

FACTORES DE PERMANENCIA  
EMPRESARIAL DEL SECTOR  
DE LA **CONSTRUCCIÓN**  
**EN COLOMBIA**

Jorge Andrés Sarmiento Rojas  
Carlos Gabriel Hernández Carrillo  
Milton Januario Rueda Varon



Factores de permanencia empresarial del sector de la construcción en Colombia / Business permanence factors in the construction sector in Colombia / Sarmiento Rojas, Jorge Andrés; Hernández Carrillo, Carlos Gabriel; Rueda Varón, Milton. Tunja: Editorial UPTC, 2022. 396 p.

ISBN (impreso) 978-958-660-711-7

ISBN (ePub) 978-958-660-712-4

Incluye referencias bibliográficas.

1. Éxito. 2. Gerencia. 3. Proyectos. 4. Factores. 5. Permanencia. 6. Construcción. 7. Colombia.

(Dewey 631/21) (Thema TGMS - Ingeniería aplicada de revestimientos de superficies, capas y películas)



Primera Edición, 2022

200 ejemplares (impresos)

Factores de permanencia empresarial del sector de la construcción en Colombia

Business permanence factors in the construction sector in Colombia

ISBN (impreso) 978-958-660-711-7

ISBN (ePub) 978-958-660-712-4

Colección Investigación UPTC N.º 260

Proceso de arbitraje doble ciego

Recepción: agosto de 2022

Aprobación: octubre de 2022

© Jorge Andrés Sarmiento Rojas, 2022

© Carlos Gabriel Hernández Carrillo, 2022

© Milton Januario Rueda Varón, 2022

© Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2022

Editorial UPTC

Edificio Administrativo – Piso 4

La Colina, Bloque 7, Casa 5

Avenida Central del Norte 39-115, Tunja, Boyacá

comite.editorial@uptc.edu.co

www.uptc.edu.co

**Rector, UPTC**

Óscar Hernán Ramírez

**Comité Editorial**

Ph.D. Enrique Vera López

Ph.D. Zaida Zarely Ojeda Pérez

Ph.D. Yolima Bolívar Suárez

Ph.D. Carlos Mauricio Moreno Téllez

MS.c. Pilar Jovanna Holguín Tovar

Ph.D. Nelsy Rocío González Gutiérrez

Ph.D. Manuel Humberto Restrepo Domínguez

Ph.D. Óscar Pulido Cortés

MS.c. Edgar Nelson López López

**Editor en Jefe**

Ph. D. Witton Becerra Mayorga

**Coordinadora Editorial**

MS.c Andrea María Numpaque Acosta

**Corrección de Estilo**

Sylvia Daniela Moreno Rodríguez

**Impresión**

Búhos Editores Ltda.

Calle 57 No. 9 – 36

Tunja – Boyacá – Colombia

Libro financiado por la Vicerrectoría de Investigación y Extensión - Dirección de Investigaciones de la UPTC. Se permite la reproducción parcial o total, con la autorización expresa de los titulares del derecho de autor. Este libro es registrado en Depósito Legal, según lo establecido en la Ley 44 de 1993, el Decreto 460 de 16 de marzo de 1995, el Decreto 2150 de 1995 y el Decreto 358 de 2000.

Impreso y hecho en Colombia - Printed and made in Colombia

Libro resultado del proyecto de Investigación: Análisis de características y capacidades gerenciales y de adaptación generadas por el COVID-19 en las organizaciones del sector de la construcción en Colombia. SGI: 3101.

Citar este libro / Cite this book

Sarmiento Rojas, J. Hernández Carrillo, C. & Rueda Varón, M. (2022). *Factores de permanencia empresarial del sector de la construcción en Colombia*. Editorial UPTC.

doi: <https://doi.org/10.19053/9789586607117>



## Resumen

La construcción es esencial para el progreso de las sociedades modernas, especialmente en países en vía de desarrollo, al existir un déficit de vivienda e infraestructura considerable. Por lo anterior, el Estado interviene en la labor constructiva, mediante políticas gubernamentales enfocadas en dinamizar la economía. Asimismo, se canalizan recursos públicos de inversión para este tipo de proyectos, inherentemente complejos, gerenciados por el parque empresarial o privado. Sin embargo, debido a la dependencia del sector público, los cambios en los mercados mundiales, su volatilidad e incertidumbre, la economía colombiana es susceptible a cambios en el mercado, debido a las políticas de apertura económica. Lo cual genera un patrón de bajo rendimiento y efecto negativo en el sector productivo, que converge en el desempeño de la actividad empresarial. A lo anterior, se adicionan los esfuerzos en el abordaje y control de problemáticas tradicionales, centradas en incluir prácticas gerenciales para el manejo de recursos, metodologías y desarrollo de proyectos, ya que, no se realimenta y formulan mejores prácticas organizacionales, lo que ha impedido identificar factores relacionados con la permanencia empresarial.

Ante la necesidad manifiesta, aquí se evalúa el contexto organizacional en la construcción, sus características y capacidades, mediante la formulación de una metodología soportada en métodos estandarizados y análisis numérico

multivariado, los cuales establecieron los rasgos y percepciones empresariales sobre la gerencia de proyectos. Con el análisis de consistencia interna y confiabilidad, se consolidaron los factores de permanencia empresarial, alrededor de las estructuras organizacionales, herramientas, capacidades del gerente, madurez, restricciones y su correlación con el tamaño empresarial, personería jurídica y subactividad económica. Estos son acompañados por criterios contextuales del entorno organizacional, a partir del conocimiento y uso de la gerencia de proyectos; lo que permitió la formulación de factores constituidos por las estructuras, prácticas, herramientas en procesos que influyen en el éxito y la permanencia empresarial, al identificar características que sintetizan y referencian la posible adopción de habilidades en procesos gerenciales dentro del contexto económico de la construcción.

**Palabras clave:** Éxito; Gerencia; Proyectos; Factores; Permanencia; Construcción; Colombia.

## **Abstract**

Construction is essential for the progress of modern societies, especially in developing countries, with considerable housing and infrastructure deficit. For this reason, the State intervenes in constructive activities, through government policies focused on stimulating the economy. Likewise, public investment resources are channeled to these types of projects, which are inherently complex and managed by the business or private sector. However, due to dependence on public sector, changes in world markets, their volatility and uncertainty, Colombian economy is susceptible to changes in the market, due to economic openness policies. This generates a pattern of low performance and a negative effect on the productive sector, which converges in the performance of the business activity. In addition to the above, the efforts in the approach and control of traditional problems, focused on including organizational management, methodologies and project development. This are not updated and formulated to get better business practices, which has prevented the identification of factors related to permanence. In view of the manifest need, the present research evaluated the organizational context in construction, its characteristics and capabilities, through the formulation of methodologies, supported by standardized methods and multivariate numerical analysis, which established the business traits and perceptions on project management. With the analysis of internal consistency and reliability, the factors of business permanence were consolidated around organizational structures, tools, managerial capabilities, maturity, restrictions and their correlation with business size, legal

status and economic sub-activity. These are accompanied by contextual criteria of the organizational environment, from the knowledge and use of project management; which allowed the formulation of factors constituted by structures, practices and tools in processes that influence success and business permanence, by identifying characteristics that synthesize and reference the possible adoption of skills in management processes within the economic context of construction.

**Keywords:** Success, Management; Projects; Factors; Permanence; Construction; Colombia.

# INTRODUCCIÓN

La actividad constructiva de obras civiles es esencial y se ha posicionado como labor central para el progreso socioeconómico de las naciones modernas. Por este motivo, el sector de la construcción se ha convertido en uno de las principales en todos los mercados del mundo, pues responde adecuadamente a los cambios financieros, al generar una amplia disposición de puestos de trabajo, significativo movimiento de materias primas, estimulación y crecimiento de otros sectores. Por lo cual resulta fundamental para el avance productivo, inversión y mejoramiento de calidad de vida en los ciudadanos, especialmente de países en vía de desarrollo donde existe déficit de vivienda e infraestructura considerable, ya que, usualmente, intervienen políticas gubernamentales enfocadas en dinamizar el sistema mercantil mediante construcción de obras civiles. Tal ejercicio se ha provisto de un aumento productivo, competitivo y de creación de empresas como unidades diferenciales que la acompañan en el mercado actual.

Los gobiernos, con el sector empresarial o privado, canaliza la inversión de recursos públicos para el desarrollo de esta clase de proyectos. De modo que, el profundo

impacto causado por el sector en el comportamiento del mercado laboral lo convierte en una de las actividades con mayor dinamismo en la economía colombiana actualmente. Ello resuelve parcialmente las problemáticas del desequilibrio macroeconómico y suple las necesidades sociales que la intervención estatal requiere, mediante partidas presupuestales, por medio de la promoción de alianzas público-privadas (APP). Lo anterior conduce a mayores valores agregados, participación del sector privado y aumento en garantías de rentabilidad. Sin embargo, por causa de la dependencia del sector con la inversión pública y los resultados macroeconómicos, producto de políticas de apertura económica, es posible evidenciar un patrón de baja productividad a causa de incertidumbres en los mercados mundiales que afectan directamente la economía colombiana.

A Lo cual, se adicionan los esfuerzos en el abordaje y control de problemáticas tradicionales en el sector, centrada en prácticas gerenciales, manejo de recursos, metodologías en la formulación y desarrollo de proyectos. Dichas falencias dificultan la realimentación y mejora continua de tales procesos. En parte, tales fenómenos son causados por eventos como la falta de compromisos en la resolución de problemas, ausencia de recursos, pocas iniciativas para implementar estándares en gerencia de proyectos y falencias de objetivos medibles en programas que busquen mejorar el desempeño general de las empresas. Las cuales, tradicionalmente, han soportado la formulación y realización de los proyectos de construcción.

En razón de lo expuesto, las organizaciones en cuestión son proclives a transformaciones políticas y macroeconómicas relacionadas con la inversión estatal y dinámicas del mercado nacional, así como fenómenos



geopolíticos mundiales. Ellos han generado deficiencias organizacionales y dificultades para manejar metodologías relacionadas con la gerencia de proyectos. Debido a que, comúnmente, se han adoptado técnicas empíricas que impiden la estandarización de procesos, lo que ha generado una amplia brecha de conocimientos entre teoría, práctica y resultados. Lo anterior produce desempeños insuficientes y mínimos alcances en las complejas actividades que configura los procesos constructivos, necesarios para el éxito y permanencia empresarial.

Con base en lo anterior, la presente investigación formuló una metodología sustentada en la caracterización empresarial colombiana, al implementar estadísticos descriptivos, acompañado de un análisis numérico multivariado, encargado de depurar y seleccionar variables representativas al correlacionar percepciones de empresas del sector construcción. Dichas valoraciones se soportaron en métodos estandarizados y validados, acompañados con criterios contextuales del entorno organizacional, la integración de sus características representativas, diferenciación a partir del conocimiento y uso del *project management*. Ello permitió la formulación de factores asociados con las estructuras, prácticas y herramientas en procesos que influyen en el éxito y de permanencia empresarial distintiva.

De modo que, en la presente investigación fue posible identificar las correlaciones existentes entre características incidentes y el desempeño empresarial. Adicionalmente, se reconoció la influencia de las herramientas de gerenciales de proyectos, diferenciadas en su tamaño empresarial. Además, dichas valoraciones integraron el entorno socioeconómico y político donde se estructuran las actividades de construcción que conforman las características específicas de este campo. Por

consiguiente, se espera que los resultados de esta investigación permitan a las empresas integrar conocimientos en gerencia de proyectos y alcanzar un nivel específico de desempeño. Pues define los factores críticos que conducen al éxito del proyecto y permanencia empresarial, los cuales proporcionan una herramienta de previsión que permite evaluar rápidamente la posibilidad de una propuesta exitosa desde las capacidades de la organización. El estudio también elabora un marco conceptual para determinar los factores críticos de triunfo en las prácticas. Por lo tanto, el contexto de los factores críticos se estructura con el conocimiento del entorno, junto con la aplicación de metodologías orientadas a la identificación de características que sintetizan y referencian la posible adopción de habilidades y procesos gerenciales en el contexto económico del ámbito, lo cual soporta la comprensión del entorno, las prácticas que fomentan la permanencia empresarial y el éxito en proyectos en el sector de la construcción.

# TABLA DE CONTENIDO

Capítulo 1. GENERALIDADES .....	27
1.1 Planteamiento del problema .....	29
1.2 Hipótesis de la investigación .....	34
1.3 Objetivos de la investigación.....	35
1.4 Justificación.....	35
1.5 Fundamento epistemológico de la investigación	39
1.6 Metodología de la investigación .....	42
1.6.1 <i>Formulación del tipo de investigación</i> .....	42
1.6.2 <i>Desarrollo metodológico de la investigación</i> .....	43
1.6.3 <i>Definición de las estructuras que componen el sector de la construcción</i> .....	45
1.6.4 <i>Implementación de los modelos planteados</i> .....	46
1.6.5 <i>Estructura de los datos recolectados</i> .....	50
Capítulo 2. GENERALIDADES Y ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	51
2.1 La gerencia de proyectos y las organizaciones....	53

2.1.1 Aportes de la gerencia de proyectos en las organizaciones.....	66
2.2 La gerencia de proyectos como herramienta en la permanencia empresarial.....	68
2.2.1 Aportes en el entendimiento de la gerencia de proyectos como herramienta en la permanencia empresarial .....	83
2.3 El sector de la construcción.....	84
2.4 La gerencia de proyectos en el sector de la construcción .....	93
2.4.1 El éxito en la gerencia de proyectos de construcción.....	97
2.4.2 Las organizaciones en Colombia y sus retos ...	102
2.5 Propuestas y desafíos para la eficiencia en proyectos de construcción.....	104
2.6 Éxito y permanencia empresarial en proyectos de construcción.....	113
2.6.1 Aportes en el entendimiento de los factores de permanencia en la construcción.....	125
 Capítulo 3. CARACTERIZACIÓN DE LAS ORGANIZACIONES QUE INTEGRAN LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA .....	 129
3.1 Procesos implementados para caracterizar las organizaciones que integran las actividades económicas en Colombia y el sector de la construcción...	132
3.1.1 Selección de las fuentes de información .....	134

3.1.2 Selección de la población de estudio .....	154
3.2 Análisis de las características organizacionales que integran las actividades económicas en Colombia.....	168
3.2.1 Análisis de las características del parque empresarial colombiano.....	168
3.2.2 Caracterización y análisis de la muestra empresarial del sector de la construcción.....	190
3.3 Reflexiones sobre la caracterización empresarial del sector de la construcción.....	226
 Capítulo 4. INTEGRACIÓN DE FACTORES DE PERMANENCIA DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN .....	 229
4.1 Procesos implementados para establecer los factores de permanencia empresarial del sector de la construcción.....	232
4.1.1 Construcción del instrumento para identificar las percepciones empresariales .....	234
4.1.2 Procesos para agrupación de características empresariales .....	266
4.2 Resultados obtenidos en la formulación de factores internos de permanencia empresarial .....	282
4.2.1 Evaluación de la fiabilidad del instrumento mediante coeficiente $\alpha$ de Cronbach.....	282
4.2.2 Correlación de percepciones entre gerencia de proyectos y las características empresariales mediante MCA. ....	283

<i>4.2.3 Evaluación de los resultados por el árbol de decisión .....</i>	<i>313</i>
<i>4.2.4 Evaluación de los resultados por función logística .....</i>	<i>317</i>
<i>4.2.5 Factores de permanencia empresarial en las organizaciones del sector de la construcción .....</i>	<i>323</i>
<i>4.2.6 Reflexiones sobre la integración de factores de permanencia del sector de la construcción .....</i>	<i>324</i>
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	327
BIBLIOGRAFÍA .....	341

# LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Representación diagramática de un proceso o sistema. ....	41
<b>Figura 2.</b> Esquema metodológico del proyecto de investigación. ....	44
<b>Figura 3.</b> Formulación de las estructuras que componen el sector de la construcción. ....	45
<b>Figura 4.</b> Proceso de modelado formulado. ....	49
<b>Figura 5.</b> Modelo de estrategia y gobernanza en la organización. ....	55
<b>Figura 6.</b> Mecanismos de influencia en la capacidad de gerencia de proyectos. ....	58
<b>Figura 7.</b> Estructuras organizacionales y las principales características de los proyectos. ....	65
<b>Figura 8.</b> Caracterización del éxito por periodos de confluencia. ....	75
<b>Figura 9.</b> Definiciones de diferentes autores sobre los factores de éxito. ....	76
<b>Figura 10.</b> Ejemplo en la participación del sector de la construcción en los tres niveles de producción de la economía. a). Sector primario: explotación de minas y canteras; b). Sector secundario: proceso de manufactura de materiales y construcción de infraestructura; c). Sector terciario: comercialización de servicios inmobiliarios. ....	88

<b>Figura 11.</b> Actividades económicas influenciadas por el sector de la construcción en Colombia. ....	92
<b>Figura 12.</b> Línea de tiempo alrededor de Factores de éxito encontrados en investigaciones previamente realizadas entre 1980 y 2010.....	100
<b>Figura 13.</b> Línea de tiempo alrededor de Factores de éxito encontrados en investigaciones previamente realizadas entre 2010 y 2020.....	101
<b>Figura 14.</b> Interacción entre el entorno inmediato y el proyecto de construcción. ....	106
<b>Figura 15.</b> Metodología de aprendizaje y realimentación en proyectos de construcción. ....	110
<b>Figura 16.</b> Diseño de la jerarquía para el modelo de rendimiento del proyecto. ....	112
<b>Figura 17.</b> Modelos de factores complejos en el éxito de proyectos de construcción. ....	116
<b>Figura 18.</b> Factores de éxito de la gestión de proyectos. ....	119
<b>Figura 19.</b> Procesos para el desarrollo en proyectos de construcción.....	120
<b>Figura 20.</b> Limitaciones del proyecto e indicadores clave de rendimiento. ....	123
<b>Figura 21.</b> Resumen metodológico utilizado para la caracterización y desempeño del sector de la construcción. ....	133
<b>Figura 22.</b> Formulación legal para la consecución de información comercial verídica. ....	136
<b>Figura 23.</b> Evaluación de características del parque empresarial colombiano y el sector de la construcción.....	138
<b>Figura 24.</b> Fuentes de información empresarial evaluadas según ubicación departamental. ....	145
<b>Figura 25.</b> Selección de estados financieros según el Decreto 2649 de 1993.....	148
<b>Figura 26.</b> Diagrama de flujo general para el análisis de las características empresariales. ....	155
<b>Figura 27.</b> Representación esquemática de grupos o clústeres con similitudes en características empresariales entre departamentos.....	159



<b>Figura 28.</b> Descripción del procedimiento de la selección, criterios de inclusión y/o exclusión de la población y muestra de estudio. ....	165
<b>Figura 29.</b> Números de empresas y producción bruta según clasificación principal de actividades económica. ....	169
<b>Figura 30.</b> Relación producción y empresas legalmente constituidas por actividad económica. ....	171
<b>Figura 31.</b> Empresas legalmente constituidas por departamentos y ciudad capital en Colombia. ....	173
<b>Figura 32.</b> Distribución porcentual de empresas por departamentos. ....	174
<b>Figura 33.</b> Porcentaje de participación empresarial por actividad económica en cada departamento evaluado. ....	175
<b>Figura 34.</b> Promedio e intervalos de confianza de todos los departamentos de Colombia en empresas por actividad económica. ....	176
<b>Figura 35.</b> Clasificación de empresas por tamaño empresarial. ....	177
<b>Figura 36.</b> Tamaño de la empresa según actividad económica realizada. ....	179
<b>Figura 37.</b> Distribución de tamaños empresariales, discriminados por departamentos. ....	181
<b>Figura 38.</b> Porcentaje de participación promedio del parque empresarial colombiano discriminado según su tamaño. ....	183
<b>Figura 39.</b> Distribución de organización mercantil de las empresas en Colombia. ....	185
<b>Figura 40.</b> Empresas con personería jurídica por tipo de actividad económica realizada. ....	186
<b>Figura 41.</b> Tipos de sociedad mercantil en los departamentos y ciudad capital de Colombia. ....	189
<b>Figura 42.</b> Círculo de correlación de comportamientos por zona geográfica. ....	190
<b>Figura 43.</b> Dendograma que agrupa por similitud características organizacionales por departamentos. ....	191
<b>Figura 44.</b> Dendograma de similitud entre características de las organizaciones en el departamento de Boyacá. ....	193

<b>Figura 45.</b> Procedimiento y resultados numéricos de la muestra empresarial representativa. ....	195
<b>Figura 46.</b> Distribución de las empresas evaluadas según su sub actividad constructiva. ....	196
<b>Figura 47.</b> Relación producción/ número de empresas entre la producción del sector y muestra .....	198
<b>Figura 48.</b> Distribución porcentual de las empresas evaluadas por actividades específicas del sector de la construcción. ....	199
<b>Figura 49.</b> Comparación de tamaños empresariales de distintas poblaciones y muestras de estudio. ....	201
<b>Figura 50.</b> Regla de Pareto aplicada a los activos de las organizaciones del sector de la construcción. ....	202
<b>Figura 51.</b> Rango de frecuencia según número de empleados por empresa. ....	203
<b>Figura 52.</b> Tamaño empresarial en función de tipo de subactividad económica del sector de la construcción. ....	204
<b>Figura 53.</b> Comportamiento histórico de las empresas que componen los subsectores de la construcción. ....	206
<b>Figura 54.</b> Comportamiento histórico de la creación de empresas y productividad en el sector de la construcción.....	207
<b>Figura 55.</b> Comportamiento histórico de la constitución de empresas en las subactividades del sector de la construcción. ....	209
<b>Figura 56.</b> Indicadores financieros y rangos de confianza en licitaciones públicas para la construcción.....	211
<b>Figura 57.</b> Rango del índice de liquidez del número de empresas.....	212
<b>Figura 58.</b> Índices de liquidez en empresas que desempeñan actividades F41. ....	213
<b>Figura 59.</b> Índices de liquidez en empresas que desempeñan actividades F42 .....	213
<b>Figura 60.</b> Índices de liquidez en empresas que desempeñan actividades F43. ....	214
<b>Figura 61.</b> Rango del índice de endeudamiento del número de empresas por subactividad económica de la construcción.....	215

<b>Figura 62.</b> Índice de endeudamiento en empresas que desempeñan actividades F41.....	216
<b>Figura 63.</b> Índice de endeudamiento en empresas que desempeñan actividades F42. ....	216
<b>Figura 64.</b> Índice de endeudamiento en empresas que desempeñan actividades F43.....	216
<b>Figura 65.</b> Rango de razón de cobertura de intereses de empresas por subactividad económica.....	217
<b>Figura 66.</b> Razón de cobertura de intereses en empresas con actividades F41 .....	218
<b>Figura 67.</b> Razón de cobertura de intereses en empresas con actividades F42.....	218
<b>Figura 68.</b> Rango de las rentabilidades sobre el patrimonio en el número de empresas por subactividad económica de la construcción.....	219
<b>Figura 69.</b> Rentabilidad sobre el patrimonio en empresas con actividades F41 .....	220
<b>Figura 70.</b> Rentabilidad sobre el patrimonio en empresas con actividades F42.....	220
<b>Figura 71.</b> Rango de las rentabilidades sobre activos en el número de empresas por subactividad. ....	221
<b>Figura 72.</b> Rentabilidad sobre activos en empresas con actividades F41 .....	222
<b>Figura 73.</b> Rentabilidad sobre activos en empresas con actividades F42 .....	222
<b>Figura 74.</b> Modelo implementado para establecer factores de permanencia empresarial.....	233
<b>Figura 75.</b> Dimensiones del instrumento seleccionado. ....	238
<b>Figura 76.</b> Procedimiento para la construcción e implementación del instrumento. ....	258
<b>Figura 77.</b> Modelo factorial unidimensional con variable latente T y k indicadores observados (Xi). ....	262
<b>Figura 78.</b> Modelo de entradas y salidas del árbol de regresión. ....	274

<b>Figura 79.</b> Modelo de árbol de clasificación con tres clases etiquetadas como 1, 2 y 3. a). Particiones. b). Estructura del árbol de decisión. ....	275
<b>Figura 80.</b> Arquitectura de una DNN. Este es un ejemplo sencillo de cómo se puede construir una DNN. Aquí la capa inicial (X entrada) está compuesta por las muestras de datos recogidas. Esta información de datos puede ser extraída (w) por las capas ocultas de forma retropropagada, utilizada por las capas ocultas posteriores para aprender las características de estos rasgos. Al final, se utiliza otra capa con una función de activación relacionada con el problema dado (clasificación o regresión, como ejemplo) y al final se devuelve un resultado de predicción (Y).....	276
<b>Figura 81.</b> Función logística .....	278
<b>Figura 82.</b> Gráfica MCA de las variables o grupo de indagaciones en la dimensión 1. ....	284
<b>Figura 83.</b> Gráfica MCA de las categorías de las variables que integran la dimensión 1. ....	286
<b>Figura 84.</b> Gráfica MCA de las variables o grupo de indagaciones en la dimensión 2. ....	289
<b>Figura 85.</b> Gráfica MCA de las categorías de las variables que integran la dimensión 2. ....	290
<b>Figura 86.</b> Gráfica MCA de las variables o grupo de indagaciones en la dimensión 3. ....	291
<b>Figura 87.</b> Gráfica MCA de las categorías de las variables que integran la dimensión 3. ....	292
<b>Figura 88.</b> Gráfica MCA de las variables o grupo de indagaciones en la dimensión 4. ....	294
<b>Figura 89.</b> Gráfica MCA de las categorías de las variables que integran la dimensión 4. ....	295
<b>Figura 90.</b> Gráfica MCA de las variables o grupo de indagaciones en la dimensión 5. ....	298
<b>Figura 91.</b> Gráfica MCA de las categorías de las variables que integran la dimensión 5. ....	299
<b>Figura 92.</b> Gráfica MCA de las variables o grupo de indagaciones en la dimensión 6. ....	302

<b>Figura 93.</b> Gráfica MCA de las categorías de las variables que integran la dimensión 6.....	303
<b>Figura 94.</b> Gráfica MCA de las variables o grupo de indagaciones en la dimensión 7. ....	305
<b>Figura 95.</b> Gráfica MCA de las categorías de las variables que integran la dimensión 7. ....	306
<b>Figura 96.</b> Gráfica MCA de las variables o grupo de indagaciones en la dimensión 8. ....	308
<b>Figura 97.</b> Gráfica MCA de las categorías de las variables que integran la dimensión 8. ....	309
<b>Figura 98.</b> Árbol de decisión de los factores de permanencia de las empresas en el sector de la construcción. ....	316



# LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Comparativo de estándares tradicionales y ágiles en gerencia de proyectos.....	70
<b>Tabla 2.</b> Factores y responsables en el fracaso de proyectos de construcción.....	105
<b>Tabla 3.</b> Clasificación del tamaño empresarial en Colombia.....	143
<b>Tabla 4.</b> Indicadores financieros y organizacionales.....	150
<b>Tabla 5.</b> Factores que integran el PIB desde un enfoque de producción.....	156
<b>Tabla 6.</b> Número de empresas que cumplen los requerimientos según los rangos de valores de indicadores financieros establecidos.....	223
<b>Tabla 7.</b> Técnicas implementadas para recolección de información.....	236
<b>Tabla 8.</b> Dimensiones del instrumento.....	239
<b>Tabla 9.</b> Caracterización de los tipos de escalas utilizados en el instrumento.....	242
<b>Tabla 10.</b> Preguntas y tipos de escala del instrumento.....	243

<b>Tabla 11.</b> Reglas generales sobre el tamaño del coeficiente alfa de Cronbach .....	265
<b>Tabla 12.</b> Esquematización del ordenamiento de las variables y categorías .....	268
<b>Tabla 13.</b> Variables categóricas que componen las características empresariales. ....	271
<b>Tabla 14.</b> Distribución de indagaciones en variables categóricas del instrumento por dimensión. ...	271
<b>Tabla 15.</b> Resultado del $\alpha$ de Cronbach en la prueba piloto. ....	282
<b>Tabla 16.</b> Resultado del $\alpha$ de Cronbach en la muestra representativa de empresas de la construcción.	283
<b>Tabla 17.</b> Factores internos de permanencia.....	318
<b>Tabla 18.</b> Factores de permanencia empresarial.....	323



# GLOSARIO DE TÉRMINOS

**ANDI.** Asociación Nacional de Empresarios de Colombia.

**BanRep.** Banco de la República de Colombia.

**CAMACOL.** Cámara Colombiana de la Construcción.

**CEED.** Censo de Edificaciones.

**CIIU.** Clasificación Industrial Internacional Uniforme.

**CHV.** Cartera Hipotecaria de Vivienda.

**COICOP.** Clasificación del consumo individual por finalidades, por sus siglas en inglés.

**DANE.** Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

**DNP.** Departamento Nacional de Planeación.

**ECG.** Estadísticas de cemento gris.

**FCPE.** Factores críticos de éxito del proyecto.

**GEIH.** Gran Encuesta Integrada de Hogares.

**ICG.** Índices de competitividad global.

**I+D+I.** Investigación, desarrollo e innovación.

**ICAV.** Instituto Colombiano de Ahorro y Vivienda.

**IPVN.** Índice de Precios de la Vivienda Nueva.

**ICCP.** Índice de Costos de la Construcción Pesada.

**ICCV.** Índice de Costos de la Construcción de Vivienda.

**ICPC.** Instituto Colombiano de Productores de Cemento.

**IEAC.** Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción.

**IMF.** International Monetary Fund.

**IPP.** Índice de precios del productor.

**IVA.** Impuesto de Valor Agregado.  
**MCA.** Análisis de Correspondencias Múltiples.  
**OECD/ OCDE.** Organisation for Economic Cooperation and Development/ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.  
**PCA.** Análisis de componentes principales.  
**PC.** Componente principal.  
**PIB.** Producto Interno Bruto.  
**PM.** Gerencia o gestión de proyectos.  
**PMI.** Project Management Institute.  
**PTF.** Factores de largo plazo.  
**PUC.** Plan Único de Cuentas.  
**PYME.** Pequeña y mediana empresas.  
**SMMLV.** Salario Mínimo Mensual Legal Vigente.  
**USD.** Dólar estadounidense.  
**VAC.** Valor agregado de la rama de la construcción.  
**WEF.** World Economic Forum.  
**VIS.** Vivienda de Interés Social.