 KPI's.

Ya en fase de análisis, quinta búsqueda para determinar si el estudio era relevante para la revisión. Se eliminaron los duplicados (o muy semejantes) y los documentos no profundamente relacionados a este estudio. Se utilizó el método de inclusión y exclusión, revisando los resúmenes y excluyendo los no relevantes. Con ello se seleccionaron 99 artículos relativos a FCE¹⁵ y 53 de KPI's.

¹⁵ FCE, traducción de CSF (*critical success factors*) utilizado en figura 11.

Figura 11 Embudo de revisión de la literatura relacionada.



Referencia: Elaboración propia, adaptación de Yeung et al. (2013).

Por último, como se esquematiza en figura 11, en fase de interpretación de los artículos más relevantes, se revisaron completamente y seleccionaron aquellos que aportaran valor y discusión a nuestro tema de estudio. Se concluyó con 33 documentos; 16 artículos relativos a FCE y 17 referentes a KPI's, todos muy relacionados a nuestra investigación en cuanto a; industria, modelos de emprendimiento, factores y temporalidad¹⁶. Siendo que los PVV, como ya comentamos, son de largo horizonte, esto es que su ciclo de vida de desarrollo, en promedio esta entre 4 y 8 años, las investigaciones de 15 años de antigüedad realizadas en mercados inmobiliarios más desarrollados que el nuestro, se consideran para este trabajo; válidas y actuales.

Discusión de categorías

De esta búsqueda, análisis y depuración, se determina que cinco son los constructos focales de esta investigación; Factores Claves de Éxito (FCE), Indicadores Claves de

¹⁶ Entre 1999 y 2014

Rendimiento (KPI), Indicadores Cuantitativos (QI), Ciclo de Vida Combinado (CVC) y Partes Interesadas (SH).

Factores Claves de Éxito (FCE)

El éxito siempre ha sido el objetivo final de cada actividad y un PVV no es la excepción. Por lo tanto, para examinar e incluso garantizar el éxito del proyecto, primero se deben poder determinar los factores que afectan el éxito del proyecto. Sin embargo, no existe una definición universal para los FCE o su medición. Toor y Ogunlana (2009) declararon que es poco probable que se pueda desarrollar una lista completa de factores de éxito, debido a la naturaleza diversa de los proyectos.

El término FCE en el contexto de la gestión de proyectos fue utilizado por primera vez por Rockart (1982) para precisar esas pocas actividades en las que, los resultados favorables son absolutamente necesarios para que un gerente en particular, alcance sus metas y se define como aquellos factores que predicen el éxito en los proyectos (Sanvido et al. 1992). La definición de Toor y Ogunlana (2009) explica que un FCE denota cierto elemento que contribuye significativamente y es crucialmente vital para el éxito de un proyecto.

Los factores de éxito son visto por la literatura como objetivos a cumplir, en lugar de áreas de actividad. Actualmente, el rendimiento y la productividad de un proyecto son cuestiones importantes en la industria (Pheng y Chuan, 2006). Teniendo en cuenta estos problemas, los FCE se han explorado como esenciales para el éxito de los proyectos en el sentido de que, si no se alcanzan los objetivos asociados con los factores, el proyecto quizás fallará catastróficamente (Rungasamy, Antony y Gosh, 2002). Los FCE son los aspectos clave del proyecto y conducen al cumplimiento de sus objetivos. La

investigación sobre los FCE se considera un medio para mejorar la efectividad del proyecto y alcanzar los objetivos del programa.

La identificación de factores clave para la medición del éxito del proyecto permite la asignación adecuada de recursos limitados (Chua, Kog y Loh, 1999) y mejora la efectividad general del proyecto, ya que la industria inmobiliaria es extremadamente dinámica en términos de tecnologías, presupuesto y los contextos específicos sobre los cuales los programas se desarrollan.

Indicadores Claves de Desempeño (KPI) y métricas QI y QR

La idea detrás del uso de KPI's se basa en el concepto de *benchmarking* utilizado en procesos y productos comerciales en otras industrias. El concepto implica medir el desempeño real de algunos aspectos del negocio y compararlos con los mejores en el sector específico. Debido a que los indicadores se basan en la comparación del desempeño real con el resultado deseado, también se pueden utilizar como base para el control del proyecto.

Según Eckerson (2006), los KPI's son medidas que muestran qué tan bien la organización o el individuo está realizando las acciones operativas, tácticas y estratégicas que son críticas para el éxito actual y futuro de la organización.

Kerzner (2011) afirma que la comprensión exacta de la definición de KPI se encuentra en la explicación de cada una de sus palabras y que se puede utilizar como un conjunto de criterios para la optimización y verificación de los KPI's:

- Clave (*key*): un contribuyente importante para el éxito o el fracaso del proyecto.
- Rendimiento (*performance*): una métrica que se puede medir, cuantificar, ajustar y controlar.

- Indicador (*indicator*): una representación razonable del rendimiento presente y futuro.

Para seleccionar los KPI's correctos, es necesario comprender la relación entre medida y KPI. La palabra medida se refieren a una medida numérica que representa los resultados operativos en relación con una o más dimensiones, por otro lado, el KPI es una métrica que está estrechamente relacionada con el objetivo o el valor objetivo (Kerzner, 2011).

El secreto del éxito no está en una simple definición de las medidas de desempeño, sino en la comprensión e identificación de las métricas claves de desempeño que servirán de guía para el comportamiento de los programas. Las métricas clave de rendimiento (QI), son la base para obtener indicadores clave de rendimiento, que debido a su papel en la toma de decisiones pueden tener un gran impacto en la eficiencia de la gestión organizacional. Los rangos de referencia (QR) o tolerancia son igualmente importantes para poder definir si el indicador está; por debajo, dentro o por arriba del intervalo de referencia aceptable o tolerable.

Los sistemas de indicadores clave de rendimiento son instrumentos poderosos para los cambios organizacionales. Los directores con frecuencia emplean indicadores de desempeño para establecer objetivos estratégicos y comunicarlos a los diferentes equipos y roles dentro de la organización. Las organizaciones pueden elegir diferentes patrones al diseñar e implementar un sistema de gestión del rendimiento. Esos modelos tienen como objetivo facilitar el establecimiento de métricas e indicadores clave de desempeño que coincidan con los objetivos del programa y evaluar su desempeño de manera confiable. Los modelos de medición del desempeño determinan las principales perspectivas o dimensiones en las que se deben estructurar múltiples métricas e

indicadores clave sobre el desempeño de una organización, así como sus indicadores de referencia.

Ciclos de Vida Combinados (CVC)

El ciclo de vida combinado del proyecto es independiente del ciclo de vida del producto producido. Los proyectos y la dirección de proyectos se llevan a cabo en un entorno más amplio que el del programa en sí (Project Management Institute, 2017). La comprensión de este contexto contribuye a asegurar que el trabajo se lleva a cabo de acuerdo con los objetivos de la organización y se gestiona de conformidad con las prácticas establecidas en la organización. El ciclo de Vida Combinado (CVC) de un proyecto, es la serie de fases que atraviesa un proyecto; desde la detección de la necesidad u oportunidad de negocio, hasta la entrega de su producto o entregable (Bonnal, Gourc y Lacoste, 2002). Proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto. Este CVC para cada proyecto, se determina por la dirección del programa y debe ser lo suficientemente flexible para enfrentar la diversidad de factores incluidos en los proyectos.

Los programas operan de manera similar a los proyectos en cuanto a su definición, la entrega de beneficios y el cierre del programa. A diferencia de los proyectos, los programas implican la coordinación y secuenciación de muchos componentes, por encima de lo que se requiere a nivel proyecto individual. El ciclo de vida de un programa es la serie de fases por las que atraviesa desde su inicio hasta su cierre.

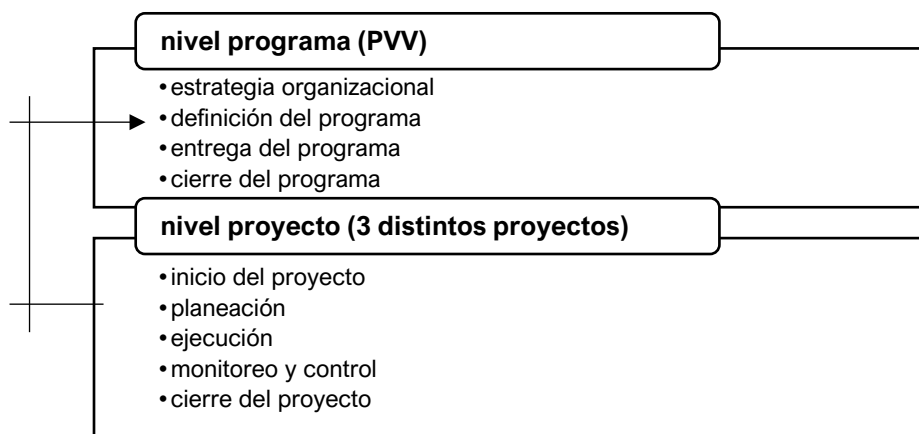
Las fases son generalmente secuenciales, sus nombres y números se determinan en función de las necesidades de gestión y control de las organizaciones que participan en el programa. Una fase del programa es un proyecto o conjunto de actividades, relacionadas de manera lógica, que culmina con la finalización de un entregable (Jaafari,

2000). Las fases se pueden dividir por; objetivos funcionales o parciales, resultados o entregables intermedios, hitos específicos dentro del alcance global del trabajo o disponibilidad financiera. Las fases son generalmente acotadas en el tiempo, con un inicio y un final o punto de control.

Mientras que cada proyecto tiene un inicio y un cierre definidos, los entregables específicos y las actividades que se llevan a cabo variarán ampliamente dependiendo del programa, como se observa en figura 12.

El ciclo de vida del programa inicia desde la definición de este, esquematizado en figura siguiente, transcurre durante toda la entrega del programa y finaliza con el cierre del mismo. Los ciclos de vida de los tres proyectos relacionados están contenidos en la fase entrega del programa.

Figura 12 Los CVC entre el programa y sus proyectos relacionados.



Referencia: elaboración propia según fundamentos del PMBOK – PMI (2017).

El CVC proporciona el marco de referencia básico para dirigir el programa, independientemente del trabajo específico involucrado (Project Management Institute,

2017). Por su naturaleza de alto nivel, las fases del programa y proyectos constituyen un elemento del ciclo de vida del programa. El involucramiento de los interesados del programa y de los afectados en los proyectos relacionados, en todas las fases del CVC del programa, es vital.

Partes interesadas (SH)

Un SH es un individuo, grupo u organización que puede afectar, verse afectado o percibirse a sí mismo como afectado por una decisión, actividad o resultado de un proyecto, programa o portafolio. Pueden ser internos o externos al programa y pueden tener impacto positivo o negativo en el resultado de este. Los interesados incluyen todos los miembros del equipo del proyecto, así como todas las entidades interesadas, ya sea internas o externas a la organización (Project Management Institute, 2017).

La gestión de los interesados del proyecto incluye los procesos necesarios para; identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto. Para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas, a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

La gestión de los SH también se centra en la comunicación continua, para comprender sus necesidades y expectativas, abordando los incidentes en el momento en que ocurren, gestionando conflictos de intereses y fomentando una adecuada participación de los afectados, en las decisiones y actividades del programa. La satisfacción de los interesados debe gestionarse como uno de los objetivos clave de los proyectos relacionados y del PVV (Project Management Institute, 2017).

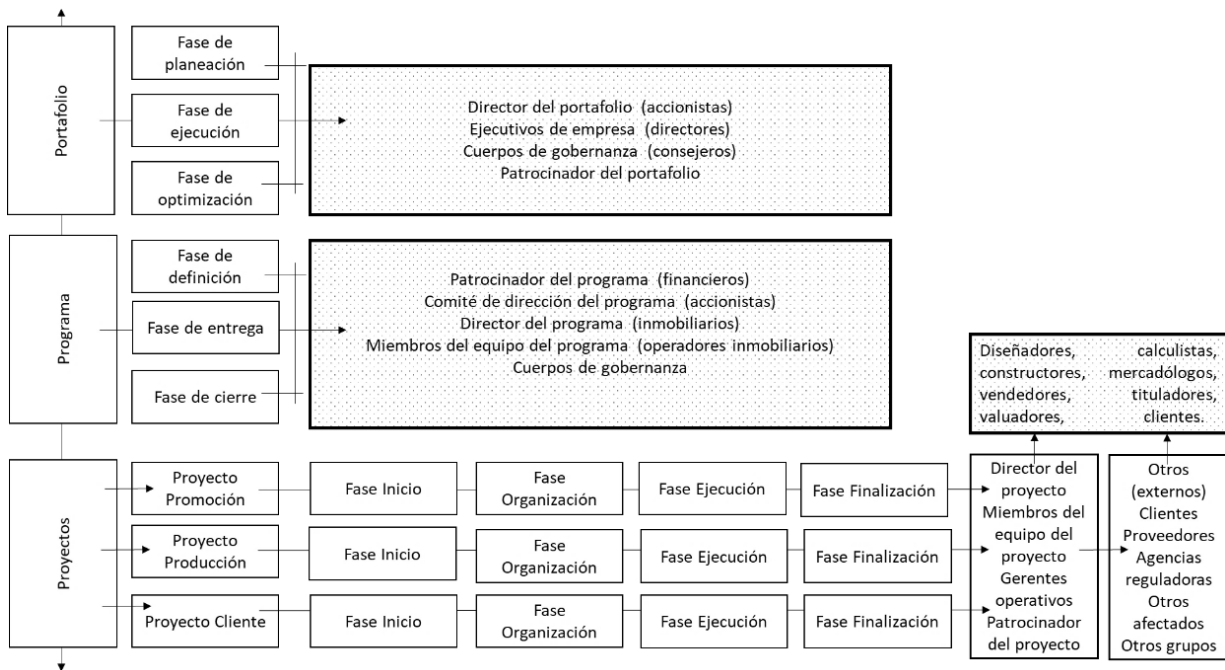
Los interesados tienen diferentes niveles de responsabilidad y autoridad cuando participan en un programa, estos niveles pueden cambiar durante el CVC. Su participación puede variar desde una participación ocasional en encuestas y grupos de opinión, hasta el patrocinio total del proyecto, lo cual incluye proporcionar apoyo financiero, político o de otro tipo. Si bien algunos interesados pueden tener una capacidad limitada para influir en el programa, otros pueden tener una influencia significativa sobre el mismo y sobre sus resultados esperados.

La percepción de lo que se considera como éxito o fracaso, varía en función de la perspectiva desde la cual se observa dicha gestión y sus resultados alcanzados (Freeman, 1984) de acuerdo con los SH y específicamente en cual fase del CVC se encuentre el programa.

Se buscó en la investigación de campo, que los grupos de *stakeholders* estuvieran representados, entre los expertos invitados y seleccionados, así como sus intereses en diversas fases del ciclo de vida combinado, del desarrollo del PVV en la CDMX.

En figura 13, se presentan las tradicionalmente principales partes interesadas o SH de un PVV. A nivel programa, tenemos de manera enunciativa y no limitativa (siendo que cada programa y proyecto, por definición son únicos) a; financieros, accionistas, inmobiliarios y operadores. De la misma manera, a nivel proyectos relacionados, tenemos diversos SH; diseñadores, constructores, vendedores, valuadores, calculistas, mercadólogos, proveedores, gestores, operadores y clientes.

Figura 13 Mapa del CVC y sus principales SH.



Referencia: elaboración propia según fundamentos del PMBOK (2017).

Capítulo 4 – Investigación Documental

En este capítulo se brinda sustento teórico para adquirir una comprensión clara de las investigaciones concernientes y las principales teorías relacionadas con nuestro estudio.

Los informes de la industria de la construcción e inmobiliaria han resaltado las deficiencias en su desempeño en general, en comparación con otras industrias y la necesidad de mejorar la eficiencia mediante la cual se ejecutan los proyectos (Egan, 1998).

Factores Claves de Éxito (FCE) en la literatura

Se han propuesto numerosas listas y modelos en la literatura sobre FCE y diversos investigadores han realizado varios intentos para determinar los FCE que influyen en el éxito de los proyectos.

Chua, Kog y Loh (1999) proporcionaron un enfoque de toma de decisiones con criterios múltiples para determinar los FCE. Consultando a expertos, identificaron 67 factores relacionados con el éxito en un cuestionario de profesionales centrada en; el presupuesto, el calendario, los objetivos de calidad, los procesos interactivos, el acuerdo contractual, los participantes en el proyecto y las características del proyecto.

Jergeas et al. (2000) utilizaron entrevistas para identificar los FCE para la gestión de las partes interesadas; comunicación con las partes interesadas, establecimiento de objetivos comunes y prioridades del proyecto.

Al relacionar a la mayoría de los FCE con los factores humanos, Nguyen y Ogunlana (2004) encontraron cinco factores, que eran adecuados hasta la finalización del proyecto; gerente de proyecto competente, compromiso con el proyecto, disponibilidad de recursos y equipo de proyecto multidisciplinario y competente.

Chan, Scott y Chan (2004) sugirieron que los FCE se pueden agrupar en cinco categorías principales. Estas incluyen; factores relacionados con el ser humano, factores relacionados con el proyecto, procedimientos del proyecto, acciones de gestión del proyecto y entorno externo.

En el artículo de Chong, Uden y Naaranoja (2007), se definieron dos factores como determinantes; el tiempo y el costo. Latorre (2009) identifica variaciones en las ponderaciones de los FCE tradicionales según el cliente y el contexto.

Dentro del sector de la construcción y proyectos inmobiliarios en específico, Chan, Scott y Chan (2004) desarrollaron un marco conceptual sobre varios FCE. Seleccionaron cinco revistas importantes en el campo de la construcción para revisar los trabajos anteriores sobre el éxito del proyecto de construcción. Incorporaron los cinco grupos principales de variables independientes descubiertas en investigaciones anteriores; factores relacionados con el proyecto (Chua, Kog y Loh, 1999), factores relacionados con las adquisiciones (Walker y Vines, 2000) , factores relacionados con la gestión de proyectos (Chua, Kog y Loh, 1999), factores relacionados con los participantes del proyecto (Belassi y Tukel, 1996) y factores relacionados con el exterior (Kaming et al.1997).

Bryde y Robinson (2005) han utilizado cinco grupos de criterios de éxito inmobiliario, que incluyen; el cumplimiento de las especificaciones técnicas, la satisfacción del cliente, satisfacción de las partes interesadas, el tiempo y el costo. Han comparado las perspectivas del cliente y el contratista de construcción sobre los factores de éxito del proyecto, utilizando esos criterios que fueron estudiados por Tukel y Rom (2001).

La investigación realizada por Sing y Tiong (2006), reportó que la experiencia de un constructor es uno de los factores más importantes para garantizar el éxito. Recopilaron datos de 128 cuestionarios respondidos por cuatro grupos, incluidos; contratistas, desarrolladores, inspectores de calidad, clientes públicos y privados.

Frodell, Josephson y Lindhal (2008) proporcionaron una lista de factores de éxito de la construcción, al revisar 16 trabajos de investigación. Los autores consideraron medidas de éxito como; la rentabilidad, terminar a tiempo, mantenerse dentro del presupuesto, los costos de mantenimiento y los objetivos del proyecto.

Ahadzie, Proverbs y Olomolaiye (2008) determinaron los factores de éxito para los proyectos de desarrollo inmobiliario y construcción masiva de viviendas como; calidad y costo general, satisfacción del cliente, impacto ambiental y tiempo.

Takim y Adnan (2008) intentaron medir el desempeño del proyecto de construcción en términos de criterios de efectividad. Su trabajo reveló cinco grupos principales; los objetivos de las partes interesadas, la garantía operativa, el aprendizaje y la explotación, la satisfacción del cliente y la satisfacción del usuario.

Yang et al. (2009) agruparon 15 FCE en cinco dimensiones; factor de condición previa, estimación de partes interesadas, aportes de información, toma de decisiones y apoyo sostenible. Estos cinco grupos y su relación se incluyeron en su marco para la gestión exitosa de las partes interesadas en proyectos inmobiliarios.

Elattar (2009) desarrolló un modelo jerárquico para el éxito del proyecto de construcción. El autor propuso tres conjuntos de criterios para el éxito del proyecto inmobiliario desde las tres perspectivas; como diseñador, como contratista y como propietario.

Tabish y Jha (2011) determinaron FCE para proyectos de construcción pública. De su estudio, se han definido 36 factores de éxito en cuatro grupos; la asociación efectiva entre los participantes del proyecto, el monitoreo y control externo, la planificación previa al proyecto y la claridad en el alcance, y el conocimiento y cumplimiento de las normas y reglamentos. Concluyendo que el factor más importante para el rendimiento general es la conciencia y el cumplimiento de las normas y reglamentos.

En Malasia, desde la perspectiva de los contratistas, Altmeemy, Abdul y Harun (2011) estudiaron 13 FCE para proyectos de construcción. Los criterios en su estudio incluyeron; tiempo, calidad, seguridad, especificaciones técnicas, satisfacción del cliente, costo, requisitos funcionales, ventaja competitiva, participación en el mercado, alcance, reputación, ingresos y ganancias, y beneficios para los interesados.

Chen y Wu. (2012) exploraron los factores de éxito que incluyeron 19 variables de éxito en la asociación de construcción. Los resultados de su investigación demostraron que cuatro factores exitosos; objetivos consistentes, perspectiva de calidad a largo plazo, intercambio de recursos y cultura de equipo colaborativo, tienen una influencia significativa en el éxito de la construcción de socios.

En su estudio en Singapur, Hwang, Zhao y Ng (2013) determinaron los FCE que afectan el desempeño del cronograma de proyectos de vivienda pública; disponibilidad de trabajadores en el sitio, coordinación entre varias partes, disponibilidad de personal para administrar proyectos, administración del sitio, disponibilidad de cambios de material y diseño por parte del propietario durante la construcción.

Alzahrani y Emsley (2013) identificaron qué factores influyen enormemente en el éxito del proyecto. Clasificaron 35 FCE en nueve grupos; medio ambiente, desempeño pasado,

organización, recursos, gestión y aspectos técnicos, seguridad y calidad, tamaño y tipo de proyectos anteriores, finanzas y experiencia. El hallazgo de su estudio muestra que; el historial de rotación, la imagen de la empresa, la eliminación de residuos, el tamaño de los proyectos anteriores completados, la política de calidad y la adecuación de la mano de obra y los recursos de la planta, son los factores más importantes que afectan el éxito del proyecto.

Como se deduce de la revisión de la literatura, ha habido desacuerdo y diversidad de enfoques de estudio con respecto a la definición de FCE, lo que ha llevado a desarrollar múltiples conjuntos de factores. La viabilidad para desarrollar un conjunto completo de FCE ha sido fuertemente discutida, sin embargo, consideramos que se puede determinar una lista completa para PVV en CDMX mediante la aplicación de un enfoque de investigación adecuado como el *DBFS*. Aunque algunos investigadores han identificado los factores que utilizan medidas cuantitativas (Jaselskis y Ashley, 1991; Chua et al. 1997), estos factores se han limitado a la gestión de proyectos. Además, este enfoque no puede abarcar factores intangibles ni utilizarse cuando no se dispone de datos de rendimiento. Alternativamente, los FCE determinados a través de cuestionarios al personal clave del proyecto también han sido ampliamente reconocidos (Jaselskis y Ashley, 1991; Sanvido et al. 1992). Es razonable suponer que los profesionales experimentados tienen un conjunto de factores validados contra su experiencia práctica.

Sería difícil, comparar la importancia relativa de todos estos factores en diferentes niveles, proyectos y programas. De aquí la importancia de este estudio muy enfocado a FCE en PVV para desarrolladoras inmobiliarias en la CDMX y bajo el enfoque *DBFS*. En

específico, no encontramos investigaciones ni en América latina ni en México, para identificar la importancia relativa de los factores que afectan un PVV, según lo percibe el cliente, los constructores y los promotores en las ciudades latinoamericanas.

El marco teórico consolidado, se desarrolló mediante una revisión exhaustiva y crítica de la literatura sobre factores de desempeño para programas y proyectos en general, y en particular los relacionados con el desarrollo de vivienda; su construcción, promoción y comercialización. Se compiló, sintetizó e interpretó, de entre una amplia gama de estudios, los 16 artículos más relevantes para nuestra investigación. Cada uno de ellos brinda aciertos y discrepancias con nuestro entorno, siendo los once que se muestran en la Tabla 5, evaluados comparativamente como los más cercanos a la vocación de nuestro estudio, relativo a encontrar los más importantes FCE para un PVV, bajo el enfoque del modelo tipo *DBFS* (diseñar-construir-financiar-vender), que como ya apuntamos anteriormente, es el mayormente utilizado en PVV en CDMX por su destino a venta y los conceptos de control e integridad comentados.

Estos once documentos fueron completamente revisados y se identificaron un total de 318 factores de éxito. Debido a que los significados de algunos fueron de naturaleza similar, se combinaron entre sí. Por ejemplo, los significados de; rendimiento de costos, crecimiento del costo del proyecto, factor de presupuesto del proyecto, factor de costo de cambio, costo de previsibilidad, crecimiento del costo de la fase y factor de costo de fase, son similares en naturaleza por lo que se combinan y agrupan como desempeño de costo. Así con otros factores, que al interpretarse y combinarse, resultaron un total de 161 FCE listados en ficha técnica A y seleccionados, para el desarrollo del cuestionario base de

validación del contenido apropiado, para estudiar el ambiente de desarrollo de vivienda en CDMX y construir el instrumento a utilizar.

Posteriormente como lo sugieren Aksorn y Hadikusumo (2008), estos factores deben agruparse para que pocos FCE esenciales que representen una amplia variedad de temas puedan ser revelados. En este sentido, es crucial explorar la importancia relativa de factores, que son significativamente importantes para la gestión de los interesados, durante los diferentes CVC, de los programas de desarrollo de vivienda vertical en CDMX.

Tabla 5 FCE – Artículos relativos a FCE, seleccionados para este estudio.

Autor (año)	Publicación	Enfoque	# definidos
Chua, Kog y Loh, 1999	<i>Critical success factors for different project objectives</i>	Factores de objetivos del proyecto; costo, cronograma y calidad (triangulo de hierro)	15 FCE
Kumaraswamy y Morris, 2002	<i>Build-Operate-Transfer-Type Procurement in Asian Megaprojects</i>	*BOT ¹⁷ -Factores distintivos en <i>Build-Operate-Transfer</i>	18 FCE
A. Chan et al. 2004	<i>Exploring Critical Success Factors for Partnering in Construction Projects</i>	Factores críticos de éxito para los proyectos de asociación en Hong Kong	19 FCE
Chan, Scott y Chan, 2004	<i>Factors Affecting the Success of a Construction Project</i>	*B- Grupos de factores cruciales para el éxito del proyecto.	44 FCE 5 grupos
Yu et al. 2006	<i>Investigation of Critical Success Factors in Construction Project Briefing</i>	*DB- Factores relacionados con; el proyecto, r. humanos, procesos, insumos y resultados.	15 FCE
Lam, Chan y Chan, 2008	<i>Determinants of Successful Design-Build Projects</i>	*DB- Indicadores de desempeño del proyecto de; tiempo, costo, calidad y funcionalidad.	12 FCE
Park, 2009	<i>Whole Life Performance Assessment: Critical Success Factors</i>	Categorías críticas; alcance, tiempo, costo, calidad, contrato, r. humanos, riesgo y seguridad	80 FCE 8 grupos

¹⁷ *BOT – build, operate, transfer. *B – build. *DB- design, build. *SH- stakeholders. *DBD- design, build, develop.

Yang et al. 2009	<i>Exploring critical success factors for stakeholder management in construction projects</i>	*SH- Grupos principales clasificados para la gestión de las partes interesadas	15 FCE 3 grupos
Yang et al. 2010	<i>Critical Success Factors for Stakeholder Management: Construction Practitioners' Perspectives</i>	*SH- Indicadores de gestión, límites y comunicación de las partes interesadas	15 FCE
Moon et al.2011	<i>Selection Model for Delivery Methods for Multifamily-Housing Construction Projects</i>	*DBD- Métodos de; construcción, diseño y diseño-oferta-licitación y métodos de entrega de proyectos.	24 FCE
Nilashi et al. 2014	<i>Based Multi-criteria Decision-Making Approach to Evaluate the Critical Success Factors in Construction Projects</i>	*B- Factores en general en proyectos de construcción	28 FCE

Referencia: elaboración propia.

Indicadores Clave de Desempeño (KPI) en la literatura

Al igual que con otras disciplinas de gestión de proyectos, la inmobiliaria se centra en la medición del rendimiento, como; la gestión de operaciones, la gestión de calidad y la gestión estratégica. Desde la década de 1980 en adelante, ha habido una serie de investigaciones en el campo de la gestión de proyectos que han conducido a un marco redefinido de lo que constituye el desempeño exitoso del proyecto.

Existe una gran diferencia entre; el éxito de la gestión del proyecto y el éxito del proyecto (De Wit, 1988). Evaluar el desempeño del proyecto, requiere más que tomar medidas de los KPI's del triángulo de hierro, limitadas en términos de; costo, tiempo y calidad (Atkinson, 1999).

El éxito de la gestión de proyectos que se centra en el triángulo de hierro es la calidad del proceso y esto forma una parte del éxito del proyecto, pero la otra parte del éxito se relaciona con los efectos del bien o servicio final entregado por el proyecto, y se conoce como éxito del producto (Baccarini, 1999).

Mallak, Patzac y Kursted (1991) definen que los diferentes grupos de personas o SH clasificarán los diversos KPI's que conforman el éxito del proyecto. Los estudios basados en las partes interesadas, llevan a identificar una serie de características particulares diferentes del proyecto que incluyen las siguientes; si los interesados son distinguibles siguiendo una estrategia de apoyo o defensa (Tuman, 1993; Cleland, 1986; Mallak, Patzac y Kursted, 1991), si son internos a la organización del proyecto o externos (Cleland, 1986), si tienen poder intrínseco (Mallak, Patzac y Kursted, 1991), si están involucrados en el patrocinio o la gestión del proyecto (Freeman y Beale, 1995), si ven el éxito desde una perspectiva a corto o largo plazo (Pinto y Pinto, 1991), si son gerentes de proyecto o usuarios finales (Wateridge, 1998), dónde están posicionados en la organización en términos de su trabajo (Larson y Gobeli, 1989) y nivel (Tukel y Rom, 2001).

En términos del carácter de la construcción teórica, un desacuerdo consistente en la literatura se encuentra entre los KPI centrados internamente y hasta cierto punto, cuantificables en relación con el presupuesto y el cronograma, y los centrados externamente en términos de estar fuera del proceso o dentro del equipo del proyecto, pero con KPI's menos cuantificables, que en muchos casos requieren el empleo de medidas basadas en la percepción. Los KPI centrados en el exterior a menudo se expresan como una mezcla de variables (Tukel y Rom, 2001; Pinto y Prescott, 1990; Might y Fisher, 1985; Mallak, Patzac y Kursted, 1991; Tuman, 1993; Wateridge, 1998) que se componen de varios elementos, dependiendo del rol en el proyecto de un actor en particular.

Algunos investigadores han realizado estudios sobre la evaluación comparativa y la evaluación del desempeño del proyecto, en la gestión de la construcción.

Cox, Issa y Ahrens (2003) declararon que existe una gran necesidad en la industria inmobiliaria, de identificar un conjunto de indicadores comunes para ser utilizados por los ejecutivos inmobiliarios y los GP al medir el desempeño de la construcción a nivel de proyecto. El objetivo de su investigación fue recopilar las percepciones de gestión de los KPI's que se utilizan en la industria de la construcción. Llegaron a la conclusión de que seis indicadores eran los más útiles por cada segmento de la industria; control de calidad, finalización oportuna, costo, seguridad, costo unitario y unidades por hora hombre.

Chan y Chan (2004) desarrollaron un marco para medir el éxito de los proyectos de construcción. El marco está compuesto por un conjunto de KPI's, que se miden tanto objetiva como subjetivamente.

Shenhar y Dvir (2007) reconocen sobre el tema de la efectividad organizacional, que diferentes partes interesadas utilizan distintos criterios e indicadores clave de desempeño para evaluar la efectividad y que es raro que las organizaciones cumplan con los KPI's de todos los grupos simultáneamente. La necesidad de equilibrio va acompañada de la complejidad en términos de comprender las diferentes perspectivas y conciliar la naturaleza paradójica del marco multidimensional, utilizando diversos criterios por grupos dispares durante todo el CV.

Lam, Chan y Chan (2007) desarrollaron el Índice de Éxito del Proyecto (*PSI*) para comparar el rendimiento de los proyectos de diseño y construcción de muchos KPI's. Los resultados mostraron que; el tiempo, el costo, la calidad y la funcionalidad deberían ser los principales criterios de éxito para estos proyectos.

Jin, Doloi y Gao (2007) propusieron medir el desempeño del proyecto, utilizando indicadores relacionados con el nivel de; seguridad, reclamos, entendimiento mutuo y satisfacción del cliente.

Yeung et al. (2007) desarrollaron un modelo utilizando la técnica de cuestionario Delphi para medir objetivamente el desempeño de proyectos asociados en Hong Kong. Los resultados indicaron que los siete principales KPI's para evaluar el éxito de los proyectos de asociación fueron; desempeño en el tiempo, desempeño de costos, compromiso de la alta gerencia, confianza y respeto, desempeño de calidad, comunicaciones efectivas e innovación y mejora. Posteriormente Yeung, Chan y Chan (2009) aplicaron la misma técnica Delphi para formular un modelo para evaluar el éxito de los proyectos de construcción basados en relaciones en Australia. Se seleccionaron ocho KPI's para evaluar el éxito de los proyectos. Estos KPI's incluyeron; satisfacción del cliente, rendimiento de costos, rendimiento de calidad, rendimiento de tiempo, comunicación efectiva, rendimiento de seguridad, confianza, respeto e innovación y mejora.

A pesar de la gran cantidad de KPI's desarrollados hasta ahora y las afirmaciones sobre su utilidad, su uso en la industria de la construcción también ha recibido muchas críticas (Beatham et al. 2004; Mashaleh, Minchin y OBrien, 2007). Una de las principales deficiencias de los KPI existentes es el hecho de que casi todos los KPI's utilizados en la construcción son medidas rezagadas, es decir, los indicadores se utilizan principalmente para fines de revisión después de que se completa un proyecto y, por lo tanto, no ofrecen la oportunidad de control durante el desarrollo y la ejecución del programa.

El marco teórico consolidado se desarrolló mediante revisión de la literatura sobre medidas de desempeño para programas y proyectos en general y en particular los relacionados con el desarrollo de vivienda; su construcción, promoción y comercialización en proximidad para un PVV, bajo el enfoque del modelo tipo *DBFS* (diseñar-construir-financiar-vender), mayormente utilizado en CDMX por su destino a venta.

Se compilaron, sintetizaron e interpretaron para este estudio, los 17 artículos más relevantes para nuestra investigación, cada uno de estos estudios tiene fortalezas y debilidades con respecto a nuestro entorno urbano latinoamericano, siendo nueve de ellos que se muestran en la Tabla 6, evaluados comparativamente como los más cercanos a la vocación de nuestro estudio, relativo a encontrar los más importantes KPI's con los que se logre monitorear un PVV en CDMX.

Tabla 6 KPI – Artículos relativos a KPI, seleccionados para este estudio.

Autor (año)	Publicación	Enfoque	# definidos
Yeung y Chan, 2008	<i>Establishing quantitative indicators for measuring the partnering performance of construction projects in Hong Kong</i>	<i>PPB- partner performance</i>	39 KPI en 7 grupos
Bryde, 2005	<i>Methods for managing different perspectives of project success</i>	<i>Sin enfoque definido</i>	17 KPI
Yeung et al. 2013	<i>Developing a benchmarking model for construction projects in Hong Kong</i>	<i>B- build</i>	20 KPI
Yeung, Chan y Chan, 2009	<i>Developing a performance Index for relationship-based construction projects in Australia: Delphi study</i>	<i>RB- relationship based</i>	8 KPI
Ibrahim, Costello y Wilkinson, 2013	<i>Development of a conceptual team integration performance index for alliance projects</i>	<i>PP- partner performance</i>	7 KPI
Yeung et al. 2007	<i>Development of a partnering performance index (ppi) for construction projects in Hong Kong: a Delphi study</i>	<i>PPB- partner performance build</i>	25 KPI en 4 grupos

Haponava y Aljibouri, 2010	<i>Influence of process performance during the construction stage on achieving end-project goals</i>	<i>Sin enfoque definido</i>	48 KPI en 4 grupos
Yeung, Chan y Chan, 2012	<i>Fuzzy Set Theory, approach for measuring the performance of relationship-based construction projects in Australia</i>	<i>Sin enfoque definido</i>	8 KPI
Haponava y Aljibouri, 2012	<i>Proposed system for measuring project performance using process-based Key Performance Indicators</i>	<i>Sin enfoque definido</i>	13 KPI en 3 grupos

Referencia: elaboración propia.

Estos nueve documentos fueron completamente revisados y se identificaron un total de 185 indicadores de desempeño, incluidos los indicadores de desempeño principales y rezagados, que combinando y eliminando los similares y duplicados, se obtuvieron un total de 84 indicadores de rendimiento iniciales, listados en ficha técnica B y seleccionados para el desarrollo del cuestionario de validación del contenido y constructo de instrumento utilizado en investigación de campo.

Posteriormente como lo sugieren Chan y Chan (2004), se identificaron las relaciones causales significativamente importantes entre los FCE estudiados y estos KPI validados, para la gestión de los interesados durante los diferentes CVC de los programas de desarrollo de vivienda vertical.

Indicadores Cuantitativos (QI) y rangos de referencia (QR) en la literatura

Es deseable identificar indicadores cuantitativos (QI) adecuados y rangos cuantitativos de referencia (QR) apropiados para cada KPI, a fin de evitar posibles discrepancias en la interpretación del significado de cada KPI y proporcionar resultados de evaluación objetivos basados en evidencia cuantitativa.

Yeung, Chan y Chan (2008) concluyen en su investigación que, aunque un conjunto de QI's establecidos, pueden proporcionar un conjunto de interpretaciones lingüísticas

mutuamente acordadas y conducir a una evaluación de desempeño más objetiva para proyectos asociados, no pueden eliminar completamente la subjetividad de la evaluación, ya que diferentes evaluadores pueden percibir el mismo nivel de desempeño con diferentes cifras numéricas. Sin embargo, al incorporar estos indicadores y rangos cuantitativos en el proceso de evaluación, diferentes evaluadores podrían realizar su proceso de verificación basado en evidencia cuantitativa.

Yeung, Chan y Chan (2012) desarrollan su teoría de conjuntos difusos, para medir el desempeño de los proyectos y determinan que los QI's pueden ayudar a desarrollar un punto de referencia basado en relaciones. Sin embargo, comentan que el establecimiento de un conjunto de QI's no puede resolver completamente la subjetividad de la evaluación del desempeño, siendo que los QI son de naturaleza difusa. Concluyen que, con el desarrollo de un conjunto confiable de QR's, los participantes e interesados en el programa, podrían realizar su evaluación sobre la base de los intervalos difusos establecidos en lugar de aplicar su juicio de valor subjetivo.

Se pueden evaluar y comparar diferentes proyectos de asociación en una base objetiva con referencia a un conjunto de QI's y QR's. Como resultado, los ejecutivos inmobiliarios y los directores de proyectos pueden adoptar los QI y QR identificados para medir, evaluar y actualizar el nivel de desempeño existente de sus proyectos integrados y en consecuencia en sus programas.

Los indicadores pueden tener diferentes unidades de medida según las variables que estén involucradas en su definición. Las más usadas son; frecuencia, número absoluto de ocurrencias, porcentaje, tiempo de espera para que suceda un evento o tiempo de ejecución de una etapa del proceso, relación de cantidad con otra variable, número de

defectos por mes, costo por m², volumen de concreto por área construida, etc. (Souza, 1994).

Los requisitos de los indicadores, que Souza (1994) recomiendan tener en cuenta al definir los QI's son los siguientes;

- **Selectividad:** al escoger los indicadores se debe tener en consideración, aspectos críticos para la capacitación o desempeño de una empresa. La idea no es escoger un gran número de indicadores, sino sólo los claves, es decir, aquellos que proporcionen información valiosa acerca de lo que se desea evaluar. Los indicadores relacionados a aspectos operacionales deben ser escogidos, considerando los procesos o productos críticos para la calidad y productividad global.
- **Simplicidad:** Los indicadores deben ser de fácil comprensión y aplicación. Además, no deben estar sujetos a cálculos complejos.
- **Accesibilidad:** La obtención de datos debe ser lo más simple posible.
- **Bajo Costo:** El costo, tanto para la obtención de datos, como para el procesamiento de estos, no debe ser superior al beneficio que se espera alcanzar.
- **Trazabilidad:** Es importante que el proceso de elaboración de los indicadores esté adecuadamente detallado y documentado, de tal forma que se pueda acceder a la información de ser necesario.
- **Experimentación:** Antes de su implantación, los indicadores definidos deben pasar por un periodo de prueba para verificar su eficacia en relación con los objetivos establecidos.

Capítulo 5 – Investigación de Campo

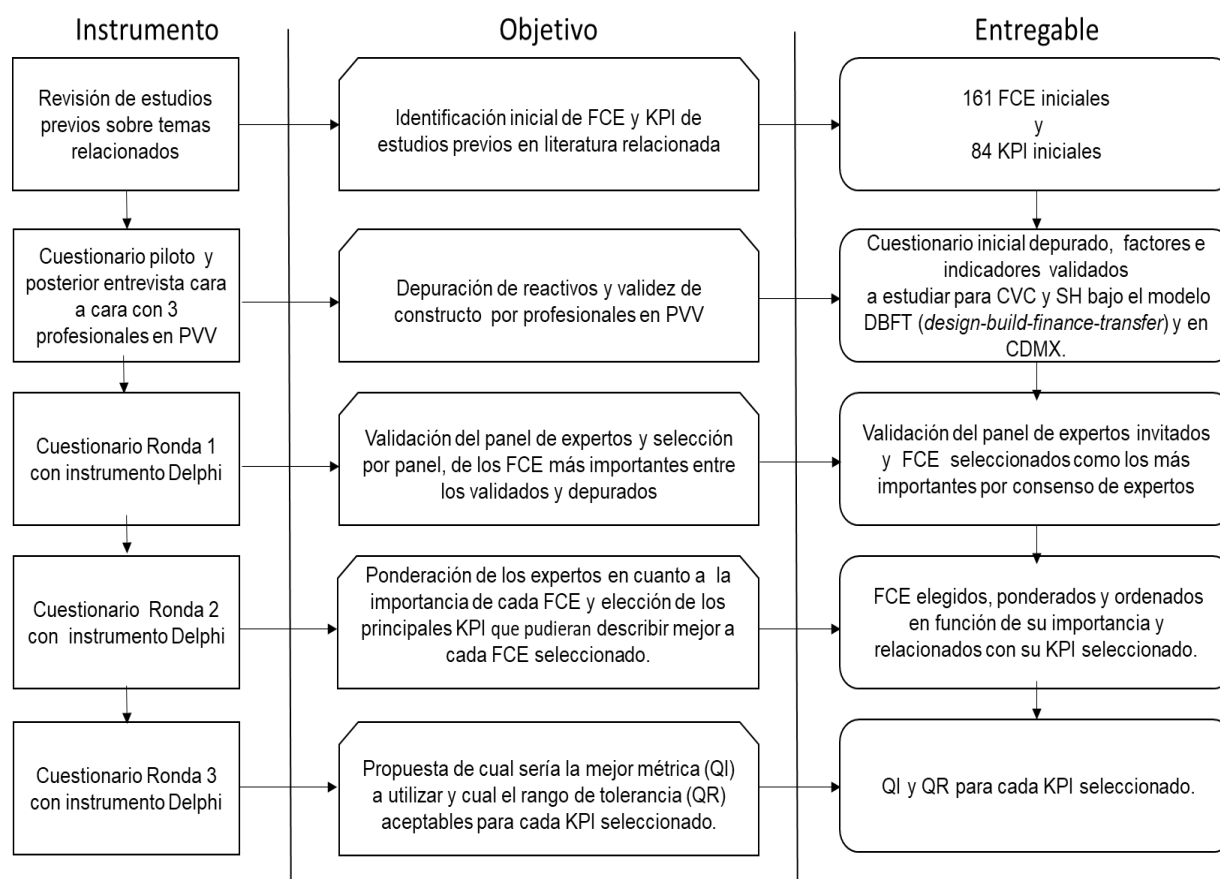
Para lograr los objetivos de investigación definidos y descritos en el segundo capítulo, se adoptó un enfoque mixto de técnicas cualitativas y cuantitativas (Fellows y Liu, 2003). El componente cualitativo, para la recolección de datos, bajo la técnica de comunicación estructurada Delphi a panel de expertos. El componente cuantitativo, en forma de estadística descriptiva, aplicada al procesamiento de los datos recolectados, para analizar e interpretar la información y proporcionar objetividad a los resultados.

Se desarrolló en este capítulo, el diseño metodológico de campo, los procedimientos de elección de los participantes (tanto de árbitros como del panel de expertos), la técnica de recolección de datos (Delphi) y los instrumentos a utilizar (cuestionarios y entrevistas). Se aplicaron los cuestionarios y se diseñaron las técnicas de procesamiento de datos (medidas de tendencia central, medidas de dispersión, frecuencias, entre otras). Se presentaron, analizaron e interpretaron los resultados obtenidos en cada ronda de recolección de datos.

Chan et al. (2001) declararon que la técnica Delphi se está adoptando cada vez más en muchas áreas complejas en las que se debe llegar a un consenso; por ejemplo, en el desarrollo de áreas residenciales (Anatharajan y Anataraman, 1982), aplicación de teoría y diseño (Corotis, Fox y Harris, 1981) y selección de adquisiciones (Chan et al. 2001). Delphi es una técnica de comunicación altamente formalizado que está diseñado para extraer la cantidad máxima de información imparcial de un panel de expertos (Chan et al. 2001). Por lo tanto, es adecuado adoptar la técnica Delphi para este estudio, debido a que es un área de investigación; subjetiva, compleja y presente, que requiere el consenso de los expertos que están desarrollando PVV en CDMX actualmente.

En la figura 14, se presenta el diagrama del marco completo del diseño de esta investigación, con corte transversal¹⁸ y fuerte vinculación entre las investigaciones documental y de campo. Destacándose; el instrumento, objetivo y entregable buscado, respecto a; control de calidad, grado de confiabilidad, grado de validez, selección del panel de expertos, técnicas e instrumentos para la recolección de datos, Delphi en número de rondas, reactivos y resultados por cada ronda.

Figura 14 Marco de investigación para este estudio.



Referencia: elaboración propia bajo modelo de Yang et al. (2009).

¹⁸ Los datos obtenidos durante las tres rondas Delphi, fueron recopilados en un periodo de tiempo con intervalo de 2 meses y sobre el mismo panel de expertos, pero buscando diferente información en cada ronda.

Identificación inicial de FCE y KPI's

La obtención de los datos iniciales se realizó a través de; la recopilación, organización, análisis e interpretación documental, ya desarrollada en capítulo cuatro (investigación documental) y presentada en fichas técnicas (ficha técnica A y ficha técnica B). Como los FCE y los KPI's se identificaron en la revisión de la literatura (Yeung et al. 2013), resultantes de estudios realizados en otros entornos, sociedades y bajo enfoques diversos, los árbitros profesionistas de la industria desarrolladora de vivienda en CDMX debieron validarlos para nuestro entorno y enfoque, antes de aplicar los instrumentos finales para recolección de datos.

Partimos de las conclusiones del capítulo anterior, en el cual 11 documentos relacionados a FCE (ver Tabla 5) fueron completamente revisados, identificándose al final un total de 161 FCE, listados en ficha técnica A, y seleccionados para el desarrollo del reactivo a depurar y del contenido del instrumento a validar.

De igual forma como conclusión en mismo capítulo cuatro, de los 9 artículos más relevantes de KPI's para nuestra investigación (Tabla 6), se obtuvieron un total de 84 indicadores de rendimiento iniciales, listados en ficha técnica B.

En este punto del estudio, es en donde se vinculan, la investigación documental con la investigación de campo, precisamente a través de los FCE y KPI's identificados y que en adelante serán utilizados como fundamento emanado de la literatura, para los cuestionarios de recolección de datos, en cuanto a su validación, elección y ponderación posterior.

Depuración de reactivos y validación de constructos

Este proceso consistió en realizar el control de calidad de los cuestionarios, certificando el grado de confiabilidad de los reactivos diseñados, depurando y confirmando contenidos para reducir y dar mayor claridad al grado de validez de los datos buscados, específicamente para PVV en CDMX y bajo el enfoque *DBFS*.

Se inició con información recopilada de la revisión de la literatura relacionada, resultante de estudios análogos realizados en otras latitudes. Se ejecutó en tres fases consistentes en; respuesta a cuestionarios enviados por medios electrónicos y sesiones de trabajo grupal cara a cara entre los árbitros y el investigador.

Perfil de árbitros profesionistas seleccionados

Al igual que para el éxito en la aplicación de la técnica Delphi (Chan et al. 2001), en este proceso preliminar, es fundamental la elección de los árbitros. Se seleccionó e invitó a dos expertos profesionales activos del sector vivienda vertical en la CDMX, mismos que identificaremos para esta investigación como los árbitros profesionistas, ambos con más de 25 años de experiencia comprobada en el sector, a los cuales se nombró para este estudio como; profesionistas AJ y BE respectivamente.

Las capacidades y atributos de los árbitros seleccionados (ver Tabla 7) en cuanto a; experiencia en el sector de vivienda, actividad profesional actual, experiencia y participación en los diversos procesos de producción de PVV, fases del CVC en los que ha intervenido y SH que ha representado, avalan el cumplimiento a los criterios de elegibilidad buscados para estos árbitros profesionistas participantes.

Tabla 7 Perfil de árbitros profesionistas seleccionados para depurar reactivos y validar constructos.

Criterios de elegibilidad	AJ	BE
Experiencia en el sector vivienda en la CDMX	36 años	25 años
Actividad actual.	Director de proyecto estructural, coordinador de desarrollos inmobiliarios tipo PVV y asesor para inversionistas en el ramo.	Director de construcción y consejero de negocios inmobiliarios tipo PVV.
Procesos en los que ha participado.	Planteamiento de objetivos, planeación, ejecución, monitoreo, control y evaluación de resultados.	Planeación y ejecución de proyectos de producción de PVV.
Fases del CVC en los que ha participado.	Definición, ejecución, proyecto de desarrollo, proyecto de producción y proyecto de comercialización.	Ejecución del programa y proyecto de producción.
Grupos de interés que han representado en PVV	A nivel programa, proyecto y a nivel cliente.	A nivel portafolio, programa y proyecto.

Referencia: elaboración propia con datos del perfil de los profesionistas.

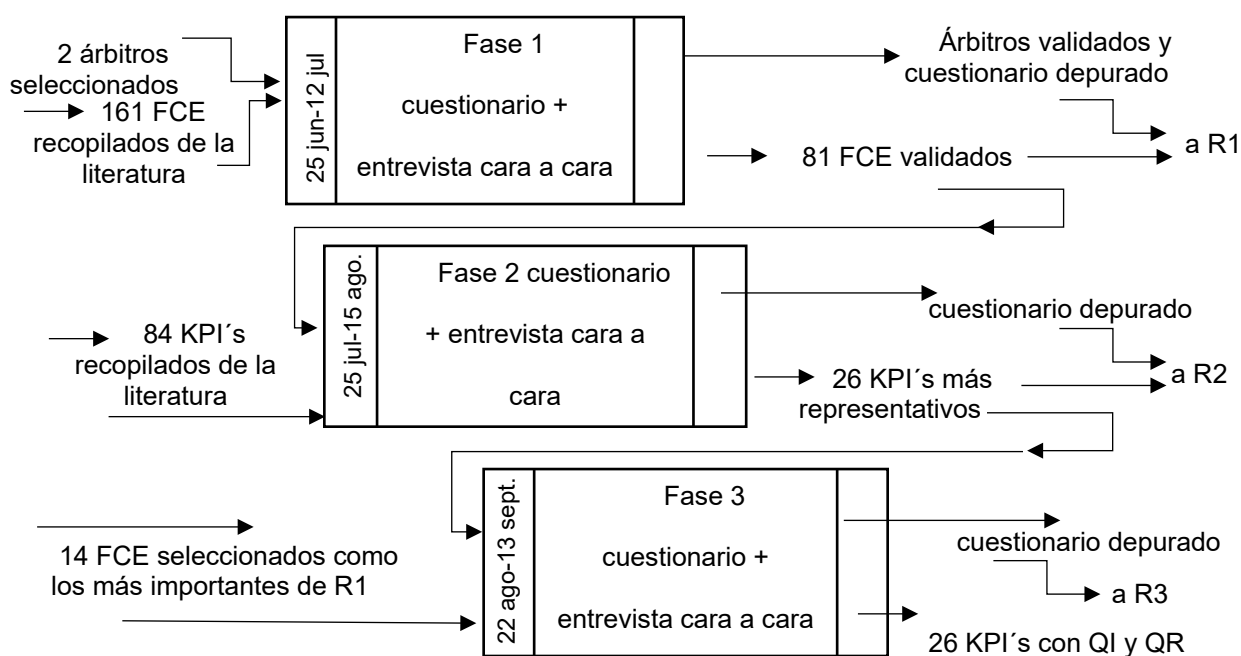
Adicionalmente se contó con el asesoramiento de un académico experto en métodos de investigación, como certificador de las estructuras de los reactivos y aplicación correcta de la técnica Delphi.

Formato de tres fases para depuración de reactivos y validación de constructos

Posterior a enviarles a los árbitros profesionistas el 21 de junio del 2019, carta de invitación (ver ficha técnica C) en la cual se explicaban los objetivos y metodología de investigación que se seguiría en esa etapa del estudio y con la aceptación de ellos a participar, comenzaron los trabajos el 25 de junio y terminaron el 13 de septiembre de

2019¹⁹. Consistió en tres fases vinculadas de manera anticipada, a cada una de las tres rondas Delphi respectivamente. Esbozado en figura 15 como procesos secuenciados, estructurados por; entradas indicadas en cada uno, los propios procesos de fases 1,2 y 3, y salidas destinadas en algún caso a las propias rondas del Delphi, y en otros casos como entradas del siguiente proceso secuenciado. En el mismo diagrama se destacan las fechas en las que se ejecutaron cada uno.

Figura 15 Proceso de depuración de reactivos y validación de constructos en tres fases.



Referencia: elaboración propia.

La primera fase se desarrolló del 25 de junio al 12 de julio de 2019, enviándoles por correo electrónico a cada árbitro profesionalista el primer cuestionario, con dos objetivos adicionales a la propia depuración del cuestionario.

¹⁹ 80 días calendario en total para las tres fases.

1. Validar los criterios de elegibilidad predefinidos, para participar como árbitros invitados. Para ello, se incluyeron al principio del cuestionario, cuatro preguntas cerradas de opción múltiple más una abierta, documentando perfiles y experiencias (resultados presentados en Tabla 7).
2. Seleccionar de entre los 161 FCE identificados en estudios previos de literatura relacionada (ficha técnica A), los más importantes que describieran las áreas críticas de planificación y acción gerencial para PVV en CDMX. Para ello, en el cuestionario se realizaron 161 preguntas cerradas con escala de Likert de 5 niveles, de menor importancia a mayor importancia, más una pregunta abierta en donde los profesionistas pudieron expresar otras preferencias personales de FCE distintos a los enlistados.

Posteriormente, en entrevista y sesión de trabajo grupal cara a cara entre los dos profesionistas reunidos con el asesor, se depuró el reactivo y se discutieron y validaron los FCE, seleccionando a 81 de ellos como los más importantes y representativos para PVV en CDMX con enfoque *DBFS*, considerando los diferentes momentos del CVC y diversos intereses de los principales SH. Terminó esta fase con el análisis de los resultados y recomendaciones expresadas, que se consideraron en el diseño del cuestionario para la ronda 1 Delphi (ficha técnica D).

La segunda fase se desarrolló del 25 de julio al 15 de agosto del 2019. Se envió segundo cuestionario por correo electrónico y posterior a su devolución por mismo medio respondida, se realizó reunión de trabajo grupal cara a cara entre los profesionistas y el investigador para depurar cuestionario. El objetivo de esta fase se estableció como; la definición de los KPI que pudieran describir y medir de la mejor manera a los FCE

preseleccionados. Así mismo, relacionar los FCE elegidos en la fase anterior, con los KPI's que mejor describieran que tan bien se están desempeñando estos factores. Se diseñó un cuestionario en el que, para cada FCE, habría que seleccionar un KPI de entre la lista de 84 posibles (ficha técnica B), identificados en estudios previos de literatura relacionada. Finalizó esta fase con el análisis de los resultados, que arrojó lista de los 26 KPI's más representativos y relacionables con los FCE, así como recomendaciones que se consideraron para diseño de cuestionario enviado para segunda ronda Delphi.

La tercera fase realizada del 22 de agosto al 13 de septiembre del 2019 se desarrolló de igual manera, con cuestionario y reunión presencial de trabajo. Además de depurar el reactivo, el objetivo ahora fue especificar la manera de valorar los KPI's por medio de sus métricas (QI) y de sus rangos o intervalos de referencia (QR), en congruencia a sus FCE's. Para este proceso, se diseñó cuestionario de 14 preguntas abiertas, en las cuales se vincularon los FCE seleccionados en ronda Delphi 1 descritos en Tabla 13, con los 26 KPI's seleccionados en fase anterior, y se pidió que se describieran las métricas sugeridas, así como sus rangos de referencia tolerables. Terminó esta fase con el análisis de los resultados en cuanto a preferencias de métricas y recomendaciones que se consideraron en cuestionario de tercera ronda Delphi.

Delphi como técnica utilizada para la recolección de datos

Antecedentes de la técnica Delphi (revisión bibliográfica)

El concepto Delphi se desarrolló originalmente a partir de la industria de defensa estadounidense (Chan et al. 2001). La Corporación *Rand* realizó un estudio titulado

Proyecto Delphi para la Fuerza Aérea de los Estados Unidos a principios de la década de 1950, que estaba relacionado con el uso de opiniones de expertos (Helmer, 1967).

El objetivo de un estudio elaborado con técnica Delphi, declarado por Linstone y Turoff (1975) es obtener el consenso²⁰ de opinión más confiable de un panel de expertos, mediante una serie de cuestionarios intensivos intercalados con comentarios de opinión controlados. Goldfisher (1992) señaló que la técnica Delphi se utilizó inicialmente para fines de investigación de mercado y pronósticos de ventas. Implica la selección de procedimientos para expertos adecuados a través del desarrollo de preguntas apropiadas para ellos y el análisis de sus respuestas (Outhred, 2001).

El proceso generalmente se lleva a cabo mediante cuestionarios enviados por correo electrónico, en lugar de involucrar discusiones grupales cara a cara. Esto permite que todos los participantes respondan individualmente y reduce el impacto de la dinámica de grupo en el consenso resultante (Manoliadis, Tsolas y Nakon, 2006).

La técnica se basa en el juicio de los expertos seleccionados y no se basa en la disponibilidad de datos históricos anteriores. Generalmente está destinado a proporcionar una opinión o juicio sobre el área temática específica, en lugar de producir una medida o resultado cuantificable. Debido a esto, el método puede funcionar fácilmente en nuevas áreas que con frecuencia están sujetas a fuerzas impredecibles, que no son fácilmente cuantificables en la mayoría de los casos (Manoliadis, Tsolas y Nakon, 2006).

La técnica Delphi también se puede caracterizar como un medio para estructurar un proceso de comunicación grupal de modo que el proceso, sea efectivo para permitir que

²⁰ no implica un consentimiento activo de cada uno, sino más bien una aceptación en el sentido de no-negación.

un grupo de individuos en su conjunto se ocupe de problemas complicados (Chan et al. 2001).

Linstone y Turoff (1975) también señalaron que Delphi es principalmente un dispositivo de comunicación que se aplica cuando se desea el consenso de expertos en un tema incierto, a menudo intangible. Generalmente se lleva a cabo en varias rondas intercaladas con opiniones grupales y retroalimentación de información en forma de datos estadísticos relevantes. El número de rondas varía entre dos y siete, y el número de participantes varía de tres a quince (Adnan y Morledge, 2003).

Los miembros del panel permanecen desconocidos entre sí y responden a una serie de cuestionarios (Corotis, Fox y Harris, 1981). La naturaleza iterativa del procedimiento genera nueva información para los panelistas en cada ronda, lo que les permite cambiar sus evaluaciones y proyectarlas más allá de sus propias opiniones subjetivas. Por lo tanto, puede representar el mejor pronóstico disponible de un consenso de expertos.

El enfoque Delphi ofrece una ventaja adicional en situaciones en las que es importante definir áreas de incertidumbre o desacuerdo entre los expertos (Chan et al. 2001). Además, Delphi puede resaltar temas de interés y evaluar la incertidumbre de manera cuantitativa. Robinson (1991) enfatizó que la evaluación grupal de las declaraciones de creencias hechas por los miembros del panel es una parte explícita de Delphi. Goldstein (1975) afirmó que, aunque la visión grupal tiene una mayor probabilidad de ser correcta que la de un individuo, su éxito depende principalmente de las selecciones cuidadosas del panel y la formulación de preguntas. Sin embargo, la mayor dificultad es mantener un alto nivel de respuesta y alcanzar e implementar un consenso (Chan et al. 2001).

Las tres características principales de las técnicas Delphi son; anonimato, iteración con retroalimentación controlada y respuesta estadística (Adnan y Morledge, 2003). Comienzan con un cuestionario desarrollado por el investigador, generalmente de la literatura o lo que se cree que se sabe sobre el tema.

Por todo lo expuesto anteriormente, aplicamos la técnica Delphi, para formar una definición operativa y consensuada de espíritu empresarial, en el monitoreo de PVV en CDMX.

Selección del panel de expertos para participación en cuestionarios Delphi

Chan et al. (2001) enfatizaron que el éxito de la técnica Delphi depende principalmente de la selección cuidadosa de los miembros del panel. Por ello, se seleccionó un grupo de expertos para esta investigación basado en su experiencia de PVV y sus proyectos relacionados en CDMX.

El tamaño óptimo de un grupo Delphi es discutible. Según Rowe y Wright (1999), el grupo debe estar formado por entre 5 y 20 miembros. Clayton (1977) sugiere como regla general, de 15 a 30 expertos de la misma disciplina o cinco a diez expertos con experiencia heterogénea. Deardorff (2006) afirma que Delphi debe realizarse en grupos de 10 a 30 participantes, ya que la confiabilidad de los resultados aumenta a medida que el grupo crece dentro de este rango.

A diferencia de otros métodos, el grupo de participantes en Delphi no se selecciona al azar; más bien, se seleccionan expertos en el área que se investiga (Hasson, Keeney y McKenna, 2000).

Como la información solicitada requiere un conocimiento profundo y una sólida experiencia, se adoptó un enfoque riguroso para seleccionar este grupo de expertos

(Bryman, 1996; Edmunds, 2000; Chan et al. 2001; Manoliadis, Tsolas y Nakon, 2006). Se definieron cinco criterios para identificar a los expertos participantes elegibles para el estudio actual Delphi:

- Criterio 1: Tener una amplia experiencia laboral (≥ 10 años) en programas y proyectos de desarrollo de vivienda vertical en la CDMX, medido en años de experiencia.
- Criterio 2: Participación actual o reciente y directa en la gestión de proyectos y PVV, medido en cuanto a su participación dentro de algún o varios procesos involucrados en la producción inmobiliaria de vivienda vertical.
- Criterio 3: Haber estado involucrado en alguno o varios de los grupos de procesos de PVV, medido en experiencia en uno o más de los procesos de; planteamiento de objetivos, planeación, ejecución, monitoreo, control y evaluación de resultados.
- Criterio 4: Haber intervenido en alguna de las fases del CVC de un PVV, medido en experiencia por participación directa en; definición, proyecto de desarrollo, proyecto de producción, proyecto de comercialización / cliente.
- Criterio 5: Haber representado o pertenecido a algún grupo destacado de interés en PVV, medido en representatividad a uno o más de los grupos de SH, a nivel: portafolio, programa, proyecto, cliente y/o inversionista.

Para obtener las opiniones más valiosas, solo se seleccionaron los profesionales que cumplieron con los cinco criterios de selección. La búsqueda inicial se realizó filtrando por criterios definidos, en bases de datos electrónicas de redes profesionales (*Linked-in profesional*) utilizadas por buscadores de talento como herramienta de búsqueda. Como refuerzo y segundo medio, se complementó con la técnica *snow ball* o recomendación

directa incremental, entre los ya perfilados y líderes de opinión del medio inmobiliario en la CDMX.

Figura 16 Integración inicial del Panel de Expertos.

CIFRAS SOBRE LA APLICACIÓN



Referencia: elaboración propia en base a cifras reales.

Esta búsqueda se desarrolló entre el 4 de junio y el 5 de agosto del 2019²¹. Un total de 202 profesionales de la industria (figura 16), fueron identificados por su perfil como posibles candidatos. De ellos, 101 pudieron ser contactados e invitados a conocer los objetivos del estudio y requisitos necesarios. Aceptaron participar 67 candidatos potenciales a formar el panel de expertos que participaría, en tres rondas de cuestionarios Delphi. Toda esta búsqueda se realizó a través de cartas de invitación enviadas por correo electrónico a los candidatos (ver ficha técnica D).

²¹ 64 días calendario

Cuestionarios en tres rondas con técnica Delphi

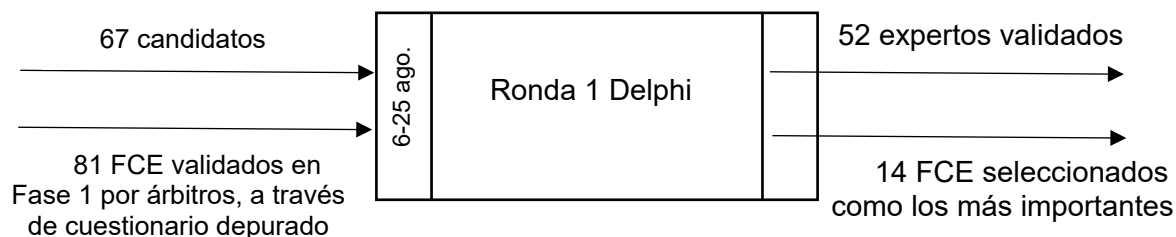
Ronda1 del cuestionario Delphi: selección de los FCE más importantes.

Formato

La primera ronda de cuestionario se envió al grupo de candidatos a formar el panel de expertos, por correo electrónico el 6 de agosto de 2019 (ficha técnica E). En el correo se agradeció no solo que aceptaran la invitación, sino las expresiones de interés que se recibieron respecto a participar en este trabajo de investigación para el sector inmobiliario, y se volvió a explicar el objetivo de la investigación en lo general, así como los objetivos particulares de esta ronda.

El proceso de esta primera ronda se expresa en siguiente figura, en cuanto a sus entradas, plazos y salidas buscadas.

Figura 17 Proceso de Ronda 1 – Delphi.



Referencia: elaboración propia.

En esta primera ronda, se solicitó a los 67 candidatos que, como primer objetivo particular, validaran los cinco criterios de elegibilidad que como expertos deberían cubrir. Para ello, se incluyeron al principio del cuestionario (ver ficha técnica D) tres preguntas cerradas de opción múltiple y dos preguntas abiertas, con el objetivo de medir los cinco

criterios requeridos y definidos anteriormente. Adicionalmente se incluyeron otras 3 preguntas como datos de control²².

El segundo objetivo particular, planteó seleccionar de entre los 81 FCE anteriormente depurados por validación de árbitros profesionistas fase uno, los más importantes que describen las áreas críticas de planificación y acción gerencial de PVV, para evaluar el éxito de los programas y sus proyectos relacionados, a lo largo de todo su CVC. Para ello, en el cuestionario (ficha técnica D), se realizaron 81 preguntas cerradas, con escala de Likert de 5 niveles, entre menor importancia el 1 y mayor importancia el 5, más una pregunta abierta en donde los expertos pudieron expresar otras preferencias personales respecto a otros FCE's.

Resultados de Ronda 1

Completaron los cuestionarios 54 candidatos para el 25 de agosto del 2019, fecha considerada como límite para recibir respuestas. Entre cinco y dos días antes del cierre, se envió correo electrónico de recordatorio a todos los invitados que aún no habían devuelto los cuestionarios completados, alentándolos a hacerlo.

Del análisis para el primer objetivo, se determinó que solamente 52 de los 54 candidatos con cuestionarios recibidos, cumplieron con los cinco criterios de aceptación al panel de expertos, por lo que se desechan dos candidatos y sus cuestionarios. El número de respuestas validadas en primera ronda respecto a los 67 candidatos invitados alcanzó el 78%, comprobándose que no solo el número de expertos fue adecuado, sino

²² Nombre, apellido y correo electrónico.

que la preselección y convocatoria también lo fueron (Rowe y Wright, 1999; Adnan y Morledge, 2003).

En cuanto al criterio de selección 1, los expertos validados cuentan con una experiencia promedio de 25 años en el sector inmobiliario y/o vivienda, lo que nos refleja una buena experiencia del panel, reportada en tabla siguiente.

Tabla 8 Criterio 1 para selección del Panel – años de experiencia.

	Años
Media aritmética	25
Mínimo	10
Máximo	44
Moda	20
Mediana	23

Referencia: elaboración propia con datos obtenidos del perfil y cuestionario directo a candidatos.

Los candidatos validados, representan como se observa en Tabla 9, un amplio espectro de profesionales desarrolladores de vivienda vertical, con lo que se logra un panel de expertos que representa bien a todos los principales SH y en todos los CVC de un PVV.

Tabla 9 Criterio 2 para selección del Panel – perfil de actividad actual de los expertos inmobiliarios.

Actividad actual de los 52 expertos del panel	%	#
Director inmobiliario	19.2%	10
Director de construcción	9.6%	5
Promotor inmobiliario	9.6%	5
Director de Programa inmobiliario de vivienda	9.6%	5
Director de proyectos relacionados	7.7%	4
Director comercial residencial	5.7%	3

Director de diseño	5.7%	3
Gerente de proyectos relacionados	3.8%	2
Director de gestión inmobiliaria	3.8%	2
Director de portafolio de inversión inmobiliaria	3.8%	2
Director de nuevos proyectos	3.8%	2
Gerente de promoción inmobiliaria	3.8%	2
Gerente de programa de vivienda	3.8%	2
Director de inversiones inmobiliarias	2.0%	1
Director de operación inmobiliaria	2.0%	1
Gerente de gestión inmobiliaria	2.0%	1
Gerente de construcción	2.0%	1
Gerente comercial	2.0%	1

Referencia: elaboración propia con datos obtenidos del perfil y cuestionario directo a candidatos.

La experiencia en cuanto a la participación de los expertos en los diferentes procesos de *Project y Program Management* fortalecen la claridad de los objetivos buscados en este estudio. Se observa en Tabla 10 que los expertos tienen experiencia en varios procesos (más de uno), motivo por el que la suma rebasa el número de los 52 expertos. Se denota una participación mayor en planeación, ejecución y monitoreo, lo que corresponde a las áreas tácticas y operativas de los programas, sin que la participación en planteamiento de objetivos y evaluación sea baja.

Tabla 10 Criterio 3 para selección de Panel – procesos de PVV en los que ha participado.

Planteamiento de objetivos	Planeación	Ejecución	Monitoreo y Control	Evaluación de resultados
36	50	49	43	35
16.9%	23.5%	23.0%	20.2%	16.4%

Referencia: elaboración propia con datos obtenidos del perfil y cuestionario directo a candidatos.

Respecto a la participación en los diversos proyectos que conforman un PVV, se aprecia (Tabla 11) un adecuado equilibrio, por lo que esperamos resultados de los cuestionarios que estén nivelados en cuanto a las representaciones de intereses respecto a las diferentes fases del CVC.

Tabla 11 Criterio 4 para selección de Panel – fases del CVC del PVV en los que han participado.

Definición del programa	Proyecto de Desarrollo	Proyecto de Producción	Proyecto de Comercialización
42	35	43	35
27.1%	22.6%	27.7%	22.6%

Referencia: elaboración propia con datos obtenidos del perfil y cuestionario directo a candidatos.

Los SH están bien representados y se refleja (Tabla 12) el volumen mayor de participantes en los proyectos, comparada contra la representación de portafolios o cliente, lo cual parece estar alineado al comportamiento normal de la industria en cuanto a representación de grupos de interés.

Tabla 12 Criterio 5 para selección de Panel – grupos de interés (SH) a los que han representado.

A nivel Portafolio	A nivel Programa	A nivel Proyecto	A nivel Cliente	Inversionista
18	26	47	18	20
13.9%	20.2%	36.4%	14.0%	15.5%

Referencia: elaboración propia con datos obtenidos del perfil y cuestionario directo a candidatos.

Del segundo objetivo, se concluyó que 14 FCE fueron calificados como los más importantes, seleccionados por el grupo de expertos.

El método de análisis consistió en tres filtros de discriminación acumulativos, expresados en tabla 13:

1. El primero buscaba determinar cuales habían sido elegidos por los expertos como los de mayor importancia. Estos fueron identificados en el cuestionario con #5 en escala de Likert. El rango entonces se definió entre 1 y 5 de datos agrupados por cada FCE, con intervalos de 1 y frecuencia absoluta o número de veces que se repite el valor de 5 por cada factor. El criterio de discriminación fue que al menos el 60% del panel coincidiera en esta elección, por lo que se definió una frecuencia mayor a 31 para ser elegible, resultando cumplir este primer filtro 20 FCE's.
2. El segundo criterio buscó no eliminar a las que, aunque no fueron seleccionadas como las más importantes, si fueron elegidas como de alta importancia por el panel en su mayoría. Para ello se realizó análisis de tendencia central con las medias aritméticas de las elecciones por cada FCE. El criterio utilizado fue que las medias fueran altas, de 4.5 para arriba.
3. El tercer criterio buscó las preferencias menos dispersas. Para ello se analizaron las desviaciones estándares y el criterio de discriminación se definió como que cualquier desviación inferior a 0.61 sería aceptable.

Los resultados se reportan en tabla 13, encuadrados y marcados * los 14 seleccionados entre los 82 sugeridos.

Tabla 13 Resultado de objetivo 1 de Ronda 1 – Delphi.

#	FCE	Frecuencia absoluta	Media \bar{x}	DS σ
01*	Atractivo del proyecto para los clientes finales.	41	4.685	0.609
02	Magnitud (tamaño) y horizonte (tiempo) del proyecto de vivienda completo	13	3.796	0.609
03*	Accesibilidad al terreno.	36	4.611	0.564
04	Entorno económico de la ciudad, país y situación del sector inmobiliario	19	4.130	0.778
05	Ambiente político, normativa y regulaciones para el desarrollo inmobiliario	23	4.148	0.899
06	Políticas internas de la compañía del inversionista y de la desarrolladora	14	3.852	0.899
07	Absorción (ventas por mes) esperada de la fase de comercialización	32	4.426	0.815
08	Perfil del comprador	18	4.093	0.784
09	Esfuerzo de marketing y comunicación con los clientes	24	4.148	0.960
10	Atención a clientes en posventa	25	4.222	0.816
11	Proceso de Titulación	19	4.000	0.911
12	Aceptación del precio por el cliente	26	4.296	0.838
13	Claridad de contratos	18	4.056	0.834
14	Mecanismos de control del <i>management</i> del proyecto de vivienda y de sus fases	30	4.426	0.716
15	Esfuerzo de planificación individual de sus fases independientes e integralmente en el programa de vivienda	26	4.296	0.816
16	Solución de problemas y conflictos	22	4.259	0.705
17	Eficacia de la coordinación e integración	20	4.296	0.603
18	Efectividad en la toma de decisiones	29	4.444	0.664
19	Diseño ejecutivo completado antes de trabajar en el sitio	26	4.130	1.047
20	Control de subcontratistas	25	4.296	0.743

21	Eficacia de gestión del proyecto de vivienda	26	4.370	0.681
22	Efectividad de la estructura organizativa	13	3.963	0.751
23	Planificación de fases individuales alineadas al plan del proyecto de vivienda	21	4.278	0.627
24	Experiencia, compromiso, competencias, autoridad y habilidades de los líderes del equipo de las distintas fases	27	4.370	0.681
25*	Compromiso del desarrollador al tiempo.	43	4.759	0.473
26	Apoyo de las empresas matrices a los líderes del equipo del proyecto y sus fases	21	4.111	0.904
27	Minimizar errores y retrasos en la producción de documentos de diseño ejecutivo	21	4.148	0.787
28	Compromiso y adaptabilidad de los consultores en diseño	14	3.907	0.896
29	Apoyo de la empresa matriz a los consultores de diseño ejecutivo	15	3.722	1.036
30	Comprensión de los requisitos del negocio por todos los participantes	29	4.352	0.805
31	Prestigio y reconocimiento en firmas de proyectistas	12	3.519	1.145
32	Nivel de tecnología e innovación del diseño ejecutivo	14	3.704	1.075
33	Comunicación integral del equipo del proyecto de vivienda	28	4.389	0.712
34	Productividad laboral del equipo desarrollador	21	4.241	0.699
35	Eficiencia en la organización del proyecto de vivienda y en sus fases	20	4.241	0.642
36	Orgullo en su trabajo por los participantes	14	3.852	0.833
37*	Integridad y honestidad de los participantes	39	4.667	0.549
38	Procedimiento de negociación y aprobación de ordenes de cambios y ordenes de tiempo	19	4.130	0.754
39	Seguimiento y retroalimentación a los equipos	19	4.111	0.769
40	Competencias, habilidades, experiencia, compromiso y adaptabilidad del líder del equipo de la fase de construcción	27	4.463	0.539
41	Apoyo de la empresa matriz al líder del equipo de la fase de construcción	21	4.204	0.786

42*	Flujo de efectivo de los contratistas de las diversas fases del programa.	39	4.667	0.549
43	Efectividad del sistema de control de costos de todo el proyecto y en particular de sus fases	37	4.556	0.691
44	Velocidad del flujo de información entre participantes del proyecto y sus fases	22	4.185	0.826
45	Gestión de la seguridad laboral en obra de construcción	27	4.315	0.773
46	Identificación de peligros en la obra de construcción	27	4.315	0.773
47	Enseñanza de prevención de accidentes a participantes en fase de construcción	24	4.241	0.775
48	Equipo de protección personal a participantes en proyecto de construcción	33	4.500	0.666
49*	Confiabilidad de proveedores y subcontratistas participantes en el proyecto	32	4.537	0.573
50	Método de selección y licitación de compras y contratos para la procuración de todas las necesidades del proyecto	27	4.296	0.792
51*	Suministro de materiales y equipos en la fase de construcción	32	4.519	0.606
52*	Calidad de los materiales suministrados a la fase de construcción	35	4.593	0.567
53	Comunicación y gran cohesión de los equipos de diseño y construcción	29	4.426	0.662
54*	Integración y esfuerzo de equipo entre todos los participantes del programa.	34	4.574	0.570
55	Delegación de la autoridad del líder del equipo de construcción	19	4.148	0.711
56	Tipo de inversionista del proyecto	16	3.648	1.231
57	Poder de decisión y participación del inversionista con respecto a la ejecución del proyecto y de sus fases	9	3.315	1.226
58	Experiencia pasada con proyectos similares, de los participantes del <i>management</i> del desarrollador	15	4.056	0.685
59	Capacidad del propietario en la asignación de responsabilidades a los líderes del proyecto y de este hacia los líderes de las fases	19	4.000	0.991
60	Estabilidad financiera de los inversionistas	36	4.537	0.719
61*	Financiamiento suficiente y oportuna del proyecto	48	4.852	0.408

62	Procedimiento de resolución de conflictos a nivel proyecto y fases	17	4.111	0.718
63	Competitividad en costos de producción	25	4.352	0.649
64	Buscar la solución más rentable como definición del proyecto	24	4.185	0.892
65	Reducción del impacto ambiental generado por la fase de construcción	16	3.907	0.896
66*	Rentabilidad del proyecto	46	4.815	0.438
67	Presupuesto preciso del proyecto y analíticos de sus fases	33	4.463	0.719
68	Relación entre capital de riesgo y deuda, para financiar proyecto	26	4.222	0.965
69*	Calidad de la construcción	36	4.648	0.482
70*	Certeza de costos integrales del proyecto	32	4.537	0.573
71	Nivel de control del proyecto en general y de sus fases	28	4.463	0.573
72*	Calidad de trabajos contratados	32	4.556	0.538
73	Determinación de la calidad de la construcción	36	4.430	0.525
74	Posibilidad de exceder los presupuestos del proyecto	18	3.833	1.077
75	Certeza del flujo de caja para el proyecto integral y sus fases	31	4.481	0.666
76	Severidad para evitar cambios y variaciones	14	3.704	1.021
77	Competitividad en precio de venta de productos resultantes del proyecto (departamentos)	31	4.444	0.691
78	El énfasis del inversionista y del equipo directivo en la transferencia de riesgos	13	3.926	0.843
79	El énfasis del inversionista en el tiempo del proyecto	18	4.056	0.811
80	El énfasis del inversionista en el costo del proyecto	21	4.167	0.818
81	Trabajo en equipo con proveedores, contratistas y subcontratistas del proyecto	27	4.352	0.731
82	Otro(s) (indicar relevancia en paréntesis)			

Referencia: elaboración propia a partir del análisis de datos.

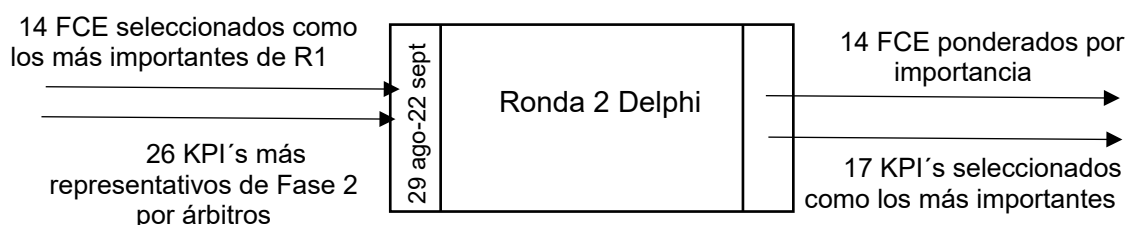
Ronda 2 Delphi: ponderación de la importancia a los FCE y elección de los principales KPI's

Formato

La Ronda 2 del cuestionario Delphi (ver cuestionario en ficha técnica F) se envió a los miembros del panel de expertos, por correo electrónico el 29 de agosto del 2019.

En esta ronda, se les pidió que, como primer objetivo particular, ponderaran la importancia relativa entre los FCE's seleccionados por ellos mismos en Ronda 1. El proceso de esta ronda se expresa en siguiente figura, en cuanto a sus entradas, plazos y salidas buscadas.

Figura 18 Proceso de Ronda 2 – Delphi.



Referencia: elaboración propia

Se diseñó cuestionario de 14 preguntas cerradas de valoración con escala de Likert de 10 posibles valoraciones entre el 10 como la más relevante y el 1 como la menos relevante, este método se utilizó porque la dimensión para medir los FCE debe ser unipolar, en referencia a diferentes grados del mismo atributo y no bipolar, en referencia a la presencia de atributos opuestos (Schwarz, 1996).

El segundo objetivo de esta Ronda planteó definir los KPI a medir, que pudieran describir y monitorear de la mejor forma a los FCE preseleccionados como los más importantes y representativos para el desarrollo de un PVV en CDMX. Esta parte del cuestionario se diseñó considerando los 14 FCE preseleccionados en Ronda 1, cada uno como una pregunta de opción múltiple con varias alternativas (entre 6 y 8) de respuesta, obtenidas estas, de la lista de los 26 KPI's preseleccionados como los más representativos y propios para medir los factores, por los árbitros profesionistas en Fase 2. Se solicitó seleccionar de una a tres elecciones de KPI por cada FCE.

47 expertos en esta ronda completaron el cuestionario para el 22 de septiembre, fecha programada para cierre de esta ronda ²³. El número de respuestas fue satisfactorio, cerrando segunda ronda respondida con el 90% de expertos convocados a ella, equivalente al 70% de los 67 convocados al inicio.

Resultados de Ronda 2

Para el análisis del primer objetivo, se calculó la importancia relativa de entre los 14 FCE's en función a la ponderación o peso que el panel otorgó a cada una, analizadas para comparar resultados, utilizando dos medidas de tendencia central; medias y medianas.

Tabla 14 Dispersión y posición en datos de Ponderación a FCE.

	en medias	en medianas
Rango	0.79	1.58
σ (DS)	0.24	0.37

Referencia: elaboración propia a partir del análisis de datos.

²³ +25 días calendario

Se observa en tabla 14 que, aunque no hay significativas diferencias en las dispersiones de los resultados obtenidos por diferentes medidas de centro, si existe diferencia en cuanto a mayor rango y mayor desviación con análisis por medianas.

Las ponderaciones para cada FCE, definida como W_i , fue calculados de la siguiente manera:

$$w_i = \frac{k_i}{(\sum_{j=1}^n k_j)} \quad (1)$$

en donde k_i representa a la medida de centro de cada FCE, la expresión $\sum_{j=1}^n k_j$ es la suma de las n medidas de centro (constante para todos los W_i) y n representa al número total de FCE.

Las medidas de centro se calcularon para cada FCE utilizando los resultados expresados por los 47 expertos. La Tabla 15, está ordenada respecto a sus ponderaciones de importancia, siendo que este primer objetivo particular de la ronda fue precisamente ponderar la importancia entre los FCE, seleccionados bajo consenso por los expertos en ronda 1. El resultado observado respecto a las ponderaciones determinadas a partir de las medianas presenta mayor dispersión por mayor rango, que el determinado por medias aritméticas. Es decir que las ponderaciones van desde 7.87% hasta 6.30%, y aunque define las mismas importancias entre 11 FCE con una ponderación de 7.09%, reporta mayor valor contrastado entre 7.87%, 7.09% y 6.30%, lo cual da mayor significancia a nuestro modelo de gestión.

Tabla 15 Ponderación de importancias en FCE seleccionados.

#	FCE	Media k_i	Ponderación por medias $w_i \bar{x}$	Mediana k_i	Ponderación por medianas $w_i Me$
1	66. Rentabilidad final del proyecto.	9.40	7.57%	10	7.87%
2	03. Accesibilidad al terreno, ubicación del proyecto de vivienda, vocación del sitio y entorno de mercado.	9.26	7.46%	10	7.87%
3	61. Financiamiento suficiente y oportuna para el proyecto.	9.14	7.36%	9	7.09%
4	69. Calidad de la construcción.	9.08	7.31%	9	7.09%
5	01. Atractivo del proyecto para los inversionistas, clientes finales, desarrolladores y autoridades gubernamentales.	9.04	7.28%	9	7.09%
6	54. Integración y esfuerzo común de equipo entre todas las partes del proyecto. (propietario, diseñador, administrador de la construcción, contratista, subcontratistas, marketing, ventas, titulación e inmobiliario)	9.04	7.28%	9	7.09%
7	72. Calidad de trabajos contratados.	8.88	7.15%	9	7.09%
8	25. Compromiso del desarrollador al tiempo, costo y calidad.	8.80	7.09%	9	7.09%
9	37. Integridad y honestidad de los participantes.	8.74	7.04%	9	7.09%
10	52. Calidad de los materiales suministrados a la fase de construcción.	8.74	7.04%	9	7.09%
11	42. Flujo de efectivo del contratista de las diversas fases del proyecto de vivienda.	8.60	6.92%	9	7.09%
12	70. Certeza de costos integrales del proyecto.	8.60	6.92%	9	7.09%
13	49. Confiabilidad de proveedores y subcontratistas participantes en el proyecto.	8.46	6.81%	9	7.09%
14	51. Suministro de materiales y equipos oportuno, suficiente y de calidad en la fase de construcción.	8.42	6.78%	8	6.30%

Referencia: elaboración propia a partir del análisis de datos.

Del análisis al segundo objetivo, para la selección final se utilizaron dos criterios de discriminación condicional acumulados;

1. El primero buscó determinar frecuencias absolutas de selección elegidos por más del 40% del panel como los de mayor importancia independientemente de su representatividad en relación con cada FCE, correspondiente a frecuencias iguales o mayores a 19, quedando descartados los KPI's identificados con las letras; B,I,L,M,P,T,U,X y Z debido a que ninguno de ellos fue seleccionado por al menos 19 expertos. Por ejemplo, el KPI A*, fue seleccionado con más de 19 menciones para el FCE 25, de hecho, fue seleccionada por 30 expertos, como se presenta en matriz de tabla 16. El KPI B no fue seleccionado con más de 19 menciones para ningún FCE, el KPI C* fue seleccionado con más de 19 menciones para los FCE 1,25,49,66 y 70 y así sucesivamente. En consecuencia, se conservan los 17 KPI's identificados como: A*,C*,D*,E*,F*,G*,H*,J*,K*,N*,O*,Q*,R*,S*,V*,W* e Y*, en razón de que estos KPI fueron mencionados por al menos el 40% del panel, es decir con frecuencias absolutas \geq a 19 alusiones, datos encuadrados en matriz de tabla 16 para su reconocimiento. Este primer criterio se encuentra leyendo la tabla en sentido horizontal.

Tabla 16 Matriz de frecuencias relacionadas de KPI's con FCE.

KPI	id	FCE													
		1	3	25	37	42	49	51	54	61	66	69	70	72	52
A*		14	5	30		7	9	3	5	9			12		
B				18		8	9	11	1		12		14		
C*		21	6	28	13		20	4			23		37		
D*			25												
E*		15	20									9			
F*		28	22									31		19	26
G*		10												21	17
H*						33			5					13	13
I		6	15							12					
J*					23			14	4						
K*				20	29	28						20	6		
L					9		14	3	11					16	11
M					7				6						
N*		8			20	16						14		16	
O*		21								13		39			
P															
Q*				24			35	29	8			33		36	38
R*									23	19					
S*							19	7	24						
T									14						
U															
V*			5								7				
W*												23			
X						11		8							
Y*										40	14				
Z											9				

Referencia: elaboración propia a partir del análisis de datos.

2. El segundo criterio de selección consistió en determinar las más altas frecuencias relativas por FCE, como encabezados de columnas de matriz. En tabla 16 se expresa el número de menciones relativas por cada uno de los KPI en relación con

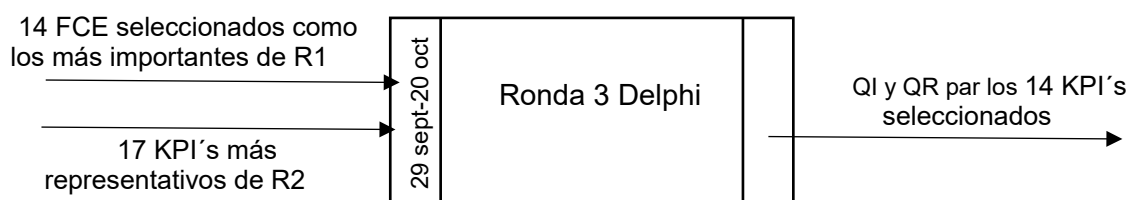
los 14 FCE elegidos como los más importantes. De este criterio, se seleccionaron para FCE 1-el KPI F por ser de entre los seleccionados(C,E y F), el de más alto valor (con 28), para FCE 3- el KPI D, para el FCE 25 – el KPI A, y así sucesivamente.

Ronda 3 Delphi: propuesta de la mejor métrica QI para cada KPI seleccionado

Formato

La tercera ronda del cuestionario de Delphi (ver ficha técnica G) se envió a los miembros del panel por correo electrónico el 29 de septiembre del 2019. En esta ronda, se pidió a los expertos que determinaran las métricas cuantitativas (QI) y sus rangos de referencia (QR) para medir los ya seleccionados KPI más relevantes, que a su vez describen y evalúan de la mejor manera, a los FCE más importantes y representativos para el desarrollo de un proyecto de vivienda vertical en la CDMX. El proceso de esta tercera ronda se expresa en siguiente figura, en cuanto a sus entradas, plazos y salidas buscadas.

Figura 19 Proceso de Ronda 3 – Delphi.



Referencia: elaboración propia.

Para ello se diseñó cuestionario de 17 preguntas abiertas, una por cada KPI seleccionado en ronda anterior y se solicitó que describieran; primero, la manera de como proponen que se mida el KPI en una expresión cuantificable, y en segunda instancia que

se determinara a criterio de ellos, cuál sería la referencia o intervalo aceptable de desviación en la métrica sugerida. El cuestionario cerró con las mismas 3 preguntas de control más algunas preguntas abiertas para poder delinear trabajos futuros relacionados con esta línea de investigación (ver ficha técnica G).

33 miembros del panel en esta ronda completaron el cuestionario para el 20 de octubre, fecha programada para cierre de esta ronda 3. Este número de respuestas finales para Ronda 3, y de cierre para todo el proceso de recolección de datos a través de la técnica Delphi, respondida con el 70% de expertos convocados en esta ronda y equivalente al 49% de los expertos de inicio, cumple con las recomendaciones metodológicas de esta técnica, que Chan, Scott y Chan (2004) definen como la mayor dificultad; el mantener un alto nivel de respuesta y alcanzar e implementar resultados que den confiabilidad al estudio, en virtud del número apropiado de expertos participantes recomendado.

Resultados de Ronda 3

De la recopilación de los datos de esta ronda 3 y por medio de análisis de; citas, códigos y super códigos, se reportan las respuestas de los 14 KPI's mayormente identificados en sus referencias como los elementos a medir que están estrechamente relacionados con el valor objetivo del factor y que definen el que medir para monitorear los 14 FCE.

Tabla 17 KPI seleccionados y complementados con su métrica QI y QR.

Id	KPI	QI	QR
A	Cumplimiento al valor ganado tiempo.	Medido como días de retraso en ruta crítica del programa	No mayor a 30 días acumulados
C	Costo de producción real vs costo de producción estimado.	Ratio medida en % entre presupuesto base contra costos contratados.	Máximo +5% en total por proveedor o contratista
D	Nivel de facilidades que la ubicación brinda para cada fase del proyecto.	Número de días al mes sin accesibilidad combinada (clientes, proveedores y servicios) al desarrollo.	No mayor a un día que producción interrumpa a comercial por semana.
F	Nivel de percepción del cliente, vinculado a la relación calidad precio, del producto ofrecido.	Ratio de clientes que contactan desarrollo contra ventas firmadas.	Mínimo 4%.
H	Oportunidad en el suministro de materiales y recursos varios.	Nivel de financiamiento soportable por contratistas y proveedores medido en % de su contrato contra pasivos reconocidos al programa.	Mínimo 25%
K	Cumplimiento en el uso planeado de los recursos del proyecto	Cumplimiento como equipo a los objetivos de buen uso de los recursos del programa, medido en % de desviación entre costo planeado contra costo incurrido.	Máximo 10% de sobre costo acumulado.
O	Margen bruto	Relación de montos monetarios entre ingresos esperados menos egresos esperados entre los ingresos, todo ello expresado en %	Máximo 5% por abajo de lo planteado.
Q1	Nivel de cumplimiento a la calidad.	Número de detalles por unidad de vivienda.	Máximo 5 detalles menores por proceso.
Q2	ídem	Número de reportes registrados por incumplimiento a las especificaciones contratadas	Máximo 5 reportes acumulados por contratista.
Q3	ídem	Número de reportes certificados y registrados por rechazo de materiales	Máximo 5 reportes acumulados por proveedor.
Q4	ídem	Días de retraso en la ejecución de sus entregables de la ruta crítica comprometidos.	Máximo 5 días acumulados de retraso por actividad crítica.

Q5	Ídem	Número de días en retraso de procuración.	Máximo 5 días de retrasos acumulados por mes calendario.
S	Nivel de cooperación efectiva, entendida como solución a problemas.	Días de retraso después de compromiso de un tema sin resolver, en minuta	Máximo 5 días hábiles de retraso por solicitud <i>RFI</i> .
Y	Disponibilidad oportuna y suficiente de flujos para operación.	Ratio de período medio de pagos, medido en días desde que se reconoce el pasivo hasta que se paga	No mayor a 45 días

Referencia: elaboración propia a partir del análisis de datos.

Los resultados expuestos en Tabla 17, obedecen al análisis cualitativo de las 33 opiniones del panel. Los resultados de los QI fueron de naturaleza similar, por lo que se integraron en citas y códigos, combinándose en un solo super código o declaración reportada en tabla anterior.

El resultado de esta etapa en cuanto a recolección de datos se considera suficiente y fundamentada, en función a su número de expertos participantes; iniciando con 67 invitados, respondiendo a primera ronda 52, de ellos, a segunda ronda 47, de estos a tercera y ronda final 33 expertos. Los resultados por ronda obtenidos cumplen los objetivos planteados por ronda en lo particular y como preguntas específicas de este estudio. En siguiente capítulo, se analizan y reportan los resultados integrados de esta investigación.

Capítulo 6 – Resultados de la Investigación

En este trabajo se buscó resolver el problema de la falta de un modelo de gestión apropiado para monitorear el desempeño de PVV, bajo una conceptualización integral. Un modelo que considere y mida oportunamente las desviaciones en la ejecución de los FCE, desde las expectativas de los principales SH y durante diferentes momentos del CVC, para desarrolladores inmobiliarios en CDMX. Con la finalidad de que las empresas del sector tengan un instrumento de monitoreo, que genere información veraz y oportuna, con la que se puedan tomar decisiones convenientes para coadyuvar a alcanzar el éxito de los PVV, en términos de su contribución a los objetivos estratégicos de la organización.

En este capítulo, se da respuesta puntual a las preguntas específicas de investigación planteadas y se propone el modelo de gestión para monitorear el desempeño de PVV.

Pillai, Joshi y Rao (2002), propusieron un enfoque integrado para medir el desempeño de proyectos de investigación y desarrollo. Su idea surgió de la identificación de los impactos que se originan principalmente en la organización donde se implementan los proyectos y de las expectativas e influencias de diferentes partes interesadas durante el ciclo de vida del proyecto.

Paladino (2011), Verweire y Van den Berghe (2004), Kaplan y Norton (1992) recomiendan un modelo de gestión integrado del rendimiento, que vincule la estrategia, con las tácticas y con la gestión del nivel operativo. El concepto de Índice de Rendimiento Integrado (IRI), representa adecuadamente el rendimiento de los proyectos, a través de los factores claves definidos por las principales partes interesadas.

Todorovic, Mitrovic y Bjelica (2013) concluyeron en su estudio, que el rendimiento de los programas debe medirse en función de factores importantes, identificados

correctamente para reducir el riesgo de una selección inadecuada y definiendo un conjunto de medidas de desempeño e identificando KPI's. Sugieren que una forma de evaluar es utilizar el IRI que comprende la interacción entre los múltiples indicadores de rendimiento y proporciona un análisis general del rendimiento del proyecto.

Determinación de los elementos requeridos para el modelo de gestión

En esta investigación nos propusimos diseñar un modelo de gestión para monitorear el desempeño de programas de vivienda, para lo cual se planteó, entre otros, el siguiente objetivo específico: Determinar qué elementos deben constituir un modelo de gestión para el monitoreo del desempeño de un PVV para desarrolladores inmobiliarios en la CDMX, que mida las desviaciones en sus FCE, durante diferentes momentos del CVC y desde las expectativas de los principales SH.

Como resultado concluyente de este estudio, y sustentado en los hallazgos comentados provenientes de la revisión a la literatura relacionada, encontramos que los siguientes elementos se han utilizado en investigaciones análogas y deben ser considerados:

1. Primer elemento: Ciclo de Vida Combinado (CVC) que atraviese todo el programa desde su definición hasta el cierre, dando transversalidad al modelo.

El ciclo de vida es la serie de fases que atraviesa un proyecto desde la detección de la necesidad u oportunidad de negocio, hasta la entrega de su producto o entregable (Bonnal, Gourc y Lacoste 2002). Proporciona el marco de referencia básico para dirigir el programa y sus proyectos relacionados. En la figura 4 del capítulo uno, se establece el

esquema del proceso para hacer vivienda vertical conceptualizada como programa y se representan en figura 10, las fases del CVC para el desarrollo de un PVV en la CDMX.

2. Segundo elemento: Las principales partes interesadas (SH) lo que hace que el modelo sea incluyente.

Los SH tienen diferentes niveles de responsabilidad y autoridad cuando participan en un programa. Estos niveles pueden cambiar durante el CVC. Su intervención puede variar desde una participación ocasional, hasta el patrocinio total del proyecto. Sus expectativas de rendimiento son muy importantes en los diferentes momentos del CVC del programa. En figura 11 del capítulo tres, se conceptualiza el mapa del CVC y se determinan los principales SH por fase.

Tabla 18 Representación en panel, de principales SH y sus CVC.

Nivel	Fase del CVC	Principales SH	Rep. en estudio		
Táctico	Programa	Estrategia organizacional	Patrocinador del programa, director de portafolio	Accionistas, promotores inmobiliarios	7
		Definición (formulación y planeación) del programa	Comité de dirección del programa, miembros del equipo del programa y cuerpos de gobernanza	Inversionistas, directores inmobiliarios, directores de programas.	18
		Entrega; autorización y planificación, supervisión e integración, transición y cierre de proyectos	Director del programa y miembros del equipo del programa.	Gestores inmobiliarios, nuevos proyectos, operación inmobiliaria, dirección inmobiliaria	23
		Cierre del programa	Comité de dirección del programa, miembros del equipo del programa y cuerpos de gobernanza	Directores de inversión inmobiliaria, director de programa	7

Operativo	Proyectos; promoción, producción y comercialización	Inicio	Directores de proyectos y patrocinadores de los proyectos.	7	
		Planeación y organización	Directores de proyectos y miembros de los equipos de los proyectos	Diseñadores, calculistas, mercadólogos, clientes, agencias reguladoras.	10
		Ejecución	Directores de proyectos, miembros de los equipos de los proyectos y gerentes operativos	Constructores, vendedores, valuadores, proveedores	13
		Finalización	Directores de proyectos, miembros de los equipos de los proyectos y patrocinadores.	Clientes, vendedores, titulares	7

Referencia: elaboración propia con datos obtenidos del perfil de actividad actual del panel de expertos.

En Tabla 18, 11 y 12, se presentan los resultados por cantidad y fases del CVC en que los expertos invitados a participar en el panel para los cuestionarios Delphi representaron. Con esta personalización de 7 o más expertos por fase del CV y destacando el correcto equilibrio entre las dos áreas de ejecución como las que más participación y congruentemente representación tienen (entrega del programa con 23 expertos y ejecución de los proyectos relacionados con 13) sobre las fases de planeación (18 expertos en programas y 10 en proyectos relacionados), estrategia organizacional e inicio (10 en programas y 10 en proyectos) y cierres (7 en programas y 7 en proyectos). Como resultado podemos concluir que los expertos validados, si representan satisfactoriamente los intereses de los principales SH desarrolladores de vivienda y también los representan equilibrada y equitativamente en todas las fases del CVC de la promoción de vivienda a través de PVV en CDMX.

3. Tercer elemento: Factores Claves de Éxito (FCE) que lo hace significativo.

Esos pocos factores o actividades en las que los resultados favorables son absolutamente necesarios para que un programa alcance sus metas, y se definen como aquellos factores que predicen el éxito en los proyectos (Sanvido et al.1992). Ver en Tabla 20, reporte de los resultados sobre la identificación de los FCE.

4. Cuarto elemento: Indicadores Clave de Desempeño (KPI) que lo hacen medible.

Medidas que muestran qué tan bien la organización o el individuo está realizando esas seleccionadas actividades operativas, tácticas y estratégicas que son críticas para el éxito actual y futuro de los emprendimientos (Eckerson, 2006). Jin, Doloi y Gao (2007) han enfatizado la necesidad de usar indicadores para medir el desempeño del proyecto a nivel de proceso. El objetivo para hacerlo es poder medir el rendimiento mientras el proyecto se está ejecutando para que se puedan tomar medidas de control si fuera necesario. Ver en Tabla 20, reporte de los resultados sobre KPI's.

5. Quinto elemento: Métricas Cuantitativas de rendimiento (QI) y sus rangos de referencia (QR) que lo hacen un modelo objetivo y referenciado.

Son la base para medir a los indicadores clave de rendimiento, que debido a su papel en la toma de decisiones pueden tener un gran impacto en la eficiencia de la gestión organizacional. Es importante identificar indicadores cuantitativos (QI) adecuados y rangos cuantitativos de referencia (QR) apropiados, para cada indicador a fin de evitar posibles discrepancias en la interpretación del significado de cada KPI y proporcionar resultados de evaluación objetivos basados en evidencia cuantitativa. Ver en Tabla 21, reporte sobre resultados de QI y QR.

Modelo de gestión para monitorear el desempeño de PVV en CDMX

El monitoreo está concebido para rastrear, analizar y reportar el progreso y desempeño del programa y sus proyectos relacionados (Project Management Institute, 2017). Para monitorear las actividades ejecutadas de los programas, comparándolas con el plan y con la línea base para la medición del desempeño del programa. Es por ello por lo que los cinco elementos enunciados anteriormente, necesariamente deben estar contextualizados y condicionados a la planeación que determina lo que debe de ejecutarse y esto es lo que se va a medir de manera comparativa; la desviación en rendimiento o productividad de lo ejecutado, comparativamente contra lo que se esperaba haber ejecutado en un determinado momento de medición.

Partimos del supuesto de que existe planeación adecuada y que ésta incluye los KPI's seleccionados para ser monitoreados durante todo el proceso de ejecución de los proyectos relacionados y del ciclo de entrega del programa, bajo las mismas métricas establecidas precisamente en las fases de planeación. En Ronda 3 de Delphi, se realizó al panel de expertos la siguiente pregunta adicional a los objetivos propios de la ronda (ficha técnica G): ¿Está usted de acuerdo con la siguiente expresión? Sin planeación es imposible el monitoreo y control. El 100% del panel respondió que SI.

Planteamiento del modelo de gestión para monitorear el desempeño de PVV

Siendo congruente con el objetivo general planteado en este estudio; diseñar un modelo de gestión para monitorear el desempeño de programas de vivienda vertical, específicamente para desarrolladores inmobiliarios en CDMX, que resuelva el problema delimitado en esta investigación, el cual describe que; no se cuenta con un modelo de

gestión integral para monitoreo, diseñado exprofeso para el desarrollo inmobiliario de PVV en CDMX que permita dar seguimiento recurrente de la ejecución a los diversos proyectos relacionados, con respecto a la planeación. Esto con el propósito de contar con información veraz y oportuna que, como consecuencia coadyuve a la toma de decisiones adecuadas y a tiempo por la dirección de programas, para procurar dar los resultados esperados de los PVV y con ello cooperar con su éxito, en términos de contribución a los objetivos estratégicos de la organización.

- El modelo no debe incluir en su alcance, ningún análisis o protocolo de control, solamente es un instrumento de monitoreo.
- En función de lo planteado en la planeación del PVV, el modelo debe poder medir desviaciones entre lo ejecutado contra lo planeado en los FCE de todos los proyectos relacionados, durante todo el proceso y CVC del programa y no solamente al finalizar el PVV o para algún proyecto independiente.
- El modelo debe destacar las desviaciones negativas o las que se encuentran por debajo del intervalo de referencia, más que las positivas que se encuentren sobre el plan. El modelo no ambiciona compensar comportamientos o mediar entre rendimientos por debajo y superiores a los intervalos de referencia, sino destacar el incumplimiento deficiente de la organización ante los FCE.
- El dato que arroje el modelo debe ser oportuno y veraz, a través de un indicador que agregue los índices particulares de todos los FCE seleccionados, y muestre que tan apegadas o desviadas de lo esperado, la organización está realizando las acciones que son críticas para el éxito del programa, referenciadas a sus

KPI's, estimados con las métricas y comparados con los rangos de referencia planeados.

Nuestro resultante del modelo de gestión para monitorear el desempeño de PVV, se integró en función a las restricciones anteriores y a la determinación resuelta, respecto a los elementos (objetivos específicos) a ser considerados para el modelo de gestión de la siguiente manera:

1. Se descubrieron los FCE que predicen el comportamiento final de los PVV.
2. Se estimaron los KPI que muestran cómo se realizan las acciones en los FCE.
3. Se construyeron las QI y QR que evalúan resultados con evidencia cuantitativa.
4. Se diseñó el instrumento para medir las desviaciones en los FCE.

Estos cuatro elementos; integrados, secuenciados y complementarios, constituyen nuestro resultado obtenido, para el adecuado modelo de gestión para monitorear el desempeño de PVV para desarrolladores inmobiliarios en CDMX, midiendo las desviaciones en sus factores de éxito.

Descubrimiento de los Factores Claves de Éxito (FCE)

Determinados los elementos necesarios para construir el modelo de gestión, a continuación, y respondiendo a la segunda pregunta específica planteada, descubrimos las áreas o factores críticos de planeación y acción, que predicen el comportamiento final de los PVV, desde las expectativas de los principales SH y durante las diferentes fases del CVC.

Los FCE identificados como los más importantes en la ronda 1 por los expertos y que se utilizaron para el modelo de gestión, son los que fueron seleccionados de entre 81

FCE pre distinguidos y validados por los árbitros profesionistas en primera fase, sobre 161 FCE identificados en estudios previos de literatura relacionada (Nilashi et al. 2014; Moon et al. 2011; Yang et al. 2010; Park, 2009; Chan, Scott y Chan, 2004; Yu et al. 2006; Lam, Chan y Chan, 2008). Los 14 FCE identificados como resultado de ronda 1, que predicen el comportamiento final de los PVV en la CDMX, desde las expectativas de las principales SH y durante las diferentes fases de su CVC, debido a que cumplieron con los tres criterios acumulativos de selección; frecuencia absoluta \geq a 31 menciones, medias mayores a 4.5 y desviaciones menores a 0.61, descritos y analizados en resultados de ronda 1, se reportan en tabla 19.

Adicionalmente, estos FCE debieron ser ponderados en ronda 2 por los expertos. Se calculó la importancia entre los 14 FCE seleccionados (ver ecuación 1 en capítulo 5, ronda 2), en función a la ponderación que el panel otorgó a cada uno, utilizando la mediana como medida de centro descriptiva, en función a la cual se calcularon las ponderaciones reportadas en tabla 19. Destacan los FCE 66 y 03, como los más importantes y otorgando misma ponderación al resto de los FCE, excepto el identificado con el número 51 considerado como el menos importante sobre los 14 seleccionados. Sin embargo, las diferencias entre las ponderaciones no son significativas, pero si considerables para nuestro modelo de gestión.

Tabla 19 FCE seleccionados y ponderación respecto a su importancia

#	FCE	Criterios de selección R1			Criterios de ponderación R2	
		Frecuencia absoluta	Media	DS σ	Mediana k_i	Ponderación por medianas w_i
1	66. Rentabilidad del proyecto.	46	4.81	0.43	10	0.0787
2	03. Accesibilidad al terreno.	36	4.61	0.56	10	0.0787
3	61. Financiamiento suficiente y oportuna para el proyecto.	48	4.85	0.40	9	0.0709
4	69. Calidad de la construcción.	36	4.64	0.48	9	0.0709
5	01. Atractivo del proyecto para los clientes finales.	41	4.68	0.60	9	0.0709
6	54. Integración y esfuerzo común de equipo entre todos los participantes del programa.	34	4.57	0.57	9	0.0709
7	72. Calidad de trabajos contratados.	32	4.55	0.53	9	0.0709
8	25. Compromiso del desarrollador al tiempo.	43	4.75	0.47	9	0.0709
9	37. Integridad y honestidad de los participantes.	39	4.66	0.54	9	0.0709
10	52. Calidad de los materiales suministrados a la fase de construcción.	35	4.59	0.56	9	0.0709
11	42. Flujo de efectivo del contratista de las diversas fases del proyecto de vivienda.	39	4.66	0.54	9	0.0709
12	70. Certeza de costos integrales del proyecto.	32	4.53	0.57	9	0.0709
13	49. Confiabilidad de proveedores y subcontratistas participantes en el proyecto.	32	4.53	0.57	9	0.0709
14	51. Suministro de materiales y equipos oportuno, suficiente y de calidad en la fase de construcción.	32	4.51	0.60	8	0.0630

Referencia: elaboración propia con datos obtenidos en Ronda 2.

Estimación sobre los Indicadores Claves de Desempeño (KPI)

Habiendo descubierto los FCE, respondiendo a la tercera pregunta específica de esta investigación, ahora estimamos cuales son los principales KPI's, que muestren qué tan bien la organización realiza las acciones que son críticas para el éxito del programa.

Los KPI's identificados como los más importantes en la ronda 2 por los expertos y que se utilizaron para el modelo, son los que fueron elegidos de entre 26 KPI preseleccionados y validados por los árbitros profesionistas en primera fase, sobre 84 FCE identificados en estudios previos en literatura relacionada (Yeung, Chan y Chan, 2012; Haponava y Aljibouri, 2010; Yeung, Chan y Chan, 2009; Yeung et al. 2013; Bryde, 2005; Yeung y Chan, 2008). El resultado obtenido (ver matriz de frecuencias y análisis, en resultados de ronda 2, tabla 16) es que 10 KPI's, cumplen este criterio de importancia y relación, siendo los identificados como; A, C, D, F, H, K, O, Q, S e Y, los cuales utilizaremos para el modelo en función a poder medir qué tan bien la organización o el individuo están realizando esos FCE operativos, tácticos y estratégicos que son críticos para el éxito actual y futuro de los programas.

Las relaciones resultantes entre FCE y sus KPI, se observan en tabla 20. Es importante destacar que, aunque son solamente 10 KPI's, los identificados como Q se utilizan bajo cinco diferentes concepciones y métricas en varios FCE (69,72,52,49 y 51), siendo realmente 14 KPI's. Esto se explica y reporta en siguiente sección relativa a QI, tabla 21.

En tabla 20, se muestran las relaciones encontradas entre los FCE y los KPI en lectura horizontal de tabla, es decir; el FCE 66. Rentabilidad del proyecto, se relaciona con el

KPI O. Margen bruto, el FCE 03. Accesibilidad al terreno, se relaciona con el KPI D. Nivel de facilidades que la ubicación brinda para cada fase del proyecto, y así sucesivamente.

Tabla 20 KPI's seleccionados y relacionados con FCE.

#	FCE	KPI
1	66.Rentabilidad del proyecto.	O. Margen bruto.
2	03.Accesibilidad al terreno.	D. Nivel de facilidades que la ubicación brinda para cada fase del proyecto.
3	61 financiamiento suficiente y oportuna para el proyecto.	Y. Disponibilidad oportuna y suficiente de flujos para operación.
4	69.Calidad de la construcción.	Q. Nivel de cumplimiento a la calidad.
5	01.Atractivo del proyecto para los clientes finales.	F. Nivel de percepción del cliente, vinculado a la calidad del producto ofrecido.
6	54.Integración y esfuerzo común de equipo entre todos los participantes del programa.	S. Nivel de cooperación efectiva, entendida como solución a problemas.
7	72.Calidad de trabajos contratados.	Q. Nivel de cumplimiento a la calidad.
8	25.Compromiso del desarrollador al tiempo.	A. Cumplimiento al valor ganado en tiempo.
9	37. Integridad y honestidad de los participantes.	K. Cumplimiento en el uso planeado de los recursos del proyecto.
10	52. Calidad de los materiales suministrados a la fase de construcción.	Q. Nivel de cumplimiento a la calidad.
11	42.Flujo de efectivo de los contratistas de las diversas fases del programa.	H. Oportunidad en el suministro de materiales y servicios varios.
12	70. Certeza de costos integrales del proyecto.	C. Costo de producción real vs costo de producción estimado.
13	49.Confiabilidad de proveedores y contratistas participantes en el programa.	Q. Nivel de cumplimiento a la calidad.
14	51.Suministro de materiales y equipos oportuno, suficiente y de calidad en la fase de construcción.	Q. Nivel de cumplimiento a la calidad.

Referencia: elaboración propia con datos obtenidos en Ronda 2.

Construcción de las métricas adecuadas QI y sus rangos de referencias QR

Descubiertos los FCE de planeación y acción, y estimados sus KPI's como respuesta a cuarta pregunta específica, ahora construiremos los QI y sus QR a fin de evitar posibles discrepancias en la interpretación del significado de cada KPI y proporcionar resultados de evaluación, objetivos basados en evidencia cuantitativa.

El resultado obtenido de cuestionario ronda 3 se presenta en 21, identificándose en función del anterior análisis de KPI's, los 14 que utilizaremos como los principales indicadores de desempeño para los FCE seleccionados, con sus QI y QR respectivos planteados por panel de expertos.

Tabla 21 KPI's seleccionados y referenciados con sus métricas QI y QR.

Id	KPI	QI	QR
A	Cumplimiento al valor ganado tiempo.	Medido como días de retraso en ruta crítica del programa	No mayor a 30 días acumulados
C	Costo de producción real vs costo de producción estimado.	Ratio medida en % entre presupuesto base contra costos contratados.	Máximo +5% en total por proveedor o contratista
D	Nivel de facilidades que la ubicación brinda para cada fase del proyecto.	Número de días al mes sin accesibilidad combinada (clientes, proveedores y servicios) al desarrollo.	No mayor a un día que producción interrumpa a comercial por semana.
F	Nivel de percepción del cliente, vinculado a la relación calidad precio, del producto ofrecido.	Ratio de clientes que contactan desarrollo contra ventas firmadas.	Mínimo 4%.
H	Oportunidad en el suministro de materiales y recursos varios.	Nivel de financiamiento soportable por contratistas y proveedores medido en % de su contrato contra pasivos reconocidos al programa.	Mínimo 25%

K	Cumplimiento en el uso planeado de los recursos del proyecto	Cumplimiento como equipo a los objetivos de buen uso de los recursos del programa, medido en % de desviación entre costo planeado contra costo incurrido.	Máximo 10% de sobre costo acumulado.
O	Margen bruto	Relación de montos monetarios entre ingresos esperados menos egresos esperados entre los ingresos, todo ello expresado en %	Máximo 5% por abajo de lo planteado.
Q ₁	Nivel de cumplimiento a la calidad.	Número de detalles por unidad de vivienda.	Máximo 5 detalles menores por proceso.
Q ₂	Nivel de cumplimiento a la calidad.	Número de reportes registrados por incumplimiento a las especificaciones contratadas	Máximo 5 reportes acumulados por contratista.
Q ₃	Nivel de cumplimiento a la calidad.	Número de reportes certificados y registrados por rechazo de materiales	Máximo 5 reportes acumulados por proveedor.
Q ₄	Nivel de cumplimiento a la calidad.	Días de retraso en la ejecución de sus entregables de la ruta crítica comprometidos.	Máximo 5 días acumulados de retraso por actividad crítica.
Q ₅	Nivel de cumplimiento a la calidad.	Número de días en retraso de procuración.	Máximo 5 días de retrasos acumulados por mes calendario.
S	Nivel de cooperación efectiva, entendida como solución a problemas.	Días de retraso después de compromiso de un tema sin resolver, en minuta	Máximo 5 días hábiles de retraso por solicitud <i>RFI</i> .
Y	Disponibilidad oportuna y suficiente de flujos para operación.	Ratio de período medio de pagos, medido en días desde que se reconoce el pasivo hasta que se paga	No mayor a 45 días

Referencia: elaboración propia con datos obtenidos en Ronda 3.

Diseño del instrumento para medir las desviaciones de los FCE

Habiéndose respondido en función de los resultados antes expuestos, las primeras cuatro preguntas específicas planteadas para esta investigación y con todos estos argumentos,

se procedió a diseñar el instrumento adecuado para medir las desviaciones de los FCE, denominado como Índice Integrado de Desviación (IDI) del rendimiento para PVV.

En la Tabla 22, se presenta un resumen de los resultados obtenidos durante esta investigación, considerando los elementos antes enunciados como requeridos para diseñar el modelo de gestión para el monitoreo de un PVV; los principales FCE, sus ponderaciones en cuanto a valor de importancia diferencial, los KPI's que mejor indican el desempeño de los factores, la métrica sugerida para medirlos y sus rangos de referencia.

De estudios análogos de la literatura relacionada, se identificaron instrumentos que utilizan alguno de los componentes determinados en este estudio (Hapanava y Aljibouri, 2012; Yeung, Chan et al. 2007; Ibrahim, Costello y Wilkinson, 2013; Yeing, Chan y Chan, 2009).

Tabla 22 Resumen de los resultados obtenidos en esta Investigación.

#	FCE	Ponderación W_i	KPI	QI	QR
1	Rentabilidad del proyecto.	0.0787	Margen bruto.	Relación de montos monetarios entre ingresos esperados menos egresos esperados entre los ingresos, todo ello expresado en %	Máximo 5% por abajo de lo planteado.
2	Accesibilidad al terreno.	0.0787	Nivel de facilidades que la ubicación brinda para cada fase del proyecto.	Número de días al mes sin accesibilidad combinada (clientes, proveedores y servicios) al desarrollo.	No mayor a un día que producción interrumpa a comercial por semana.
3	Financiamiento suficiente y	0.0709	Disponibilidad oportuna y suficiente de	Ratio de Período medio de pagos, medido en días	No mayor a 45 días.

	oportuna para el proyecto.		flujos para operación.	desde que se reconoce el pasivo hasta que se paga	
4	Calidad de la construcción.	0.0709	Nivel de cumplimiento a la calidad.	Número de detalles por unidad de vivienda.	Máximo 5 detalles menores por proceso.
5	Atractivo del proyecto para los clientes finales.	0.0709	Nivel de percepción del cliente, vinculado a la relación calidad precio del producto ofrecido.	Ratio de clientes que contactan desarrollo contra ventas firmadas.	Mínimo 4%
6	Integración y esfuerzo común de equipo entre todos los participantes del programa.	0.0709	Nivel de cooperación efectiva, entendida como solución a problemas.	Días de retraso después de compromiso de un tema sin resolver, en minuta.	Máximo 5 días hábiles por solicitud <i>RFI</i> .
7	Calidad de trabajos contratados.	0.0709	Nivel de cumplimiento a la calidad.	Número de reportes registrados por incumplimiento a las especificaciones contratadas.	Máximo 5 reportes acumulados por contratista.
8	Compromiso del desarrollador al tiempo.	0.0709	Cumplimiento al valor ganado tiempo.	Medido como días de retraso en ruta crítica del programa.	No mayor a 30 días acumulados.
9	Integridad y honestidad de los participantes.	0.0709	Cumplimiento en el uso planeado de los recursos del proyecto.	Cumplimiento como equipo a los objetivos de buen uso de los recursos del programa, medido en % de desviación entre costo planeado contra costo incurrido.	Máximo 10%. De sobre costo acumulado.
10	Calidad de los materiales suministrados a la fase de construcción.	0.0709	Nivel de cumplimiento a la calidad.	Número de reportes certificados y registrados por rechazo de materiales	Máximo 5 reportes acumulados por proveedor.

11	Flujo de efectivo de los contratistas de las diversas fases del programa.	0.0709	Oportunidad en el suministro de materiales y servicios varios.	Nivel de financiamiento soportable por contratistas y proveedores medido en % de su contrato contra pasivos reconocidos al programa.	Mínimo 25%
12	Certeza de costos integrales del proyecto.	0.0709	Costo de producción real vs costo de producción estimado.	Ratio medida en % entre presupuesto base contra costos contratados.	Máximo +5% en total por proveedor o contratista
13	Confiabilidad de proveedores y contratistas participantes en el programa.	0.0709	Nivel de cumplimiento.	Días de retraso en la ejecución de sus entregables de la ruta crítica comprometidos.	Máximo 5 días acumulados de retraso por actividad crítica.
14	Suministro de materiales y equipos en la fase de construcción.	0.0630	Nivel de cumplimiento.	Número de días en retraso de procuración.	Máximo 5 días de retrasos acumulados por mes calendario.

Referencia: elaboración propia con datos obtenidos y analizados de Rondas 1,2 y 3.

Se propone el Índice de Desviación Integral (IDI)²⁴ J_{IDI} como instrumento de medición integral, de las desviaciones entre lo ejecutado contra lo planeado en los FCE del PVV. El término integral, se refiere a que el IDI incorpora en un único número, las desviaciones individuales de cada FCE relevante. De esta manera, se pretende que el IDI se utilice para monitorear el desempeño del programa, midiendo las desviaciones en sus FCE y que sirva para inquietar en el caso de una desviación acumulada relevante, a tomadores de decisiones.

Proponemos que el IDI (ver ecuación 2) sea el promedio ponderado, de acuerdo con los pesos asignados a cada FCE en ronda dos del Delphi (ver tabla 22), de los índices individuales por FCE, J_i , los cuales fueron diseñados para precisamente ser interpretados no de manera individual, sino integral en el IDI.

$$J_{IDI} = \sum_{i=1}^n W_i J_i \quad (2)$$

Donde n es el número (#) de FCE's seleccionados en ronda 1 de Delphi (ver tabla 22), J_i es el índice particular por FCE y W_i es el peso o ponderación correspondiente a cada FCE. Nótese que $0 < W_i \leq 1$ para cualquier FCE y que $\sum_{i=1}^n W_i = 1$

Los índices particulares por FCE se diseñaron con las siguientes restricciones:

²⁴ Todas las cantidades mencionadas en esta sección: J_{IDI} , J_i , d_i , $QI_{i,e}$ y $QI_{i,p}$ varían conforme el tiempo. De ahí la naturaleza de medición de diagnóstico en el momento de medición del IDI. Sin embargo, para mantener la notación más simple, no se escribió esta dependencia del tiempo de manera explícita. Por ejemplo, se optó por escribir d_i en lugar de $d_i(t)$.

- EL IDI pretende detectar únicamente las desviaciones con un impacto desfavorable, por lo que cada J_i detectará solamente las desviaciones con un impacto desfavorable. Tanto el J_{IDI} como los J_i no detectarán desviaciones sobre lo planeado con un impacto favorable para el programa (por ejemplo: tener más ventas de lo planeado). Esta restricción es para evitar compensaciones al momento de conjuntar los índices individuales en el índice integral²⁵. Por ese motivo, decimos que los J_i fueron diseñados no para su uso como índices individuales, sino para interpretarlos de manera conjunta en el IDI.
- Se asumieron modelos lineales tanto para los J_i como para J_{IDI} , es decir, modelos que asumen proporcionalidad del índice respecto a sus variables independientes (las desviaciones d_i en el caso de J_i y los índices J_i para J_{IDI}). Se asumió esto principalmente por dos razones;
 - Primero, es el modelo más sencillo para su obtención de datos y aplicación.
 - Segundo, no se cuentan con datos o evidencias que sugieran comportamientos no proporcionales (es decir, no lineales).

²⁵ Con compensaciones nos referimos a que el efecto de un FCE por encima de lo planeado cancele el efecto de un FCE por debajo de lo planeado, resultando así en un índice que indique que el plan se está ejecutando conforme a lo planeado cuando no es el caso. De aquí surge la importante restricción de no detectar impactos favorables, en otras palabras, no premiar cuando se ejecuta mejor que lo planeado.

Para definir los índices individuales J_i , primeramente, hay que definir las desviaciones d_i con ecuación (3):

$$d_i = QI_{i,e} - QI_{i,p} \quad (3)$$

Donde $QI_{i,e}$ es la métrica de lo ejecutado en el momento de realizar el monitoreo y $QI_{i,p}$ es la métrica de lo planeado (ver Tabla 22), en ese mismo momento o lo que se esperaba tener ejecutado en ese corte. Estas desviaciones, miden la diferencia entre lo ejecutado y lo planeado. Nótese que éstas pueden representar un impacto tanto favorable como desfavorable, el cual no necesariamente coincide con el signo de d_i .

La interpretación del impacto de la desviación (como favorable o desfavorable) depende del signo del rango de referencia de desviación negativa tolerable correspondiente, es decir, si QR_i es positivo (por ejemplo: una tolerancia de 5 errores implica un $QR_i = 5$), una d_i positiva indica una desviación con impacto desfavorable, y si QR_i es negativo (por ejemplo: una tolerancia de 3 niveles sin construir implica un $QR_i = -3$), una d_i negativa indica una desviación con impacto desfavorable. El signo de QR_i indica el signo correspondiente a una d_i desfavorable.

A partir de las desviaciones, se definen los índices individuales, J_i con la ecuación (4):

$$J_i = \begin{cases} 1 - \frac{d_i}{QR_i} & \text{si } \frac{d_i}{QR_i} > 0 \\ 1 & \text{si } \frac{d_i}{QR_i} \leq 0 \end{cases} \quad (4)$$

Determinados de esta manera, los J_i son congruentes con los puntos mencionados anteriormente respecto a su intención. Al respecto, considérense las siguientes observaciones:

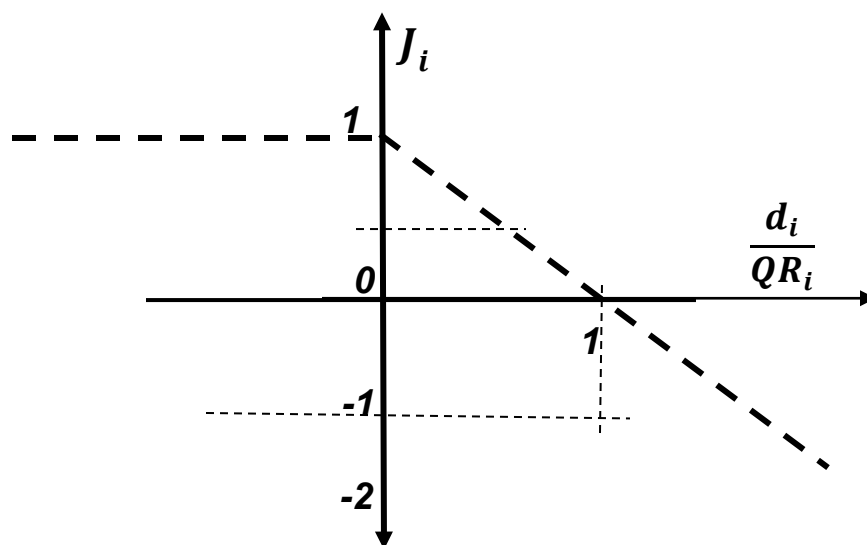
- $-\infty < J_i \leq 1$, es decir, los índices individuales toman valores menores o iguales a 1 y es una medida adimensional²⁶.
- El cociente $\frac{d_i}{QR_i}$ es igual al número de veces en rangos de tolerancia QR_i que lo ejecutado está desfasado de lo planeado.
- $\frac{d_i}{QR_i}$ es negativo si y solo si d_i y QR_i tienen signos opuestos (es decir, una desviación con impacto favorable), y $\frac{d_i}{QR_i} = 0$ si y solo si, $d_i = 0$. Por lo tanto, $J_i = 1$ si y solo si, lo planeado y lo ejecutado coinciden o bien si no coinciden y la desviación tiene un impacto favorable a la planeación. De esta manera,

²⁶ Sin unidades.

decimos que los índices individuales, no premian tener un avance mejor que el planeado, lo cual es clave para evitar compensaciones en el IDI.

- Por lo contrario, $\frac{d_i}{QR_i}$ es positivo si y solo si, d_i y QR_i tienen el mismo signo (es decir una desviación con impacto desfavorable). Por lo tanto, $J_i < 1$ si y solo si, lo planeado y lo ejecutado no coinciden, de manera que se tiene una desviación con un impacto desfavorable en la planeación. Además, en este caso, J_i disminuye justamente en el número de veces, en medidas de tolerancia QR_i que lo ejecutado está desfasado de lo planeado.
- Nótese que $J_i = 0$ solo en el caso en que $d_i = QR_i$ ($\frac{d_i}{QR_i} = 1$), es decir, en el caso en que la desviación es justo la tolerancia.

Figura 20 Interpretación del índice individual J_i en función de $\frac{d_i}{QR_i}$.²⁷



²⁷ el número de veces en medidas de QR_i que lo ejecutado está desfasado de lo planeado.

Consecuentemente, establecemos que los índices individuales se interpretan de la siguiente manera:

- Si $J_i = 1$, el FCE está dentro de lo planeado o mejor.
- Si $0 \leq J_i < 1$, el FCE se encuentra desfasado de lo planeado con impacto desfavorable, más dentro del rango de tolerancia.
- Si $J_i < 0$, el FCE se encuentra desfasado de lo planeado con impacto desfavorable mayor a lo tolerable; esto debe de interpretarse como una situación de alarma.

Con los índices individuales ya establecidos, procedemos a analizar el IDI como se definió en la ecuación (2):

- $-\infty < J_{IDI} \leq 1$, es decir, IDI toma valores menores o iguales a 1, e igualmente es una medida adimensional. Esto es debido a que todos los pesos, W_i son adimensionales, están entre 0 y 1 y suman 1, y los índices individuales J_i son a lo más 1 y son igualmente adimensionales.
- Es importante anotar que el único caso en que $J_{IDI} = 1$ es cuando todos los índices individuales son también 1, es decir, no hay compensaciones en el IDI.
- Para que $J_{IDI} < 1$, es suficiente con que $J_i < 0$ para al menos un FCE.
- Sin embargo, a diferencia de los índices individuales, el IDI puede ser 0 sin necesidad de que todos los J_i sean cero.

Análogo a la aclaración de los índices individuales, interpretaremos al IDI de la siguiente forma:

- Si $J_{IDI} = 1$, el PVV se está ejecutando conforme a lo planeado o mejor.
- Si $0 \leq J_{IDI} < 1$, el PVV no se está ejecutando conforme a lo planeado, se encuentra con algún o algunas desviaciones desfavorables para algunos FCE. Sin embargo, el desfase no se considera grave.
- Si $J_{IDI} < 0$, el PVV no se está ejecutando conforme a lo planeado. Una cantidad significativa de los FCE presentan desviaciones desfavorables o bien algunos FCE presentan desviaciones desfavorables de gran magnitud. Esto debe de interpretarse como una situación de alarma.

Es importante notar que el aporte del instrumento IDI es justamente esta interpretación, la cual le confiere una naturaleza de monitoreo integral, pues, en comparación con los FCE individuales en donde existe el rango de tolerancia QR_i , no existe un rango global para todo el PVV. De esta manera se propone que el rango de tolerancia para el PVV sea el rango de 1 a 0 para el IDI.

Al usar la técnica Delphi, la cantidad máxima de información imparcial y objetiva se pudo obtener de los expertos, en base a información recopilada de la literatura relacionada, resultante de estudios análogos. Dado que el tamaño del panel se especificó y fue apropiado para este estudio Delphi, los resultados de la investigación se pueden generalizar razonablemente.

Por último y en cumplimiento al objetivo general de esta investigación, se logró diseñar el modelo de gestión para monitorear el desempeño de PVV, específicamente para desarrolladores inmobiliarios en CDMX, en función de cuatro elementos integrales, dependientes y relacionados entre ellos, bajo el contexto del CVC del programa y desde la óptica de los principales SH inmobiliarios:

1. FCE descubiertos y ponderados como los más importantes para los PVV, que predicen el éxito de estos.
2. KPI's estimados que muestran cómo se están realizando las acciones en los FCE.
3. QI contruidos en consenso por los expertos, que identifican las métricas de desempeño de los KPI's, así como los QR que establecen los rangos de referencia y tolerancia aceptables de desviación.
4. IDI diseñado como el instrumento aglutinador que utiliza las variables antes mencionadas, para medir las desviaciones negativas en los FCE, durante diferentes momentos del CVC del PVV.

Conclusiones

El desarrollo inmobiliario de vivienda vertical, como expusimos en esta investigación, se lleva a cabo a través de programas; con gran magnitud, extenso horizonte y alta incertidumbre, que principalmente deben atender los temas de su ubicación y relación con el medio ambiente, como detonadores principales de éxito. Varios autores (Chan, Scott y Chan, 2004; Cox, Issa y Ahrens, 2003; Jin, Doloi y Gao, 2007) han enfatizado la necesidad de medir ese éxito y el desempeño de los programas, a nivel de proceso (durante su CVC) y no solamente a nivel entregable o producto terminado.

El objetivo de monitorear es poder medir las desviaciones del rendimiento, mientras el programa se está ejecutando, para que se puedan tomar medidas de control si fueran necesarias, y así modificar o mejorar el resultado de los proyectos relacionados y del programa. Pero el gran dilema es; ¿qué debemos comparar o monitorear? No sería pertinente valuar todas las actividades de un PVV, por lo que surge entonces el concepto de factor clave de éxito, definido por Toor y Ogunlana (2009), como las actividades que denotan cierto elemento, que contribuye significativamente y es crucial para el éxito de un programa. Sin embargo, la elección de estos FCE depende de las expectativas que los distintos SH tengan del PVV y en los diferentes momentos del CVC que se quieran analizar.

Nuestra investigación documental nos condujo a comprender, que se han propuesto numerosas listas y modelos en la literatura, sobre FCE para evaluar el éxito de proyectos de construcción y en menor medida para proyectos inmobiliarios. Este estudio logró compilar y sintetizar 161 FCE (ver ficha técnica A) investigados y reportados

anteriormente para proyectos análogos a alguno de nuestros proyectos relacionados que integran el PVV.

Estos FCE iniciales, fueron depurados por el equipo de árbitros profesionales y posteriormente consensuados por el grupo de expertos inmobiliarios de la CDMX, por medio de la técnica Delphi, descubriendo los 14 FCE que representan los intereses de los principales SH durante los distintos momentos del CVC del PVV en CDMX. Siendo estos: rentabilidad del proyecto, accesibilidad al terreno, financiamiento suficiente y oportuno para el proyecto, calidad de la construcción, atractivo del proyecto para los clientes finales, integración y esfuerzo común de equipo entre todos los participantes del programa, calidad de trabajos contratados, compromiso del desarrollador al tiempo, integridad y honestidad de los participantes, calidad de los materiales (recursos) suministrados en la fase de construcción, flujo de efectivo de los contratistas de las diversas fases del programa, certeza de costos integrales del proyecto, confiabilidad de proveedores y contratistas participantes en el programa, y suministro de materiales y equipos en la fase de construcción.

Ya descubiertos los FCE, el reto de la investigación fue estimar cuales serían los indicadores de desempeño adecuados. Según Eckerson (2006), los KPI's son medidas que muestran qué tan bien la organización está realizando las acciones operativas, tácticas y estratégicas que son críticas para el éxito actual y futuro de la organización. Kerzner (2011) agrega, que los KPI son métricas que está estrechamente relacionadas con los objetivos.

Nuestro estudio reveló que al igual que con otras disciplinas de gestión de proyectos, la inmobiliaria se centra en la medición del rendimiento. La investigación documental

enfocada en proyectos relativos al desarrollo inmobiliario nos mostró que existen numerosas propuestas y modelos sobre KPI's. Se compilaron los artículos más apegados a nuestro estudio. De la investigación documental obtuvimos los 84 KPI (ver ficha técnica B) que consideramos los más relevantes, mismos que sometimos a proceso de depuración por el equipo de árbitros profesionales y posteriormente a consenso del grupo de expertos inmobiliarios, a través de la técnica Delphi.

Estimamos los 14 KPI's que muestran qué tan bien la organización está realizando las acciones operativas, tácticas y estratégicas que son críticas para el éxito del PVV en CDMX, siendo estos: margen bruto, nivel de facilidades que la ubicación brinda para cada fase del proyecto, disponibilidad oportuna y suficiente de flujos para operación, nivel de percepción del cliente vinculado a la calidad del producto ofrecido, nivel de cooperación efectiva entendida como solución a problemas, cumplimiento al valor ganado en tiempo, cumplimiento en el uso planeado de los recursos del proyecto, nivel de cumplimiento a la calidad, oportunidad en el suministro de materiales y servicios varios, y costo de producción real vs costo de producción estimado.

Considerando el punto de vista de Chan et al. (2004) respecto a identificar los FCE y sus KPI's, pero principalmente a identificar las relaciones entre ellos, como una información útil para monitorear un proyecto con éxito, nuestra investigación concluye que estas relaciones se encuentran precisamente en las métricas clave de rendimiento (QI), que son la base para medir los KPI, que a su vez son los indicadores que muestran la eficiencia de las acciones ejecutadas en los FCE. También afirmamos que los rangos de referencia (QR) o tolerancia, son igualmente importantes para poder definir si el

indicador está; por debajo, justo o por arriba del intervalo de referencia aceptable o tolerable, eliminando la subjetividad de interpretaciones particulares.

De la investigación de campo construimos los 14 QI y sus respectivos QR que los expertos inmobiliarios consultados, consideraron como los más adecuados para medir cuantitativamente los KPI y con ello relacionarlos con sus respectivos FCE (ver Tabla 22).

Con las conclusiones anteriores, concernientes a; los FCE, sus indicadores KPI, las métricas QI adecuadas y sus rangos de referencia QR, se tienen determinados, en función de 16 modelos teóricos estudiados, y a la comprensión del propósito y definición del concepto monitoreo, los elementos que deben constituir un modelo de gestión para el monitoreo de un PVV para CDMX.

A partir de los resultados anteriores y como último componente del modelo de gestión, se concluyó el diseño del instrumento IDI, que mide las desviaciones en las acciones de los FCE previamente descubiertos, en condiciones comparativas entre lo ejecutado contra lo planeado, cumpliendo con las restricciones buscadas de este instrumento.

Con lo anterior se logró nuestro objetivo general, un modelo de gestión para monitorear el desempeño de PVV, específicamente para desarrolladores inmobiliarios en CDMX.

Aportaciones Teóricas

El uso de la técnica Delphi en esta investigación de campo, fue de gran ayuda, pues el tema se estableció, como una nueva área de estudio temático específico en PVV para CDMX. Las discusiones grupales que a lo largo de tres rondas se alcanzaron, fueron fundamentadas en la literatura y sustentadas en el juicio de los expertos seleccionados, respecto a lo que se creó que se sabe sobre el tema, formándose así, una definición operativa y consensuada, de espíritu empresarial, respecto los elementos que

posteriormente se utilizaron para desarrollar el modelo de gestión para monitorear el desempeño de PVV. A la vez, estos quedan validados, por ser emanados directamente del panel de expertos, panel conformado por actores importantes y activos del sector inmobiliario en CDMX.

Aportación teórica importante es que, en esta investigación, se desarrollan de manera conjunta e integral, los temas que en anteriores investigaciones dentro del sector construcción e inmobiliario, se habían estudiado de manera aislada; FCE y KPI's.

Especialmente importante y destacable es la perspectiva de programa, desde la cual se estudiaron y relacionaron estos elementos, y no como proyectos independientes, visión dominante que encontramos en las investigaciones documentales publicadas y consultadas.

El diseño del modelo de gestión para monitorear el desempeño de PVV en CDMX que se logró, es un instrumento; para uso práctico pero fundamentado en el conocimiento teórico y realizado bajo rigor metodológico que, por medio de un índice, propone medir las desviaciones negativas en los FCE de un PVV, en función a sus KPI's, QI's y QR's.

Entre sus atributos destacan; transversalidad por su contexto en el CVC, incluyente por atender a los principales SH, significativo por estar cimentado en los FCE, medible por estar implícito en sus KPI, objetivo en cuanto a que cuenta con métricas cuantitativas QI y referenciado por estar contenido entre rangos de tolerancia QR.

Aportaciones Prácticas

En este estudio se diseñó; sustentado por el conocimiento teórico pero consensado por la experiencia práctica de los principales actores actuales de la industria desarrolladora

de vivienda vertical en CDMX, un modelo validado en tres de sus cuatro elementos, de gestión para monitorear el desempeño de PVV, utilizable por desarrolladores inmobiliarios, que requieran contar con un instrumento para medir las desviaciones en sus FCE, mientras se están ejecutando sus PVV. El cual, en función de los FCE, KPI, QI y QR, con un único indicador o índice (elemento por validar, pero probado en ficha técnica H), informa en un momento del CVC, el desempeño de la ejecución del programa, reportando las desviaciones negativas contra lo que se planteó en la planeación. Con ello, la incidencia a nivel ejecutivo, que favorece la oportunidad de estar informado veraz y oportunamente respecto al estado que guarda el PVV. Esto coadyuva a la toma de decisiones para; alinear, coordinar y priorizar acciones preventivas y correctivas, que abonarán a que estas empresas logren, al término de sus PVV, los resultados concebidos en sus planes de negocio y esperados por sus diferentes S.H.

El impacto final, repercute en la sociedad en su conjunto; a través de viviendas con mayor plusvalía y calidad de vida para sus ocupantes, más y mejores empleos para los colaboradores de las desarrolladoras inmobiliarias de vivienda e industrias proveedoras, y más eficiente generación de dividendos, que podrán ser reinvertidos en esta cadena de valor; social, ambiental y económica, es decir en esta cadena de valor sustentable.

En resumen, se aporta un modelo de gestión, que genera información oportuna y veraz, que permite tomar mejores (al menos más documentadas) decisiones y más oportunas, para desarrollar viviendas a precios más competitivos. Es importante destacar que el modelo, como cualquier elemento de monitoreo, no podría ser aplicado, si no se concibe desde el momento de la planeación del PVV.

Perspectivas para próximas investigaciones

El estudio del proceso de monitoreo y control ha estado poco atendido a través de los años, a diferencia de la abundante investigación y aportaciones que se han logrado en los campos de; la planeación y de la ejecución.

Queda abierto el tema para estudios subsecuentes, que pudieran estar dirigidos a profundizar en los procesos integrales de monitoreo, específicamente a nivel programa, lo cual presenta interesantes e innovadores retos. Midiendo los avances que el programa va obteniendo a través de sus procesos de ejecución, para las principales partes interesadas y durante todo su ciclo de vida combinado, integrando en este enfoque los diversos proyectos que componen al programa. Concibiendo al proceso de monitoreo, como informante y facilitador para la toma oportuna de decisiones y por ello, coadyuvante en el éxito del programa.

Se propone, continuando con esta línea de investigación relativa al monitoreo en programas, sustentado en las relaciones entre los FCE y sus KPI's, pensar en un tablero integrado de medición de desviaciones a través de índices, que pudiera destacar, bajo la misma perspectiva de programa, conforme a las prioridades de las partes interesadas y contextualizado en el ciclo de vida combinado completo, la integración de todos sus proyectos relacionados a un mayor nivel de detalle, buscando el uso complementario a el modelo propuesto y diseñado en este estudio; más operativo que la visión ejecutiva con la que se concibió esta investigación.

Por último, se sugiere la validación práctica de este modelo, a través de su uso recurrente, en desarrollos de vivienda vertical que actualmente estén en proceso, reportándose los resultados prácticos de la utilización de este modelo, su incidencia directa a solución del problema que motivó este estudio y posible puesta en práctica protocolaria para monitorear desarrollos inmobiliarios de PVV en CDMX. Para ello, se plantea propuesta en ficha técnica I.

Agradecimientos

Sin la colaboración de numerosas personas, esta investigación doctoral no hubiera podido ser posible.

Brindaron una ayuda incalculable los 54 miembros del panel de expertos, todos inmobiliarios activos en esta ciudad, que aceptaron trabajar con nosotros de manera generosa y continua, durante tres meses en esta investigación.

Numerosos profesores, doctores y sinodales que realizaron contribuciones considerables a esta investigación. Sugerencias de valor inestimable durante coloquios y asesorías, que de algún modo consiguieron que el proceso de desarrollo y corrección, fuera un placer y aprendizaje continuo. Directivos universitarios que apoyaron el proceso de esta investigación desde su comienzo mismo.

Aportaciones extraordinarias de los árbitros profesionistas; Eduardo y Javier, con quienes colaboramos tres meses de intenso y dedicado trabajo analítico y deductivo. De nuestro asesor matemático y sobre todo lógico, Gonzalo, con quien compartimos y desarrollamos instrumentos. Mención especial a Carlos, asesor dedicado, paciente, enfocado y docto, que nos dirigió, acompañó y orientó durante estos tres años.

Impulso, tolerancia e inspiración de Laura, Leonardo, Gonzalo y Enzo, que me han soportado y acompañado durante estos cuatro años de trabajo y crecimiento.

Referencias

- Adnan, H., y Morledge, R. (2003). Application of Delphi method on critical success factors in joint venture projects in Malaysian construction industry. (12), 10-12.
- Ahadzie, D., Proverbs, D., y Olomolaiye, P. (2008). Critical success criteria for mass house building in developing countries. *International Journal of Management*, 26(6), 675-687.
- Akinsola, A., Potts, K., Ndekugri, I., y Harris, F. (1997). Identification and evaluation of factors influencing variations on building projects. *International Journal of Project Management*, 15(4), 263-267.
- Aksorn, T., y Hadikusumo, B. (2008). Critical Success factors influencing safety program performance in Thai construction projects. *Safety Science*, 46(1), 45-62.
- Al-Tmeemy, S., Abdul, H., y Harun, Z. (2011). Future criteria for success of building projects in Malaysia. *International Journal of Project Management*, 29(3), 337-348.
- Al-zahrani, J., y Emsley, M. (2013). The impact of constructors attributes on construction projects success, a post construction evaluation. *International Journal of Project Management*, 31(2), 313-322.
- Anatharajan, T., y Anataraman, V. (1982). Development of residential areas: Delphi technique for decision making. *International Journal Housing Science Application*, 6(4), 329-341.
- Ashley, D., Lurie, C., y Jaselskis, E. (1987). Determinants of construction project success. *Project Management Journal*, 18(2), 69-79.
- Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios A.C. (2018). Recuperado en noviembre de 2018, de www.adi.org.mx
- Atkinson, R. (1999). Project Management: cost, time and quality. *International Journal of Project Management*, 17(6), 337-343.
- Baccarini, D. (1999). The logical framework method for defining project success. *Project Management Journal*, 30(4), 25-32.
- Beatham, S., Anumba, C., Thorpe, C., y Hedges, I. (2004). KPI's a critical appraisal of their use in construction. *Benchmark International Journal*, 11(1), 93-117.
- Belassi, W., y Tukel, O. (1996). A new framework for determining critical success failure factors in projects. *International Journal of Project Management*, 14(3), 141-151.

- Bonnal, P., Gourc, D., y Lacoste, G. (2002). The life cycle of technical projects. *Project Management Journal*, 33(1), 12-19.
- Bryde, D. (2005). Methods for Managing Different Perspectives of Project Success. *British Journal of Management*, 16(1), 119-131.
- Bryde, D., y Robinson, L. (2005). Client versus contractor perspectives on project success criteria. *International Journal of Project Management*, 23(8), 622-629.
- Bryman, A. (1996). *Quantity and quality in social research*. London: Routledge.
- Chan, A., y Chan, A. (2004). Key performance indicators for measuring construction success benchmarking. *International Journal Project Management*, 11(2), 203-221.
- Chan, A., Chan, D., Chiang, Y., Tang, B., Chan, E., y Ho, K. (2004). Exploring Critical Success Factors for Partnering in Construction Projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 130(2), 188-198.
- Chan, A., Scott, D., y Chan, A. (2004). Factors affecting the success of construction projects. *Journal of Construction, Engineering and Management*, 130(1), 153-155.
- Chan, A., Yung, E., Lam, P., Tam, C., y Cheung, S. (2001). Application of Delphi method in selection of procurement systems for construction projects. *Journal of Construction, Management and Economy*, 19(7), 699-718.
- Chau, K. (1997). The ranking of construction management journals. *Journal of Construction, Management and Economy*, 15(4), 387-398.
- Chen, T., y Wu, T. (2012). Construction projects partnering using fuzzy based decision making methodology. *Journal Chin Institute*, 35(3), 269-284.
- Chong, N., Uden, L., y Naaranoja, M. (2007). Knowledge Management systems for construction projects in Finland. *International Journal of Knowledge, Management and Study*, 1(3), 240-260.
- Chua, D., Kog, Y., y Loh, P. (1999). Critical success factors for different project objectives. *Journal of Construction, Engineering and Management*, 125(3), 142-150.
- Chua, D., Kog, Y., Loh, P., y Jaselskis, E.J. (1997). Model for construction budget performance- Neural network approach. *Journal of Construction, Engineering and Management*, 123(3), 56-68.

- Clayton, M. (1977). Delphi: a technique to harness expert opinion for critical decision making tasks in education. *Educational Psychology*, 373-386.
- Cleland, D. (1986). Project stakeholder management. *Project Management Journal*, 17(4), 50-62.
- Cleland, D., e Ireland, L. (2002). *Project Management: Strategic Design and Implementation*. New York: McGraw Hill.
- CMIC: *Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción*. (2017). Recuperado el marzo de 2018, de <http://www.cmic.org>
- CONAPO. (2017). *La situación demográfica de México*. Ciudad de México: Consejo Nacional de Población.
- Corotis, R., Fox, R., y Harris, J. (1981). Delphi methods: Theory and design load application. *Journal of Structural Division*, 107(6), 1095-1105.
- Cox, R., Issa, R., y Ahrens, D. (2003). Management perception of key performance indicators for construction. *Journal of Construction, Engineering and Management*, 129(2), 142-151.
- De Wit, A. (1988). Measurement of project success. *International Journal of Project Management*, 6(3), 164-170.
- Deardorff, D. (2006). Identification and Assessment of Intercultural Competence as a student outcome of internationalisation. *Journal of Students in international education*, 10(3), 241-266.
- Eckerson, W. (2006). *Performance Dashboards: measuring, monitoring and managing your business*. New Jersey: Wiley and Sons.
- Edmunds, H. (2000). *The focus group research handbook*. New York: McGraw-Hill.
- Egan, J. (1998). *Re thinking construction*. London: Dep. of Environment Transport and Regions.
- Fellows, R., y Liu, A. (2003). *Research Methods for Construction*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Flattar, S. (2009). Towards developing an improved methodology for evaluating performance and achieving success in construction projects. *Science Reserch*, 4(6), 549-554.
- Freeman, E. (1984). *Strategic Management: A Stakeholders Approach*. Boston: Pitman Inc.
- Freeman, M., y Beale, P. (1995). Measuring Project Success. *Project Management Journal*, 23(1), 8-17.
- Frodell, M., Josephson, P., y Lindhal, G. (2008). Swedish construction clients view on project success and measuring performance. *Journal of Engineering D. Technologies*, 6(1), 21-32.

- Garvey, R. (1997). *Project finance: BOT infrastructure beyond 2000 guidelines for feasibility assessment*. Sri Lanka: Proc., Regional Seminar of Infrastructure Procurement.
- Goldfisher, K. (1992). Modified Delphi: a concept for new product forecasting. *J.Bus forecast methods Systems*, 10-11.
- Goldstein, N. (1975). *A Delphi on the future of the steel and ferroally industries*. Massachusetts: Wesley.
- Haponava, T., y Aljibouri, S. (2010). Influence of process performance during the construction stage on achieving end project goals. *Construction Management and Economics*, 28(8 August), 853-869.
- Haponava, T., y Aljibouri, S. (2012). Proposed System for Measuring Project Performance using Process based Key Performance Indicators. *Journal of Management in Engineering*, 28(2), 140-149.
- Hasson, F., Keeney, S., y McKenna. (2000). Research Guidelines for the Delphi Survey Technique. *Journal of Advanced Nursing*, 32(4), 1008-1015.
- Helmer, O. (1967). *Systematic use of expert opinions*. Santa Monica: The Random Corporation.
- Hwang, B., Zhao, X., y Ng, S. (2013). Identifying the critical factors affecting schedule performance of public housing projects. *Habitat International*(38), 214-221.
- Ibrahim, C., Costello, S., y Wilkinson, S. (2013). Development of a conceptual team integration performance index for alliance projects. *Construction Management and Economics*, 31(11), 1128-1143.
- Infonavit*. (217). Recuperado en marzo de 2018, de <http://www.infonavit.org.mx>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)*. (2019). Recuperado el marzo de 2020, de <http://www.inegi.org.mx>
- Jaafari, A. (2000). Life-Cycle project management: a proposed theoretical model. *Project Management Journal*, 31(1), 44-52.
- Jaselskis, E., y Ashley, D. (1991). Optimal allocation of project management resources for achieving success. *Journal Construction Engineering and Management*, 117(2), 321-340.
- Jergeas, G., Williamson, E., Skulmoski, G., y Thomas, J. (2000). Stakeholder Management on Construction Projects. *Trans.Am.Assn.Cost Engineering*, 12(1), 1-5.
- Jin, X., Doloi, H., y Gao, S. (2007). Relationship based determinants of building project performance in China. *Construction Management and Economics*, 25(3), 297-304.

- Kaming, P., Olomolaive, P., Holt, G., y Harris, F. (1997). Factors influencing construction time and cost overruns on high rise projects in Indonesia. *Construction Management and Economics*, 15(1), 83-94.
- Kaplan, W., y Norton, D. (1992). The Balanced Scorecard-measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 70(1-2), 71-79.
- Kerzner, H. (1989). Systems Project Management: a case of study at the IRS. *Journal of Systems Management*, 40(1), 7-9.
- Kerzner, H. (1998). *In serch of excellence in project management*. New York: Wiley.
- Kerzner, H. (2011). *Project Management Metrics, KPIs and Dashboards*. New Jersey: Wiley and Sons.
- Kumaraswamy, M. (1995). The use and abuses of BOT. *Engeniering Journal*, 23(2), 118-124.
- Kumaraswamy, M., y Morris, D. (2002). Build Operate Transfer type Procurement in Asian Megaprojects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 128(2), 93-102.
- Lam, E., Chan, A., y Chan, D. (2007). Benchmarking the performance of design-build- projects:Development of Project success Index. *Construction Management and Economics*, 14(5), 624-638.
- Lam, E., Chan, A., y Chan, D. (2008). Determinants of Successful Design Build Projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 134(5), 333-341.
- Larson, E., y Gobeli, D. (1989). Significance of Project Management Structure on Development Success. *Transactions on Engineering Management*, 36(2), 119-125.
- Latorre, V. (2009). Construction Managers influence on project success. *PhD thesis*. University of Plymouth.
- Linstone, H., y Turoff, M. (1975). *The Delphi method: techniques and applications*. Massachusetts: Wesley.
- Mallak, L., Patzac, G., y Kursted, H. (1991). Satisfying Stakeholders for Successful Project Management. *Computing Industrial Engineering*, 21(1-4), 429-433.
- Manoliadis, O., Tsolas, O., y Nakon, A. (2006). Sustainable construction and drives of change in Greece: a Delphi study. *Journal of Construction, Management and Economy*, 24(2), 113-120.
- Mashaleh, E., Minchin, R., y OBrien, W. (2007). Management of construction firm performance using benchmarking. *Journal of Management and Engineering*, 23(1), 10-17.
- Might, R., y Fisher, W. (1985). The role of structural factors in determining project management success. *Transactions on Engeniering Management*, 32(2), 71-77.

- Moon, H., Cho, K., Hong, T., y Hyun, C. (2011). Selection Model for Delivery Methods for Multifamily Housing Construction Projects. *Journal of Management in Engineering*(38), 106-115.
- Nguyen, L., y Ogunlana, S. (2004). A study on project success factors in large construction projects in Vietnam. *Engineering, Construction, Architecture and Management*, 11(6), 404-413.
- Nilashi, M., Zakaria, R., Ibrahim, O., Majid, M., Zin, R., y Farahmand, M. (2014). A Dematel Anp - Based Multi criteria decision making approach to evaluate the Critical Success Factors in Construction Projects. *Arabian Journal for Science and Engineering*(40), 343-361.
- Outhred, G. (2001). *The Delphi method, a demonstration of its use for specific research types*. Cobra: Rics foundation.
- Paladino, B. (2011). *Innovative Corporate Performance Management*. New Jersey: John Wiley & sons, Inc.
- Park, S. (2009). Whole Life performance Assessment: Critical Success Factors. *Journal of Construction Engineering and Management*, 135(11), 1146-1160.
- Pheng, L., y Chuan, Q. (2006). Environmental factors and work performance of project management in the construction industry. *Journal of Project Management*, 24(1), 24-37.
- Pillai, S., Joshi, A., y Rao, S. (2002). Performance measurement of R&D projects in a multi project, concurrent engineering environment. *International Journal of Project Management*, 20(2), 165-177.
- Pinto, J., y Prescott, J. (1990). Planning and Tactical Factors in the Project Implementation Process. *Journal of Management Studies*, 3(1), 305-327.
- Pinto, J., y Slevin, D. (1988). Definitions and Measurements techniques. *Project Management Journal*, 19(3), 67-72.
- Pinto, M., y Pinto, J. (1991). Detrminants of cross functional cooperation in the Project implementation Process. *Project Management Journal*, 20(4), 13-20.
- Pocock, J., Liu, L., y Tang, W. (1997). Prediction of project performance based on degree of interaction. *Journal of Management and Engineering*, 13(2), 63-76.
- Project Management Institute. (2017). *El Estándar para la Dirección de Programas*. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc., editor.
- Project Management Institute. (2017). *La Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK)*. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc., editor.

- Project Management Institute. (2017). *The Standard for Portfolio Management*. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc., editor.
- Robinson, J. (1991). Delphi technology for economic impact assessment. *Journal of Transportation Engineering*, 117(3), 335-349.
- Rockart, J. L. (1982). The changing role of information systems executive, A critical success factors perspective. *Sloan Manage Rev*, 24(1), 3-13.
- Rowe, G., y Wright, G. (1999). The Delphi technique as a forecasting tool. *International Journal of Forecast*, 5(1), 353-375.
- Rungasamy, S., Antony, J., y Gosh, S. (2002). Critical success factors for SPS implementation in U.K. some key findings from a survey. *TQM*, 14(4), 217-224.
- Sanvido, V., Grobler, F., Parfitt, K., Guvenis, M., y Goyle, M. (1992). Critical success factors for construction projects. *Journal of Construction, Engineering and Management*, 11(1), 94-111.
- Schwarz, N. (1996). *Cognition and Communication: Judgmental Biases, Research Methods and the Logic of Conversation*. Mahwah, N.J.: Lawrence-Erlbaum.
- Shenhar, A., y Dvir, D. (2007). Project Management research, The challenge and opportunity. *Project Management Journal*, 38(2), 93-99.
- Shenhar, A., Levy, O., y Dvir, D. (1997). Mapping the Dimensions of Project Success. *International Journal of Project Management*, 28(2), 20-43.
- Singh, D., y Tiong, R. (2006). Contractor selection criteria, Singapore. *Journal of Construction, Engineering and Management*, 132(9), 998-1008.
- Slevin, D., y Pinto, J. (1986). The project implementation profile: a new tool for project managers. *Project Management Institute*, 17(1), 57-70.
- Softec, S.C. (2012). *Mexican Housing Overview*. Distrito Federal: Dilow S.A.
- Softec, S.C. (2019). *Retos y Oportunidades Inmobiliarias*. Distrito Federal: Dilow S.A.
- Souza, R. (1994). *Sistemas de Gestao da Qualidade para Empresas Constructoras*. Sao Paulo: Sinduscon.
- Standish Group. (2015). *Standish Group Report. Extreme Chaos*.
- Tabish, S., y Jha. (2011). Identification and evaluation of success factors for public construction projects. *Construction Management and Economics*, 29(8), 809-823.

- Takim, R., y Adnan, H. (2008). Analysis of effectiveness measures of construction projects success in Malaysia. *Asian Society of Science*, 4(7), 74-80.
- Tinsa. (2018). *Tinsa México*. Recuperado el noviembre de 2018, de www.tinsamexico.mx
- Todorovic, M., Mitrovic, Z., y Bjelica, D. (2013). Measuring Project Success in Project Oriented Organizations. *Management Journal for Theory and Practice Management*, 68(9), 41-48.
- Toor, S., y Ogunlana, S. (2009). Construction professionals, perception of critical success factors for large scale construction projects. *Construction Innov. Journal*, 9(2), 149-167.
- Tukel, O., y Rom, W. (2001). An empirical investigation of project evaluation criteria. *International Journal of Operation Product and Management*, 21(3), 400-416.
- Tuman, J. (1986). *Success modeling: a technique for building a winning project team*. Montreal: Proc., 18th annual seminar symposium PMI.
- Tuman, J. (1993). *Models for achieving success through Team building and Stakeholders Management*. USA: Dinsmore.
- Verweire, K., y VandenBerghe, L. (2004). *Integrated Performance Management - a guide to strategy implementation*. London: Sage Publications Webster.
- Walker, D., y Vines, M. (2000). Australian multi unit residential project construction time performance factors. *Engineering, Construction, Architectural and Management*, 7(3), 278-284.
- Wateridge, J. (1998). How can the IS / IT projects be measured for success. *International Journal of Project Management*, 16(1), 59-63.
- White, D., y Fortune, J. (2002). Current practice in project management. *International Journal of Management*, 20(1), 1-11.
- Wuellner, W. (1990). Project Evaluation Checklist for Consulting Engineers. *Journal of Management in Engineering*, 6(3), 270-281.
- Yang, J., Shen, G., Drew, D., y Ho, M. (2010). Critical Success Factors for Stakeholder Management: Construction Practitioners Perspectives. *Journal of Construction Engineering and Management*, 136(7), 778-786.
- Yang, J., Shen, G., Ho, M., Drew, D., y Chan, A. (2009). Critical success factors for stakeholder management in construction projects. *Journal of Civil Engineering and Management*, 15(4), 337-348.

- Yeung, J., y Chan, D. (2008). Establishing quantitative indicators for measuring the partnering performance of construction projects in Hong Kong. *Construction, Management and Economics*, March 26(3), 277-301.
- Yeung, J., Chan, A., y Chan, D. (2012). Fuzzy Set Theory Approach for Measuring the Performance of Relationship based Construction Projects in Australia. *Journal of Management in Engineering*, 28(2), 180-192.
- Yeung, J., Chan, A., Chan, D., y Li, L. (2007). Development of a partnering performance index for construction projects in Hong Kong: a Delphi study. *Construction Management and Economics*, 25(12), 1219-1237.
- Yeung, J., Chan, A., Chan, D., Chiang, Y., y Yang, H. (2013). Developing a Benchmarking Model for Construction Projects in Hong Kong. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139(6), 705-716.
- Yeung, J., Chan, P., y Chan, D. (2009). Deleloping a Permormance Index for Relationship Based Construction Projects in Australia: Delphi study. *Journal of Management in Engineering*, 25(2), 59-68.
- Yu, T., Shen, Q., Kelly, J., y Hunter, K. (2006). Investigation of Critical Success Factors in Construction Projects Briefing. *Journal of Construction Engineering and Management*, 132(11), 1178-1186.

Fichas Técnicas Anexas

Ficha técnica A. Listado de los 161 FCE iniciales; extraídos, ordenados, analizados y seleccionados de la revisión a la literatura.

Factores Claves de Éxito (FCE)	
1	Atractivo del programa
2	Complejidad del programa
3	Tipo de programa
4	Naturaleza del programa
5	Magnitud del proyecto //Número de pisos
6	Complejidad del programa
7	Accesibilidad al sitio del programa // ubicación
8	Repetibilidad de los elementos del proyecto
9	Gestión de innovación del programa
10	Tecnología probada del proyecto
11	Período de construcción más corto del proyecto
12	Entorno social
13	Entorno económico
14	Ambiente político // Normativa y regulaciones
15	Ambiente físico
16	Políticas de la compañía // Políticas de construcción
17	Nivel avanzado de tecnología
18	Absorción
19	Perfil del comprador
20	Esfuerzo de marketing / comunicación con los clientes
21	Atención a clientes posventa
22	Titulación
23	Condiciones de mercado
24	Nivel de competitividad
25	Aceptación del precio
26	Comunicación adecuada
27	Claridad de contrato
28	Precisión del programa del proyecto.
29	Mecanismos de control
30	Esfuerzo de planificación
31	Capacidades de retroalimentación
32	Solución de problemas
33	Eficacia de la coordinación
34	Efectividad en la toma de decisiones
35	Diseño completado antes de trabajar en el sitio
36	Complejidad de construcción
37	Estructura de organización del programa
38	Plan y horario seguido
39	Programa de seguridad
40	Aseguramiento de calidad
41	Control de subcontratistas
42	Experiencia de gestión previa relacionada
43	Efectividad de la acción de gestión de proyectos.
44	Esfuerzos de planificación iniciales
45	Eficacia de la comunicación.
46	Eficacia de los sistemas de control.
47	Eficacia de los sistemas de gestión
48	Efectividad de la estructura organizativa
49	Preplanificación efectiva
50	Gerente de programa
51	Planificación de proyectos
52	Programación y comunicación
53	Experiencia, compromiso, competencias, autoridad y habilidades de los líderes del equipo del proyecto
54	Compromiso del equipo del proyecto a tiempo, costo y calidad
55	Apoyo de las empresas matrices a los líderes del equipo del programa y proyectos
56	Experiencia del equipo de diseño
57	Complejidad del diseño del proyecto
58	Errores / retrasos en la producción de documentos de diseño.
59	Experiencia y capacidades de los consultores de diseño
60	Compromiso y adaptabilidad de los consultores de diseño
61	Habilidades de gestión de proyectos de los consultores de diseño
62	Apoyo de la empresa matriz a los consultores de diseño
63	Técnicas de ingeniería de fiabilidad
64	Diseño y construcción de proyectos sostenibles
65	Comprensión de los requisitos del proyecto
66	Requisito funcional integrado

- | | | | |
|-----|---|-----|--|
| 67 | Plan de calidad de diseño | 103 | Delegación de la autoridad de decisión del líder del equipo de construcción. |
| 68 | Riesgo de diseño defectuoso | 104 | Tipo de cliente e inversionista |
| 69 | Nivel de tecnología e innovación del diseño | 105 | Poder de decisión del accionista |
| 70 | Personal cualificado | 106 | Delegación de autoridad de decisión del accionista |
| 71 | Comunicación del equipo | 107 | Participación del cliente en el programa |
| 72 | Productividad laboral del equipo | 108 | Conocimiento de la organización del programa |
| 73 | Eficiencia en la organización del proyecto | 109 | Habilidades de gestión de proyectos del representante del cliente |
| 74 | Orgullo en su trabajo | 110 | Experiencia pasada con programas similares |
| 75 | Necesidad de colaboración | 111 | Capacidad del propietario y la asignación de responsabilidades |
| 76 | Integridad y honestidad | 112 | Estabilidad financiera del accionista |
| 77 | Negociaciones de orden de cambio | 113 | Financiamiento del programa |
| 78 | Seguimiento y retroalimentación | 114 | Compromiso y adaptabilidad del representante del accionista |
| 79 | Competencias, habilidades, experiencia, compromiso y adaptabilidad del líder del equipo de construcción | 115 | Competencia del cuerpo de gestión del accionista |
| 80 | Apoyo de la empresa matriz al líder del equipo de construcción | 116 | Procedimiento de resolución de conflictos. |
| 81 | Experiencia, administración del sitio, supervisión y participación de la subcontratación | 117 | Cambios en el contacto |
| 82 | Flujo de efectivo del contratista | 118 | Competencia de costos |
| 83 | Efectividad del sistema de control de costos | 119 | La solución más rentable |
| 84 | Velocidad del flujo de información | 120 | La solución más sólida |
| 85 | Gestión de la seguridad laboral en obra | 121 | La solución más innovadora |
| 86 | Identificación de peligros | 122 | Menos impacto ambiental |
| 87 | Limpieza y orden en el lugar. | 123 | Rentabilidad |
| 88 | Enseñanza de prevención de accidentes | 124 | Calidad del diseño |
| 89 | Equipo de protección personal | 125 | Confirmación de costos iniciales |
| 90 | Registros de seguridad y salud | 126 | Presupuesto preciso del proyecto estimado |
| 91 | Enseñanza de habilidades de primeros auxilios | 127 | Tasas de interés para préstamos bancarios |
| 92 | Personal cualificado | 128 | El compromiso financiero más fuerte |
| 93 | Método de adquisición | 129 | Ratio de capital a deuda |
| 94 | Confiabilidad de proveedores | 130 | Aprobación de planos de taller |
| 95 | Método de licitación | 131 | Calidad de la construcción |
| 96 | Entrega de materiales / equipos | 132 | Reducción de la duración de tiempos |
| 97 | Calidad del material | 133 | Reducción de costos |
| 98 | Materiales defectuosos | 134 | Certeza de costos |
| 99 | Relaciones de trabajo armoniosas entre los miembros del equipo de los proyectos y el programa | 135 | Nivel de control |
| 100 | Cohesión del equipo de diseño y construcción | 136 | Plan de calidad de la construcción |
| 101 | Esfuerzo de equipo de todas las partes del programa: propietario, diseñador, administrador de la construcción, contratista, subcontratistas, marketing, ventas, titulación, inmobiliario. | 137 | Calidad del trabajo contratado |
| 102 | Nivel de confianza del líder del equipo de construcción. | 138 | Determinación de la calidad en la construcción |

139	Período de construcción fijo	151	El énfasis del accionista en la transferencia de riesgo
140	Posibilidad de exceso de presupuesto	152	Confianza del accionista en el equipo de construcción
141	Certeza del flujo de caja	153	Confianza del accionista en el equipo de ventas
142	Severidad de las variaciones	154	Habilidades técnicas del representante del accionista
143	Participación de los usuarios finales en el proceso de diseño y construcción	155	El énfasis del accionista en el tiempo.
144	Competencia en precio de venta	156	El énfasis del accionista en el costo.
145	Confirmación de costos	157	Aporte del accionista al alcance del programa
146	Beneficios del propietario por reducción de costos	158	Identificar a las partes interesadas adecuadamente
147	El énfasis del cliente en un solo punto de responsabilidad	159	Predecir con precisión la influencia de las partes interesadas
148	Aversión al riesgo del propietario	160	Evaluación de atributos (poder, urgencia y proximidad) de las partes interesadas
149	Inclusión de todos los riesgos	161	Evaluación del comportamiento de los grupos de interés
150	Respuesta a los riesgos		

Ficha técnica B. Listado inicial; extraído, ordenado, analizado y seleccionado de la revisión a la literatura, para 84 KPI's.

Indicadores Clave de Rendimiento (KPI)

A	Rendimiento del tiempo	W	Actitud del empleado
B	Desempeño de costos	X	Establecimiento de imagen profesional
C	Alta dirección	Y	Definición del problema
D	Calidad de desempeño	Z	Gestión de requerimientos del cliente
E	Confianza y respeto	AA	Gestión de solución de diseño
F	Comunicaciones efectivas	AB	Alineación de los requisitos de los grupos de interés
G	Innovación y ahorro de costos	AC	Participación de las partes interesadas
H	Costo de operación	AD	Gestión de interacciones de diseño
I	Rendimiento de calidad	AE	Gestión del valor del proyecto
J	Relaciones de trabajo armoniosas.	AF	Programa de gestión de control
K	Compromiso de la alta dirección	AG	Gestión de los requisitos del proyecto
L	Satisfacción del cliente	AH	Gestión de internos e interesados externos
M	Rendimiento de seguridad	AI	Gestión del tiempo y los costos
N	Beneficios y objetivos financieros	AJ	Gestión de la calidad
O	Disputa ocurrencia y magnitud	AK	Gestión de la información
P	Productividad	AL	Percepción del cliente:
Q	Alcance de retrabajo	AM	Cumplir con los objetivos específicos del programa de vivienda
R	Relación comercial a largo plazo	AN	Suavidad de entrega
S	Reducción de papeleo	AO	Capacidad de respuesta al cambio
T	Rendimiento ambiental	AP	Eficacia del trabajo rentable
U	Reclamo de ocurrencia y magnitud	AQ	Mejora de la capacidad organizativa

AR	Crecimiento del equipo de <i>management</i> del programa de vivienda	BN	Gastos de gestión de proyectos y programa de vivienda
AS	Propio crecimiento personal	BO	Rendimiento de los proveedor y contratistas
AT	Nivel de interrupción de la organización	BP	Gestión del cambio
AU	Evitar el no beneficio a través de la cancelación temprana	BQ	Relaciones de trabajo armoniosas
AW	Recompensas no financieras personales	BR	Relación comercial a largo plazo
AX	Contribución a la mejora continua	BS	Actitud del empleado
AY	Adherencia a procedimientos definidos	BT	Comprensión de las necesidades del cliente
AZ	Grado de innovación del proceso	BU	Establecimiento de imagen profesional.
BA	Recompensas financieras personales	BW	Desempeño ambiental
BB	Rendimiento de seguridad y tasa de accidente	BX	Comunicaciones efectivas
BC	Beneficios financieros medidos en rentabilidad	BY	Alcance del retrabajo.
BD	Rendimiento de productividad	BZ	satisfacción laboral
BE	Rendimiento ambiental	CA	Reclamo de ocurrencia y magnitud.
BF	Funcionalidad	CB	Valor por su dinero
BG	Extensión y capa de subcontratación	CC	Sostenibilidad, sustentabilidad del programa de vivienda
BH	Eficacia de la gestión de riesgos	CD	Comunidad, aceptación de la entrega, y resultados
BI	Efectividad de la planificación	CE	Alineación de los objetivos del proyecto.
BJ	Provisión de cursos de formación	CF	Gestión de problemas
BK	Eficacia de la gestión de materiales y gestión de recursos varios	CG	Casos de litigio y magnitud
BL	Evitar reclamos	CH	Ocurrencia de la contaminación
BM	Eficacia de la comunicación	CI	Liderazgo de equipo

Ficha técnica C. Carta invitación para árbitros profesionistas.



FICHA TECNICA C
INVITACION PROFES

Ficha técnica D. Invitación a participantes como expertos para panel.



FICHA TECNICA D
INVITACION PANEL.r

Ficha técnica E. Cuestionario Ronda Delphi 1.



FICHA TECNICA E
Ronda 1 cuestionari

Ficha técnica F. Cuestionario Ronda Delphi 2.



FICHA TECNICA F
Ronda 2 cuestionario

Ficha técnica G. Cuestionario Ronda Delphi 3.



FICHA TECNICA G
Ronda 3 cuestionario

Ficha técnica H. Comprobación e interpretación numérica del modelo.

Caso 1

$$\begin{array}{l} d \\ a \\ t \\ o \\ s \end{array} \left[\begin{array}{l} QI_{1,e}=32 \\ QI_{1,p}=30 \\ QR_1=-3 \\ W_1 = 0.20 \end{array} \right.$$

$$d_1 = QI_{1,e} - QI_{1,p}$$

$$d_1 = 32 - 30 = 2 \geq 0 \therefore J_1 = 1$$

Caso 1.1

$$\begin{array}{l} d \\ a \\ t \\ o \\ s \end{array} \left[\begin{array}{l} QI_{1.1,e}=30 \\ QI_{1.1,p}=30 \\ QR_{1.1}=-3 \\ W_{1.1} = 0.25 \end{array} \right.$$

$$d_{1.1} = QI_{1.1,e} - QI_{1.1,p}$$

$$d_{1.1} = 30 - 30 = 0 \geq 0 \therefore J_{1.1} = 1$$

MODELO IDI PVV CDMX

Ejemplo e interpretación numérica del modelo

Calculo del IDI

$$IDI = \sum_{i=1}^n W_i J_i$$

Caso 2

$$\begin{array}{l} d \\ a \\ t \\ o \\ s \end{array} \left[\begin{array}{l} QI_{2,e}=28 \\ QI_{2,p}=30 \\ QR_2=-3 \\ W_2 = 0.25 \end{array} \right.$$

$$d_2 = QI_{2,e} - QI_{2,p}$$

$$d_2 = 28 - 30 = -2 < 0 \therefore J_2 = 1 - \frac{d_i}{QR_i}$$

$$J_2 = 1 - \frac{-2}{-3} = 0.33$$

Caso 3

$$\begin{array}{l} d \\ a \\ t \\ o \\ s \end{array} \left[\begin{array}{l} QI_{3,e}=23 \\ QI_{3,p}=30 \\ QR_3=-3 \\ W_3 = 0.30 \end{array} \right.$$

$$d_3 = QI_{3,e} - QI_{3,p}$$

$$d_3 = 23 - 30 = -7 < 0 \therefore J_3 = 1 - \frac{d_i}{QR_i}$$

$$J_3 = 1 - \frac{-7}{-3} = -1.33$$

$$IDI = (W_1 J_1) + (W_{1.1} J_{1.1}) + (W_2 J_2) + (W_3 J_3)$$

$$IDI = (0.20 * 1) + (0.25 * 1) + (0.25 * 0.33) + (0.3 * (-1.33))$$

$$IDI = (0.20) + (0.25) + (0.08) + (-0.40) = 0.13$$

Ficha técnica I. Planteamiento de propuesta para validación práctica del modelo integral.



FICHA TECNICA I
Planteamiento de pi

Ciudad de México a, 21 de junio de 2019

Ing. Javier Cesin Farah

Estimado Ing. Cesin

Por este medio, le presento al **Mtro. Leonardo García Alarcón**, estudiante del doctorado en Administración de nuestra institución que realiza el trabajo titulado "*Factores Claves de Éxito en la gestión de proyectos de la industria inmobiliaria de vivienda en la Ciudad de México*" cuyo propósito es la evaluación de los principales factores claves, así como la determinación de los respectivos indicadores, que faciliten el monitoreo y seguimiento que permita a los proyectos inmobiliarios el éxito; por lo que, considerando su alto grado de *expertise* y su destacada trayectoria profesional le pedimos a usted su apoyo para la construcción y validación de los instrumentos de investigación.

Agradecido por su invaluable participación, quedo a sus órdenes para cualquier aclaración o duda

Le envío saludos cordiales y le deseo buen día.

Atentamente,

"Indivisa manent"



Dr. Carlos Alberto Jiménez Bandala

Jefe de Procesos Académicos del doctorado en Administración

En la Universidad La Salle estamos realizando un trabajo de investigación para el sector inmobiliario, específicamente en la industria desarrolladora de vivienda vertical de la CDMX, de la cual usted es un activo e importante participante. A través del método Delphi pretendemos identificar los principales factores claves de éxito y los respectivos indicadores de desempeño que permitan construir un modelo de medición y monitoreo para las empresas del sector.

Ha sido elegido como experto, por su trayectoria profesional. Su participación consistirá en integrar un panel de expertos para responder tres encuestas consecutivas en formato electrónico (vía web), durante los meses de julio a octubre del presente.

Cabe señalar que, sus respuestas serán tratadas en todo momento con la más absoluta confidencialidad. Al finalizar el estudio usted recibirá un resumen ejecutivo con los principales resultados, así como la primicia del modelo de medición resultante.

Esperamos con ilusión que acepte nuestra invitación para participar en este proyecto y quedamos a su disposición para ampliarle cualquier información que considere necesaria.

Le pido que por favor nos confirme su interés por participar al correo lgarciaa@lasallistas.org.mx

Reciba un cordial saludo en nombre de la Universidad y del mío propio.

Doctorante

Arq. Leonardo García Alarcón MAD, MDI, PMP

Asesor, Investigador y jefe del Doctorado de Administración

Universidad La Salle

Dr. Carlos Alberto Jiménez Bandala

Director de la FAMADyC

Universidad La Salle

Arq. Juan Homero Hernandez Tena

Cuestionario para la identificación y medición de FCE en la industria desarrolladora de vivienda

Universidad La Salle

Doctorante

Arq. Leonardo García Alarcón MAD, MDI, PMP

*Obligatorio

Ronda 1

Fechas: 6 - 22 agosto

Fase: Factores claves de éxito (FCE)

Objetivo: Los expertos seleccionarán los más importantes FCE

Experiencia

Para fines de este cuestionario, entiéndase PROYECTO DE VIVIENDA como la suma de las 3 fases que integradas conforman el desarrollo de vivienda, siendo estas PROMOCIÓN (diseños, permisos, créditos, pre construcción), PRODUCCIÓN (infraestructura y construcción) y COMERCIALIZACIÓN (esfuerzos de ventas, marketing, titulación y posventa).

1. ¿En cuáles procesos ha participado en proyectos de vivienda? *

Selecciona todos los que correspondan.

- planteamiento de objetivos
- planeación
- ejecución
- monitoreo y control
- evaluación de resultados
- Otro: _____

2. ¿En qué fase del ciclo de vida de proyectos de vivienda ha participado? *

Selecciona todos los que correspondan.

- definición
- promoción
- producción
- comercialización
- Otro: _____

3. ¿En cuáles grupos de interés ha participado? **Selecciona todos los que correspondan.*

- a nivel portafolio
- a nivel programa
- a nivel proyecto
- a nivel inversionista
- a nivel cliente
- Otro: _____

Identificación de factores claves de éxito

Para fines de este cuestionario, entiéndase FACTORES CLAVES DE EXITO (FCE) como los factores que considera claves para lograr el éxito de un proyecto de vivienda vertical. Aquellas áreas en las que los resultados, si son satisfactorios, garantizarán un desempeño competitivo y exitoso. Áreas críticas de planificación y acción que deben ser practicadas para lograr efectividad y eficiencia.

A continuación se presentan una serie de FCE, le pedimos que califique la importancia que para usted tiene cada uno de ellos en el éxito de sus desarrollos, siendo el #1 el de menor importancia y el #5 el de mayor importancia. Si desea puede agregar otros FCE que no estén incluidos en esta lista y que usted considere relevantes.

4. 01 Atractivo del proyecto para los inversionistas, clientes finales y desarrolladores **Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

5. 02 Magnitud (tamaño) y horizonte (tiempo) del proyecto de vivienda completo **Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

6. 03 Accesibilidad al terreno, ubicación del proyecto de vivienda **Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

7. 04 Entorno económico de la ciudad, país y situación del sector inmobiliario **Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

8. 05 Ambiente político, normativa y regulaciones para el desarrollo inmobiliario **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

9. 06 Políticas internas de la compañía del inversionista y de la desarrolladora **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

10. 07 Absorción (ventas por mes) esperada de la fase de comercialización **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

11. 08 Perfil del comprador **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

12. 09 Esfuerzo de marketing y comunicación con los clientes **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

13. 10 Atención a clientes en posventa **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

14. 11 Proceso de Titulación **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

15. 12 Aceptación del precio por el cliente **Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

16. 13 Claridad de contratos **Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

17. 14 Mecanismos de control del management del proyecto de vivienda y de sus fases **Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

18. 15 Esfuerzo de planificación individual de sus fases independientes e integralmente en el proyecto de vivienda **Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

19. 16 Solución de problemas y conflictos **Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

20. 17 Eficacia de la coordinación e integración **Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

21. 18 Efectividad en la toma de decisiones **Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

22. 19 Diseño ejecutivo completado antes de trabajar en el sitio **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

23. 20 Control de subcontratistas **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

24. 21 Eficacia de gestión del proyecto de vivienda **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

25. 22 Efectividad de la estructura organizativa **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

26. 23 Planificación de fases individuales alineadas al plan del proyecto de vivienda **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

27. 24 Experiencia, compromiso, competencias, autoridad y habilidades de los líderes de los equipo de las distintas fases **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

28. 25 Compromiso del desarrollador al tiempo, costo y calidad **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

29. 26 Apoyo de las empresas matrices a los líderes del equipo del proyecto y sus fases **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

30. 27 Minimizar errores y retrasos en la producción de documentos de diseño ejecutivo **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

31. 28 Compromiso y adaptabilidad de los consultores en diseño **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

32. 29 Apoyo de la empresa matriz a los consultores de diseño ejecutivo **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

33. 30 Comprensión de los requisitos del negocio por todos los participantes **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

34. 31 Prestigio y reconocimiento en firmas de proyectistas arquitectónico y estructural **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

35. 32 Nivel de tecnología e innovación del diseño ejecutivo **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

36. 33 Comunicación integral del equipo del proyecto de vivienda **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

37. 34 Productividad laboral del equipo desarrollador **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

38. 35 Eficiencia en la organización del proyecto de vivienda y en sus fases **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

39. 36 Orgullo en su trabajo por los participantes **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

40. 37 Integridad y honestidad de los participantes **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

41. 38 Procedimiento de negociación y aprobación de ordenes de cambios y ordenes de tiempo **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

42. 39 Seguimiento y retroalimentación a los equipos **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

43. 40 Competencias, habilidades, experiencia, compromiso y adaptabilidad del líder del equipo de la fase de construcción **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia
<hr/>						

44. 41 Apoyo de la empresa matriz al líder del equipo de la fase de construcción **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia
<hr/>						

45. 42 Flujo de efectivo de los contratista de las diversos fases del proyecto de vivienda **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia
<hr/>						

46. 43 Efectividad del sistema de control de costos de todo el proyecto y en particular de sus fases **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia
<hr/>						

47. 44 Velocidad del flujo de información entre participantes del proyecto y sus fases **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia
<hr/>						

48. 45 Gestión de la seguridad laboral en obra de construcción **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia
<hr/>						

49. 46 Identificación de peligros en la obra de construcción **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia
<hr/>						

50. 47 Enseñanza de prevención de accidentes a participantes en fase de construcción **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia
<hr/>						

51. 48 Equipo de protección personal a participantes en proyecto de construcción **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia
<hr/>						

52. 49 Confiabilidad de proveedores y subcontratistas participantes en el proyecto **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia
<hr/>						

53. 50 Método de selección y licitación de compras y contratos para la procuración de todas las necesidades del proyecto **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia
<hr/>						

54. 51 Suministro de materiales y equipos oportuno y suficiente al la fase de construcción **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia
<hr/>						

55. 52 Calidad de los materiales suministrados a la fase de construcción **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia
<hr/>						

56. 53 Comunicación y gran cohesión de los equipos de diseño y construcción **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia
<hr/>						

57. 54 Integración y esfuerzo de equipo entre todas las partes del proyecto: propietario, diseñador, administrador de la construcción, contratista, subcontratistas, marketing, ventas, titulación e inmobiliario. *

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5		
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

58. 55 Delegación de la autoridad de decisión del líder del equipo de construcción *

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5		
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

59. 56 Tipo de inversionista del proyecto *

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5		
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

60. 57 Poder de decisión y participación de los inversionista con respecto a la ejecución del proyecto y de sus fases *

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5		
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

61. 58 Experiencia pasada con proyectos similares, de los participantes del management del desarrollador *

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5		
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

62. 59 Capacidad del propietario en la asignación de responsabilidades a los líderes del proyecto y de este hacia los líderes de las diversas fases *

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5		
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

63. 60 Estabilidad financiera de los inversionistas **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

64. 61 Financiamiento suficiente y oportuna del proyecto **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

65. 62 Procedimiento de resolución de conflictos a nivel proyecto y fases **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

66. 63 Competividad en costos de producción **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

67. 64 Buscar la solución más rentable como definición del proyecto **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

68. 65 Reducción del impacto ambiental generado por la fase de construcción **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

69. 66 Rentabilidad final del proyecto **Marca solo un óvalo.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

70. 67 Presupuesto preciso del proyecto y analíticos de sus fases **Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

71. 68 Relación entre de capital de riesgo y deuda, para financiar el proyecto **Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

72. 69 Calidad de la construcción **Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

73. 70 Certeza de costos integrales del proyecto **Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

74. 71 Nivel de control del proyecto en general y de sus fases en lo particular **Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

75. 72 Calidad de trabajos contratados **Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

76. 73 Determinación de la calidad de la construcción **Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

77. 74 Posibilidad de exceder los presupuestos del proyecto **Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

78. 75 Certeza del flujo de caja para el proyecto integral y sus fases **Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

79. 76 Severidad para evitar cambios y variaciones **Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

80. 77 Competitividad en precio de venta de productos resultantes del proyecto (departamentos) **Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

81. 78 El énfasis del inversionista y del equipo directivo en la transferencia de riesgos **Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

82. 79 El énfasis del inversionista en el tiempo del proyecto **Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

83. 80 El énfasis del inversionista en el costo del proyecto **Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

84. 81 Trabajo en equipo con proveedores, contratistas y subcontratistas del proyecto *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
menor importancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	mayor importancia

85. 82 Otro(s) (indicar relevancia en paréntesis)

Datos generales del experto**86. Nombre ***

87. Apellido *

88. Correo electrónico *

89. Profesión *

90. Años de experiencia *

91. Actividad actual dentro del sector vivienda *

Con la tecnología de



Cuestionario para la identificación y medición de FCE en la industria desarrolladora de vivienda

Universidad La Salle
Doctorante
Arq. Leonardo García Alarcón MAD, MDI, PMP

*Obligatorio

Ronda 2

Fechas: 29 agosto - 19 septiembre

Fase: Factores claves de éxito (FCE) relacionados con sus indicadores de desempeño (KPI)

Objetivo: Los expertos relacionarán los FCE seleccionados con sus KPI

Ponderación de FCEs

OBJETIVO 1 de esta ronda: ratificar la opinión grupal ponderando la importancia relativa entre los FCE seleccionados bajo el consenso del grupo de expertos participantes en Ronda 1.

Para fines de este cuestionario, considérense los siguientes conceptos:

(i) PROYECTO DE VIVIENDA como la suma de las 3 fases que integradas conforman el desarrollo de vivienda, siendo estas PROMOCIÓN (diseños, permisos, créditos, pre construcción), PRODUCCIÓN (infraestructura y construcción) y COMERCIALIZACIÓN (esfuerzos de ventas, marketing, titulación y posventa).

(ii) FACTORES CLAVES DE ÉXITO (FCE) como los factores que considera claves para lograr el éxito de un proyecto de vivienda vertical. Aquellas áreas en las que los resultados, si son satisfactorios, garantizarán un desempeño competitivo y exitoso. Áreas críticas de planificación y acción que deben ser practicadas para lograr efectividad y eficiencia. Lo que habría que monitorearse.

Instrucciones

A continuación encontrará la lista de los 14 FCE seleccionados en Ronda 1 como los más importantes y significativos para monitorear el desempeño de éxito general de todo del proyecto.

Le solicitamos ponderar la importancia relativa de cada uno de estos FCE CALIFICÁNDOLOS del 10 al 1 por su relevancia e impacto sobre el proyecto de vivienda completo, siendo 1 el menos relevante y el 10 el más relevante de entre estos FCE. Aunque sabemos que todos son muy importantes, buscamos realmente una ponderación no lineal sino realmente de impacto relativo al proyecto, con lo que les pedimos diferenciar su ponderación detenidamente cada FCE.

(Desplaza hacia la derecha para mostrar el resto de los números)

10 -> MÁS relevante (izquierda)

1 -> MENOS relevante (derecha)

1. *

Marca solo un óvalo por fila.

	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
01. Atractivo del proyecto para los inversionistas, clientes finales, desarrolladores y autoridades gubernamentales.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
03. Accesibilidad al terreno, ubicación del proyecto de vivienda, vocación del sitio y entorno de mercado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25. Compromiso del desarrollador al tiempo, costo y calidad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
37. Integridad y honestidad de los participantes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
42. Flujo de efectivo de los contratista de las diversos fases del proyecto de vivienda.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
49. Confiabilidad de proveedores y subcontratistas participantes en el proyecto.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
51. Suministro de materiales y equipos oportuno, suficiente y de calidad en la fase de construcción.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
52. Calidad de los materiales suministrados a la fase de construcción	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
54. Integración y esfuerzo común de equipo entre todas las partes del proyecto. (propietario, diseñador, administrador de la construcción, contratista, subcontratistas, marketing, ventas, titulación e inmobiliario)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
61. Financiamiento suficiente y oportuna para el proyecto.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
66. Rentabilidad final del proyecto.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
69. Calidad de la construcción.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
70. Certeza de costos integrales del proyecto.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
72. Calidad de trabajos contratados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Selección de KPIs

OBJETIVO 2 de esta ronda; definir los KPI a medir (cuantitativamente), que puedan describir y monitorear de la mejor forma, a los FCE preseleccionados como los más importantes y representativos para el desarrollo de un proyecto de vivienda vertical en la CDMX.

Para fines de este cuestionario, considérense los siguientes conceptos:

(ii) FACTORES CLAVES DE EXITO (FCE) como los factores que considera claves para lograr el éxito de un proyecto de vivienda vertical. Aquellas áreas en las que los resultados, si son satisfactorios, garantizarán un desempeño competitivo y exitoso. Áreas críticas de planificación y acción que deben ser practicadas para lograr efectividad y eficiencia. Lo que habría que monitorearse.

(iii) INDICADORES CLAVES DE ÉXITO (KPI) como elementos que pueden ser medidos y que mostrarán qué tan bien la organización realiza las acciones operativas, tácticas y estratégicas que son claves para el éxito actual y futuro de sus proyectos de vivienda. Es una elemento a medir que está estrechamente relacionada con el FCE o el valor objetivo del factor. Define el que medir para monitorear los FCE. (no el como medirlo)

Instrucciones

Para cada FCE (cada pregunta) seleccione un mínimo de 1 y un máximo de 3 KPI que considere mejor describa(n) la manera de evaluar el FCE. Usted puede sugerir otro KPI no listado para cada FCE.

(MÍNIMO 1 MÁXIMO 3 SELECCIONES POR RESPUESTA)

2. 01. Atractivo del proyecto para los inversionistas, clientes finales, desarrolladores y autoridades gubernamentales. *

Selecciona todos los que correspondan.

- A. Cumplimiento al "valor ganado" considerado como costo y tiempo planeado contra ejecutado de producción.
- C. Costo de producción real vs costo de producción estimado
- E. Aceptación del impacto social del desarrollo.
- F. Nivel de percepción del cliente, vinculado a la calidad del producto ofrecido.
- G. Grado de cumplimiento a requerimientos de alcance para el cliente.
- I. Grado de identificación de los requerimientos del cliente, como la definición y producción del producto.
- N. Rendimiento de productividad.
- O. Margen bruto de utilidad.
- Otro: _____

3. 03. Accesibilidad al terreno, ubicación del proyecto de vivienda, vocación del sitio y entorno de mercado. *

Selecciona todos los que correspondan.

- A. Cumplimiento al "valor ganado" considerado como costo y tiempo planeado contra ejecutado de producción.
- C. Costo de producción real vs costo de producción estimado
- D. Nivel de facilidades que la ubicación brinda para cada fase del proyecto.
- E. Aceptación del impacto social del desarrollo.
- F. Nivel de percepción del cliente, vinculado a la calidad del producto ofrecido.
- I. Grado de identificación de los requerimientos del cliente, como la definición y producción del producto.
- U. Nivel de valor que el cliente percibe en cada fase del desarrollo.
- Otro: _____

4. 25. Compromiso del desarrollador al tiempo, costo y calidad. *

Selecciona todos los que correspondan.

- A. Cumplimiento al "valor ganado" considerado como costo y tiempo planeado contra ejecutado de producción.
- B. Grado de desviación en los tiempos de desarrollo.
- C. Costo de producción real vs costo de producción estimado
- K. Cumplimiento en el uso planeado de los recursos del proyecto.
- Q. Nivel de cumplimiento a la calidad.
- Otro: _____

5. 37. Integridad y honestidad de los participantes. *

Selecciona todos los que correspondan.

- C. Costo de producción real vs costo de producción estimado
- J. Oportunidad de la organización para procesar y entregar información del proyecto a todas las partes interesadas.
- K. Cumplimiento en el uso planeado de los recursos del proyecto.
- L. Puntajes de satisfacción percibido por el desarrollador en cuanto a niveles de cumplimiento.
- M. Satisfacción laboral
- N. Rendimiento de productividad.
- Otro: _____

6. 42. Flujo de efectivo de los contratista de las diversas fases del proyecto de vivienda. *

Selecciona todos los que correspondan.

- A. Cumplimiento al "valor ganado" considerado como costo y tiempo planeado contra ejecutado de producción.
- B. Grado de desviación en los tiempos de desarrollo.
- H. Oportunidad en el suministro de materiales y recursos varios
- K. Cumplimiento en el uso planeado de los recursos del proyecto.
- N. Rendimiento de productividad.
- X. Rentabilidad de la inversión
- Otro: _____

7. 49. Confiabilidad de proveedores y subcontratistas participantes en el proyecto. *

Selecciona todos los que correspondan.

- A. Cumplimiento al "valor ganado" considerado como costo y tiempo planeado contra ejecutado de producción.
- B. Grado de desviación en los tiempos de desarrollo.
- C. Costo de producción real vs costo de producción estimado
- L. Puntajes de satisfacción percibido por el desarrollador en cuanto a niveles de cumplimiento.
- Q. Nivel de cumplimiento a la calidad.
- S. Nivel de cooperación efectiva, entendida como solución a problemas.
- Otro: _____

8. 51. Suministro de materiales y equipos oportuno, suficiente y de calidad en la fase de construcción. *

Selecciona todos los que correspondan.

- B. Grado de desviación en los tiempos de desarrollo.
- H. Oportunidad en el suministro de materiales y recursos varios
- J. Oportunidad de la organización para procesar y entregar información del proyecto a todas las partes interesadas.
- Q. Nivel de cumplimiento a la calidad.
- X. Rentabilidad de la inversión
- Otro: _____

9. 52 Calidad de los materiales suministrados a la fase de construcción *

Selecciona todos los que correspondan.

- F. Nivel de percepción del cliente, vinculado a la calidad del producto ofrecido.
- G. Grado de cumplimiento a requerimientos de alcance para el cliente.
- H. Oportunidad en el suministro de materiales y recursos varios
- L. Puntajes de satisfacción percibido por el desarrollador en cuanto a niveles de cumplimiento.
- Q. Nivel de cumplimiento a la calidad.
- Otro: _____

10. 54. Integración y esfuerzo común de equipo entre todas las partes del proyecto. (propietario, diseñador, administrador de la construcción, contratista, subcontratistas, marketing, ventas, titulación e inmobiliario) *

Selecciona todos los que correspondan.

- A. Cumplimiento al "valor ganado" considerado como costo y tiempo planeado contra ejecutado de producción.
- I. Grado de identificación de los requerimientos del cliente, como la definición y producción del producto.
- L. Puntajes de satisfacción percibido por el desarrollador en cuanto a niveles de cumplimiento.
- M. Satisfacción laboral
- R. Nivel de apoyo e involucramiento de la alta dirección.
- S. Nivel de cooperación efectiva, entendida como solución a problemas.
- T. Grado de integración entre los equipos generado por los liderazgos.
- Otro: _____

11. 61. Financiamiento suficiente y oportuna para el proyecto. *

Selecciona todos los que correspondan.

- A. Cumplimiento al "valor ganado" considerado como costo y tiempo planeado contra ejecutado de producción.
- R. Nivel de apoyo e involucramiento de la alta dirección.
- O. Margen bruto de utilidad.
- U. Nivel de valor que el cliente percibe en cada fase del desarrollo.
- Y. Disponibilidad oportuna y suficiente de flujos para operación.
- Z. Solución oportuna a conflictos
- Otro: _____

12. 66. Rentabilidad final del proyecto. *

Selecciona todos los que correspondan.

- B. Grado de desviación en los tiempos de desarrollo.
- C. Costo de producción real vs costo de producción estimado
- K. Cumplimiento en el uso planeado de los recursos del proyecto.
- N. Rendimiento de productividad.
- O. Margen bruto de utilidad.
- Y. Disponibilidad oportuna y suficiente de flujos para operación.
- Otro: _____

13. 69. Calidad de la construcción. *

Selecciona todos los que correspondan.

- E. Aceptación del impacto social del desarrollo.
- F. Nivel de percepción del cliente, vinculado a la calidad del producto ofrecido.
- K. Cumplimiento en el uso planeado de los recursos del proyecto.
- Q. Nivel de cumplimiento a la calidad.
- V. Nivel de satisfacción del cliente
- Otro: _____

14. 70. Certeza de costos integrales del proyecto. *

Selecciona todos los que correspondan.

- A. Cumplimiento al "valor ganado" considerado como costo y tiempo planeado contra ejecutado de producción.
- B. Grado de desviación en los tiempos de desarrollo.
- C. Costo de producción real vs costo de producción estimado
- N. Rendimiento de productividad.
- W. Número de ordenes de cambio en la ejecución contra el diseño.
- Otro: _____

15. 72 Calidad de trabajos contratados *

Selecciona todos los que correspondan.

- F. Nivel de percepción del cliente, vinculado a la calidad del producto ofrecido.
- G. Grado de cumplimiento a requerimientos de alcance para el cliente.
- H. Oportunidad en el suministro de materiales y recursos varios
- L. Puntajes de satisfacción percibido por el desarrollador en cuanto a niveles de cumplimiento.
- Q. Nivel de cumplimiento a la calidad.
- Otro: _____

Datos generales del experto

16. Nombre *

17. Apellido *

18. Correo electrónico *

19. Comentarios

Con la tecnología de



Cuestionario para la identificación y medición de FCE en la industria desarrolladora de vivienda

Universidad La Salle
Doctorante
Arq. Leonardo García Alarcón MAD, MDI, PMP

*Obligatorio

Ronda 3

Fechas: 26 septiembre - 17 octubre

Fase: Factores claves de éxito (FCE) relacionados con sus indicadores de desempeño (KPI), sus métricas (QI) y rangos (QR).

Objetivo: Los expertos seleccionarán los QI y QR, para los KPI.

Determinación de los QI y sus QR

OBJETIVO de esta ronda: determinar las métricas (QI) y sus rangos de tolerancia (QR) para cuantificar los ya seleccionados KPI más relevantes, que a su vez describen y monitorean a los FCE más importantes y representativos para el desarrollo de un proyecto de vivienda vertical en la CDMX.

Para fines de este cuestionario, considérense los siguientes conceptos:

(i) INDICADORES CLAVES DE ÉXITO (KPI), como elementos que pueden ser medidos y que mostrarán qué tan bien la organización realiza las acciones operativas, tácticas y estratégicas que son claves para el éxito actual y futuro de sus proyectos de vivienda. Es un elemento a medir que está estrechamente relacionada con el FCE o el valor objetivo del factor. Define el que medir para monitorear los FCE. (no el como medirlo)

(ii) MÉTRICA CUANTIFICABLE (QI), como la manera de medir al KPI. La métrica que usted propone utilizar para cuantificar el progreso o rendimiento del KPI.

(iii) MÉTRICA, como la combinaciones de múltiples medidas, a menudo proporciones. La métrica representa una extrapolación o un cálculo matemático de las mediciones resultantes en un valor derivado. Para crear una métrica se toman datos de una fuente, información que se actualiza constantemente en el tiempo con nueva información. Resultado de una cuantificación de datos único y específico.

(iv) RANGO DE TOLERANCIA (QR), como la desviación o intervalo aceptable en la métrica a utilizar para cuantificar el KPI.

Instrucciones

A continuación encontrará la lista de los 17 KPI´s seleccionados en la Ronda 2 como los más específicos, cuantificables, relevantes y temporales. Para cada KPI (cada pregunta) anote el QI (mínimo 1 máximo 3) que usted considere que mejor lo cuantifica y en siguiente espacio escriba el QR que considere más apropiado para cada QI anotado.

Ejemplos

1. Tasa de accidentes en obra.

(1) QI *

número de accidentes que ocurrieron en una obra por trimestre.

(1) QR *

igual o menor a la media de accidentes trimestral anterior, de todas las obras del grupo.

2-Satisfacción del cliente a la recepción de su departamento.

(2) QI *

número de detalles marcados por el cliente al momento de la entrega de su departamento

(2) QR *

máximo cinco detalles menores y que tengan solución en menos de diez días hábiles

3-Control presupuestal

(3) QI *

costos planeados contra costos contratados

(3) QR *

máximo 3% de desviación por arriba de lo planeado

4. Absorción mensual

(4) QI *

ventas esperadas contra ventas contratadas

(4) QR *

máximo 10 % de desviación

5. Viabilidad financiera del proyecto

(5) QI *

tasa interna de rendimiento del proyecto esperada contra TIR actualizada durante avances del proyecto

(5) QR *

que se mantenga al menos 10 puntos por arriba del CPP vigente

A. Cumplimiento al "valor ganado" considerado como costo y tiempo planeado contra ejecutado de producción.

1. (A) QI *

2. (A) QR *

C. Costo de producción real vs costo de producción estimado

3. (C) QI *

4. (C) QR *

D. Nivel de facilidades que la ubicación brinda para cada fase del proyecto.

5. (D) QI *

6. (D) QR *

E. Aceptación del impacto social del desarrollo.

7. (E) QI *

8. (E) QR *

F. Nivel de percepción del cliente, vinculado a la calidad del producto ofrecido.

9. (F) QI *

10. (F) QR *

G. Grado de cumplimiento a requerimientos de alcance para el cliente.

11. (G) QI *

12. (G) QR *

H. Oportunidad en el suministro de materiales y recursos varios

13. (H) QI *

14. (H) QR *

J. Oportunidad de la organización para procesar y entregar información del proyecto a todas las partes interesadas.

15. (J) QI *

16. (J) QR *

**K. Cumplimiento en el uso planeado de los recursos del _
proyecto.**

17. (K) QI *

18. (K) QR *

N. Rendimiento de productividad.

19. (N) QI *

20. (N) QR *

O. Margen bruto de utilidad.

21. (O) QI *

22. (O) QR *

Q. Nivel de cumplimiento a la calidad.

23. (Q) QI *

24. (Q) QR *

R. Nivel de apoyo e involucramiento de la alta dirección.

25. (R) QI *

26. (R) QR *

S. Nivel de cooperación efectiva, entendida como solución a problemas.

27. (S) QI *

28. (S) QR *

V. Nivel de satisfacción del cliente

29. (V) QI *

30. (V) QR *

W. Número de ordenes de cambio en la ejecución contra el diseño.

31. (W) QI *

32. (W) QR *

Y. Disponibilidad oportuna y suficiente de flujos para operación.

33. (Y) QI *

34. (Y) QR *

Opiniones al Monitoreo de los proyectos

35. ¿En que nivel de madurez considera usted que el proceso de planeación de sus desarrollos inmobiliarios se encuentra actualmente en su empresa? *

Marca solo un óvalo.

- Conocimiento básico
- Definición de procesos
- Control de procesos
- Mejora de procesos

36. ¿Esta usted de acuerdo con la siguiente expresión? Sin planeación es imposible el monitoreo y control. *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

37. ¿Por qué? *

38. ¿En su empresa para su ejercicio profesional cuentan con el apoyo de algún tipo de sistemas de planificación de recursos empresariales tipo ERP (Enterprise Resource Planning)? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

39. ¿Considera que hoy es necesario contar con uno para poder llevar a cabo el proceso de monitoreo y control de sus desarrollos inmobiliarios? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

40. ¿Por qué? *

Datos generales del experto

41. Nombre *

42. Apellido *

43. Correo electrónico *

44. Comentarios finales

Con la tecnología de



Planteamiento de propuesta para validación práctica del modelo integral.

Objetivo buscado

Validar la utilidad del modelo de gestión, diseñado en este estudio para monitorear el desempeño de Programas de Vivienda Vertical, específicamente para desarrolladores en CDMX y su impacto en el sector inmobiliario, con el propósito de contar con información veraz y oportuna respecto a los rendimientos de los PVV concebidos integralmente como programas y no como proyectos aislados. Con ello, coadyuvar a la toma de decisiones adecuadas y a tiempo por la dirección de programas, para procurar dar los resultados esperados de sus PVV y con ello contribuir a su éxito.

La dificultad para poder monitorear las desviaciones de los eventos importantes (FCE), en los momentos correctos (CVC) y ante las expectativas de los principales SH's, se derivaba de que no se contaba con un modelo de gestión integral para monitoreo, diseñado expreso para el desarrollo inmobiliario de PVV en CDMX, sin embargo, a partir del diseño resultante de esta investigación, ya se cuenta con este modelo, mismo que se desea validar integralmente en la práctica.

Premisas que considerar

- Esta validación práctica del modelo no está incluida dentro de los objetivos establecidos por esta investigación, principalmente por los tiempos y recursos requeridos, por lo que este planteamiento y su ejecución en determinado momento, están fuera de alcance (ver páginas 30-32) de la investigación original.

- De los cuatro elementos (ver página 118) propuestos que integran el modelo completo (FCE, KPI, QI-QR e IDI), tres (FCE, KPI y QI-QR) ya fueron en lo particular; seleccionados, aceptados y validados por el panel de expertos que participó durante la investigación (ver capítulo 5). El cuarto elemento (IDI) ya fue comprobado numéricamente y demostrada su interpretación correcta (ver ficha técnica H), por lo que esta propuesta no busca validar en lo particular a los elementos, sino integralmente al modelo en su conjunto, de manera práctica.
- Los PVV, como quedó establecido en el cuerpo del reporte final de esta investigación, son programas de extenso horizonte, gran magnitud y alta incertidumbre (ver página 28). Esto se traduce en que los PVV son al menos programas de cinco años de duración (la media de ellos está por arriba de estos tiempos), de varios cientos de millones de pesos y de gran complejidad e importantes cambios.
- Los PVV emanan de la estrategia organizacional y realmente inician desde la definición del programa (formulación y planificación). En esta fase es en donde se definen los proyectos relacionados (tradicionalmente el de promoción, producción y comercialización) descritos ampliamente en página 17. Estos, individualmente tienen sus propios ciclos de vida; inicio, organización y preparación, ejecución y finalización o cierre, que no son iguales al CVC del programa, enfoque importante para este modelo.
- Se parte del supuesto de que existe planeación adecuada y que ésta incluye los KPI's seleccionados para ser monitoreados durante todo el proceso de ejecución de los proyectos relacionados y del ciclo de entrega del programa,

bajo las mismas métricas establecidas precisamente en las fases de planeación. Esto fue consensuado por el panel de expertos que participó en el Delphi de este estudio (ver página 99).

- El monitoreo está concebido para rastrear, analizar y reportar el progreso y desempeño del programa y sus proyectos relacionados (Project Management Institute, 2017). Para monitorear las actividades ejecutadas de los programas, comparándolas con el plan y con la línea base para la medición del desempeño del programa (ver página 99).
- Se ofreció a los participantes en el panel de expertos (ver ficha técnica D), a manera de agradecimiento, que recibirían un reporte de los resultados obtenidos en esta investigación, tema que está en proceso y ha sido solicitado por varios de ellos, cosa que denota el gran interés que este estudio generó en estos participantes activos en la industria desarrolladora de vivienda en CDMX.

Proceso sugerido

1. Elaborar una propuesta resumida y práctica (publicable), de los resultados obtenidos durante esta investigación, para ser enviada a todo el panel de expertos que participó y culminó (33 participantes) en la fase de investigación de campo.

1.1. tiempo estimado: tres meses

1.2. recurso requerido: tiempo de investigador, árbitros y asesor

2. En función del interés mostrado a esta propuesta, seleccionar a ocho / diez expertos / empresas, que estén actualmente en proceso de inicio de algún PVV en CDMX.

- 2.1 Tiempo estimado: tres meses

- 2.2 Recurso requerido: tiempo de investigador, árbitros y participación de expertos / empresarios.

3. Abrir para estos diez, una sesión de presentación completa del modelo, procurando el interés en utilizarlo, de manera experimental (en un principio) y solo con fines de validación de nuestro modelo. Este proceso debe ser apoyado por autoridades de la universidad para conservar el enfoque académico y de investigación.

- 3.1. Tiempo estimado: dos meses para agendar reunión virtual

- 3.2. Recurso requerido: tiempo de representante de la universidad, investigador, árbitros y panel seleccionado e invitado

4. Seleccionar los cinco proyectos más interesantes y que cumplan con los requisitos y supuestos establecidos en cuanto a; utilizar metodología de planeación, avalar los FCE, KPI, QI-QR e IDI resultantes de este modelo y estar dispuestos a utilizar el modelo de manera recurrente durante todo el CVC de su PVV, acompañados por la asesoría de alguien (equipo de investigación) que cuide la correcta utilización del modelo.

- 4.1. Tiempo estimado: tres meses

- 4.2. Recurso requerido: cartas de confidencialidad, directores de programa, árbitros, asesores e investigador

5. Estar de acuerdo (los empresarios desarrolladores) en hacer públicos los resultados obtenidos directamente de la utilización de este modelo, con fines académicos de validación, conservando el anonimato de sus programas.

5.1. Tiempo estimado: tres meses de acuerdos formalizados.

5.2. Recurso requerido: convenios legales signados por empresa / universidad / investigador.

6. Diseñar el tablero de control, que irá documentando periódicamente (sugerido mensualmente) los resultados cuantitativos reportados por el modelo, en cuanto a desviaciones negativas en la ejecución de sus programas contra la planeación realizada y esperada por ellos, en función del índice diseñado.

6.1. Tiempo estimado: dos meses

6.2. Recurso requerido: investigador, árbitros, asesor y director de programa.

7. Seguimiento recurrente (sugerido mensual) a indicadores generados por modelo. Análisis e interpretación de la información resultante.

7.1. Tiempo estimado: lo que dure el PVV, desde su planeación hasta su cierre.
(entre cinco y ocho años aproximadamente)

7.2. Recurso requerido: investigador y director de programa con información oportuna y veraz que alimente al modelo.

Entregables buscados

- ✓ Reportar con evidencias, si el modelo fue capaz de medir oportuna y verazmente las desviaciones en FCE, monitoreando eficaz y eficientemente, el desempeño de estos PVV.

- ✓ Adicionalmente se debe elaborar reporte que comente si la información generada por el modelo sirvió para la oportuna toma de decisiones por la dirección de programas, para procurar dar los resultados esperados de sus PVV y con ello contribuir a su éxito.

V1.2