



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Grado de desarrollo de los facilitadores de gestión: estrategia organizacional, asignación de recursos y gestión de conocimiento asociados a la capacidad de innovación en las organizaciones desarrolladoras de software colombianas

Wilmer Pérez Betancourt

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial
Bogotá, Colombia
2019

Grado de desarrollo de los facilitadores de gestión: estrategia organizacional, asignación de recursos y gestión de conocimiento asociados a la capacidad de innovación en las organizaciones desarrolladoras de software colombianas

Wilmer Pérez Betancourt

Trabajo final presentado como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Ingeniería Industrial

Director:

Ing. Iván Mauricio Rueda-Cáceres, Ph.D.

Codirectora:

Ing. Jenny Marcela Sánchez-Torres, Ph.D.

Línea de Investigación:

Gestión de la Innovación

Grupo de Investigación:

Grupo de Investigación en Gestión y Organizaciones GRIEGO

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Bogotá, Colombia

2019

Dedicatoria

A Dios que me ha brindado diferentes oportunidades de crecimiento personal y profesional.

A mi madre que siempre ha estado guiándome y apoyándome en todo momento con su amor.

A mi padre, que, aunque ya no esté, siempre siento su presencia a mi lado.

A mi familia, amigos, compañeros y tutores que han brindado su apoyo y palabras de aliento cuando más lo he necesitado.

Agradecimientos

A Dios por permitirme vivir experiencias y tener oportunidades que me han permitido crecer en todo ámbito, agradezco por las bendiciones brindadas.

A mi madre y padre que con su crianza y enseñanza me permitieron descubrir el gusto por el ámbito académico, el respeto hacia las personas y el no desistir de luchar hasta lograr las metas propuestas. A mi familia y amigos por estar siempre a mi lado apoyándome y brindándome un consejo cuando más lo necesito.

A los profesores Jenny Marcela Sánchez Torres e Iván Mauricio Rueda Cáceres por su constante apoyo y dirección. Sus consejos y confianza me permitieron aprender muchas cosas y desarrollar el gusto por la investigación.

A Shennya Carolina Ruiz Parra que por medio de su asesoría me brindó las herramientas estadísticas para aplicarlas en el desarrollo de este proyecto.

A los integrantes del Grupo de Investigación en Gestión y Organizaciones GRIEGO, que por sus comentarios, observaciones y consejos me permitieron lograr mejoras durante el desarrollo de este proyecto.

A mis compañeros, amigos y profesores de la maestría que me permitieron aprender cada día de sus experiencias y vivencias y aportaron a mi proceso de aprendizaje.

A la Universidad Nacional de Colombia por abrir sus puertas a mi proceso académico y brindarme la dicha de hacer parte de esta institución apoyándome durante todas las etapas de esta maestría.

A las Organizaciones Desarrolladoras de Software Colombianas que tomaron tiempo para apoyarnos con la participación en este estudio.

A todas las personas que indirecta e indirectamente han hecho parte de mi vida y que han aportado para mi ser.

Resumen

El presente trabajo final de maestría realizó la medición del grado de desarrollo de los facilitadores de gestión: estrategia organizacional, asignación de recursos y gestión de conocimiento en organizaciones desarrolladoras de *software* colombianas. Para lograr este objetivo, se desarrolló un diseño metodológico que consta de tres fases secuenciales. En la primera fase, se realizó la identificación de los conceptos de innovación y capacidad de innovación a través de diferentes autores, junto con su desarrollo cronológico. Adicionalmente, se validó la necesidad de medir la capacidad de innovación en las organizaciones a través de los facilitadores de gestión como factores internos de estas. Seguidamente, se presentó una revisión sistemática de la literatura en donde se encontraron los modelos desarrollados para medición de capacidad de innovación en la industria *software*. Además, se seleccionó el modelo utilizado para realizar la medición y se presentó una descripción de este. La segunda fase de este proyecto hizo referencia a la medición para la caracterización de las organizaciones participantes y la aplicación de los facilitadores de gestión mencionados anteriormente. Finalmente, la tercera fase indicó el análisis y las recomendaciones, se evaluaron los resultados de los grados de desarrollo de los facilitadores de gestión, dimensiones y grupos asociados, se presentó la respectiva discusión y las recomendaciones brindadas a las organizaciones en función de incrementar su capacidad de innovación. Es de destacar que la asignación de recursos fue el facilitador con menor grado de desarrollo, evidenciando falencias en los estímulos para los empleados con ideas innovadoras y en la no existencia de espacios de ocio creativo dentro de las organizaciones. Por otra parte, la creación y difusión de conocimiento fueron las otras características menos desarrolladas. Este proyecto hace un análisis para que las organizaciones desarrolladoras de *software* reflexionen sobre las características que favorecen la transformación de su conocimiento en nuevos productos, ideas y servicios que les brinden una ventaja competitiva.

Palabras clave: Capacidad de Innovación, Facilitador de Gestión, Estrategia Organizacional, Asignación de Recursos, Gestión de Conocimiento.

Abstract

This master's thesis presents the measurement of the development level of the managerial facilitators: organizational strategy, resource allocation and knowledge management in Colombian software developing organizations. To achieve this goal, a methodological design was developed, consisting of three sequential phases. In the first phase, the innovation and innovation capacity concepts were identified through different authors, along with their chronological development. In addition, the need to measure the innovation capacity in the organizations was validated through the management facilitators as internal factors of these. Next, a systematic literature review was presented, where the developed models for measuring innovation capacity in the software industry were found. In addition, the model used to perform the measurement was selected and described. The second phase of this project referred to the measurement for the characterization of the participating organizations and the application of the management facilitators mentioned above. Finally, the third phase indicated the analysis and recommendations, the results of the development degrees of the management facilitators, dimensions and associated groups evaluated, the corresponding discussion and the recommendations given to the organizations in order to increase their innovation capacity. On the one hand, it is noteworthy that the allocation of resources was the facilitator with less degree of development, which evidences shortcomings in the incentives for employees with innovative ideas and the non-existence of creative leisure spaces within organizations. On the other hand, the creation and dissemination of knowledge were the other less developed characteristics. This project makes an analysis so that Software developing organizations reflect on the characteristics that favor the transformation of their knowledge into new products, ideas and services that give them a competitive advantage.

Keywords: Innovation Capacity, Management Facilitator, Organizational Strategy, Resource Allocation, Knowledge Management.

Contenido

Introducción.....	1
Planteamiento del problema	1
Objetivos.....	4
Diseño metodológico	5
Estructura del documento	7
1. Innovación y capacidad de innovación en el entorno de las organizaciones desarrolladoras de software	9
1.1. Método.....	9
1.1.1. Revisión sistemática de literatura	10
1.2. Innovación a través del tiempo.....	12
1.3. CI como perspectiva de las ODS.....	15
1.3.1. Modelos que evalúan la CI en la industria del software.....	19
1.4. Modelo para la Medición de los Determinantes de la Capacidad de Innovación en Organizaciones Desarrolladoras de Software del Contexto Colombiano - MMDCI. 23	
1.4.1. Características y determinantes del MMDCI	24
1.4.2. Medición de los determinantes del MMDCI.....	27
1.5. Resumen del capítulo.....	29
2. Caracterización de las ODS participantes en el estudio	31
2.1 Método para la identificación de las ODS.....	31
2.1.1. Selección de la muestra del grupo de ODS participantes	31
2.1.1.1. Definición de conceptos básicos.....	32
2.1.1.2. Recolección y procesamiento de datos.....	34
2.1.1.3. Caracterización de las ODS.....	36
2.2. Caracterización de las Organizaciones Desarrolladoras de Software colombianas participantes en el estudio.....	36
2.2.1. Tamaños y regiones de las ODS	36
2.2.2. Metodologías utilizadas por las ODS para el desarrollo de software.....	39
2.2.3. Líneas de negocios de las ODS.....	41
2.2.4. Sectores a los que venden sus productos las ODS	44
2.2.5. Tiempo de vinculación de los funcionarios de las ODS.....	47
2.2.6. Formación académica de los funcionarios de las ODS	48
2.2.7. Tiempo de experiencia en el sector software de los funcionarios de las ODS.....	49
2.2.8. Cargo de los funcionarios en las ODS	50
2.3. Resumen del capítulo.....	51

3. Medición del grado de desarrollo de la estrategia organizacional en las organizaciones desarrolladoras de software colombianas	52
3.1. Estrategia Organizacional (SO).....	52
3.2. Método.....	53
3.3. Grado de desarrollo de la SO en las ODS	55
3.3.1. Dimensión uno (D1): Estamentos corporativos.....	57
3.3.2. Dimensión dos (D2): Cooperación.....	60
3.4. Discusión	62
3.5. Recomendaciones	66
3.6. Resumen del capítulo	67
4. Medición del grado de desarrollo de la asignación de recursos en las organizaciones desarrolladoras de software colombianas	68
4.1. Asignación de Recursos (AR)	68
4.2. Método.....	69
4.3. Grado de desarrollo de la AR en las ODS.....	71
4.3.1. Dimensión uno (D1): Distribución de tiempo y espacio.....	74
4.3.1.1. Grupo uno (G1): Tiempo	76
4.3.1.2. Grupo dos (G2): Espacio.....	78
4.3.2. Dimensión dos (D2): Creación de incentivos y provisión de recursos.....	81
4.3.2.1. Grupo tres (G3): Proporcionar recursos	84
4.3.2.2. Grupo cuatro (G3): Estímulos.....	86
4.3.3. Dimensión tres (D3): Asignación de recursos para el aprendizaje constante.....	89
4.4. Discusión	92
4.5. Recomendaciones	99
4.6. Resumen del capítulo.	101
5. Medición del grado de desarrollo de la gestión de conocimiento en las organizaciones desarrolladoras colombianas.....	103
5.1. Gestión de Conocimiento (GC)	103
5.2. Método.....	104
5.3. Grado de desarrollo de la GC en las ODS	107
5.3.1. Grupo uno (G1): Creación	110
5.3.2. Grupo dos (G2): Almacenamiento	112
5.3.3. Grupo tres (G3): Difusión	114
5.3.4. Grupo cuatro (G4): Utilización	117
5.4. Discusión	119
5.5. Recomendaciones	122
5.6. Resumen del capítulo.	125
Conclusiones	127
Bibliografía.....	136
A. Anexo: Cuestionario de la aplicación de los FG del MMDCl.	145
B. Anexo: Ejemplo de resultado individual enviado a cada una de las ODS.....	159
C. Anexo: Realimentación brindada por algunas de las ODS.....	162

Lista de Gráficas

Gráfica 1-1: Identificación del número de documentos encontrados por año con la ecuación de búsqueda en Scopus.....	11
Gráfica 3-1: Resultados del grado de desarrollo de la SO en las ODS participantes del estudio.	55
Gráfica 3-2: Resultados del grado de desarrollo de estamentos corporativos en las ODS participantes del estudio.....	58
Gráfica 3-3: Resultados del grado de desarrollo de cooperación en las ODS participantes del estudio.....	61
Gráfica 3-4: Diagramas de cajas de la SO y sus dimensiones.....	64
Gráfica 4-1: Resultados del grado de desarrollo de la AR en las ODS participantes del estudio.	72
Gráfica 4-2: Resultados del grado de desarrollo de distribución de tiempo y espacio en las ODS participantes del estudio.....	75
Gráfica 4-3: Resultados del grado de desarrollo de tiempo en las ODS participantes del estudio.	77
Gráfica 4-4: Resultados del grado de desarrollo de espacio en las ODS participantes del estudio.	80
Gráfica 4-5: Resultados del grado de desarrollo de creación de incentivos y provisión de recursos en las ODS participantes del estudio.	82
Gráfica 4-6: Resultados del grado de desarrollo de proporcionar recursos en las ODS participantes del estudio.....	85
Gráfica 4-7: Resultados del grado de desarrollo de estímulos en las ODS participantes del estudio.....	88
Gráfica 4-8: Resultados del grado de desarrollo de asignación de recursos para el aprendizaje constante en las ODS participantes del estudio.	90
Gráfica 4-9: Diagramas de cajas de AR y sus dimensiones.....	93
Gráfica 4-10: Diagramas de cajas de distribución de tiempo y espacio y sus grupos.	94
Gráfica 4-11: Diagramas de cajas de creación de incentivos y provisión de recursos y sus grupos.....	95
Gráfica 4-12: Diagrama de caja de asignación de recursos para el aprendizaje constante.	97
Gráfica 5-1: Resultados del grado de desarrollo de GC en las ODS participantes del estudio.	108
Gráfica 5-2: Resultados del grado de desarrollo de creación en las ODS participantes del estudio.	111

Gráfica 5-3: Resultados del grado de desarrollo de almacenamiento en las ODS participantes del estudio.	113
Gráfica 5-4: Resultados del grado de desarrollo de difusión en las ODS participantes del estudio.	115
Gráfica 5-5: Resultados del grado de desarrollo de utilización en las ODS participantes del estudio.	118
Gráfica 5-6: Diagramas de cajas de GC y sus grupos.....	120

Lista de Diagramas

Diagrama 1: Fases del proceso de investigación propuesto.	6
Diagrama 2: Agrupación de determinantes de la CI de acuerdo con sus meta-constructos teóricos.....	17
Diagrama 3: Diagrama conceptual del MMDCI.....	25

Lista de tablas

Tabla 1-1: Definiciones de innovación y autores asociados a las mismas.....	12
Tabla 1-2: Definiciones de CI y autores asociados a las mismas.	15
Tabla 1-3: Modelos obtenidos de la revisión de la literatura acerca de la medición de la CI en la industria de software.	19
Tabla 1-4: Indicadores de los modelos para medir la CI en la industria de software obtenidas de la revisión sistemática de la literatura.	22
Tabla 1-5: Determinantes que componen el MMDCI.....	25
Tabla 1-6: Características de los determinantes del MMDCI.....	26
Tabla 1-7: Denominación del grado de desarrollo del indicador.	28
Tabla 2-1: Número de organizaciones y porcentaje de participación de las regiones en las que se encuentran localizadas las ODS con respecto a su tamaño.	38
Tabla 2-2: Metodologías y porcentaje de participación con respecto al tamaño de las ODS.....	40
Tabla 2-3: Líneas de negocios y porcentaje de participación de las ODS con respecto a su tamaño.	42
Tabla 2-4: Relación de los sectores a los que las ODS venden sus servicios y productos con respecto a su tamaño.	45
Tabla 2-5: Tiempo de vinculación de los funcionarios asociados a las ODS participantes en el estudio.	48
Tabla 2-6: Formación académica de los funcionarios de las ODS participantes en el estudio.	48
Tabla 2-7: Tiempo de experiencia del funcionario en el sector software.....	49
Tabla 2-8: Cargo de los funcionarios de las ODS que participaron del estudio.	50
Tabla 3-1: Composición de la SO en el MMDCI.....	53
Tabla 3-2: Forma de evaluación de los indicadores de la SO.	54
Tabla 3-3: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de la SO.	56
Tabla 3-4: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de estamentos corporativos.	59
Tabla 3-5: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de cooperación.	62
Tabla 3-6: Comparativo de estadísticos descriptivos del grado de desarrollo entre SO, estamentos corporativos y cooperación.	65

Tabla 3-7: Recomendaciones para incrementar la SO en las ODS participantes del estudio.	66
Tabla 4-1: Composición de AR en el MMDCI.	70
Tabla 4-2: Forma de evaluación de los indicadores de la AR.	70
Tabla 4-3: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de la AR.	73
Tabla 4-4: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de distribución de tiempo y espacio.	75
Tabla 4-5: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de tiempo.	78
Tabla 4-6: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de espacio.	80
Tabla 4-7: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de creación de incentivos y provisión de recursos.	83
Tabla 4-8: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de proporcionar recursos.	85
Tabla 4-9: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de estímulos.	88
Tabla 4-10: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de asignación de recursos para el aprendizaje constante.	91
Tabla 4-11: Comparativo de estadísticos descriptivos del grado de desarrollo entre AR, sus dimensiones y grupos asociados.	98
Tabla 4-12: Comparativo de estadísticos descriptivos del grado de desarrollo entre AR y sus dimensiones y grupos asociados.	99
Tabla 5-1: Composición de la GC en el MMDCI.	105
Tabla 5-2: Forma de evaluación de los indicadores de la GC.	106
Tabla 5-3: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de GC.	109
Tabla 5-4: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de creación.	111
Tabla 5-5: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de almacenamiento.	114
Tabla 5-6: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de difusión.	116
Tabla 5-7: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de utilización.	118
Tabla 5-8: Comparativo de estadísticos descriptivos del grado de desarrollo entre GC y sus grupos asociados.	121
Tabla 5-9: Recomendaciones para incrementar la GC en las ODS participantes del estudio.	123

Lista de Ecuaciones

Ecuación 1: Ecuación de búsqueda utilizada en Scopus para encontrar los modelos que miden la CI en la industria de <i>software</i>	10
Ecuación 2: Cálculo de grado de desarrollo de un FG.	28
Ecuación 3: Fórmula para calcular el tamaño de la muestra para población finita en estudios descriptivos.....	33

Lista de Abreviaturas

Abreviaturas

Abreviatura	Término
<i>ODS</i>	Organización Desarrolladora de Software
<i>CI</i>	Capacidad de Innovación
<i>FG</i>	Facilitador de Gestión
<i>SO</i>	Estrategia Organizacional
<i>AR</i>	Asignación de Recursos
<i>GC</i>	Gestión de Conocimiento

Introducción

Hoy en día, los entornos empresariales son altamente competitivos. En estos, los productos y la tecnología cuentan con tiempos de vida reducidos, por ello, para la industria del *software*, la innovación continua es una prioridad. Para lograr esto en las organizaciones, se necesita de una amplia comprensión, control de actividades y determinantes de la innovación (Edison, Bin Ali, & Torkar, 2013).

La innovación en las organizaciones es favorecida por la obtención de información relevante para estas. Para que este proceso se pueda dar de manera satisfactoria, es necesario realizar un análisis de las necesidades que poseen las firmas y comprender que el conocimiento en el presente está dirigiendo la economía. Así pues, las compañías obtienen una ventaja y un diferencial en el mercado, si cuentan con la información apropiada y la gestión de dicho conocimiento, en el momento propicio y a disposición del personal pertinente para tomar sus decisiones (Del Castillo Hermosa, Díez Fuente, & Innovatec, 2006).

De esta manera, este estudio presenta la medición del grado de desarrollo de los facilitadores de gestión: estrategia organizacional, asignación de recursos y gestión de conocimiento asociados a la capacidad de innovación en organizaciones desarrolladoras de *software* colombianas.

Planteamiento del problema

El sector *software* se considera como un campo de conocimiento. Las Organizaciones Desarrolladoras de *Software* (ODS) se encuentran dentro de este sector y requieren de un avanzado nivel de desarrollo tecnológico, investigación y formación de recurso humano capaz de producir conocimiento y soluciones que sean competitivas a nivel internacional para la mejora de sus líneas de negocios y de la distribución de sus productos y servicios (Fedesoft, 2002). Las ODS elaboran el segundo producto que más se ofrece en el sector de Tecnologías de la Información de Colombia. Además, hacen parte de un sector que posee una naturaleza dinámica dados los continuos lanzamientos al mercado de hardware y *software*. De igual manera, se requiere que este tipo de organizaciones posea una

actualización incesante de sus conocimientos adquiridos en función de obtener una ventaja frente a sus competidores (Fedesoft, Mintic, & Sena, 2015; I. M. Rueda-Cáceres, 2018; Velasco, Zamanillo, & Gurutze, 2007).

Por otra parte, para Colombia, el *software* está considerado como un sector estratégico que promueve la competencia entre diferentes actores. Así mismo, tiene una responsabilidad clave al posibilitarle a las organizaciones desarrollar una reestructuración necesaria para su competitividad. De esta manera, las ODS requieren un alto nivel de desarrollo tecnológico e investigativo y personal altamente calificado que genere nuevo conocimiento con el fin de brindar soluciones óptimas a los problemas que se presentan día a día y ser competitivas en el mercado internacional (Fedesoft, 2002; Martínez, Arango, & Robledo, 2015).

De acuerdo con lo anterior, se ha identificado que, en el contexto colombiano, el sector del *software* cuenta con herramientas y capacidades que no son adecuadas para la internacionalización (Fedesoft et al., 2015). Igualmente, el desarrollo que prima en el sector es el de líneas de negocios tradicionales, lo que causa una exclusión de nuevas oportunidades que hoy en día se encuentran como tendencia a nivel mundial. Entre estas tendencias mundiales, se pueden mencionar: Inteligencia Artificial (AI), Aplicaciones con analítica inteligente embebida, gemelos digitales, creación de objetos inteligentes, nube en el borde, plataformas conversacionales inteligentes, plataformas de inmersión, *blockchain*, reconocimiento de eventos y riesgos de manera autónoma, confianza adaptativa, entre otros (Cearley, Burke, Searle, & Walker, 2017).

Adicionalmente, según los informes de Fedesoft¹ en el sector *software* colombiano se evidencia una baja inversión en tareas de investigación, innovación y desarrollo. De igual manera, se identifica un mínimo grado de especialización que tiene como consecuencia que no se genera un impacto significativo en los niveles de competitividad y productividad. Estos niveles son fundamentales para el desarrollo de las organizaciones del sector (Fedesoft et al., 2015).

¹ Federación Colombiana de la Industria de Software y TI.

Ahora bien, en general, en la industria de *software* hay un vacío para el concepto de los procesos de innovación y los métodos e instrumentos de medición asociados a estos (Edison et al., 2013).

Así pues, el hecho de aplicar un modelo que permita desarrollar la medición de la Capacidad de Innovación (CI) asociada a los Facilitadores de Gestión (FG), restablece los conocimientos de tipo organizativos y otras competencias que son necesarias para mejorar los diferentes procesos y productos existentes, desarrollar nuevos productos y procesos, y además, brindar respuesta de manera ágil a cambios tecnológicos y oportunidades que son inesperadas y creadas por los competidores para el sector del *software* (Edison et al., 2013).

La problemática del sector mencionada anteriormente fue identificada por parte del Grupo de Investigación en Gestión y Organizaciones - GRIEGO de la Universidad Nacional de Colombia. Rueda-Cáceres (2017), quien es un investigador activo perteneciente al grupo mencionado anteriormente, entre 2013 y 2017 desarrolló un modelo en su tesis de doctorado, dirigido a los Facilitadores de Gestión, los cuales no han sido estudiados en conjunto, pese a su valor para la Capacidad de Innovación. El modelo se desarrolló en la tesis titulada: “Modelo para la Medición de los Determinantes de la Capacidad de Innovación en Organizaciones Desarrolladoras de Software del contexto colombiano – MMDCI”. Además, en esta tesis, el modelo fue aplicado en un caso de estudio múltiple para tres ODS.

Entre los resultados hallados del estudio de caso se encontró que el 100% de las personas encuestadas mencionaron que los indicadores propuestos se podían utilizar en sus organizaciones y ayudarían a mejorar sus actividades diarias. También se halló que la asignación de recursos fue el facilitador con menor grado de desarrollo, seguido de la gestión de conocimiento. Adicionalmente, se observó que después de aplicar el modelo, las ODS evidenciaron que ya poseían ciertos avances de manera experimental en el tema. A pesar de ello, faltaban características que son fundamentales para lograr una puesta en marcha al 100% de los FG (Rueda-Cáceres, 2018).

Pese a lo indicado anteriormente, no se pudo generalizar sobre la utilidad y funcionalidad del modelo en la medición de los FG para los determinantes de la CI en varias ODS en

Colombia. De acuerdo con lo anterior, este trabajo final de maestría buscó aplicar los facilitadores de gestión: Estrategia Organizacional (SO), Asignación de Recursos (AR) y Gestión de Conocimiento (GC) del MMDCI. Estos facilitadores fueron seleccionados puesto que en el estudio de caso múltiple del MMDCI se encontraron como los menos desarrollados. Además, existen planteamientos que indican que en las organizaciones las áreas que cuentan con mayores inconvenientes son SO y AR (Jaakson, Tamm, & Hämmäl, 2011).

La SO permite estimar el compromiso que tienen los líderes de la organización con los procesos para lograr innovación (B. D. Henderson, 1964). La AR garantiza la tecnología, capital y profesionales necesarios para promover la innovación (Jaakson et al., 2011) y la GC brinda una ventaja competitiva y las habilidades derivadas del conocimiento que permiten la creación de nuevos productos (Tidd, Bessant, & Pavitt, 1997).

Como se mencionó anteriormente, a pesar de que el MMDCI se compone de cinco Facilitadores de Gestión, el alcance de este trabajo final de maestría es la medición de tres de ellos: SO, AR y GC.

En consecuencia, se estableció la siguiente pregunta de investigación para este trabajo final de maestría:

¿Cuál es el grado de desarrollo de los facilitadores de gestión: estrategia organizacional, asignación de recursos y gestión de conocimiento asociados a la capacidad de innovación en las organizaciones desarrolladoras de *software* colombianas?

Objetivos

Los objetivos planteados para resolver esta pregunta de investigación son los siguientes:

Objetivo general:

- Medir el grado de desarrollo de los facilitadores de gestión: estrategia organizacional, asignación de recursos y gestión de conocimiento asociados a la capacidad de innovación en las organizaciones desarrolladoras de *software* colombianas.

Objetivos específicos:

- Seleccionar el modelo para medir el grado de desarrollo de los facilitadores de gestión: estrategia organizacional, asignación de recursos y gestión de conocimiento asociado a la capacidad de innovación en las organizaciones desarrolladoras de *software* colombianas.
- Medir el grado de desarrollo de la estrategia organizacional en las organizaciones desarrolladoras de *software* colombianas con el modelo previamente establecido.
- Medir el grado de desarrollo de la asignación de recursos en las organizaciones desarrolladoras de *software* colombianas con el modelo previamente establecido.
- Medir el grado de desarrollo de la gestión de conocimiento en las organizaciones desarrolladoras de *software* colombianas con el modelo previamente establecido.

Diseño metodológico

Para alcanzar los objetivos mencionados anteriormente, el estudio desarrollado fue de tipo descriptivo. Se buscó describir de modo sistemático las características de una situación o área de interés (Tamayo y Tamayo, 1999). En este caso, la descripción realizada fue acerca del estado de los FG en las ODS en Colombia.

Inicialmente, se utilizaron métodos de revisión sistemática de la literatura y bola de nieve para la identificación de los conceptos que soportan el estudio: innovación, CI y FG. Además, estos métodos permitieron la identificación de los modelos que realizan medición de la CI en las ODS junto con el reconocimiento de sus falencias, para así posteriormente seleccionar el MMDCI como el modelo a elegir para el desarrollo del estudio.

Adicionalmente, el enfoque del estudio fue cuantitativo y apoyó la formulación de la pregunta de investigación mencionada en el planteamiento del problema. Este tipo de enfoque permitió realizar medición estandarizada y numérica y utilizar el análisis estadístico luego de tener los resultados de la medición. Mediante un cuestionario en

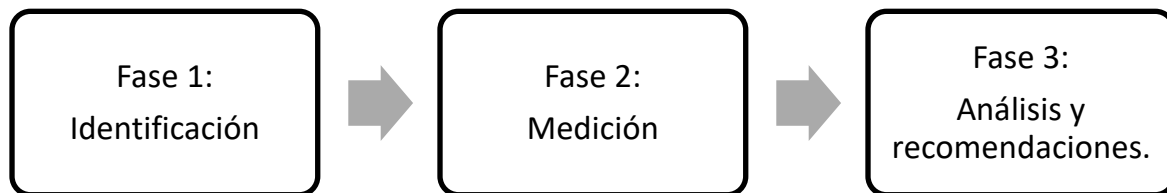
SurveyMonkey, se hizo la medición de los Facilitadores de Gestión elegidos. El diseño de la investigación realizada fue no experimental, debido a que no se manipularon deliberadamente las variables, sino que se observaron las situaciones ya existentes en las ODS colombianas (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado, & Baptista-Lucio, 2004).

El diseño metodológico constó de 3 fases que se observan en el Diagrama 1. En la fase 1 se identificaron los conceptos necesarios que soportan el estudio. Se actualizó y depuró la base de datos correspondiente a las ODS colombianas, a las cuales se les envió el cuestionario del modelo. También, se identificó la plataforma SurveyMonkey como la elegida para aplicar el cuestionario a las ODS, dada su versatilidad para la aplicación de cuestionarios, la opción de procesamiento de la información y el seguimiento que se puede brindar a los encuestados.

En la Fase 2, se realizó la medición de los FG: SO, AR y GC, a través de un cuestionario apoyado en el MMDCI propuesto por Rueda Cáceres, (2017). En esta fase, se obtuvo una muestra significativa de 154 ODS colombianas de un universo de 772.

Posterior a ello, en la Fase 3, se evaluaron los datos recolectados y se analizaron a través de técnicas estadísticas descriptivas para la proposición de la discusión y recomendaciones a las organizaciones participantes del estudio.

Diagrama 1: Fases del proceso de investigación propuesto.



Fuente: Elaboración propia basada en P. C. Martínez, (2006).

Como principales aportes del presente trabajo de maestría se encontró que la AR fue el FG menos desarrollado de los tres estudiados, seguido de GC y SO. La AR se observó negativamente influenciada por el comportamiento de *distribución de tiempo y espacio*, en

donde *espacio* tuvo un pésimo puntaje, y de *creación de incentivos y provisión de recursos*. Adicionalmente, se halló que para las ODS en términos de GC sus principales falencias están en *creación y difusión*. En el caso de la SO la debilidad se encontró en *cooperación*. Las limitaciones del estudio se hallaron en la dificultad y tiempo para que más de 154 ODS participaran en el estudio, en el método estadístico para la selección de las organizaciones a conveniencia y en el proceso de recolección de información.

Estructura del documento

El presente documento se encuentra organizado en cinco capítulos y conclusiones. El primer capítulo presenta los conceptos de innovación y CI, además de reconocer la importancia de la medición del último concepto mencionado a través de los FG. Adicionalmente, agrega una revisión sistemática de literatura para el hallazgo de los modelos que miden la CI y brinda la información del modelo seleccionado.

El segundo capítulo muestra la información correspondiente a la selección de la muestra de las ODS colombianas participantes del estudio y adicionalmente presenta su caracterización obtenida en la medición.

El tercer capítulo se enfoca en la medición del grado de desarrollo de SO junto con sus dimensiones y grupos asociados. Además, incluye el análisis y discusión de resultados y las recomendaciones para las organizaciones participantes.

El cuarto capítulo identifica el grado de desarrollo de la AR, sus dimensiones y grupos, y suma el análisis estadístico descriptivo de estos junto con la discusión y recomendaciones correspondientes a este facilitador.

A continuación, el quinto capítulo da a conocer la información de la medición del grado de desarrollo de GC, sus dimensiones y grupos. Adicionalmente, presenta el análisis y discusión de resultados y recomendaciones para las organizaciones participantes con respecto a este facilitador.

Finalmente, se presentan las conclusiones obtenidas del desarrollo de este trabajo final de maestría con respecto a la medición del grado de desarrollo de: SO, AR y GC en las ODS colombianas. Adicionalmente se encuentran las referencias bibliográficas y los anexos que soportan el estudio.

1. Innovación y capacidad de innovación en el entorno de las organizaciones desarrolladoras de software

El objetivo del presente capítulo es dar a conocer los conceptos que son parte fundamental del estudio para la medición de la Capacidad de la Innovación (CI) en las Organizaciones Desarrolladoras de Software (ODS). Como primera sección de este capítulo se indica el concepto de innovación y CI, además, se identifica la importancia de la medición de este último para las organizaciones. Seguidamente, la segunda sección presenta la revisión de la literatura para los diferentes modelos que se han desarrollado para la medición de la CI en la industria de *software* y se selecciona el modelo a utilizar para el presente proyecto. En último lugar se presenta el resumen del capítulo.

1.1. Método

El método para el presente estudio se apoya de una exploración documental en bases de datos estructuradas y no estructuradas y complementada con otros documentos que son considerados importantes para el desarrollo de este trabajo final de maestría. El desarrollo de los numerales correspondientes a la exploración de conceptos y a la selección y presentación del modelo elegidos se muestran dentro del capítulo. El método se compone de la siguiente manera:

1. Exploración documental de los conceptos de Innovación y CI.
2. Revisión sistemática de literatura de los diferentes modelos que han sido desarrollados para la medición de la CI en el sector *software*.
3. Selección y presentación del modelo para la medición de la CI a través de los Facilitadores de Gestión (FG): Estrategia Organizacional (SO), Asignación de Recursos (AR) y Gestión de Conocimiento (GC) en las ODS.

1.1.1. Revisión sistemática de literatura

Para el desarrollo de la revisión sistemática de la literatura, se utilizó la metodología propuesta por Kitchenham et al. (2009) en donde inicialmente se propusieron las preguntas orientadoras que se mencionan a continuación:

- ¿Cómo ha evolucionado el concepto de innovación y CI en la literatura científica?
- ¿Qué modelos se han desarrollado para medir la CI en la industria de *software*?
- ¿Cuáles han sido los indicadores propuestos en los modelos que miden la CI en la industria de *software*?
- ¿Qué relación tienen los indicadores propuestos por los modelos que miden la CI con los FG?

Luego de identificar estas preguntas, se prosiguió a realizar la estrategia de búsqueda. Se utilizó la base de datos Scopus en marzo de 2018 y con la Ecuación 1 de búsqueda se llegó a diferentes autores que tratan sobre el tema en mención, de los cuales se ampliarán los modelos propuestos dentro del desarrollo del capítulo.

Ecuación 1: Ecuación de búsqueda utilizada en Scopus para encontrar los modelos que miden la CI en la industria de *software*.

```
TITLE-ABS-KEY ( ( "innovation capabilities" OR "innovation capability" OR "innovation capacity" OR "innovation capacities" OR "innovativeness" ) AND ( "software engineering" OR "software development" OR "Software construction" OR "software organization" OR "software industry" OR "software enterprise" OR "software firm" OR "software company" OR "software sector" OR "software companies" ) AND ( model* OR architect* OR method* OR framework* ) )
```

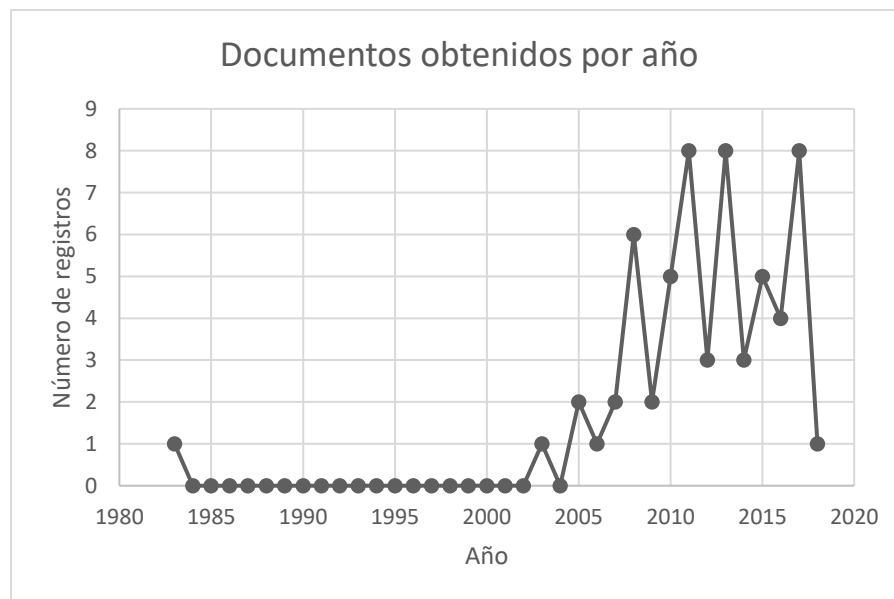
Fuente: Elaboración propia, basado en las preguntas orientadoras de la sección 1.1.1.

A continuación, se desarrolló la revisión de la información obtenida a través de lectura de primer nivel de los 60 documentos encontrados con la Ecuación 1, posteriormente se realizó una revisión de segundo nivel para llegar a 20 *papers* y, por último, una a

profundidad de los 13 modelos seleccionados. Se procedió con la extracción de los datos y su análisis para presentar los modelos que miden la CI en la industria de *software*.

Teniendo en cuenta la Ecuación 1 y al realizar la revisión sistemática de la literatura, la Gráfica 1-1 presenta a continuación el desarrollo de las publicaciones encontradas con respecto al año de publicación y la cantidad de documentos obtenidos por año.

Gráfica 1-1: Identificación del número de documentos encontrados por año con la ecuación de búsqueda en Scopus.



Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos en Excel basado en la Ecuación 1.

Posterior al año 2004, como se presenta en la Gráfica 1-1, se identifica una tendencia creciente en el estudio de marcos y modelos de la medición y evaluación de la CI en la industria del *software* y de las organizaciones tecnológicas. Los puntos superiores de esta gráfica se encuentran en los años 2011, 2013 y 2017, durante los cuales existe un reconocimiento de ocho estudios sobre la medición de la CI.

1.2. Innovación a través del tiempo

Para todas las organizaciones en general, se considera importante apropiarse del término de innovación. Generalmente, se asocia la innovación al progreso, al desarrollo tecnológico, a la creación de empleo y las mejoras de condiciones de vida (Del Castillo Hermosa et al., 2006).

Desde hace varios años, la innovación ha venido siendo investigada y estudiada por diferentes autores que han permitido establecer definiciones variadas del concepto. Para lograr realizar un acercamiento al término y una apropiación de éste, se compilieron definiciones y perspectivas de diversos autores sobre el tema de la innovación. Ver Tabla 1-1.

Tabla 1-1: Definiciones de innovación y autores asociados a las mismas.

Autor	Concepto de Innovación
(Schumpeter, 1934, p. 65)	"la introducción de un bien (producto) nuevo para los consumidores o de mayor calidad que los anteriores, la introducción de nuevos métodos de producción para un sector de la industria, la apertura de nuevos mercados, el uso de nuevas fuentes de aprovisionamiento, o la introducción de nuevas formas de competir que lleven a una redefinición de la industria".
(Thompson, 1965, p. 5)	"La innovación es la generación, aceptación e implementación de nuevas ideas, procesos de productos o servicios".
(Becker & L. Whisler, 1967, p. 463)	"La innovación es un proceso que sigue a la invención, que se separa de la invención en el tiempo. La invención es el acto creativo, mientras que la innovación es el empleo inicial o temprano de una idea por una organización o un conjunto de organizaciones con objetivos similares".
(Kimberly, 1982, p. 108)	"Hay tres etapas de la innovación: la innovación como proceso, la innovación como elemento discreto que incluye, productos, programas o servicios; y la innovación como un atributo de las organizaciones".
(Dosi, 1988, p. 222)	"La innovación se refiere a los procesos de aprendizaje y descubrimiento de nuevos productos, nuevos procesos de producción y nuevas formas de organización económica, sobre los cuales, los actores económicos a menudo poseen creencias mayoritariamente desestructuradas sobre

Autor	Concepto de Innovación
	algunas oportunidades sin explotar, y que generalmente son controlados y seleccionados en economías no planificadas centralmente, por algunas interacciones, de cualquier forma, en el mercado de productos”.
(Damanpour, 1996, p. 694)	“La innovación se concibe como un medio para cambiar una organización, ya sea como respuesta a cambios en el entorno externo o como una acción preventiva para influir en el medio ambiente. Por lo tanto, aquí la innovación se define ampliamente para abarcar una gama de tipos, incluidos los nuevos productos o servicios, nueva tecnología de proceso, nueva estructura de organización o administración de sistemas, o nuevos planes o programas pertenecientes a los miembros de la organización”.
(Bessant, Lamming, Noke, & Phillips, 2005, p. 1366)	“La innovación representa el proceso de renovación central en cualquier organización. A menos que cambie lo que ofrece el mundo y la forma en que crea y entrega esas ofertas pone en riesgo su supervivencia y las perspectivas de crecimiento”.
(Adams, Bessant, & Phelps, 2006, p. 22)	“El término 'innovación' es notoriamente ambiguo y carece de una única definición o medida”.
(du Plessis, 2007, p. 22)	“La innovación es la creación de nuevos conocimientos e ideas para facilitar nuevos resultados comerciales, destinado a mejorar los procesos y las estructuras internas del negocio y a crear productos y servicios. La innovación abarca tanto la innovación radical como incremental”.
(Wong, Tjosvold, & Liu, 2009, p. 239)	“La innovación puede definirse como la aplicación efectiva de procesos y productos nuevos para la organización y diseñados para beneficiarla y a sus tomadores de decisiones”.
(OCDE/Eurostat, 2018, p. 45)	“Desarrollo, mejoramiento o implementación de procesos y productos, o combinación de ambos que difiere de manera significativa de los procesos o productos de la unidad y se hacen disponibles a potenciales usuarios (productos) o ha sido puesto en uso por la unidad (procesos). La unidad se entiende como el actor responsable de las innovaciones”

Fuente: Elaboración propia, basado en revisión de literatura.

Las definiciones presentadas en Tabla 1-1 indican que el concepto de innovación ha presentado una evolución a través del tiempo, a través de múltiples apreciaciones que lo convierten en un concepto visto desde diferentes perspectivas. No obstante, se observa que los autores mencionados tienen un punto en común: la innovación puede entenderse

como la implementación, desarrollo o mejoramiento de productos nuevos, procesos, métodos, servicios e ideas que se aplican para brindarle nuevos beneficios a una compañía u organización.

Desde sus inicios, la innovación se enfocaba en el sector industrial desde un punto de vista económico (Becker & L. Whisler, 1967; Schumpeter, 1934; Thompson, 1965). Más adelante, se empezó a ampliar el uso del término a diferentes sectores organizacionales (Dosi, 1988; Kimberly, 1982) e incluso se le empieza a prestar una mayor importancia, tanto así que el término como tal se convierte en un tema de estudio (Damanpour, 1996).

De la misma manera, se proponen diferentes clasificaciones para el término, entre las que se encuentran la innovación incremental, la innovación radical, la innovación disruptiva, la innovación social, entre otras (Adams et al., 2006; Bessant et al., 2005; du Plessis, 2007). En la parte económica se reconoce que para las empresas el término de innovación tecnológica juega un papel importante para las organizaciones como ente de competitividad (Del Castillo Hermosa et al., 2006). De esta forma, se empezaron a establecer y aplicar nuevos conocimientos que brindan resultados comerciales que generan utilidades y con los cuales se aumentan los beneficios obtenidos para todos los actores de la cadena de valor donde la misma es adoptada y aplicada (OCDE/Eurostat, 2018; Wong et al., 2009).

La definición que se eligió para el desarrollo de este trabajo final de maestría es la brindada por OCDE/Eurostat (2018), en el manual de Oslo², donde la innovación es descrita como **el desarrollo, mejoramiento o implementación de procesos y productos, o combinación de ambos que difiere de manera significativa de los procesos o productos de la unidad y se hacen disponibles a potenciales usuarios (productos) o ha sido puesto en uso por la unidad (procesos). La unidad se entiende como el actor responsable de las innovaciones.** En el manual mencionado anteriormente, el concepto de innovación se define desde una perspectiva general pero aplicable a las diferentes

² El manual de Oslo es uno de los principales referentes internacionales para el análisis y recopilación de datos en innovación y es publicado por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). En 2018 se publicó la última edición del manual, el cual no variaba desde 2006.

organizaciones. De la misma manera, este manual brinda marcos y metodologías para la medición de la innovación asociada a los negocios, medición de la capacidad de innovación y medición de factores externos que influyen en la innovación en las organizaciones.

A partir de la descripción del concepto de innovación mencionado anteriormente, se presenta a continuación la definición de la CI y la apropiación que debe tener el mismo en las ODS.

1.3. CI como perspectiva de las ODS

Existe una amplia asociación entre la innovación y la CI. Igualmente, diferentes autores también han investigado la CI a través del tiempo. La Tabla 1-2 presenta algunas de las definiciones y perspectivas acerca de este término:

Tabla 1-2: Definiciones de CI y autores asociados a las mismas.

Autor	Concepto de CI
(Kim, 1997)	Se establece como la capacidad para crear nuevos conocimientos y prácticas basándose en conocimientos previos.
(Lawson & Samson, 2001)	Estos autores la definen como la habilidad de la organización, para transformar continuamente el conocimiento y las ideas en nuevos productos, procesos y sistemas para el beneficio de la organización y los <i>stakeholders</i> .
(Winter, 2003)	Establecida como la capacidad de innovación representa una serie de recursos que las empresas, poseen o no, y de la combinación de estos depende la eficacia del proceso de innovación, y consecuentemente la generación de novedades.
(Prajogo & Ahmed, 2006)	Se identifica como el potencial que posee la organización para innovar. Habilidad de la organización para implementar o adoptar productos nuevos o mejoras graduales con éxito para estos.
(Akman & Yilmaz, 2008)	Es un concepto asociado a un factor importante que facilita una cultura organizativa innovadora, las capacidades de comprensión, la respuesta al entorno externo y las características de las actividades de promoción interna.

Autor	Concepto de CI
(Elmqvist & Le Masson, 2009)	La CI para estos autores consiste en generar nuevas ideas y conocimientos para aprovechar las oportunidades del mercado.
(Wonglimpiyarat, 2010)	En esta definición se establece la capacidad de realizar grandes mejoras y modificaciones a tecnologías existentes, y crear nuevas tecnologías.
(Laforet, 2011)	Disponibilidad de recursos, estructura colaborativa y procesos para resolver problemas.
(Withers, Drnevich, & Marino, 2011)	Para estos autores es el grado en el que una empresa posee recursos y capacidades que se presumen necesarias para la innovación.
(Nghah & Ibrahim, 2012)	Se refiere a la capacidad de una empresa para generar conocimiento en forma de propiedad intelectual tal como un patrón.

Fuente: Elaboración propia, basado en la revisión de la literatura.

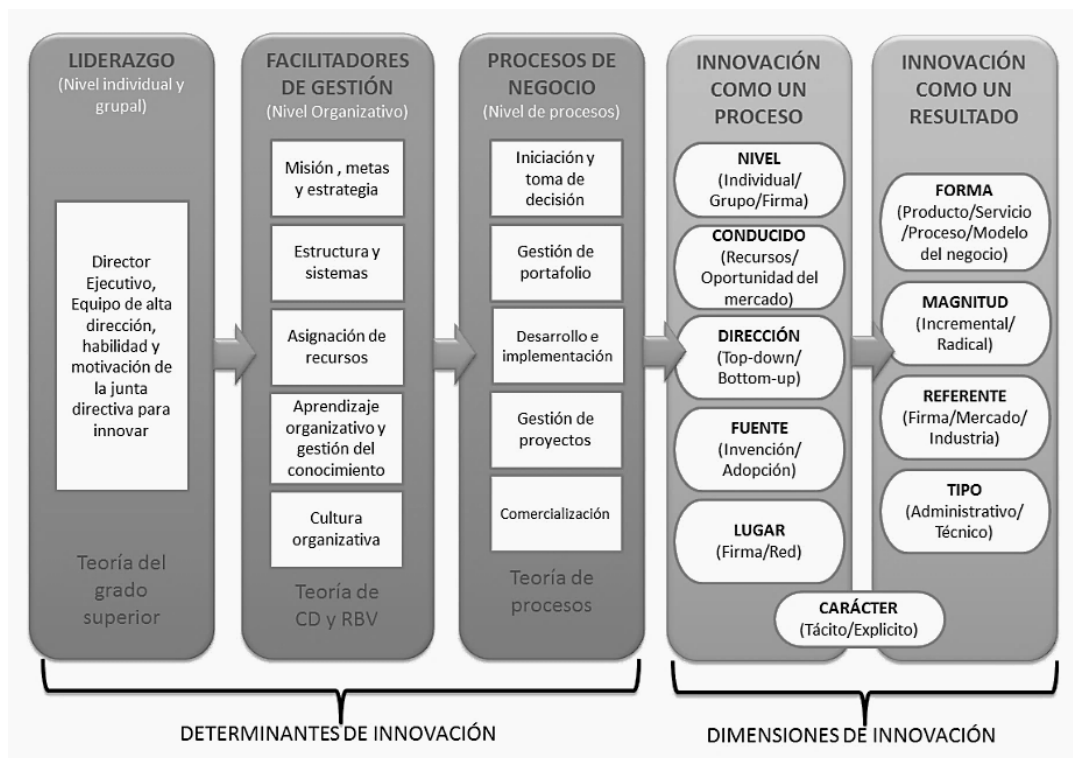
La mayoría de los autores mencionados identifican que la CI es la habilidad de transformar el conocimiento para obtener un nuevo producto, proceso, servicio o método por parte de un individuo o una organización. Así pues, el concepto elegido para este trabajo final de maestría, dado que es uno de los más completos y citado por otros autores, es el brindado por Lawson & Samson (2001) quienes definen la CI como la **habilidad que tienen las organizaciones para transformar continuamente el conocimiento y las ideas en nuevos productos, procesos y sistemas para el beneficio de la organización y los stakeholders.**

Desde el punto de vista de las organizaciones, para incrementar la CI, se recomienda evaluar los factores externos e internos de estas (Morales, Riaga, & Cante, 2012; Robayo Acuña, 2016; Rueda-Cáceres, 2018). En tal sentido, los factores externos para las organizaciones se definen como aquellas variables macro del entorno que las rodean y que a su vez afectan el desarrollo de sus capacidades internas (Dosi, R Nelson, & Winter, 2000; Vargas & Malaver, 2011). Entre estos factores se destacan dos teorías que los soportan: i) teoría económica y evolutiva, la cual promueve la innovación a nivel de la sociedad o la economía a través de la interacción entre un conjunto de entidades (educativas, gubernamentales e industria) (Saviotti, 1997); y, ii) teoría de redes, cuya teoría estudia la manera mediante la cual las organizaciones que hacen parte de un grupo o

segmento de mercado pueden desarrollar redes de colaboración y competencia en su entorno (Piore & Sabel, 1984).

Seguidamente, los factores internos de las organizaciones hacen referencia a las capacidades que se desarrollan a nivel micro (Morales et al., 2012). En consecuencia, Crossan & Apaydin (2010) desarrollaron una investigación para establecer tres grupos determinantes de la innovación dentro de las organizaciones, definidos como: liderazgo, procesos de negocios y Facilitadores de Gestión (FG). Ver Diagrama 2.

Diagrama 2: Agrupación de determinantes de la CI de acuerdo con sus meta-constructos teóricos.



Fuente: Crossan & Apaydin (2010); Rueda-Cáceres (2018), traducción libre del autor.

Al observar el Diagrama 2 se encuentra que el liderazgo es un meta-constructo que permite afianzar las variables que son individuales (CEO) y las grupales (equipo directivo superior

y junta directiva), además de esto, fortalece la destreza y el estímulo de quienes son los dirigentes de una organización para poder innovar (Crossan & Apaydin, 2010).

Adicionalmente se hallan los procesos de negocios, los cuales fijan las variables de nivel de proceso. Este tema ha sido el más estudiado y evaluado en la literatura para el desarrollo de la teoría de procesos. Su principal función es analizar el papel de los procesos organizacionales al convertir la materia prima o insumos en productos finales (Crossan & Apaydin, 2010).

Otro meta-constructo que se encuentra dentro del diagrama hace referencia a los FG. **Estos establecen las bases de las diferentes variables que fundamentan la innovación en una organización. Existen cinco tipos de los FG identificados como: metas, misión y estrategia; sistemas y estructura; asignación de recursos; aprendizaje organizativo y gestión del conocimiento y finalmente, cultura organizativa** (Crossan & Apaydin, 2010).

Estos FG son considerados en conjunto como determinantes de la CI. Además, crean la estructura de apoyo necesario para conectar las ideas de los líderes de las organizaciones (Meta-constructo de Liderazgo) con los procesos (Meta-constructo de Procesos de Negocios) y así lograr que se conviertan en productos o resultados de la organización (Crossan & Apaydin, 2010).

Por consiguiente, de los tres mega constructos enunciados anteriormente para la CI, los FG aportan a la creación de una estructura que apoya a enlazar las ideas de los dirigentes con los productos, servicios y resultados de las organizaciones (Crossan & Apaydin, 2010).

Con base en lo anterior, la investigación de Rueda-Cáceres (2018) se centra en los componentes de la CI que son de control de la organización. Estos componentes son los FG que **establecen una conexión entre los determinantes individuales o grupales con los factores de la organización, y generan la conexión necesaria entre el propósito de liderar y los resultados obtenidos de la organización**, y, además, se encontró que no han sido lo suficientemente estudiados.

Adicionalmente, las acciones que se evaluaron en la investigación previamente mencionada evidenciaron dependencia de las decisiones que son tomadas dentro de las empresas. También se identificó que el enfoque de ámbito organizativo permite analizar los recursos, competencias y mecanismos a utilizar por las organizaciones para lograr innovación.

1.3.1. Modelos que evalúan la CI en la industria del software

Los modelos que evalúan la medición de la Capacidad de Innovación obtenidos por la revisión sistemática de la literatura desarrollada en la sección del método se presentan a continuación en la Tabla 1-3.

Tabla 1-3: Modelos obtenidos de la revisión de la literatura acerca de la medición de la CI en la industria de software.

Autor	Descripción del modelo y su apropiación con la CI
(Romijn & Albaladejo, 2002)	Esta investigación exploró los determinantes de la Capacidad de Innovación en firmas de electrónica y <i>software</i> en el Reino Unido. Se establecieron fuentes externas e internas de la Capacidad de Innovación y se halló la importancia de la inversión o Asignación de Recursos en el factor humano para promover la innovación.
(Capaldo, Iandoli, Raffa, & Zollo, 2003)	Este estudio presentó un marco metodológico que permitió la evaluación de la Capacidad de Innovación en organizaciones desarrolladoras de <i>software</i> pequeñas. La tendencia en la innovación para las organizaciones se identificó hacia los mercados y la tecnología utilizados en los estudios de caso realizados.
(Koc, 2007)	En esta investigación se identificaron los factores que poseen un impacto significativo sobre la Capacidad de Innovación para las organizaciones. Este fue desarrollado a través de un estudio a 91 PYMEs de <i>software</i> de Turquía de manera empírica.
(Rousseva, 2008)	Este autor analizó los diversos grados de coherencia de la capacidad tecnológica en las organizaciones desarrolladoras de <i>software</i> de Bulgaria. Se hallaron significativas diferencias entre las organizaciones que se encargan del mercado nacional y las que exportan sus productos y servicios. Adicionalmente, se encontró que las predicciones positivistas de

Autor	Descripción del modelo y su apropiación con la CI
	desarrollo de los países menos avanzados a través de la fabricación de <i>software</i> están sobrestimadas.
(Li, Ye, & Sun, 2010)	Se presentó un sistema índice de evaluación para la Capacidad de Innovación tecnológica haciendo uso de los algoritmos AHP y GRA. Con este marco se comparó y se establecieron diferentes rangos de medida de la Capacidad de Innovación en las organizaciones de <i>software</i> .
(Knoke, 2010)	Con este estudio, se identificaron los Modelos de Madurez de la Capacidad de Innovación (ICMMs) aplicables a diferentes redes. Se consideraron además los requerimientos de los ambientes colaborativos; su objetivo consistió en entender qué tan bien una organización crea innovación y desarrolla nuevas ideas.
(Aguirre Ramirez, 2010)	Esta investigación presentó una metodología que permite evaluar y medir la capacidad tecnológica de innovación. Esta fue probada en la industria de <i>software</i> antioqueña. Así pues, esta es considerada como una herramienta que permite realizar el diagnóstico interno de las organizaciones y evaluar la capacidad constitutiva más destacable de las organizaciones y que les permita ser competitivas en entornos internacionales.
(Edison et al., 2013)	Este desarrollo consiste en un modelo conceptual que posee los elementos claves y medibles para la Capacidad de Innovación. Se halló que existe una falencia de procesos de innovación y programas para medir esta en la industria del <i>software</i> .
(Saenz & Pérez-Bouvier, 2014)	Estos autores desarrollaron un modelo que estudia la interacción de las redes de innovación, los agentes externos y la Capacidad de Innovación en las firmas de <i>software</i> de Uruguay. Se estableció un cuestionario a los gerentes y directivos de las organizaciones. Se halló que el principal aspecto en las organizaciones estudiadas para aumentar la Capacidad de Innovación consiste en propiciar la interacción con agentes externos por medio de tecnología colaborativa y reuniones personales.
(De Souza Bermejo, Tonelli, Galliers, Oliveira, & Zambalde, 2016)	Este estudio aplicó un modelo a 320 organizaciones desarrolladoras de <i>software</i> de Brazil utilizando entrevistas semiestructuradas. Sus resultados identificaron que los factores internos de las organizaciones son los que posibilitan la Capacidad de Innovación. La capacidad del recurso humano junto con los procesos de desarrollo son los constructos que permiten que este concepto sea establecido en las organizaciones.

Autor	Descripción del modelo y su apropiación con la CI
(Indarti, 2017)	A través de una encuesta realizada en 198 PYMES de muebles y <i>software</i> en Indonesia, se estableció un modelo para medir la capacidad de innovación. Se halló que las organizaciones contaban con procesos pobres para planeación donde no se tenía en cuenta la innovación ni el registro de los productos obtenidos de esta.
(Martínez & Arango Aramburo, 2017)	Este estudio presenta un modelo de simulación dinámica que permite evaluar la inversión para la Capacidad de innovación tecnológica en la industria de <i>software</i> de Colombia. Asimismo, se evaluó el efecto de esta sobre los resultados en las ventas a través de un análisis de escenarios. Adicionalmente, se hallaron las correlaciones entre la Capacidad de innovación y su efecto en las ventas.
(Rueda-Cáceres, 2018)	Esta investigación doctoral permitió la creación del Modelo para la Medición de los Facilitadores de Gestión - MMDCI para las Organizaciones Desarrolladoras de Software del contexto colombiano en la Universidad Nacional de Colombia. Se validó a través de un estudio de caso múltiple en tres ODS.

Fuente: Elaboración propia, basado en la revisión de la literatura.

La Tabla 1-3 resume las características y variables evaluadas en cada uno de los modelos y marcos estudiados, estas variables son: comercialización de productos y servicios, cultura organizacional en las compañías, mercado objetivo, relaciones externas (redes), recursos humanos, gestión del conocimiento de las organizaciones, ideas y motivación a innovar con nuevos productos y servicios, asignación de recursos para las compañías, estrategia organizacional, proceso de desarrollo de la organización, foco tecnológico, integración multifuncional de diferentes sectores, gestión de portafolio y proyectos, comunicación y estructura organizacional.

En la Tabla 1-4 se presentan un comparativo entre las variables medidas por cada uno de los autores estudiados para la medición de la Capacidad de la Innovación en el sector *software*.

Tabla 1-4: Indicadores de los modelos para medir la CI en la industria de software obtenidas de la revisión sistemática de la literatura.

Variable \ Autor	(Romijn & Albaladejo, 2002)	(Capaldo et al., 2003)	(Koc, 2007)	(Rousseva, 2008)	(Li et al., 2010)	(Knoke, 2010)	(Aguirre Ramirez, 2010)	(Edison et al., 2013)	(Saenz & Pérez-Bouvier, 2014)	(De Souza Bermejo et al., 2016)	(Indarti, 2017)	(Martínez & Arango Aramburo, 2017)	(Rueda-Cáceres, 2018)
Comercialización				X	X		X				X		
Cultura Organizacional			X	X	X								X
Mercado					X			X				X	
Relaciones Externas, Redes	X	X			X	X		X	X	X	X		
Recursos Humanos		X	X		X	X		X					
Gestión del Conocimiento			X	X			X	X		X	X		X
Ideas y Motivación para Innovar	X		X	X	X	X	X		X			X	
Asignación de Recursos	X	X					X	X	X			X	X
Estrategia Organizacional	X								X			X	X
Procesos de Desarrollo				X	X		X						
Foco Tecnológico			X			X		X		X			
Integración Multifuncional			X										
Gestión de portafolio y proyectos				X	X								
Comunicación						X							
Estructura organizacional											X		X

Fuente: Elaboración propia basada en Aguirre Ramirez (2010); Capaldo et al. (2003); De Souza Bermejo et al. (2016); Edison et al. (2013); Indarti (2017); Knoke (2010); Koc (2007); Li et al. (2010); Martínez & Arango Aramburo (2017); Rousseva (2008); Rueda-Cáceres (2018); Saenz & Pérez-Bouvier (2014). Las variables subrayadas y en negrilla hacen referencia a los Facilitadores de Gestión propuestos por Crossan & Apaydin, (2010).

Como se pudo observar en la Tabla 1-4, se percibe que antes del año 2010, los autores establecían como principales variables que permitían la medición de la CI las siguientes: recursos humanos, generación de ideas y oportunidad de motivación para innovar. De manera contraria, la variable de estructura organizacional no se tuvo en consideración por

ninguno de los autores. Después de este año, los estudios, fueron focalizados en las relaciones externas como redes y la AR para las compañías y se postergaron los procesos de desarrollo, la integración multifuncional, la gestión de portafolio junto a los proyectos y finalmente la comunicación.

Con la revisión de la literatura se encontró que ningún otro autor antes de Rueda-Cáceres (2018), había desarrollado un modelo que midiera la CI a través de los FG propuestos por Crossan & Apaydin (2010). Por consiguiente, el modelo propuesto Rueda-Cáceres (2018) se selecciona como marco conceptual para este estudio, llamado Modelo para la Medición de los Determinantes de la Capacidad de Innovación en Organizaciones Desarrolladoras de Software del Contexto Colombiano - MMDCI.

De los cinco FG que componen el MMDCI, el alcance de este trabajo final de maestría es correspondiente a la medición de: SO, AR y GC, cuyos conceptos se explican en la Sección 1.4.2.

1.4. Modelo para la Medición de los Determinantes de la Capacidad de Innovación en Organizaciones Desarrolladoras de Software del Contexto Colombiano - MMDCI

El Modelo para la Medición de los Determinantes de la Capacidad de Innovación en Organizaciones Desarrolladoras de Software del Contexto Colombiano – MMDCI, nace como resultado del proceso de investigación doctoral desarrollado por Rueda-Cáceres (2018). Así, se identificó la necesidad de analizar la CI desde diferentes estudios en donde se evaluaron varias características como el liderazgo (Mumford & Licuanan, 2004), los procesos de negocios (van de Ven & Poole, 1995) y los FG (Crossan & Apaydin, 2010).

En tal sentido, el grupo de investigación en Gestión y Organizaciones – GRIEGO, de la Universidad Nacional de Colombia identificó que los estudios realizados correspondientes a la medición de la CI se han centrado en los procesos de negocios, los otros determinantes no han sido lo suficientemente estudiados (Rueda-Cáceres, 2018). De lo

anteriormente expuesto, Rueda-Cáceres (2018), desarrolla un modelo que tiene como objetivo la medición de los FG en la industria de *software* colombiana, debido a que en su investigación encontró el vacío en la literatura acerca del estudio de los FG en la CI de las organizaciones. Además, halló que no se había establecido un marco conceptual para la medición de éstos.

El MMDCI posibilita a las ODS reconocer las métricas asociadas a los determinantes de la CI y así determinar un marco de referencia conceptual que incorpora a todos los FG. Igualmente, este modelo le permite a las organizaciones analizar la condición en la cual se encuentran con respecto al desarrollo de sus FG y así pues, establecer las medidas esenciales en función de iniciar una transformación constante del conocimiento (Rueda-Cáceres, 2018).

Los cinco determinantes que componen el modelo en mención son: Estrategia Organizacional (SO), Estructura Organizacional (EO), Cultura Organizacional (CO), Gestión del Conocimiento (GC) y Asignación de Recursos (AR). Estos elementos son los necesarios para favorecer la CI en las ODS en función de nuevos productos, procesos y servicios, al mismo tiempo permiten que las organizaciones evalúen el estado en el que se encuentran sus FG y tomen las medidas y correcciones necesarias que permitan un ambiente adecuado para la transformación constante del conocimiento (I. Rueda-Cáceres, 2017).

1.4.1. Características y determinantes del MMDCI

Los FG son un grupo de determinantes de la CI como se mencionó anteriormente. Estos desarrollan la estructura de apoyo necesaria para generar un vínculo entre las ideas de los líderes de las organizaciones, los productos, los procesos y servicios de estas. En el Diagrama 3 se presenta el modelo conceptual del MMDCI con sus correspondientes Facilitadores de Gestión asociados.

Diagrama 3: Diagrama conceptual del MMDCI.



Fuente: Rueda-Cáceres (2018).

En efecto, el MMDCI está compuesto por los cinco determinantes ya mencionados; en la Tabla 1-5 se presentan cada uno de ellos junto con su identificador, definición y referencias bibliográficas.

Tabla 1-5: Determinantes que componen el MMDCI.

Determinante	Identificador	Concepto	Referencia
Cultura Organizacional	CO	Valores arraigados y creencias compartidas por los empleados en todos los niveles de la organización, manifestada en los rasgos de la organización, se valida en la capacidad de expresión de los empleados y es reforzada a través de las relaciones, los sentimientos, los comportamientos, el lenguaje y el simbolismo dentro de las compañías.	(Schein, 2004)
Estructura Organizacional	EO	Es la forma en la que el poder y la responsabilidad son asignados dentro de la organización, además de cómo los	(Nahm, Vonderembse,

Determinante	Identificador	Concepto	Referencia
		procedimientos son llevados a cabo entre los individuos de esta.	& Koufteros, 2003)
Estrategia Organizacional	SO	Identificación de un plan de acción en una organización que va a permitir una ventaja competitiva para esta, la evaluación de las diferencias entre los competidores son la base de la ventaja que se puede tener.	(B. D. Henderson, 1964)
Gestión de Conocimiento	GC	Hace referencia a los procesos y prácticas que permiten tener ventaja de los procesos de creación, recuperación y almacenamiento, aplicación y Transferencia del conocimiento.	(Alavi & Leidner, 2001)
Asignación de Recursos	AR	Adquisición y asignación correctamente de los conocimientos, el capital y la tecnología correspondiente a la innovación.	(Yam, Lo, Tang, & Lau, 2011)

Fuente: Elaboración propia, con base en Rueda-Cáceres (2017). Los determinantes en negrilla hacen referencia a los seleccionados a medir en este trabajo final de maestría.

Para determinar el grado de desarrollo que tiene cada uno de los FG en las organizaciones, el MMDCI consta de un conjunto de indicadores que permite realizar la correspondiente medición, tal como se especifica en la Tabla 1-6.

Tabla 1-6: Características de los determinantes del MMDCI.

Determinante	Dimensión	Grupo de indicadores	Número de indicadores
Cultura Organizacional	Intención para innovar	Propensión para innovar	5
		Circunscripción organizacional	6
	Infraestructura de innovación	Aprendizaje organizacional	6
		Creatividad y empoderamiento	2
	Influencia de la innovación	Orientación de mercado	6
		Orientación de valor	3

Determinante	Dimensión	Grupo de indicadores	Número de indicadores
	Implementación de la innovación	Implementación de la innovación	12
Estructura Organizacional	Departamentalización	Departamentalización	3
	Descentralización	Decisiones estratégicas	2
		Decisiones operacionales	2
Formalización	Formalización	2	
Estrategia Organizacional	Estamentos corporativos	Estamentos Corporativos	5
	Cooperación	Cooperación	1
Asignación de Recursos	Distribución de tiempo y espacio	Tiempo	1
		Espacio	1
	Creación de incentivos y provisión de recursos	Proporcionar recursos	3
		Estímulos	1
	Asignación de recursos para el aprendizaje constante	Asignación de recursos para el aprendizaje constante	3
Gestión de Conocimiento	Procesos de gestión de conocimiento	Creación	5
		Almacenamiento	5
		Difusión	5
		Utilización	3

Fuente: Rueda-Cáceres (2017). Los determinantes, dimensiones, grupos e indicadores en negrilla hacen referencia a los seleccionados a medir en este trabajo final de maestría.

1.4.2. Medición de los determinantes del MMDCI

El grado de desarrollo de un FG o de sus dimensiones o grupos asociados se mide por el porcentaje obtenido en el indicador que se esté evaluando. El porcentaje se obtiene a través de una función matemática en la cual se tiene en cuenta el valor máximo posible del indicador como resultado. En la Ecuación 2 se presenta el cálculo del grado de desarrollo de un FG.

Ecuación 2: Cálculo de grado de desarrollo de un FG.

$$FG = \sum_{i=1}^{GI} \frac{PO_i}{ND_i * GI_i * 4NI_i} \quad (2)$$

Fuente: Rueda-Cáceres (2017).

Donde:

FG = Facilitador de Gestión.

i = Índice de grupo de indicadores que se analiza.

PO = Puntaje obtenido del grupo de indicadores.

GI = Números de grupo de indicadores del FG.

ND = Número de dimensiones del FG.

NI = Número de indicadores que hacen parte de un grupo.

4NI = Valor máximo que puede tomar un grupo de indicadores *i*. Se tiene en cuenta la escala de 1 a 4 en donde el valor máximo que puede ser tomado es 4X el número de indicadores.

En consecuencia, del porcentaje obtenido de la Ecuación 2 para cada ODS se obtiene el grado de desarrollo del indicador y se denomina de acuerdo con la nomenclatura presentada en la Tabla 1-7 a continuación:

Tabla 1-7: Denominación del grado de desarrollo del indicador.

<i>Mínimamente implementado</i> ≤ 25%	25% > <i>Parcialmente implementado</i> ≤ 50%	50% > <i>Moderadamente implementado</i> ≤ 75%	75% > <i>Totalmente implementado</i>
---------------------------------------	--	---	--------------------------------------

Fuente: Rueda-Cáceres (2017)

El propósito del desarrollo de este trabajo final de maestría consiste en la aplicación de los siguientes tres facilitadores de gestión establecidos en el MMDCI, esto de acuerdo con la justificación del alcance del proyecto brindada en el planteamiento de problema:

Primero, **SO**, que permite evaluar el compromiso de los líderes de las organizaciones con los procesos para lograr la Innovación dentro de las mismas. Adicionalmente, este facilitador permite identificar un plan de acción que desarrolle una ventaja competitiva y evalúe las diferencias entre las organizaciones como la base de la ventaja (B. Henderson, 1964).

Segundo, la **AR**, que contribuye a la Capacidad de Innovación de la organización (Jaakson et al., 2011) y que garantiza que la misma que posea el capital, los profesionales y la tecnología suficientes en el proceso de innovación (Yam, Guan, Pun, & Tang, 2004).

Y, tercero, la **GC**, que permite la creación de una ventaja competitiva sostenible y tiene un papel que es fundamental para el proceso de innovación de las organizaciones (Hull, Coombs, & Peltu, 2000), también brinda una ventaja competitiva derivada de los conocimientos y las habilidades tecnológicas que permite la creación de nuevos productos que se comercializan en el mercado a nivel nacional e internacional (Tidd et al., 1997).

En el estudio de caso desarrollado en la investigación de Rueda-Cáceres (2018), se encontró que los dos FG menos desarrollados fueron la AR y la GC, además Jaakson et al. (2011) establece que las dos áreas con mayores problemas para desarrollar la CI son SO y AR. De este modo se sustenta la aplicación de los tres facilitadores mencionados previamente para el desarrollo de este trabajo final de maestría.

1.5. Resumen del capítulo

En este capítulo se presentaron las definiciones de innovación y CI, conceptos que son necesarios para entender el contexto del trabajo realizado.

Con respecto al concepto de innovación se presentaron las definiciones propuestas por diferentes autores en distintas épocas y se eligió el concepto apropiado para este estudio. Seguidamente, se presentó el concepto de CI. Se identificaron los conceptos de diferentes

autores y se escogió el concepto a utilizar en este trabajo. De igual manera se reconoció el vacío en la literatura para la medición de la CI a través de los FG.

Más adelante, el capítulo presentó una revisión sistemática de literatura correspondiente a los modelos que permiten medir la CI en el sector *software*. Así mismo, se seleccionó el modelo referente como marco conceptual.

Posteriormente, se presentó el modelo seleccionado – MMDCI, sus características, determinantes y forma de medición. Luego se estableció el alcance de los FG seleccionados.

Por último, es importante resaltar que **este capítulo cubre por completo el primer objetivo específico de este trabajo final de maestría.**

2. Caracterización de las ODS participantes en el estudio

El presente capítulo describe el proceso mediante el cual se hizo la invitación a las Organizaciones Desarrolladoras de Software (ODS) colombianas a participar en el estudio de este trabajo final de maestría. Además, el instrumento utilizado a través del cual se materializó el Modelo para la Medición de los Determinantes de la Capacidad de Innovación en las Organizaciones Desarrolladoras de Software del Contexto Colombiano - MMDCI y la caracterización de las organizaciones participantes. En la primera sección se encuentra el método utilizado para el desarrollo del presente capítulo junto con la selección de la muestra de las ODS participantes. La segunda sección contiene la caracterización de las organizaciones que respondieron el cuestionario. En la tercera sección se encuentra el resumen del capítulo.

2.1 Método para la identificación de las ODS

El método utilizado para el desarrollo de este capítulo y para la identificación de las ODS participantes del estudio es el siguiente:

1. Selección de la muestra de las ODS participantes.
2. Caracterización de las ODS.

2.1.1. Selección de la muestra del grupo de ODS participantes

La selección de la muestra se realizó utilizando el proceso de muestreo propuesto por Kinnear & Taylor, (1998), en donde se establecen los siguientes pasos: definir la población objetivo, identificar la unidad informante, determinar el marco estadístico, seleccionar el procedimiento de muestreo junto con la recolección y procesamiento de datos.

2.1.1.1. Definición de conceptos básicos

Población objetivo

La población objetivo es definida como el total de elementos sobre los que se desea obtener información (Eurostat - RAMON - Reference And Management Of Nomenclatures, 2019). Para este estudio en particular, la población objetivo son las Organizaciones Desarrolladoras de Software Colombianas.

Unidad informante

La unidad informante es aquella que reporta a la autoridad de la encuesta (Eurostat, 2010). Para este estudio es definida como el cargo relacionado con los diferentes niveles ocupacionales en las ODS:

- **Estratégico:** *CEO, presidente, gerente.*
- **Táctico:** *director, desarrollador, especialista, consultor.*
- **Operativo:** *analista.*

Marco estadístico

Es el dispositivo, a saber lista, mapa u otra especificación en la cual se encuentra cada uno de los elementos que definen una población para ser completamente enumerada o muestreada (Upton & Cook, 2008). Para este estudio, el marco estadístico es el listado de ODS el cual incluye los cargos con diferentes niveles ocupacionales mencionados anteriormente. Este listado se definió teniendo en cuenta los datos propuestos por la Caracterización del sector de Teleinformática, Software y TIC en Colombia 2015 (SENA, MinTIC, & Fedesoft, 2015).

El marco estadístico al que se tuvo acceso, contaba con un total de 772 ODS establecidas en una base de datos por Fedesoft et al. (2015). Dada la garantía del marco estadístico con el que se cuenta, la intención inicial fue dar la oportunidad a todas las ODS a participar

en el estudio, por lo cual el cuestionario de la aplicación del MMDCI fue enviado a cada una de las 772 ODS. No obstante, ciertas limitaciones de tiempo, comunicación y disposición de cada una de las ODS invitadas hicieron que el censo no se pudiese llevar a cabo. Se procede así a contemplar el desarrollo del estudio mediante un muestreo probabilístico al contar con uno de los insumos clave: el marco estadístico.

Dadas las condiciones y el acceso insuficiente a la información auxiliar para caracterizar las empresas por criterios que impliquen variabilidad en la respuesta frente a los Facilitadores de Gestión (FG): Estrategia Organizacional (SO), Asignación de Recursos (AR) y Gestión de Conocimiento (GC), se opta por calcular un tamaño de muestra bajo el diseño de muestreo probabilístico aleatorio simple (M.A.S). De esta manera la fórmula para calcular la muestra en este estudio descriptivo para población finita se presenta en la Ecuación 3:

Ecuación 3: Fórmula para calcular el tamaño de la muestra para población finita en estudios descriptivos.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Fuente: Barojas (2005).

Donde:

N = Tamaño de la población.

Z = Nivel de confianza.

p = Probabilidad de éxito o proporción esperada.

q = Probabilidad de fracaso.

D = Precisión (error máximo admisible en términos de proporción).

Por ende, con un tamaño de población N de 772. Un nivel de confianza Z de 95%. Una probabilidad de éxito p del 50% (una probabilidad de fracaso q del 50%) y un error tolerable en las estimaciones D del 8, se obtiene que el tamaño de la muestra debe ser de 126 ODS.

El tamaño arrojado es viable. Sin embargo, las dificultades de comunicación con varias de las ODS y el tiempo que involucraba en la búsqueda de información de las 126 que resultarán seleccionadas, podría superar los tiempos establecidos para la recolección de información. Por tal razón, este tamaño se tomará como un valor de referencia que indicará el mínimo de ODS de las que se espera respuesta, sin implicar el desarrollo de un estudio mediante un muestreo probabilístico.

Ahora bien, dado que la recolección de información se basa en las ODS que respondan a la invitación hecha para el diligenciamiento del formulario, se puede enmarcar este estudio en un muestreo no probabilístico. La selección de un elemento de la población, entre otras razones, no fue una selección aleatoria y tampoco era posible conocer la probabilidad de ser seleccionada (DANE, 2017).

El procedimiento de muestreo no probabilístico seleccionado es el de muestra por conveniencia, esto dado a que de las 772 ODS a las que se les envió el cuestionario del MMDCI, se seleccionaron aquellas que respondieron se seleccionaron debido a su disponibilidad (Kinnear & Taylor, 1998). En el estudio se incluyeron ODS de tamaño grande, mediano y pequeño, además de microempresas. También se contó con información de organizaciones de todas las regiones de Colombia, pues no había restricciones en cuanto a la cobertura geográfica a la que se podía dar alcance. Esta información será ampliada en la caracterización presentada en la Sección 2.3 del presente capítulo.

2.1.1.2. Recolección y procesamiento de datos

La recolección de datos se realizó a través de cuestionarios enviados a las 772 ODS colombianas por medio de la plataforma SurveyMonkey en noviembre de 2018. Es importante aclarar que el cuestionario realizado toma como base el MMDCI, de esta manera se sigue los lineamientos del modelo propuesto y no se hace una creación de un

nuevo instrumento puesto que este fue creado en el desarrollo de la tesis doctoral de Rueda-Cáceres (2017) y el fin de este proyecto final de maestría es la aplicación del MMDCI sin realizar modificaciones a este. Igualmente, se enviaron tres recordatorios a las ODS solicitando el diligenciamiento del cuestionario del MMDCI. El cuestionario enviado contenía un total de 45 preguntas distribuidas en cinco secciones como se menciona a continuación: i) presentación del cuestionario y portada; ii) caracterización de la ODS participante (12 preguntas); iii) Estrategia Organizacional: concepto, dimensión, grupo de indicadores e indicadores (6 preguntas); iv) Asignación de Recursos: concepto, dimensión, grupo de indicadores e indicadores (9 preguntas); y, v) Gestión de Conocimiento: concepto, dimensión, grupo de indicadores e indicadores (18 preguntas). El cuestionario utilizado se encuentra en el A. Anexo: Cuestionario de la aplicación de los FG del MMDCI.

Así pues, las ODS que finalmente participaron de este estudio fueron 154 ODS. Estas diligenciaron completamente el formulario del MMDCI respondiendo a preguntas de caracterización de sus organizaciones y de los FG a medir: SO, AR y GC. Como fue mencionado anteriormente, las ODS evaluadas son de todos los tamaños de acuerdo con la Ley colombiana 590 de 2000 y sus modificaciones (Ley 905 de 2004) y además pertenecen a todas las regiones del país.

Con base en las respuestas de las ODS participantes, se realizó el correspondiente procesamiento y clasificación de las respuestas para obtener la depuración de los datos y finalmente con el *software* de estadística SPSS se procedió a realizar el análisis de la información obtenida, la cual será presentada en los capítulos siguientes de este estudio a través de un análisis cuantitativo.

A cada una de las organizaciones participantes se le envió un informe individual correspondiente al resultado del grado de desarrollo de sus FG: SO, AR y GC como valor agregado por la participación del estudio, el ejemplo de este informe individual se encuentra en el B. Anexo: Ejemplo de resultado individual enviado a cada una de las ODS. Asimismo, algunas de las ODS brindaron su realimentación acerca del estudio, esta información se halla en el C. Anexo: Realimentación brindada por algunas de las ODS.

2.1.1.3. Caracterización de las ODS

Se realizó la descripción de las ODS participantes en el estudio, indicando su tamaño, regiones geográficas donde tienen presencia, metodologías de trabajo, líneas de negocios y sectores a los que venden los productos. Luego se describió el perfil de los funcionarios que aceptaron participar en el estudio, señalando su tiempo de vinculación, formación académica, tiempo de experiencia y cargo.

2.2. Caracterización de las Organizaciones Desarrolladoras de Software colombianas participantes en el estudio

La presente sección muestra la caracterización de las 154 ODS participantes en el estudio. En primer lugar, se exponen los datos correspondientes al tamaño, regiones, metodologías, líneas de negocios y sectores a los que venden los productos las organizaciones. En segundo lugar, el tiempo de vinculación, formación académica, tiempo de experiencia y cargo de los funcionarios que respondieron el cuestionario.

2.2.1. Tamaños y regiones de las ODS

La Ley colombiana 590 de 2000 y sus modificaciones (Ley 905 de 2004) definen los siguientes tamaños de empresas: *microempresa*, aquella cuya planta de personal no es superior a los diez (10) trabajadores y sus activos totales excluida la vivienda es por valor inferior a quinientos (500) salarios mínimos mensuales legales vigentes colombianos; *pequeña empresa*, aquella cuya planta de personal se encuentra entre once (11) y cincuenta (50) trabajadores y sus activos totales son por valor desde quinientos uno (501) hasta cinco mil (5.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes colombianos; *mediana empresa*, aquella cuya planta de personal está entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200) trabajadores y sus activos totales son por valor en un rango entre cinco mil uno (5.001) a treinta mil (30.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes colombianos; *gran empresa*, aquella cuya planta de personal es superior a los doscientos

(200) trabajadores y sus activos totales son superiores a treinta mil (30.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes colombianos.

Para la caracterización de la localización de las ODS participantes, se tuvo en cuenta la definición propuesta por Fedesoft et al., (2015) en donde se tienen las siguientes regiones colombianas:

- *Caribe*: Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, Sucre y el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.
- *Centro-Oriente Y Bogotá D.C.*: Boyacá, Cundinamarca, Norte de Santander, Santander y Bogotá D. C.
- *Centro-Sur-Amazonía*: Tolima, Huila, Caquetá, Putumayo y Amazonas.
- *Eje cafetero y Antioquia*: Caldas, Quindío, Risaralda y Antioquia.
- *Llanos*: Arauca, Casanare, Guainía, Guaviare, Meta, Vichada y Vaupés.
- *Pacífico*: Cauca, Chocó, Nariño y Valle del Cauca.

Por lo tanto, en la Tabla 2-1 se presentan los resultados de los tamaños y regiones a las que pertenecen las ODS participantes del estudio, al igual que la relación del porcentaje de participación de las regiones en las que están localizadas las ODS con respecto a su tamaño.

Es importante aclarar que de las 154 ODS organizaciones que participaron de este estudio, 27 de ellas cuentan con una o más sedes localizadas en diferentes regiones del país. Por esta razón, la sumatoria del porcentaje total con respecto a la cantidad de ODS por región es mayor al 100.0%. Este indicador en el cuestionario fue una pregunta con opción de múltiple respuesta que no afecta los resultados del estudio dado que las preguntas correspondientes a los FG son de respuesta única con medidas de conformidad o frecuencia. Esto implica que esta variable se analiza para efectos de la caracterización de las ODS y no para desagregación de los resultados de los FG junto con sus dimensiones y grupos.

Tabla 2-1: Número de organizaciones y porcentaje de participación de las regiones en las que se encuentran localizadas las ODS con respecto a su tamaño.

Región de Colombia	Cantidad de ODS	Porcentaje por región	Característica	Tamaño de ODS			
				Microempresa	Pequeña empresa	Mediana empresa	Gran empresa
Centro-orienté y Bogotá D.C.	121	78.6%	Cantidad de ODS	34	27	19	41
			% dentro de tamaño de ODS	65.4%	79.4%	79.2%	93.2%
Eje cafetero y Antioquia	36	23.4%	Cantidad de ODS	9	10	8	9
			% dentro de tamaño de ODS	17.3%	29.4%	33.3%	20.5%
Pacífico	20	13.0%	Cantidad de ODS	9	3	4	4
			% dentro de tamaño de ODS	17.3%	8.8%	16.7%	9.1%
Caribe	8	5.2%	Cantidad de ODS	1	2	2	3
			% dentro de tamaño de ODS	1.9%	5.9%	8.3%	6.8%
Llanos	4	2.6%	Cantidad de ODS	2	0	1	1
			% dentro de tamaño de ODS	3.8%	0.0%	4.2%	2.3%
Centro-sur y Amazonía	2	1.3%	Cantidad de ODS	0	0	0	2
			% dentro de tamaño de ODS	0.0%	0.0%	0.0%	4.5%
Número total de empresas por tamaño				52	34	24	44
Porcentaje por tamaño				33.8%	22.1%	15.6%	28.6%
Número total de empresas participantes en el estudio				154			

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

De la Tabla 2-1 se puede identificar una participación mayoritaria por parte de microempresas con un 33.8%. Seguidamente, y con un porcentaje similar, se encuentran gran empresa y pequeña empresa con 28.6% y 22.1% respectivamente. Es importante resaltar la participación que obtuvo gran empresa dado a que usualmente se cree que no hay un porcentaje considerable de ODS de este tamaño en el país. Sin embargo, en este estudio participaron 52 de estas. Finalmente, con una menor participación se encuentra mediana empresa con un 15.6%.

Por otra parte, la Tabla 2-1 pone de relieve una participación mayoritaria de las ODS de la región Centro-Oriental y Bogotá D.C con un 78.6%. En segundo lugar, se encuentra la región del Eje Cafetero y Antioquia con una 23.4%. La región Pacífico se ubica en tercer lugar con un 13.0%. Las regiones que tienen menor participación en el estudio son: Caribe, Llanos y Amazonía con un 5.2%, 2.6% y 1.3% respectivamente. Como se mencionó anteriormente, la sumatoria de este resultado es mayor al 100.0% por las 27 ODS que tienen más de una sede en diferentes regiones de Colombia.

De igual manera, la Tabla 2-1 identifica el porcentaje de participación de las ODS por región dentro de la categoría tamaño. Para ejemplificar el análisis, en la categoría microempresa hay en total 52 ODS. En la región Centro-oriental hay 34 ODS de tamaño microempresa, esto representa un 65.4% de participación de esta región en el tamaño mencionado arriba. El Eje Cafetero y Antioquia junto con la región Pacífico tienen nueve ODS que son microempresas, que en este caso esto representa un 17.3% de participación de la región en esta categoría microempresa. Se establece igualmente la misma identificación para todos los resultados porcentuales de relación de tamaño con región de la Tabla 2-1.

De acuerdo con Fedesoft et al. (2015), las empresas de TI activas están conformadas de la siguiente manera: i) 80.0% en la región centro; ii) 6.0% en la región occidente; iii) 4.0% en la región norte; iv) 4.0% en la región oriente, y; v) 6.0% en otras regiones. Este comportamiento global tiene semejanza con los porcentajes obtenidos en el estudio.

2.2.2. Metodologías utilizadas por las ODS para el desarrollo de software

En general, las ODS, utilizan diferentes metodologías para la creación de sus productos. Así pues, Fedesoft et al., (2015) define las siguientes: *RUP, Scrum, Kanban, XP, EUP, CDM, AUP y Otras: Agile Development, CMMI, PMI, Métrica V3, Cascada, ISO29110, MDA, ASAP, OOD.*

Es así como en la Tabla 2-2 se presentan los resultados obtenidos con respecto a las metodologías utilizadas por las ODS participantes del estudio. Cabe resaltar que éstas en

algunos casos utilizan más de una metodología: el mínimo de metodologías encontradas en el estudio utilizadas por las ODS es una y el máximo es cinco. Por ende, la sumatoria de los resultados es mayor al 100.0%. La pregunta en el cuestionario sobre esta categoría tiene respuesta de opción múltiple, lo que implica que cada una de las metodologías a seleccionar se convierte en una variable nominal a la que se puede responder Sí o No según si es utilizada o no para la creación de sus productos. Además, la Tabla 2-2 presenta la relación del porcentaje de participación de las metodologías utilizadas con respecto al tamaño de las ODS. Es decir, se evidencia dentro de cada tamaño de ODS las metodologías utilizadas.

Tabla 2-2: Metodologías y porcentaje de participación con respecto al tamaño de las ODS.

Metodología	Cantidad de ODS	Porcentaje	Característica	Tamaño de ODS			
				Microempresa	Pequeña empresa	Mediana empresa	Gran empresa
Scrum	135	87.7%	Cantidad de ODS	44	33	21	37
			% dentro de tamaño de ODS	84.6%	97.1%	87.5%	84.1%
RUP	31	20.1%	Cantidad de ODS	11	3	6	11
			% dentro de tamaño de ODS	21.2%	8.8%	25.0%	25.0%
Otro	27	17.5%	Cantidad de ODS	10	5	6	6
			% dentro de tamaño de ODS	19.2%	14.7%	25.0%	13.6%
Kanban	20	13.0%	Cantidad de ODS	4	4	3	9
			% dentro de tamaño de ODS	7.7%	11.8%	12.5%	20.5%
XP	15	9.7%	Cantidad de ODS	11	1	0	3
			% dentro de tamaño de ODS	21.2%	2.9%	0.0%	6.8%
AUP	5	3.2%	Cantidad de ODS	2	0	1	2
			% dentro de tamaño de ODS	3.8%	0.0%	4.2%	4.5%
EUP	2	1.3%	Cantidad de ODS	1	0	0	1
			% dentro de tamaño de ODS	1.9%	0.0%	0.0%	2.3%

Metodología	Cantidad de ODS	Porcentaje	Característica	Tamaño de ODS			
				Microempresa	Pequeña empresa	Mediana empresa	Gran empresa
CDM	2	1.3%	Cantidad de ODS	0	0	0	2
			% dentro de tamaño de ODS	0.0%	0.0%	0.0%	4.5%
Número total de empresas por tamaño				52	34	24	44
Porcentaje por tamaño				33.8%	22.1%	15.6%	28.6%
Número total de empresas participantes en el estudio				154			

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

En la Tabla 2-2 se identifica que la metodología más utilizada por las ODS participantes del estudio es SCRUM con un 87.7%. Después se encuentra RUP con un 20.1%. Luego se hallan otras metodologías con un 17.5%, entre las que están: Agile Development, CMMI, PMI, Métrica V3, Cascada, ISO29110, MDA, ASAP, OOD. A continuación, Kanban con un 13.0%. En los últimos lugares están: XP, AUP, EUP y CDM con 9.7%, 3.2%, 1.3% y 1.3% correspondientemente.

La Tabla 2-2 presenta además la relación de la metodología utilizada dentro del tamaño de la ODS. Por ejemplo, la categoría de pequeña empresa tiene 34 ODS en total. SCRUM en pequeña empresa se desarrolla en 33 ODS, esto significa que la metodología en esta categoría de tamaño tiene una participación del 97.1%. Otro ejemplo es el de RUP que cuenta con 3 ODS que están en pequeña empresa, esto representa un 8.8% del total de 34 que hacen parte de esta categoría de tamaño. Este mismo análisis se cumple para todos los datos de la tabla previamente mencionada.

2.2.3. Líneas de negocios de las ODS

Las ODS tienen definidas diferentes líneas de negocios para el desarrollo de *software*. Por lo tanto, según Fedesoft et al., (2015) estas líneas de negocios son: *software como Servicio (SaaS), desarrollo / fábrica de software, venta o licenciamiento de software, consultoría e implementación, servicios profesionales para TI, venta de hardware, mantenimiento o soporte de aplicaciones, servicios de conectividad, plataformas tecnológicas como servicio (PaaS), integración de soluciones, seguridad informática, cloud computing (Incluye*

servicios como SaaS, IaaS, PaaS), data center, mesa de ayuda / soporte infraestructura, testing de software, infraestructura como servicio (IaaS), servicios de cableado, otros. Así pues, según los resultados obtenidos, entre las otras líneas de negocios ofrecidas por las ODS, se encuentran: transformación de negocios, outsourcing en capacidad operativa, comercio electrónico, outsourcing de servicios de gobierno, seguros, clúster, videojuegos, APP's, productos de realidad virtual y realidad aumentada, e-learning, banca digital, centros de contacto como servicio.

Es así como la Tabla 2-3 presenta los resultados obtenidos en el estudio de acuerdo con las líneas de negocios ofrecidas por las ODS. Es importante aclarar que las ODS desarrollan más de una sola línea de negocios (por lo cual la suma de los porcentajes será superior a 100%, de la misma manera que los casos anteriores esta pregunta identifica a cada una de las posibles respuestas como la variable nominal y no afecta la desagregación de los resultados del estudio). Por lo tanto, el mínimo de líneas de negocios desarrollado por las ODS es de uno y el máximo es de 14. Adicionalmente, esta tabla brinda la relación de las líneas de negocios con respecto al tamaño de las ODS. Se analiza esta tabla con respecto al porcentaje de participación que tiene cada línea de negocio dentro del tamaño de la organización.

Tabla 2-3: Líneas de negocios y porcentaje de participación de las ODS con respecto a su tamaño.

Línea de Negocio	Cantidad de ODS	Porcentaje	Característica	Tamaño de ODS			
				Microempresa	Pequeña empresa	Mediana empresa	Gran empresa
Fábrica de software	99	64.3%	Cantidad de ODS	38	19	16	26
			% dentro de tamaño de ODS	73.1%	55.9%	66.7%	59.1%
Software como Servicio (SaaS)	89	57.8%	Cantidad de ODS	32	25	14	18
			% dentro de tamaño de ODS	61.5%	73.5%	58.3%	40.9%
Consultoría e implementación	80	51.9%	Cantidad de ODS	29	18	14	19
			% dentro de tamaño de ODS	55.8%	52.9%	58.3%	43.2%

Línea de Negocio	Cantidad de ODS	Porcentaje	Característica	Tamaño de ODS			
				Microempresa	Pequeña empresa	Mediana empresa	Gran empresa
Mantenimiento o soporte de aplicaciones	58	37.7%	Cantidad de ODS	21	12	8	17
			% dentro de tamaño de ODS	40.4%	35.3%	33.3%	38.6%
Venta o licenciamiento de software	56	36.4%	Cantidad de ODS	20	15	8	13
			% dentro de tamaño de ODS	38.5%	44.1%	33.3%	29.5%
Servicios profesionales para TI	50	32.5%	Cantidad de ODS	16	10	10	14
			% dentro de tamaño de ODS	30.8%	29.4%	41.7%	31.8%
Integración de soluciones	49	31.8%	Cantidad de ODS	10	13	11	15
			% dentro de tamaño de ODS	19.2%	38.2%	45.8%	34.1%
Cloud computing (SaaS, IaaS, PaaS)	36	23.4%	Cantidad de ODS	5	9	7	15
			% dentro de tamaño de ODS	9.6%	26.5%	29.2%	34.1%
Mesa de ayuda / Soporte infraestructura	28	18.2%	Cantidad de ODS	6	5	4	13
			% dentro de tamaño de ODS	11.5%	14.7%	16.7%	29.5%
Testing de software	26	16.9%	Cantidad de ODS	3	2	6	15
			% dentro de tamaño de ODS	5.8%	5.9%	25.0%	34.1%
Plataformas tecnológicas como servicio (PaaS)	25	16.2%	Cantidad de ODS	4	3	8	10
			% dentro de tamaño de ODS	7.7%	8.8%	33.3%	22.7%
Seguridad Informática	22	14.3%	Cantidad de ODS	1	1	3	17
			% dentro de tamaño de ODS	1.9%	2.9%	12.5%	38.6%
Otro	21	13.6%	Cantidad de ODS	5	3	4	9
			% dentro de tamaño de ODS	9.6%	8.8%	16.7%	20.5%
Infraestructura como servicio (IaaS)	16	10.4%	Cantidad de ODS	1	1	4	10
			% dentro de tamaño de ODS	1.9%	2.9%	16.7%	22.7%
Venta de hardware	15	9.7%	Cantidad de ODS	8	1	1	5
			% dentro de tamaño de ODS	15.4%	2.9%	4.2%	11.4%
Data Center	10	6.5%	Cantidad de ODS	1	0	1	8

Línea de Negocio	Cantidad de ODS	Porcentaje	Característica	Tamaño de ODS			
				Microempresa	Pequeña empresa	Mediana empresa	Gran empresa
			% dentro de tamaño de ODS	1.9%	0.0%	4.2%	18.2%
Servicios de conectividad	4	2.6%	Cantidad de ODS	1	0	0	3
			% dentro de tamaño de ODS	1.9%	0.0%	0.0%	6.8%
Servicios de cableado	2	1.3%	Cantidad de ODS	1	0	0	1
			% dentro de tamaño de ODS	1.9%	0.0%	0.0%	2.3%
Número total de empresas por tamaño				52	34	24	44
Porcentaje por tamaño				33.8%	22.1%	15.6%	28.6%
Número total de empresas participantes en el estudio				154			

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

Al respecto, la Tabla 2-3 presenta los resultados de las líneas de negocios de las ODS participantes en el estudio. Se evidencia que las principales son: fábrica de Software con un 64.3%. En segundo lugar, software como Servicio (SaaS) con un 57.8%. En tercer lugar, consultoría e implementación con un 51.9%.

Aunado a esto, la Tabla 2-3 muestra la relación entre las líneas de negocios que ofrecen las ODS con respecto a su tamaño. Por ejemplo, en la categoría gran empresa se tienen en total 44 ODS. La línea de negocio fábrica de software tiene 26 ODS que corresponde a un 59.1% de participación de fábrica de Software dentro de gran empresa. La relación de la línea de negocio con respecto al tamaño de las ODS se analiza igual que el ejemplo mencionado para la información presentada dentro de la tabla.

2.2.4. Sectores a los que venden sus productos las ODS

Existen diferentes sectores de la economía a los que las ODS venden sus productos. Es así como Fedesoft et al. (2015) define los siguientes sectores: *autopartes, software, servicios públicos, telecomunicaciones, energía, educación, hidrocarburos – minería, manufactura, inmobiliario, entretenimiento, construcción, turismo, salud, agroindustria, solidario, comercio, logística y transporte, seguros, sector financiero, gobierno y otros.*

Entre los otros sectores se encuentran: *defensa, Pymes, clúster, medio ambiente, aviación, sector notarial, mercadeo, hogares.*

La Tabla 2-4 presenta los resultados de los sectores a los cuales las ODS participantes en el estudio venden sus productos. Se ha de resaltar que las ODS atienden en algunos casos a más de un sector, el mínimo de sectores atendidos encontrados en el estudio es uno y el máximo es 20. Por esta razón la sumatoria de todos los sectores tiene un resultado mayor al 100.0%. La pregunta correspondiente a esta sección fue de opción de respuesta múltiple en el cuestionario, en función de no sesgar la respuesta de las organizaciones participantes a solamente un sector, sino por el contrario, brindar la opción de que estas dieran la información completa de los múltiples sectores que atienden en el mercado. Igualmente, en esta tabla se presenta la relación porcentual de los sectores a los que las ODS venden sus productos y servicios dentro de la categoría tamaño.

Tabla 2-4: Relación de los sectores a los que las ODS venden sus servicios y productos con respecto a su tamaño.

Sector	Cantidad de ODS	Porcentaje	Característica	Tamaño de ODS			
				Microempresa	Pequeña empresa	Mediana empresa	Gran empresa
Financiero	68	44.2%	Cantidad de ODS	13	11	17	27
			% dentro de tamaño de ODS	25.0%	32.4%	70.8%	61.4%
Gobierno	61	39.6%	Cantidad de ODS	19	13	12	17
			% dentro de tamaño de ODS	36.5%	38.2%	50.0%	38.6%
Comercio	57	37.0%	Cantidad de ODS	20	15	9	13
			% dentro de tamaño de ODS	38.5%	44.1%	37.5%	29.5%
Software	55	35.7%	Cantidad de ODS	18	11	10	16
			% dentro de tamaño de ODS	34.6%	32.4%	41.7%	36.4%
Educación	54	35.1%	Cantidad de ODS	21	10	11	12
			% dentro de tamaño de ODS	40.4%	29.4%	45.8%	27.3%
Logística y Transporte	41	26.6%	Cantidad de ODS	10	15	6	10
			% dentro de tamaño de ODS	19.2%	44.1%	25.0%	22.7%

Sector	Cantidad de ODS	Porcentaje	Característica	Tamaño de ODS			
				Microempresa	Pequeña empresa	Mediana empresa	Gran empresa
Telecomunicaciones	37	24.0%	Cantidad de ODS	5	10	7	15
			% dentro de tamaño de ODS	9.6%	29.4%	29.2%	34.1%
Salud	37	24.0%	Cantidad de ODS	10	10	7	10
			% dentro de tamaño de ODS	19.2%	29.4%	29.2%	22.7%
Seguros	35	22.7%	Cantidad de ODS	4	11	9	11
			% dentro de tamaño de ODS	7.7%	32.4%	37.5%	25.0%
Servicios Públicos	28	18.2%	Cantidad de ODS	8	7	4	9
			% dentro de tamaño de ODS	15.4%	20.6%	16.7%	20.5%
Energía	27	17.5%	Cantidad de ODS	4	7	8	8
			% dentro de tamaño de ODS	7.7%	20.6%	33.3%	18.2%
Manufactura	27	17.5%	Cantidad de ODS	5	5	7	10
			% dentro de tamaño de ODS	9.6%	14.7%	29.2%	22.7%
Turismo	25	16.2%	Cantidad de ODS	10	4	4	7
			% dentro de tamaño de ODS	19.2%	11.8%	16.7%	15.9%
Agroindustria	22	14.3%	Cantidad de ODS	4	7	4	7
			% dentro de tamaño de ODS	7.7%	20.6%	16.7%	15.9%
Construcción	20	13.0%	Cantidad de ODS	5	6	3	6
			% dentro de tamaño de ODS	9.6%	17.6%	12.5%	13.6%
Hidrocarburos - Minería	19	12.3%	Cantidad de ODS	0	7	6	6
			% dentro de tamaño de ODS	0.0%	20.6%	25.0%	13.6%
Entretenimiento	19	12.3%	Cantidad de ODS	3	3	5	8
			% dentro de tamaño de ODS	5.8%	8.8%	20.8%	18.2%
Solidario	16	10.4%	Cantidad de ODS	5	4	3	4
			% dentro de tamaño de ODS	9.6%	11.8%	12.5%	9.1%
Inmobiliario	14	9.1%	Cantidad de ODS	4	2	3	5

Sector	Cantidad de ODS	Porcentaje	Característica	Tamaño de ODS			
				Microempresa	Pequeña empresa	Mediana empresa	Gran empresa
			% dentro de tamaño de ODS	7.7%	5.9%	12.5%	11.4%
Otro	12	7.8%	Cantidad de ODS	6	1	2	3
			% dentro de tamaño de ODS	11.5%	2.9%	8.3%	6.8%
Autopartes	11	7.1%	Cantidad de ODS	1	3	3	4
			% dentro de tamaño de ODS	1.9%	8.8%	12.5%	9.1%
Número total de empresas por tamaño				52	34	24	44
Porcentaje por tamaño				33.8%	22.1%	15.6%	28.6%
Número total de empresas participantes en el estudio				154			

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

Según se observa en la Tabla 2-4, los sectores a los que más se venden los productos y servicios desarrollados por las ODS son: financiero con 44.2%, gobierno con 39.6% y software con 35.7%.

Asimismo, la Tabla 2-4 presenta la relación de los sectores a los que las ODS venden sus productos con respecto al tamaño de estas. Para ejemplificar, la categoría mediana empresa cuenta con 24 ODS. El sector financiero posee 17 ODS de mediana empresa que desarrollan esta línea de negocios. Esto corresponde a un 70.8% del total de la categoría de tamaño mediana empresa. Este análisis presentado en el ejemplo aplica de la misma manera para el resto de los datos relacionados porcentualmente en la Tabla 2-4.

2.2.5. Tiempo de vinculación de los funcionarios de las ODS

Los funcionarios participantes en el estudio se caracterizaron además según su tiempo de vinculación a las ODS. De esta manera, los tiempos establecidos son: *menos de un año, de uno a cinco años, de seis a diez años, de once a veinte años, más de veinte años.*

En seguida, la Tabla 2-5 expone los resultados del tiempo de vinculación de los participantes en el estudio para sus correspondientes ODS.

Tabla 2-5: Tiempo de vinculación de los funcionarios asociados a las ODS participantes en el estudio.

Tiempo de vinculación del funcionario en la ODS	Cantidad de ODS	Porcentaje
Menos de un año	22	14.3%
De uno a cinco años	52	33.8%
De seis a diez años	29	18.8%
De once a veinte años	33	21.4%
Más de veinte años	18	11.7%
Total	154	100%

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS. Los valores resaltados en negrilla hacen referencia a las categorías con mayor y menor porcentaje obtenido.

La Tabla 2-5 muestra que el 33.8% de los participantes ha estado vinculado de uno a cinco años. Luego, el 21.4% ha estado laborando entre once y veinte años, seguido de un 18.8% que tiene una vinculación de seis a diez años y un 14.3%, de menos de un año. Después, el 11.7% presenta una vinculación por más de veinte años.

2.2.6. Formación académica de los funcionarios de las ODS

La formación académica de los funcionarios de las ODS participantes de este trabajo final de maestría fue definida de la siguiente manera para la caracterización: *técnica, tecnológica, profesional, especialización, maestría y doctorado*. Los resultados correspondientes a este indicador se presentan en la Tabla 2-6.

Tabla 2-6: Formación académica de los funcionarios de las ODS participantes en el estudio.

Formación académica de los funcionarios de las ODS	Cantidad de ODS	Porcentaje
Técnica	2	1.3%
Tecnológica	6	3.9%
Profesional	75	48.7%
Especialización	46	29.9%

Formación académica de los funcionarios de las ODS	Cantidad de ODS	Porcentaje
Maestría	24	15.6%
Doctorado	1	0.6%
Total	154	100%

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS. Los valores resaltados en negrilla hacen referencia a las categorías con mayor y menor porcentaje obtenido.

Lo anteriormente expuesto en la Tabla 2-6 presenta los resultados correspondientes a la formación académica de los funcionarios de las ODS que participaron en el estudio. De este modo, el 48.7% hace referencia a formación profesional. El 29.9% de los participantes cuenta con especialización. El 15.6% posee un grado de maestría. Un 3.9% representa una formación tecnológica seguido de un 1.3% con un grado técnico. En último lugar, el 0.6% cuenta con un doctorado. La sumatoria de los porcentajes de los funcionarios que tienen maestría o doctorado de la muestra es del 16.2%, lo cual es bajo teniendo en cuenta que un indicador de la AR pregunta si hay empleados con títulos de maestría o doctorado dedicados a investigación.

2.2.7. Tiempo de experiencia en el sector software de los funcionarios de las ODS

El tiempo de experiencia en el sector software de los funcionarios de las ODS que participaron en el estudio, fue definido de la siguiente manera: *menos de un año, de uno a cinco años, de seis a diez años, de once a veinte años, más de veinte años*. Los resultados del estudio con respecto al tiempo de experiencia se presentan en la Tabla 2-7.

Tabla 2-7: Tiempo de experiencia del funcionario en el sector software.

Tiempo de experiencia del funcionario en el sector software	Cantidad de ODS	Porcentaje
Menos de un año	10	6.5%
De uno a cinco años	38	24.7%
De seis a diez años	31	20.1%

De once a veinte años	41	26.6%
Más de veinte años	34	22.1%
Total	154	100%

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS. Los valores resaltados en negrilla hacen referencia a las categorías con mayor y menor porcentaje obtenido.

Al respecto, la Tabla 2-7 presenta los resultados del tiempo de experiencia con el que cuentan los funcionarios que respondieron el cuestionario del MMDCI. Así pues, el 26.6% hace referencia a un tiempo de once a veinte años. A continuación, el 24.7% cuenta con un tiempo de experiencia de uno a cinco años. El 22.1% tienen más de veinte años de experiencia. El 20.1% posee de seis a diez años. Después, el 6.5% tiene menos de un año de experiencia en el sector software.

2.2.8. Cargo de los funcionarios en las ODS

Como fue mencionado anteriormente, en esta caracterización se tuvieron en cuenta los funcionarios que se encontraran en niveles ocupacionales estratégicos, tácticos y operativos. De esta forma, los cargos que se establecieron fueron los siguientes: *CEO, presidente, gerente, director, especialista, consultor, analista y desarrollador*. Al respecto, en la Tabla 2-8 se brindan los resultados de los cargos obtenidos de este indicador.

Tabla 2-8: Cargo de los funcionarios de las ODS que participaron del estudio.

Cargo del funcionario en las ODS	Cantidad de ODS	Porcentaje
CEO	9	5.8%
Presidente	4	2.6%
Gerente	49	31.8%
Director	31	20.1%
Especialista	9	5.8%
Consultor	6	3.9%
Analista	16	10.4%
Desarrollador	30	19.5%
Total	154	100%

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS. Los valores resaltados en negrilla hacen referencia a las categorías con mayor y menor porcentaje obtenido.

La anterior Tabla 2-8 presenta los resultados de los cargos de los funcionarios que respondieron el cuestionario. El 31.8% inicial corresponde a gerentes. El 20.1% es para el cargo de director. Seguidamente, el 19.5% equivale a desarrolladores. A continuación, el 10.4% es para analista, un 5.8% aquellos que son especialistas y CEO, que comparten el mismo lugar. Después, un 3.9% representa a los consultores, y finalmente, el 2.6% hace referencia a los presidentes de las ODS. Cabe resaltar que el 60,3% de los encuestados se encuentran en cargos directivos en las ODS.

2.3. Resumen del capítulo

Este capítulo permitió establecer la selección de la muestra y el procedimiento para la aplicación del MMDCI: Estrategia Organizacional, Asignación de Recursos y Gestión de Conocimiento. Es necesario aclarar que estos resultados aplican únicamente a las características propias de los participantes que respondieron el cuestionario del estudio, por ende, los resultados tienen como único fin la descripción de los aspectos de estos sin llegar a ser características generales de las ODS participantes. Se mostró además la caracterización de las ODS participantes brindando un análisis estadístico de ésta. Así pues, **este capítulo aporta parcialmente a la consecución de los objetivos específicos: dos, tres y cuatro de este trabajo final de maestría.**

3. Medición del grado de desarrollo de la estrategia organizacional en las organizaciones desarrolladoras de software colombianas

El siguiente capítulo presenta los resultados de la medición del grado de desarrollo de la Estrategia Organizacional (SO) y sus dimensiones y grupos asociados definidos en el MMDCI para las Organizaciones Desarrolladoras de Software (ODS) participantes. En la primera sección de este capítulo se encuentra la definición y planteamiento de SO. La segunda es el método. La tercera sección hace referencia a los resultados del grado de desarrollo de la SO. La discusión de resultados se encuentra en la cuarta sección. La quinta son las recomendaciones y la sexta es el resumen del capítulo.

3.1. Estrategia Organizacional (SO)

Las organizaciones establecen una ventaja competitiva en el mercado para ser sostenibles. Para ello, implementan estrategias que aprovechan sus fortalezas internas y que responden a las oportunidades que son brindadas por el entorno. Este tipo de estrategias contrarrestan las amenazas externas a la organización y compensan las debilidades internas que esta pueda tener (Sanabria, 2005).

Dentro de este marco, según Orozco Castro, Chavarro-bohórquez, & Rivera Rodriguez, (2007), la SO se ha apoyado durante varios años en la idea de la planeación. La apreciación mencionada anteriormente ha causado controversia habida cuenta que no se sabe si la planeación incide directamente o no sobre el desempeño de las organizaciones.

El problema mencionado anteriormente, luego de ser evaluado por los gerentes de las organizaciones e investigadores académicos, puede darse por dos fenómenos: i) el aumento de los consultores y las similitudes que tienen los diferentes tipos de planeación para la industria generando una nula capacidad de diferenciación (Christensen, 1997; Powell, 1992); y, ii) la dirección estratégica proveniente de tiempos difíciles y la toma de decisiones de esta que pone en duda la utilidad de la planeación para generar

diferenciación de las organizaciones junto con su correspondiente desempeño (R. M. Grant, 2003; Zajac, Kraatz, & Bresser, 2000).

Como ya se mencionó, para este trabajo final de maestría la SO es considerada según B. Henderson (1964), como **“una búsqueda deliberada de un plan de acción que va a desarrollar la ventaja competitiva de una empresa. Las diferencias entre usted y sus competidores son la base de su ventaja”** (p. 21).

De esta manera, el grado de desarrollo de la SO junto con sus dimensiones y grupos, es presentado las siguientes secciones de este capítulo a continuación.

3.2. Método

El método desarrollado para este capítulo es el siguiente:

1. Cálculo del grado de desarrollo de la SO en las ODS participantes del estudio, con base en las dimensiones y grupos establecidos en la Tabla 3-1.
2. Discusión de los resultados previamente obtenidos con estadística descriptiva.
3. Propuesta de recomendaciones para las ODS participantes del estudio asociadas a los resultados obtenidos.

El cálculo del grado de desarrollo de SO en las ODS se realiza con base en las dos dimensiones, dos grupos y seis indicadores definidos por Rueda-Cáceres (2017) presentados en la Tabla 3-1.

Tabla 3-1: Composición de la SO en el MMDCI.

Determinante (1)	Dimensión (2)	Grupo (2)	Indicador (6)
Estrategia Organizacional	Estamentos corporativos	Estamentos corporativos	Visión organizacional
			Misión organizacional
			Metas de la planificación estratégica.
			Apropiación de valores/principios Corporativos
			Formulación de valores/principios Corporativos

	Cooperación	Cooperación	Participación en redes/asociaciones o acuerdos de participación
--	-------------	-------------	---

Fuente: Rueda-Cáceres (2017).

Los indicadores mencionados en la Tabla 3-1 son evaluados a través de una medida de conformidad como se visualiza en la Tabla 3-2.

Tabla 3-2: Forma de evaluación de los indicadores de la SO.

Indicador	Forma de evaluación del indicador	Medida de Conformidad			
Dimensión (D1): Estamentos Corporativos					
Grupo (G1): Estamentos Corporativos.					
Visión organizacional	En la declaración de la visión de la organización se menciona la innovación en ella ya sea de manera implícita o explícita.	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Misión organizacional	En la declaración de la misión de la organización se menciona la innovación en ella ya sea de manera implícita o explícita.	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Metas de la planificación estratégica.	Las metas de la planificación estratégica son claras para el próximo año en la organización	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Apropiación de valores /principios Corporativos.	Yo me siento identificado con la declaración de los valores/principios corporativos.	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Formulación de valores /principios corporativos	Los valores/principios corporativos formulados están relacionados con "la claridad de objetivo, la libertad, la flexibilidad, la cooperativa de trabajo en equipo, el apoyo para el cambio o innovación"	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Dimensión (D2): Cooperación					
Grupo (G2): Cooperación					
Participación en redes/ asociaciones o acuerdos de participación	La organización participa en redes/asociaciones nacionales o internacionales o acuerdos de cooperación entre minoristas, distribuidores, proveedores, <i>partners</i> , entre otros.	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Fuente: Rueda-Cáceres (2017).

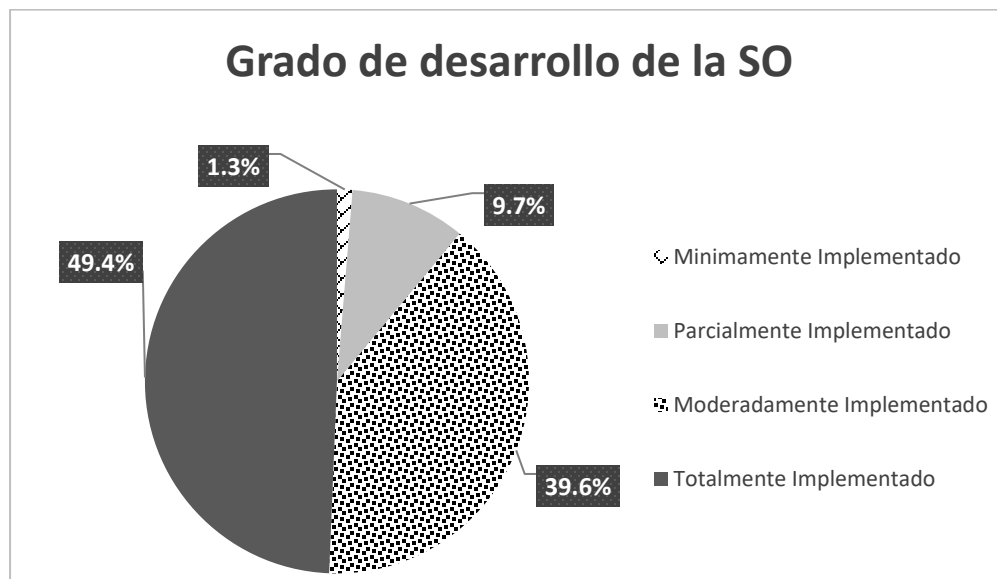
La medida de conformidad tiene un peso definido que le brinda un puntaje a cada indicador como se menciona a continuación: *Totalmente en desacuerdo: uno (1); Parcialmente en desacuerdo: dos (2); De acuerdo: tres (3); Totalmente de acuerdo: cuatro (4).*

3.3. Grado de desarrollo de la SO en las ODS

Como reposa en la sección anterior, la SO tiene un papel fundamental en los participantes de una organización. A continuación, en la Gráfica 3-1, se presentan los resultados correspondientes al grado de desarrollo del FG: SO en las ODS. Se observa allí que un 49.4% del total de las ODS participantes revelan un grado de desarrollo de este facilitador totalmente implementado. En otras palabras, esto indica que el grado de desarrollo de estas organizaciones que se encuentran en esta categoría en SO está por encima del 75% según los resultados obtenidos. Después, se encuentra moderadamente implementado con un 39.6%.

En conjunto las dos categorías mencionadas anteriormente suman un 89.0% con 137 ODS. Estas categorías se encuentran catalogadas como las de los mayores puntajes posibles (grado de desarrollo sobre el 50.0%), compuestas por 43 grandes empresas, 22 mediana empresas, 29 pequeñas empresas y 43 microempresas. Se observa una influencia en gran, mediana, pequeña y microempresa con 97.8%, 91.7%, 85.3% y 82.7% respectivamente para los resultados favorables del grado de desarrollo de SO.

Gráfica 3-1: Resultados del grado de desarrollo de la SO en las ODS participantes del estudio.



Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

El resultado ya mencionado señala que, para la mayoría de las ODS participantes del estudio, es importante tener una SO totalmente implementada. De las evidencias anteriores se puede inferir que para estas organizaciones que se encuentran en el sector de desarrollo de *software*, la SO posibilita realizar la gestión de la coordinación del trabajo cooperativo entre los participantes de la firma de manera orientada, lo que permite el desarrollo de una ventaja competitiva teniendo a su vez control de sus recursos internos. Igualmente, un correcto grado de desarrollo de este FG le ayuda a la organización a obtener una posición privilegiada en el mercado y la identificación óptima de nuevas oportunidades (Bracker, 1980).

El grado de desarrollo de las ODS participantes también muestra un indicio de la importancia que le brindan estas a la competitividad. Para garantizar mejores desempeños y la supervivencia de las ODS, se debe tener la capacidad de relacionar los recursos para obtener mayores rentabilidades y optimización de los procesos. La innovación que se genere así como la oportunidad de desarrollo de productos y servicios únicos que sean difíciles de copiar por parte de la competencia se establecen en una correcta SO (R. Grant, 1996).

Aunado a lo previamente identificado, en la Tabla 3-3 se presentan los resultados en estadísticos descriptivos.

Tabla 3-3: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de la SO.

Estadísticos descriptivos						
Organizaciones analizadas	Rango	Grado mínimo	Grado máximo	Grado promedio	Desviación estándar	Asimetría
154	75 (puntos porcentuales)	25.0%	100.0%	76.7%	17.7 (puntos porcentuales)	-0.667

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

De este modo, al analizar los resultados numéricos de los puntajes obtenidos de las 154 organizaciones que respondieron a la invitación de ser parte de este estudio diligenciando

el instrumento de medición, se observa que la(s) organización(es) con la puntuación más baja fue de 25%; la puntuación más alta fue del 100%. Lo anterior implica que en términos del facilitador SO, existió una heterogeneidad en cuanto al grado de implementación reportado en las organizaciones participantes.

No obstante, el grado promedio que registraron las organizaciones está entre 59.0% y el 94.4%; lo anterior tiene fundamento en que para el total de organizaciones el grado promedio fue de 76.7% y la diferencia promedio entre dos organizaciones estuvo entre \pm 17.7 puntos porcentuales. El valor negativo de la asimetría confirma que existió una acumulación de puntajes hacia los valores altos. En términos generales, la simetría de los datos implica que el 50% se encontró con valores iguales o por debajo del grado promedio o con valores iguales o superiores del mismo.

Lo anterior concluye que, si bien existió una heterogeneidad en el grado de implementación de la SO, con una diferencia máxima de puntajes entre dos organizaciones de 75 puntos porcentuales, la mayoría (más del 50%) de las organizaciones se agruparon entre los grados de implementación que son los más deseables (puntajes superiores a 59% o categorías moderada o totalmente implementada).

Ahora bien, hay que tener en cuenta que los resultados del facilitador están asociados a dos dimensiones: *estamentos corporativos* y *cooperación*. Por lo cual resulta interesante identificar si el resultado global de este facilitador se debe a un comportamiento similar entre ambas dimensiones o si entre ellas existen diferencias entre los grados de implementación y es una de ellas la que más está aportando a dicho resultado. Este análisis será presentado más adelante dentro del capítulo.

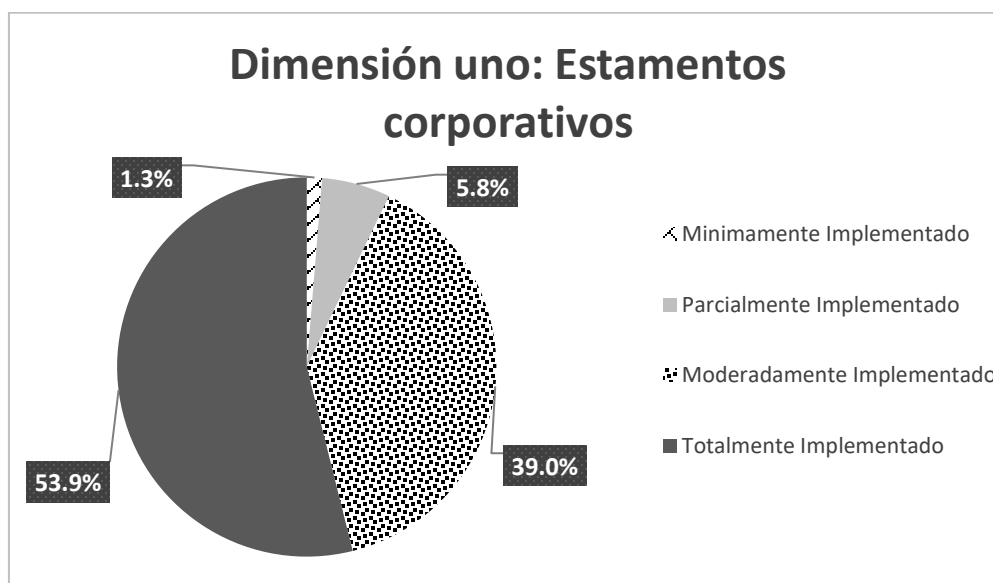
3.3.1. Dimensión uno (D1): Estamentos corporativos

La primera dimensión de la SO definida como *estamentos corporativos*, hace referencia a la divulgación de la misión, visión, metas y objetivos estratégicos dentro de una organización, teniendo en cuenta el desarrollo de la innovación dentro de esta (I. Rueda-Cáceres, 2017).

De acuerdo con la Gráfica 3-2, en las ODS participantes del estudio, la implementación de los aspectos relacionados con el grado de desarrollo de estamentos corporativos evidencia que el 53.9% cuenta con puntajes superiores a 75% y hasta el máximo obtenido (para este caso fue 100%). Lo que hace concluir, preliminarmente, que esta dimensión se comportó levemente mejor que el facilitador al que hace parte: SO.

En este caso para la categoría de totalmente implementado se identificaron 83 ODS de las cuales 28 fueron gran empresa, 15 mediana empresa, 14 pequeña empresa y 26 microempresas. Los resultados se observan influenciados de manera positiva por el 63.6% del total de gran empresa, el 62.5% del total de mediana empresa y el 50.0% del total de microempresa.

Gráfica 3-2: Resultados del grado de desarrollo de estamentos corporativos en las ODS participantes del estudio.



Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

Para confirmar lo anterior, se hace un análisis de los estadísticos descriptivos que se resumen en la Tabla 3-4:

Tabla 3-4: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de estamentos corporativos.

Estadísticos descriptivos						
Organizaciones analizadas	Rango	Grado mínimo	Grado máximo	Grado promedio	Desviación estándar	Asimetría
154	75 (puntos porcentuales)	25.0%	100.0%	79.5%	16.7 (puntos porcentuales)	-0.911

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

El análisis de los resultados de los puntajes para estamentos corporativos concluye que:

- Existió una heterogeneidad de los puntajes. La diferencia máxima que pudieron tener dos organizaciones fue de 75 puntos porcentuales.
- Los menores y mayores puntajes posibles obtenidos por las ODS fueron 25% y 100% respectivamente.
- Los puntajes promedio de las organizaciones estuvieron entre el 62.8% y 96.2%, es decir entre lo que se puede considerar las categorías más deseables (modera o totalmente implementada).
- Al obtenerse una asimetría negativa, se concluye que la mayoría (más del 50%) contó con puntajes superiores al puntaje promedio (79.5%).

Lo anterior confirma que el comportamiento de las organizaciones frente los aspectos relacionados con Estamentos Corporativos cuentan con un grado de implementación levemente mejor que el que se evidenció para el Facilitador de Gestión (FG): SO.

Ahora bien, la dimensión estamentos corporativos cuenta con un grupo (G1) que tiene el mismo nombre, al tener una relación directa como demuestra la Tabla 3-1 desarrollada al principio del capítulo, el análisis estadístico tanto para la dimensión como para el grupo son iguales, razón por la cual no se indica de nuevo para el grupo en el presente texto.

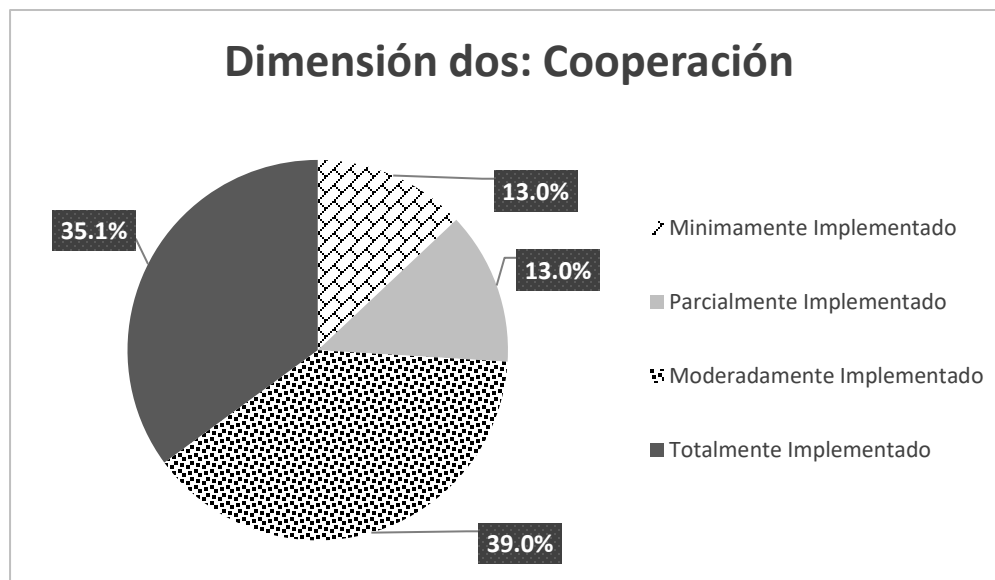
3.3.2. Dimensión dos (D2): Cooperación

La segunda dimensión de la SO es la *cooperación* la cual indica la relación de participación entre los diferentes actores de la cadena de valor (I. Rueda-Cáceres, 2017).

A continuación, la Gráfica 3-3 muestra los resultados correspondientes al grado de desarrollo de cooperación para las ODS participantes de este estudio. Allí se observa que, a diferencia de los resultados de la dimensión anterior y en general del facilitador que se está analizando dentro de este capítulo: SO, la categoría que más reúne organizaciones es la de moderadamente implementado. Lo que quiere decir que el 39.0% de las ODS participantes obtuvieron puntajes entre el 50.0% y el 75.0%. La siguiente categoría es la de totalmente implementado con un porcentaje de 35.1% que implica que son organizaciones con puntajes superiores a 75.0%.

En este caso, la sumatoria de los porcentajes de las dos categorías mencionadas previamente indican un 74.1%. Esto implica una reducción de 14.9 puntos porcentuales con respecto a SO. En estas dos categorías se encontraron 114 ODS: 40 en gran empresa, 20 en mediana empresa, 26 en pequeña empresa y 28 en microempresa. Se observa para cooperación una reducción de 1.53 veces la cantidad de microempresas que se encontraron en total y moderadamente implementado en SO. Las otras tres categorías de tamaño de ODS tuvieron una reducción máxima de 1.1 veces.

Gráfica 3-3: Resultados del grado de desarrollo de cooperación en las ODS participantes del estudio.



Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

De lo anterior se desprende que esta dimensión tiene puntajes inferiores comparada con el FG del cual hace parte y, además, es sobre la que menos se está trabajando en cuanto a su implementación en el conjunto de las organizaciones analizadas. Es decir, que para lograr que la SO se implemente completamente en las ODS, los aspectos en los que se debe hacer mayor énfasis son los relacionados con cooperación.

Para el caso de Colombia, se señala que entre los obstáculos que tienen las organizaciones para cooperar en innovación están la falta de confianza y cultura de cooperación. Así mismo, un gran número de organizaciones colombianas cuentan con una cultura empresarial tradicional y adoptan posiciones aisladas, puesto que se reservan la posibilidad de cooperar con otros agentes (Coronado Medina, Echeverri, & Arias Pérez, 2014).

En tal sentido, la Tabla 3-5 presenta los resultados de los estadísticos descriptivos de la dimensión cooperación.

Tabla 3-5: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de cooperación.

Estadísticos descriptivos						
Organizaciones analizadas	Rango	Grado mínimo	Grado máximo	Grado promedio	Desviación estándar	Asimetría
154	75 (puntos porcentuales)	25.0%	100.0%	74.0%	25.1 (puntos porcentuales)	-0.710

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

De esta manera, analizando los puntajes como variable numérica presentados en la Tabla 3-5, se identifica que la diferencia máxima entre dos organizaciones participantes fue de 75 puntos porcentuales. Sin embargo, la diferencia promedio fue de 25.1 puntos porcentuales, lo que quiere decir que se cuentan con empresas en todos los niveles de implementación (la más baja obtuvo un puntaje de 25% y la más alta 100%). Además, un intervalo que resume las calificaciones promedio estuvo entre 48.9% y 99,1%. Básicamente, una ODS seleccionada al azar puede estar en parcial, moderada o totalmente implementada, lo que refleja la dispersión de los puntajes de las organizaciones analizadas desde la dimensión de cooperación.

Asimismo, la dimensión cooperación cuenta con un grupo (G2) que tiene el mismo nombre, al igual que la primera dimensión de SO, al tener una relación directa como se evidencia en la Tabla 3-1. El análisis estadístico tanto para la dimensión como para el grupo son los mismos y por esta razón no se repiten en el texto.

3.4. Discusión

Los resultados obtenidos para el FG: SO, así como para cada una de las dos dimensiones concluyen que la deseable implementación de la SO se encuentra soportada en el

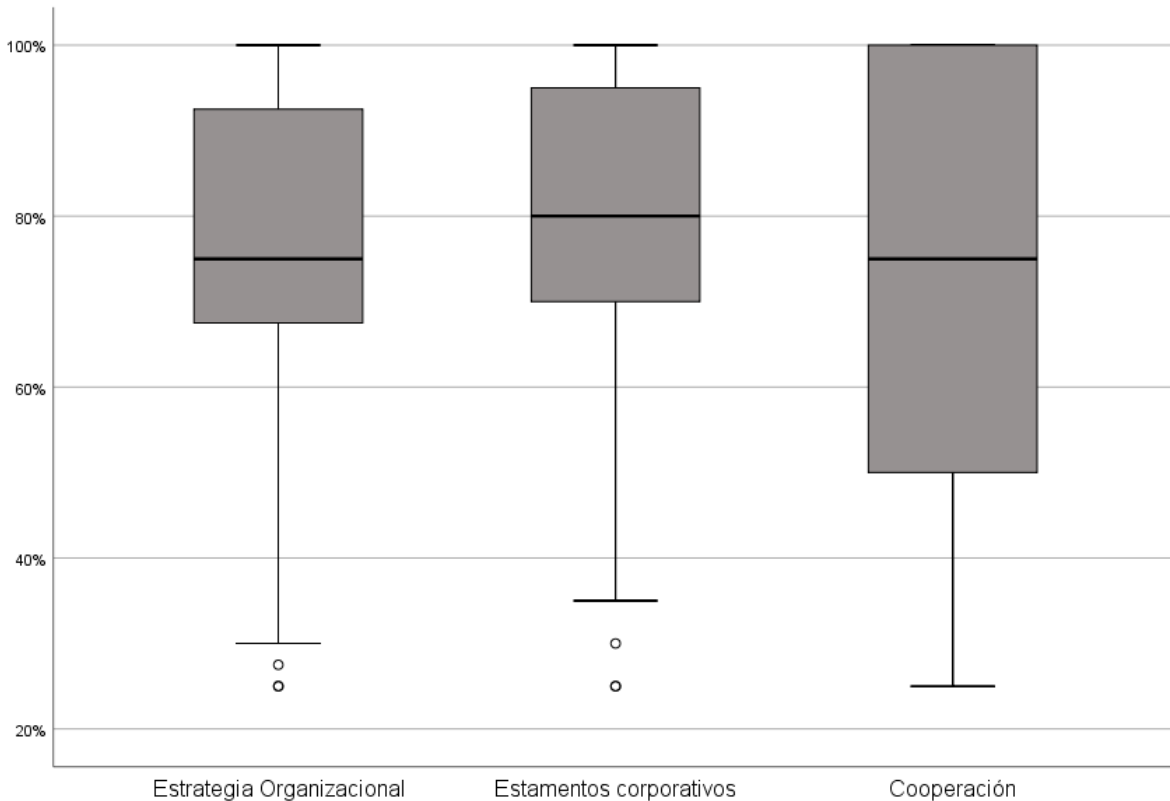
desarrollo de la implementación que evidencia los estamentos corporativos. Además, puede verse afectada si no hay un desarrollo en aspectos relacionados con cooperación.

La cooperación en una organización hace referencia a la relación de las diferentes organizaciones que hacen parte del entorno empresarial. Las ODS participantes de este estudio deben evaluar la necesidad de establecer o no alianzas con otras ODS. En términos de innovación, la cooperación representa un vínculo entre las organizaciones que tienen un determinado fin, al unir o compartir sus recursos y capacidades, sin la necesidad de llegar a fusionarse, para poder así realizar diferentes actividades que permitan incrementar sus ventajas competitivas (del Brío González, Fernández, & Junquera, 2006).

Al realizarse alianzas estratégicas, las organizaciones pueden tener acceso a recursos y capacidades complementarias, nuevo aprendizaje, orientación estratégica, reducción de costos, aumento de la eficiencia, satisfacción del cliente, obtención de economías de escala, entrada a nuevos mercados, entre otras. Sin embargo, es importante tener cuidado puesto que también existen riesgos que se producen cuando se realizan acuerdos de cooperación entre los que se mencionan: pérdida de la propiedad de la información, confusión durante el proceso de adaptación, dilema de cooperación-competencia, divergencias en las tomas de decisiones, reducción de ingresos de las organizaciones, incertidumbre, entre otros (Sanchez de Pablo & Estévez, 2007).

En suma, para demostrar los resultados obtenidos a nivel de comparación de los grados de desarrollo entre la SO y sus dimensiones asociadas, se presentan los resultados en la Gráfica 3-4.

Gráfica 3-4: Diagramas de cajas de la SO y sus dimensiones.



Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

La Gráfica 3-4 permite establecer un comparativo de los resultados obtenidos del grado de desarrollo de SO, estamentos corporativos y cooperación. La interpretación de este diagrama se realiza de la siguiente manera: la caja representa el rango intercuartílico de la distribución, es decir, el 50% de las observaciones centrales desde el primer al tercer cuartil. La línea gruesa de la mitad de las cajas representa la mediana obtenida en los resultados estadísticos. Desde el borde inferior de las cajas hasta la línea perpendicular, se representa el primer cuartil o percentil 25. Desde el borde superior de las cajas hasta la última línea perpendicular se encuentra el tercer cuartil o percentil 75. Las líneas que se encuentran conectadas a las cajas y que terminan con otra línea perpendicular se denominan bigotes, las cuales representan los valores máximos y mínimos de la medición. Finalmente, existen valores atípicos que pueden estar apartados del cuerpo principal de

datos, representados por pequeños círculos localizados por fuera de las cajas (Palladino, 2011).

Así pues, la Gráfica 3-4 permite identificar que la mayor dispersión entre la dimensión y sus dos grupos es para cooperación. De igual manera, cooperación también tiene una distribución mayor. La dispersión en SO y estamentos corporativos es similar, en ambos casos los puntajes obtenidas por las ODS entre el 25.0% y 50.0% están menos dispersos que los puntajes entre el 50.0% y 75.0%. Igualmente, para los tres casos un sesgo hacia los bigotes de la parte superior que indica que los datos de las ODS tienden a concentrarse hacia la parte superior de la distribución.

En los tres casos, el bigote superior es más corto que el inferior, es decir que el 25% de las organizaciones con mayores puntajes están más concentrados que el 25% de las que tienen los menores puntajes. La Tabla 3-6 indica los valores numéricos de la comparación entre la SO y sus dimensiones.

Tabla 3-6: Comparativo de estadísticos descriptivos del grado de desarrollo entre SO, estamentos corporativos y cooperación.

Estadísticos descriptivos							
Indicador	Organizaciones analizadas	Rango	Grado mínimo	Grado máximo	Grado promedio	Desviación estándar	Asimetría
Estrategia Organizacional	154	75 (puntos porcentuales)	25.0%	100.0%	76.7%	17.7 (puntos porcentuales)	-0.667
D1: Estamentos Corporativos					79.5%	16.7 (puntos porcentuales)	-0.911
D2: Cooperación					74.0%	25.1 (puntos porcentuales)	-0.710

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

Con los resultados anteriores se hace evidente la necesidad de la implementación o ampliación de la cooperación en la SO de las ODS. La dimensión mencionada anteriormente cuenta con los puntajes más dispersos del estudio para este FG, además de demostrar un grado menor de desarrollo frente a estamentos corporativos y SO.

3.5. Recomendaciones

En función de incrementar el grado de desarrollo de las ODS con respecto al determinante de SO, se brindan las siguientes recomendaciones presentadas en la Tabla 3-7, las cuales se obtuvieron de acuerdo con los resultados del estudio en función de los indicadores que componen cada uno de los grupos del FG y que se encuentran en la Tabla 3-2:

Tabla 3-7: Recomendaciones para incrementar la SO en las ODS participantes del estudio.

Estrategia Organizacional	
Dimensión	Recomendación
D1: Estamentos Corporativos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecer reuniones frecuentes para los colaboradores de las ODS donde se den a conocer las mejoras que está teniendo la organización. ▪ Informar y divulgar las metas estratégicas a pequeño, mediano y largo plazo para que el personal visualice el futuro de la organización. ▪ Exponer e interiorizar en todos los participantes de la ODS los valores corporativos y el incremento de la CI. ▪ Permitir que los participantes de la ODS analicen la SOy apoyen el desarrollo de esta.

<p style="text-align: center;">D2: Cooperación</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollar nuevos convenios e incrementar los actuales con diferentes actores del mercado como competidores, proveedores, clientes, aliados estratégicos, entre otros, que permita desarrollar nuevas estrategias competitivas que favorezcan a los participantes de las ODS. ▪ Incluir la academia como actor de cooperación, esto promoverá la investigación y la oportunidad de desarrollo de nuevos colaboradores. ▪ Identificar oportunidades y estrategias de cooperación internacional con ODS que estén trabajando soluciones de tendencia tecnológica y que le puedan proveer a la organización alianzas que le beneficien.
--	---

Fuente: Elaboración propia basado en los resultados obtenidos de las respuestas de las ODS participantes.

3.6. Resumen del capítulo

El anterior capítulo permitió determinar el grado de desarrollo de la SO y sus dimensiones en las ODS participantes. Asimismo, se identificó que este FG está soportado principalmente por la dimensión de estamentos corporativos y que se debe trabajar aún más en la otra dimensión correspondiente a cooperación.

Se presentó además un análisis estadístico descriptivo que permitió interpretar los resultados y generar una posterior discusión de resultados. Adicionalmente, se establecieron recomendaciones para las ODS en función de incrementar su grado de desarrollo de SO.

En consecuencia, se identifica que **este capítulo cubre por completo el segundo objetivo específico de este trabajo final de maestría.**

4. Medición del grado de desarrollo de la asignación de recursos en las organizaciones desarrolladoras de software colombianas

El presente capítulo presenta los resultados de la medición del grado de desarrollo de la Asignación de Recursos (AR) junto con sus dimensiones y grupos asociados en el MMDCI en las Organizaciones Desarrolladoras de Software (ODS) que hicieron parte de este estudio. La primera sección de este capítulo es la contextualización de AR. La segunda sección es el método. A continuación, la tercera es el grado de desarrollo de la AR de las organizaciones participantes del estudio y en la cuarta sección se encuentra la discusión de los resultados. La quinta sección son las recomendaciones y la sexta es el resumen del capítulo.

4.1. Asignación de Recursos (AR)

En función de fomentar la innovación en una organización, es necesario contar con recursos. Se debe disponer de una cantidad de recursos inactivos que estén disponibles para cuando la organización necesite adaptarse a un cambio (Judge, Fryxell, & Dooley, 1997).

No obstante, cuando se habla de AR, a menudo se suele pensar solamente en el recurso financiero. Sin embargo, los recursos necesarios para administrar una organización se dividen en las siguientes clases: i) Dinero (Recursos Financieros); ii) Instalaciones o equipos (Recursos Físicos); iii) Materiales, abastecimientos y servicios (Recursos generales de la organización); y, iv) Personal (Recursos Humanos) (Harrison, John, & Morand, 2002). En la planeación de la organización es necesario definir la cantidad de cada uno de estos recursos para llevar a cabo una satisfactoria SO (Gutiérrez, 2007).

Dado que la AR aporta a la Capacidad de Innovación (CI) de una organización (Jaakson et al., 2011), se indica que con una adecuada planificación y estrategia de este determinante, se garantizará que las empresas cuenten con el capital, recurso humano y tecnología suficientes para el incremento de su proceso de innovación (Yam et al., 2004).

Como ya se estableció, la definición seleccionada para AR para este estudio por su pertinencia en la integración con el concepto de innovación es la brindada por Yam et al., (2004) que la define como: **“La capacidad de una empresa para adquirir y asignar adecuadamente el capital, los conocimientos y la tecnología en el proceso de innovación”** (p. 1125).

Teniendo en cuenta la información presentada previamente, en las siguientes secciones se dan a conocer los resultados correspondientes al grado de desarrollo del Facilitador de Gestión (FG): AR junto con sus dimensiones y grupos para las ODS que hacen parte de este estudio.

4.2.Método

El método utilizado para el desarrollo del presente capítulo se menciona a continuación:

1. Cálculo de la medición de la AR en las ODS que fueron participantes del presente estudio, con base en sus dimensiones y grupos definidos en la Tabla 4-1.
2. Discusión de los resultados hallados.
3. Propuesta de recomendaciones para las ODS participantes a través de la información recopilada por los resultados obtenidos.

Para el cálculo del grado de desarrollo de la AR, se usaron las tres dimensiones, cinco grupos y nueve indicadores propuestos por Rueda-Cáceres (2017), presentados a continuación en la Tabla 4-1:

Tabla 4-1: Composición de AR en el MMDCI.

Determinante (1)	Dimensión (3)	Grupo (5)	Indicador (9)	
Asignación de Recursos	Distribución de tiempo y espacio	Tiempo	Tiempo asignado a nuevas ideas	
		Espacio	Espacio de ocio creativo	
	Creación de incentivos y provisión de recursos	Proporcionar recursos	Presupuesto para I+D	
			Perfiles de los empleados	
			Reasignación de recursos	
	Asignación de recursos para el aprendizaje constante	Asignación de recursos para el aprendizaje constante	Estímulos	Estímulos para los empleados
			Presupuesto para la capacitación	
			Asignación de tiempo para formación	
			Propósito de la formación	

Fuente: Rueda-Cáceres (2017).

De igual manera, los indicadores presentados en la Tabla 4-1 cuentan con una medida de conformidad o frecuencia que se presentan en la Tabla 4-2.

Tabla 4-2: Forma de evaluación de los indicadores de la AR.

Indicador	Forma de evaluación del indicador	Medida de Conformidad o medida de frecuencia			
Dimensión (D1): Distribución de tiempo y espacio					
Grupo (G1): Tiempo					
Tiempo asignado a nuevas ideas.	Existe una proporción de tiempo dedicado a la creación de nuevas ideas desde su rol.	Nunca	A veces	A menudo	Siempre
Grupo (G2): Espacio					
Espacio de ocio creativo	La organización tiene un espacio de ocio creativo" zonas amobladas de forma especial para reuniones o para incentivar las ideas) donde los empleados puedan trabajar y experimentar lejos de su rutina diaria.	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Dimensión (D2): Creación de incentivos y provisión de recursos					
Grupo (G3): Proporcionar recursos					
Presupuesto para I+D	La organización tiene un presupuesto destinado a Investigación y Desarrollo.	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Perfiles de los empleados	La organización tiene empleados con título de maestría o doctorado que puedan dedicarse a investigación.	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Reasignación de recursos	La organización cuenta con una cierta cantidad de "recursos inactivos" (físicos, financieros, humanos) o de fácil reasignación para adaptarse a los cambios del entorno.	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Indicador	Forma de evaluación del indicador	Medida de Conformidad o medida de frecuencia			
Grupo (G4): Estímulos					
Estímulos para los empleados	Los empleados que han llegado con ideas innovadoras han obtenido recompensas personales (monetarias o no monetarias).	Nunca	A veces	A menudo	Siempre
Dimensión (D3): Asignación de recursos para el aprendizaje constante					
Grupo (G5): Asignación de recursos para el aprendizaje constante					
Presupuesto para la capacitación	El presupuesto asignado para capacitación cubre a cabalidad las necesidades de adquisición de nuevo conocimiento.	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Asignación de tiempo para formación	El tiempo anual que se destina a formación de empleados y gerentes es apropiado.	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Propósito de la formación	La formación está dirigida a la adquisición de nuevas habilidades en lugar de pulir las habilidades existentes.	Nunca	A veces	A menudo	Siempre

Fuente: Rueda-Cáceres (2017).

La medida de conformidad tiene un peso definido que le otorga un puntaje a cada indicador de esta manera: *Totalmente en desacuerdo*: uno (1); *Parcialmente en desacuerdo*: dos (2); *De acuerdo*: tres (3); *Totalmente de acuerdo*: cuatro (4). Igualmente, la medida de frecuencia tiene un peso definido para evaluar el grado de desarrollo de un indicador, a saber: *Nunca*: uno (1); *A veces*: dos (2); *A menudo*: tres (3); *Siempre* (4).

4.3. Grado de desarrollo de la AR en las ODS

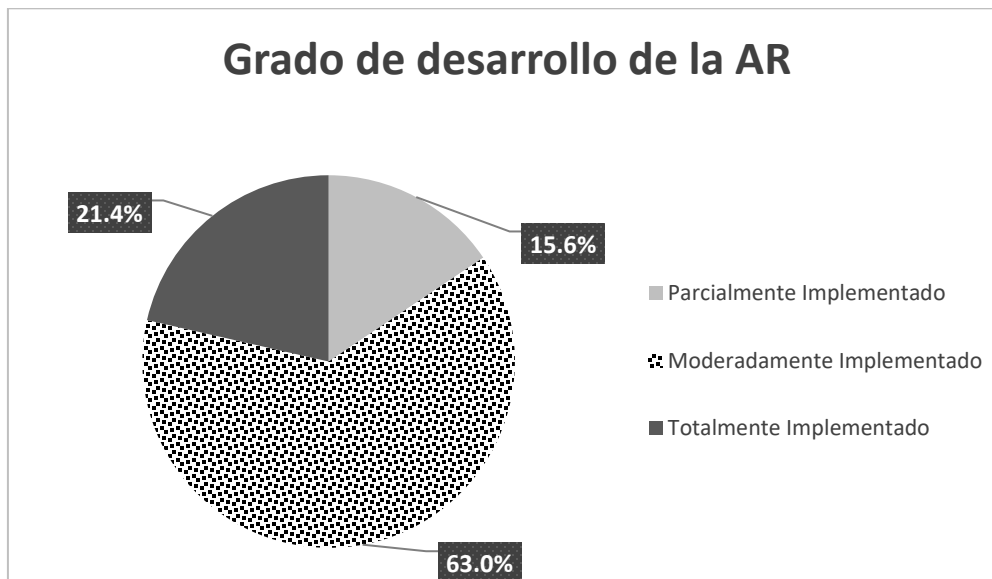
Dada la importancia que significa la AR para las organizaciones. En la Gráfica 4-1 se presentan los resultados del grado de desarrollo de este FG. Estos resultados indican que un 63.0% de las ODS participantes tiene este FG con un grado de desarrollo moderadamente implementado, lo cual indica que estas organizaciones que pertenecen a la categoría mencionada anteriormente están entre un 50.0% y 75.0% con respecto al grado de desarrollo de AR. Enseguida, un 21.4% para totalmente implementado y un 15.6% para parcialmente implementado. En este FG no se encontró organizaciones que se establecieran en mínimamente implementado.

Con respecto a moderadamente implementado, se localizaron 97 ODS de la siguiente forma: 30 grandes empresas, 17 medianas empresas, 20 pequeñas empresas y 30

microempresas. Este resultado se ve influenciado en su mayoría por el comportamiento del 68.1% del total de gran empresa, el 70.8% del total de mediana empresa, el 58.8% del total de pequeña empresa y el 57.7% del total de microempresa.

Cabe resaltar que, los porcentajes de AR en parcial y moderadamente implementado muestran un incremento significativo de 1.6 veces con respecto a los valores hallados en Estrategia Organizacional (SO). No obstante, en totalmente implementado existió una disminución de 2.3 veces con respecto a los valores hallados para SO.

Gráfica 4-1: Resultados del grado de desarrollo de la AR en las ODS participantes del estudio.



Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

Los resultados mencionados anteriormente concuerdan con la literatura en donde según Jaakson et al. (2011) indica que uno de los principales problemas para el incremento de la CI en las organizaciones es la AR, definiéndola como la principal barrera al momento de definir las actividades de innovación.

Los recursos deben ser establecidos como una necesidad dentro y fuera de las organizaciones. En conjunto con una apropiada SO, la AR permite crear valores agregados

que producen altos rendimientos y un mayor desempeño. A su vez, la correcta administración de recursos permite que las empresas tengan una mejor posición en el mercado, mayores perspectivas y una ventaja competitiva (Arano Chávez, Delfín Beltrán, & Escudero Macluf, 2015).

En tal sentido, la Tabla 4-3 representa la estadística descriptiva correspondiente al grado de desarrollo de la AR en las ODS colombianas que conforman este estudio.

Tabla 4-3: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de la AR.

Estadísticos descriptivos						
Organizaciones analizadas	Rango	Grado mínimo	Grado máximo	Grado promedio	Desviación estándar	Asimetría
154	70.8 (puntos porcentuales)	29.2%	100.0%	65.1%	13.8 (puntos porcentuales)	0.146

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

Después de realizar un análisis numérico de los puntajes obtenidos de las 154 ODS, se identificó que el puntaje más bajo que obtuvieron la(s) organización(es) fue 29.2% y el más alto fue 100.0%. Esto implica que, para la AR existió una heterogeneidad en cuanto al grado de implementación de las organizaciones participantes.

Por otra parte, el grado promedio de las ODS estuvo entre 51.3% y 78.9%. Lo anteriormente expuesto se basa en que para las organizaciones el grado promedio fue de 65.1% y la diferencia promedio entre dos organizaciones fue de ± 13.8 puntos porcentuales. El valor positivo de la asimetría indica que existió una acumulación de puntajes hacia los valores bajos.

Con la información presentada se concluye que, si bien existió heterogeneidad en el grado de desarrollo de la AR, dado que la diferencia entre dos organizaciones fue de 70.8 puntos porcentuales, la mayoría (63.0%) de las ODS se agruparon en un grado de implementación medio (puntajes superiores a 51.3% o categoría de moderadamente implementada).

También es importante aclarar que los resultados de AR están asociados a tres dimensiones: i) *distribución de tiempo y espacio*; ii) *creación de incentivos y provisión de recursos*; y, iii) *asignación de recursos para el aprendizaje constante*. En consecuencia, es importante analizar si el resultado correspondiente a este FG se debe a un comportamiento similar entre sus tres dimensiones o si existe una amplia diferencia entre estas y alguna está aportando más que las otras. Más adelante se presentará este análisis.

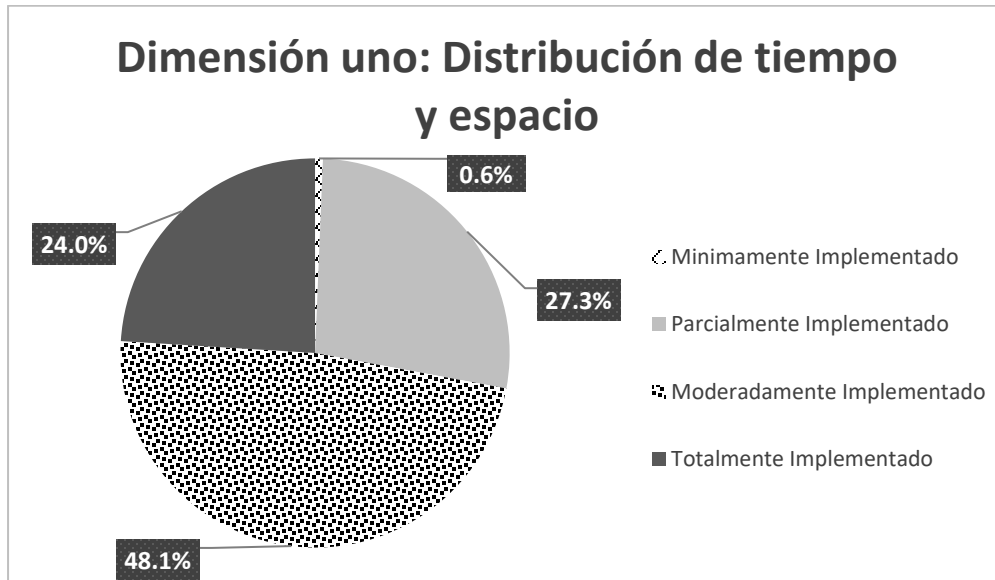
4.3.1. Dimensión uno (D1): Distribución de tiempo y espacio

La primera dimensión de la AR en el Modelo para la Medición de los Determinantes de la Capacidad de Innovación en Organizaciones Desarrolladoras de Software del Contexto Colombiano - MMDCI hace referencia a la *distribución de tiempo y espacio*. Esta dimensión está definida como el espacio físico que se ofrece dentro de la organización para la concepción de nuevas ideas. También valora el tiempo necesario para esta actividad (Rueda-Cáceres, 2017).

De acuerdo con la Gráfica 4-2, el grado de desarrollo de distribución de tiempo y espacio demuestra que el 48.1% cuenta con puntajes que van del 50.0% al 75.0%. Esto identifica preliminarmente que esta dimensión tuvo un comportamiento levemente menor que la de AR. Se redujo la categoría de moderadamente implementado en un 14.9% y se incrementó la categoría de parcialmente implementado en un 11.7% con respecto al FG al que hace parte.

En ese sentido es importante considerar el incremento que tuvo parcialmente implementado, el cual afecta de manera negativa el comportamiento de AR. En esta categoría de grado de desarrollo se localizaron 42 ODS, las cuales fueron 13 gran empresa, seis en mediana empresa, 10 pequeña empresa y 13 microempresa. Las cuatro categorías en parcialmente implementado tienen entre el 25.0% y 29.0% del total de ODS de cada categoría de tamaño. Esto identifica de manera preliminar que independientemente del tamaño de la organización estudiada, existen falencias en la dimensión de distribución de tiempo y espacio asociada a la AR.

Gráfica 4-2: Resultados del grado de desarrollo de distribución de tiempo y espacio en las ODS participantes del estudio.



Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

En función de reafirmar lo anteriormente mencionado, se presentan los estadísticos descriptivos de la Tabla 4-4.

Tabla 4-4: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de distribución de tiempo y espacio.

Estadísticos descriptivos						
Organizaciones analizadas	Rango	Grado mínimo	Grado máximo	Grado promedio	Desviación estándar	Asimetría
154	75 (puntos porcentuales)	25.0%	100.0%	67.6%	18.3 (puntos porcentuales)	0.112

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

El análisis para los resultados obtenidos en la dimensión de Distribución de tiempo y espacio establece:

- Existió una heterogeneidad de los puntajes, el valor máximo de diferencia que pudo existir entre dos organizaciones fue de 75 puntos porcentuales.
- El menor puntaje fue 25.0% y el mayor fue 100.0%.
- El promedio de los puntajes de las ODS estuvo entre 49.3% y 85.9%, que sugiere una concentración en las categorías parcial, moderada o totalmente implementada. Esto indica que existió una mayor dispersión de puntajes comparada con AR.
- Se presentó una asimetría positiva, lo que concluye que la mayoría (más del 50.0%) de las ODS obtuvo un puntaje inferior al puntaje promedio (67.6%).

La información brindada anteriormente confirma que la dimensión distribución de tiempo y espacio tiene un grado de desarrollo inferior comparado con el de la AR y la afecta de manera negativa impidiendo un grado de desarrollo mayor para ésta.

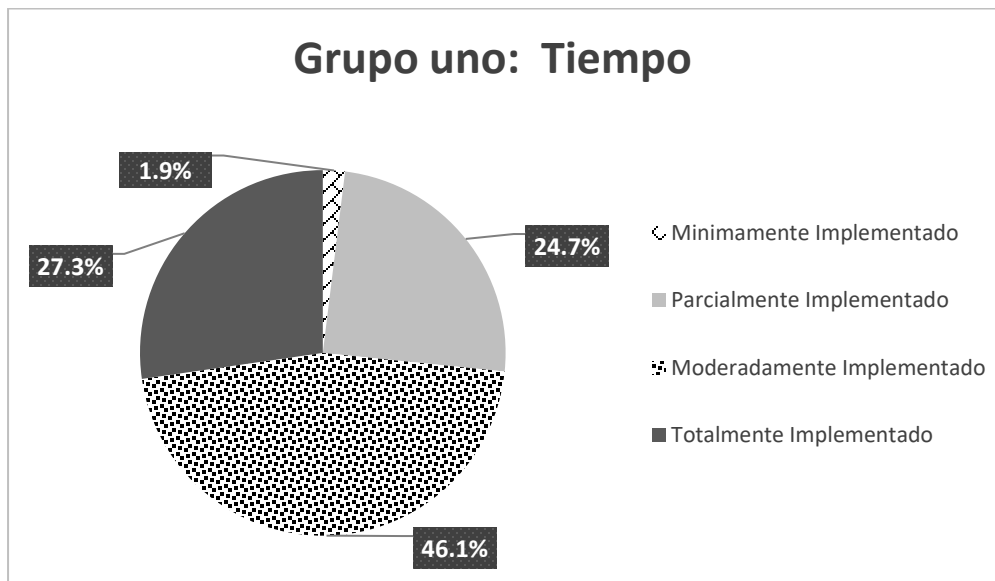
Ahora bien, esta dimensión cuenta con dos grupos: i) *tiempo*; y, ii) *espacio*. A continuación, se presenta el análisis de ambos grupos para indicar su influencia en la dimensión.

4.3.1.1. Grupo uno (G1): Tiempo

El grupo *tiempo* hace referencia al lapso que es otorgado por la organización para la creación de nuevas ideas (I. Rueda-Cáceres, 2017). A continuación, la Gráfica 4-3 presenta que el grado de desarrollo de tiempo posee un 46.1% de ODS que se encuentran en la categoría moderadamente implementado, seguido un 27.3% en la categoría totalmente implementado, con un incremento de un 3.3% con respecto a la misma categoría en la dimensión a la que pertenece. Es decir, estas organizaciones cuentan con un puntaje que va de 50.0% a 75.0%. A primera vista se puede decir que este grupo tiene un comportamiento levemente mejor que la dimensión a la que pertenece: distribución de tiempo y espacio.

La categoría de parcialmente implementado contó con 38 ODS. Existió una reducción de cuatro ODS para esta misma categoría con respecto a la dimensión de la que hace parte. De estas, 11 son gran empresa con un 25.0%, cinco en mediana empresa con un 20.8%, 11 pequeña empresa con un 32.3% y 11 microempresa con un 21.1% del total de ODS que pertenecen a cada categoría. Esto indica para este grupo una influencia en el resultado del grado de desarrollo, dada principalmente por pequeña y gran empresa correspondientemente.

Gráfica 4-3: Resultados del grado de desarrollo de tiempo en las ODS participantes del estudio.



Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

Para validar lo expuesto anteriormente, se presenta el análisis de los estadísticos descriptivos propuestos en la Tabla 4-5 a continuación:

Tabla 4-5: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de tiempo.

Estadísticos descriptivos						
Organizaciones analizadas	Rango	Grado mínimo	Grado máximo	Grado promedio	Desviación estándar	Asimetría
154	75 (puntos porcentuales)	25.0%	100.0%	74.7%	19.4 (puntos porcentuales)	-0.233

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

Al analizar los resultados obtenidos para el grupo tiempo, se infiere que:

- Se encontró una heterogeneidad de los puntajes. Entre dos organizaciones la diferencia máxima que pudo existir es de 75 puntos porcentuales.
- El menor puntaje posible fue de 25.0% y el máximo fue de 100.0%.
- El promedio de puntajes de las organizaciones estuvo entre 55.3% y 94.1%. Esto implica que las ODS se encontraron entre las categorías más deseables (moderada o totalmente implementado).
- Se evidenció una asimetría negativa que implica que más del 50.0% de las ODS contó con puntajes superiores al grado promedio: 74.7%.

Lo previamente enunciado confirma que el comportamiento de las ODS en el grupo tiempo frente a la dimensión distribución de tiempo y espacio cuenta con un grado de desarrollo levemente mejor. Este grupo aporta de manera positiva a la dimensión de la que hace parte e indica que las organizaciones que participaron en el estudio lo están trabajando en una mayor medida.

4.3.1.2. Grupo dos (G2): Espacio

Espacio es el segundo grupo de la dimensión de distribución de tiempo y espacio. Hace referencia al ambiente físico dentro de la organización donde se pueden trabajar temas de

creatividad que son diferentes a los que se desarrollan durante la rutina diaria de la organización (I. Rueda-Cáceres, 2017).

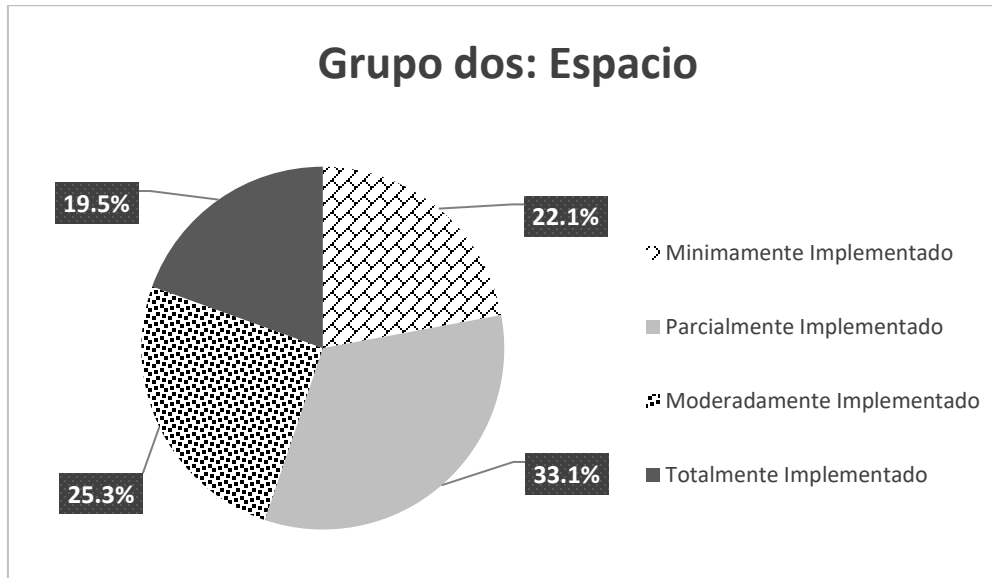
Así pues, la Gráfica 4-4 indica que los resultados para este grupo tienen similitud entre sí. La categoría que tuvo una leve mayoría es la de parcialmente implementado con un 33.1%, esto hace referencia a las ODS que tienen un puntaje que va desde el 25% al 50%. Adicionalmente, la segunda categoría en la que se encontraron mayor cantidad de ODS fue la de moderadamente implementado con un 25.3%. Es decir, a esta segunda categoría pertenecen las ODS que obtuvieron un puntaje que va desde el 50% al 75.0%.

También aparece un incremento en mínimamente implementado de 36.9 veces con respecto a la dimensión uno de AR y de la cual hace parte este grupo. Estos resultados indican preliminarmente que este grupo tuvo un comportamiento pésimo y considerablemente inferior al de la dimensión que está asociado y al otro grupo que pertenece a esta misma dimensión, siendo el que brinda resultados negativos a la medición.

En el sentido del incremento de la peor categoría posible con respecto al grado de desarrollo: mínimamente implementado, se encontró que hay 34 ODS en esta de la siguiente manera: seis en gran empresa, seis en mediana empresa, ocho en pequeña empresa y 14 microempresas. A partir de estos resultados puede verse que el 26.9% del total de microempresas, el 25.0% de mediana empresa, el 23.5% del total de pequeña empresa y el 13.7% de gran empresa influyen de manera negativa en el resultado de este grupo.

Esto indica que principalmente para las micro, medianas y pequeñas empresas del estudio, no se considera un espacio destinado a la creación de ideas.

Gráfica 4-4: Resultados del grado de desarrollo de espacio en las ODS participantes del estudio.



Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

Con el objetivo de confirmar la anterior premisa, se desarrolla a continuación un análisis para los estadísticos descriptivos mencionados en la Tabla 4-6.

Tabla 4-6: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de espacio.

Estadísticos descriptivos						
Organizaciones analizadas	Rango	Grado mínimo	Grado máximo	Grado promedio	Desviación estándar	Asimetría
154	75 (puntos porcentuales)	25.0%	100.0%	60.6%	26.0 (puntos porcentuales)	0.140

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

De esta manera, el análisis de resultados de los puntajes para espacio demuestra que:

- Se visualiza una heterogeneidad para los puntajes, la máxima diferencia posible entre dos organizaciones es de 75 puntos porcentuales.

- El mayor puntaje obtenido es de 100%, el menor es de 25%.
- Las ODS tienen un puntaje promedio entre 34.6% y 86.6%, esto hace referencia a las categorías de parcial, moderada y totalmente implementada. Hay una mayor dispersión en los puntajes con respecto a la dimensión de la que hace parte este grupo.
- Se observa una asimetría positiva que indica que la mayoría (más del 50% de las ODS) tiene puntajes inferiores al promedio: 60.6%.

Gracias a este análisis, se confirma que, frente a los aspectos correspondientes a espacio, las ODS cuentan con un grado de desarrollo considerablemente menor que el grupo analizado anterior (tiempo) y que la dimensión a la que está asociada (distribución de tiempo y espacio). Este grupo obtuvo los peores resultados de todo el estudio y es en el que principalmente las ODS deben trabajar más para lograr un desarrollo considerable en la dimensión mencionada anteriormente.

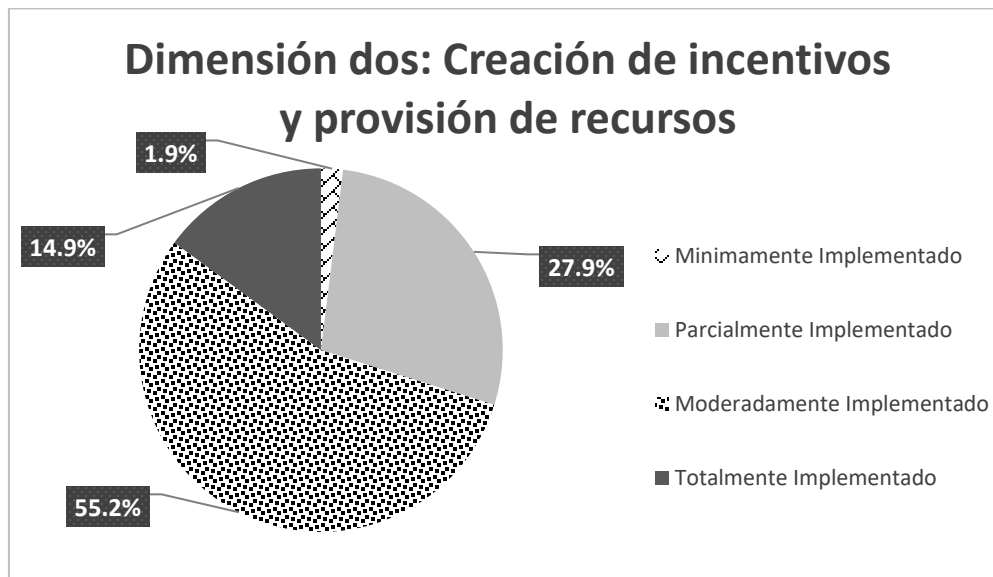
4.3.2. Dimensión dos (D2): Creación de incentivos y provisión de recursos

La segunda dimensión que hace parte del determinante AR es la *creación de incentivos y provisión de recursos*. Esta dimensión hace referencia con tener en cuenta las remuneraciones que son concebidas a los empleados en el momento de desarrollar ideas innovadoras. Igualmente, relaciona el suministro de los recursos con la investigación y los cambios del entorno (I. Rueda-Cáceres, 2017).

Por consiguiente, la Gráfica 4-5 establece que, de acuerdo con los resultados obtenidos del grado de desarrollo de la dimensión creación de incentivos y provisión de recursos, el 55.2% de las ODS tiene esta dimensión en un grado de desarrollo moderadamente implementado. Esto implica que estas organizaciones tienen un puntaje que va desde 50% a 75%. Enseguida, parcialmente implementado cuenta con un 27.9% que hace referencia a las organizaciones que obtuvieron un puntaje de 25.0% a 75.0%. Como detalle de información inicial se evidencia que esta dimensión tiene un comportamiento inferior que el facilitador del cual hace parte AR. Se encontró con respecto a este facilitador una reducción de un 7.8% en moderadamente implementado, un 6.5% en totalmente implementado y un aumento considerable de 12.3% en parcialmente implementado.

Al evaluar el estado de parcialmente implementado, se hallaron 43 ODS en este grado de desarrollo, de las cuales cinco fueron grandes empresas, seis medianas empresas, 11 pequeñas empresas y 21 microempresas. Se encuentra que el 40.4% del total de microempresas y el 32.3% de pequeña empresa que participaron en el estudio influyen mayoritariamente sobre este resultado. Es decir, para las categorías de tamaño mencionadas anteriormente no se evidenció una apropiada creación de incentivos y provisión de recursos.

Gráfica 4-5: Resultados del grado de desarrollo de creación de incentivos y provisión de recursos en las ODS participantes del estudio.



Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

A continuación, se describe el análisis de los estadísticos descriptivos presentados en la Tabla 4-7 con el fin de confirmar lo mencionado anteriormente.

Tabla 4-7: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de creación de incentivos y provisión de recursos.

Estadísticos descriptivos						
Organizaciones analizadas	Rango	Grado mínimo	Grado máximo	Grado promedio	Desviación estándar	Asimetría
154	75 (puntos porcentuales)	25.0%	100.0%	62.0%	16.3 (puntos porcentuales)	0.023

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

Así, el análisis de estos datos estadísticos es:

- Existió una heterogeneidad en los puntajes. Entre dos organizaciones la máxima diferencia que pudo existir fue de 75 puntos porcentuales.
- El puntaje más alto obtenido fue de 100%, el más bajo fue de 25%.
- En las ODS los puntajes promedio encontrados estuvieron entre el 45.7% y el 78.3%. Esto hace referencia a una localización principal entre las categorías parcial, moderada y totalmente implementado. Además, implica una dispersión de los puntajes obtenidos para esta dimensión.
- Se encontró una asimetría positiva que indica que más del 50% de las ODS están localizadas por debajo del puntaje promedio: 62.0%.

Este análisis confirma que el comportamiento del grado de desarrollo de las ODS en la dimensión creación de incentivos y provisión de recursos tuvo un grado de implementación menor y unos resultados negativos que afectan el facilitador del que hace parte: AR.

Dado que esta dimensión cuenta con dos grupos: i) *proporcionar recursos*; y, ii) *estímulos*. Se presentan más adelante los resultados de estos grupos y el análisis de su comportamiento.

4.3.2.1. Grupo tres (G3): Proporcionar recursos

El tercer grupo que hace parte de AR y de la segunda dimensión de este FG es *proporcionar recursos*. Este grupo evalúa cuál es el nivel de las ODS para conceder los recursos necesarios para la investigación, relacionada con la creación de nuevas ideas (I. Rueda-Cáceres, 2017).

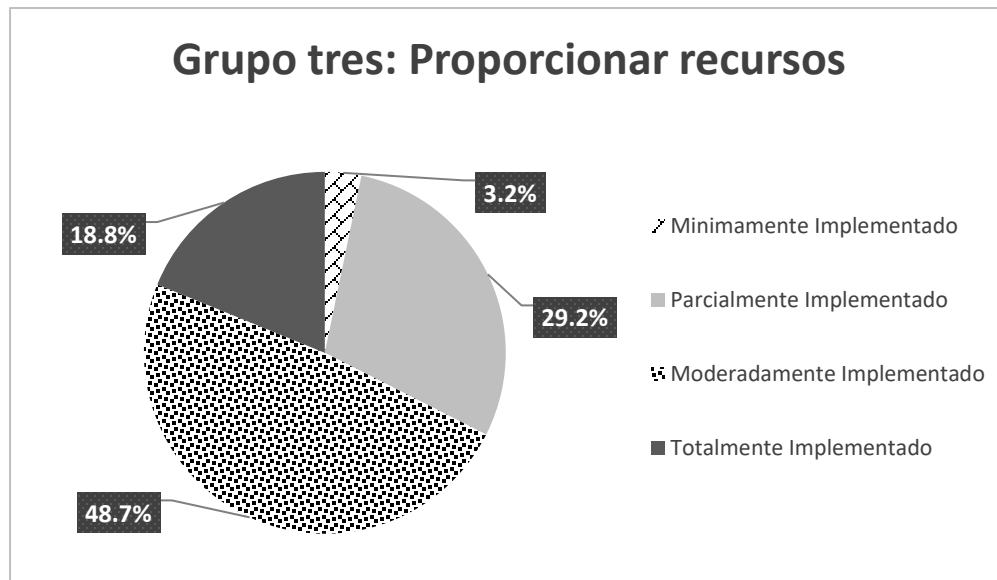
En consecuencia, de la Gráfica 4-6 se infiere que el grado de desarrollo de las ODS con respecto a proporcionar recursos se encuentra mayoritariamente en moderadamente implementado con un 48.7%. Esto quiere decir que estas ODS obtuvieron un puntaje entre 50.0% y 75.0%.

Adicionalmente se reconoce que este grupo tuvo un incremento del 1.3% para mínima y parcialmente implementado, estas categorías son las menos deseadas que se pueden tener en el estudio. Esto implica que preliminarmente se puede indicar que este grupo tiene un comportamiento peor que la dimensión de la cual hace parte creación de incentivos y provisión de recursos.

En parcialmente implementado se localizaron 45 ODS, de las cuales cinco fueron gran empresa con 11.3%, cuatro medianas con 16.6%, 10 pequeña empresa con 29.4% y 26 microempresas con 50.0% del total de organizaciones de cada categoría.

Se identifica que el comportamiento de este grado de desarrollo está dominado por microempresa.

Gráfica 4-6: Resultados del grado de desarrollo de proporcionar recursos en las ODS participantes del estudio.



Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

Para poder confirmar lo mencionado anteriormente, se presenta la Tabla 4-8 donde se identifican los estadísticos descriptivos y su correspondiente análisis.

Tabla 4-8: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de proporcionar recursos.

Estadísticos descriptivos						
Organizaciones analizadas	Rango	Grado mínimo	Grado máximo	Grado promedio	Desviación estándar	Asimetría
154	75 (puntos porcentuales)	25.0%	100.0%	63.0%	19.9 (puntos porcentuales)	-0.039

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

Al realizar un análisis para los resultados correspondientes a proporcionar recursos se obtiene:

- Una heterogeneidad en los datos. La diferencia máxima en puntuación entre dos organizaciones es 75 puntos porcentuales.
- El menor puntaje fue 25.0% y el mayor 100.0%.
- El puntaje promedio de las organizaciones se encontró entre 43.1% y 82.9%. Esto hace referencia a las categorías parcial, moderada y totalmente implementado. Existe para este grupo una dispersión de los puntajes obtenidos.
- Una asimetría negativa, se observa que más del 50% de las ODS tienen un puntaje superior al valor promedio: 63.0%.

Este grupo tuvo una menor cantidad de ODS en las categorías moderada y totalmente implementada: 67.5% en total comparada con un 70.1% en la dimensión de creación de incentivos y provisión de recursos. Se evidencia que en este grupo más del 50.0% de las ODS tiene un puntaje sobre el 63.0%, mientras que en la dimensión a la que está asociado más del 50.0% de las ODS se encuentra con un puntaje por debajo del 62.0%. Estos datos indican que este grupo tiene un comportamiento considerablemente mejor con respecto la dimensión al cual pertenece, pese a lo propuesto inicialmente.

4.3.2.2. Grupo cuatro (G3): Estímulos

Este cuarto grupo denominado como *estímulos* hace referencia a los alicientes entregados a los empleados que generan nuevas ideas tanto en productos, procesos o servicios (I. Rueda-Cáceres, 2017).

Dentro de este marco, la Gráfica 4-7 representa que el grado de desarrollo de las ODS se encuentra principalmente localizado en la categoría parcialmente implementado con un 48.1%. Es decir, estas organizaciones pertenecientes a esta categoría cuentan con puntajes que van desde el 25% al 50%. El segundo grado de desarrollo se encuentra en

la categoría moderadamente implementado con un 32.5% que se refiere a las organizaciones que obtuvieron un puntaje de 50.0% a 75.0%.

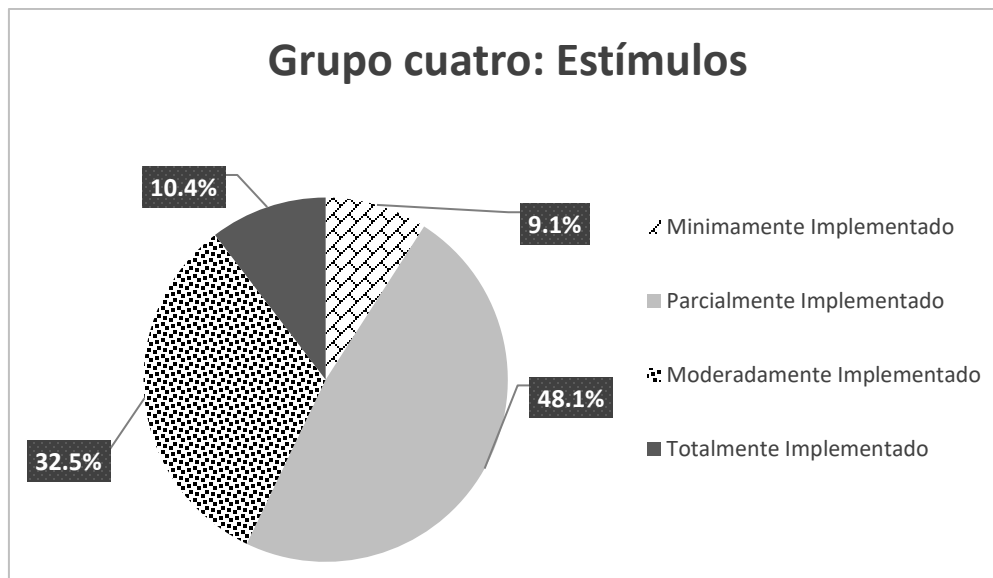
Se identifica inicialmente que esta categoría tuvo un comportamiento más bajo con respecto a la dimensión de la que hace parte creación de incentivos y provisión de recursos, se observó una reducción del 4.5% y el 22.5% en las categorías total y moderadamente implementado (categorías que son las más deseables con respecto al grado de desarrollo) y un aumento del 20.2% y el 7.2% en parcial y mínimamente implementado (categorías menos deseables con respecto al grado de desarrollo).

Además, se evidencia en conjunto que un 57.2% de las ODS se encuentra en mínima y parcialmente implementado, esto demuestra en primera instancia una falencia en la falta de estímulos en las organizaciones del estudio.

La calificación de parcialmente implementado tuvo 74 ODS: 21 en gran empresa con 47.7%, 10 en mediana empresa con 41.6%, 17 en pequeña empresa con 50.0% y 26 en microempresa con 50.0% del total de organizaciones para cada categoría. Se evidencia que pequeña y microempresa predominan de manera negativa en el grado de desarrollo de este grupo.

Inicialmente se encuentra que estímulos tuvo puntajes nefastos que no permite un incremento en el grado de desarrollo de la dimensión y el facilitador al que está asociado.

Gráfica 4-7: Resultados del grado de desarrollo de estímulos en las ODS participantes del estudio.



Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

Para comprobar la premisa anterior, se realiza el análisis de los estadísticos descriptivos de la Tabla 4-9 asociados a este grupo a continuación.

Tabla 4-9: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de estímulos.

Estadísticos descriptivos						
Organizaciones analizadas	Rango	Grado mínimo	Grado máximo	Grado promedio	Desviación estándar	Asimetría
154	75 (puntos porcentuales)	25.0%	100.0%	61.0%	20.0 (puntos porcentuales)	0.271

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

Estos resultados permiten desarrollar el siguiente análisis:

- Apareció una heterogeneidad en la puntuación. La máxima diferencia posible que pueden tener dos organizaciones seleccionadas al azar fue de 75 puntos porcentuales.
- El menor puntaje posible fue 25%. El mayor puntaje posible fue 100%.
- Se halló que las organizaciones tuvieron un puntaje promedio que está entre el 41.0% y el 81.0%. Esto indica que se encontraron en las categorías parcial, moderada y totalmente implementadas. Los datos se evidenciaron dispersos en los puntajes obtenidos.
- La asimetría positiva indica que la mayoría de las ODS (más del 50%) tuvo un puntaje inferior al promedio: 61.0%.

Esto indica que el comportamiento de las ODS con respecto a estímulos frente a la dimensión a la cual pertenece creación de incentivos y provisión de recursos es pésimo y, por ende, para esta dimensión es el grupo en el cual las organizaciones deben centrar sus esfuerzos para obtener un mayor grado de desarrollo de la dimensión y el facilitador.

4.3.3. Dimensión tres (D3): Asignación de recursos para el aprendizaje constante

La última dimensión de AR es *asignación de recursos para el aprendizaje constante*. Esta hace referencia a la obtención de nuevo conocimiento para que pueda ser aplicado en la organización (I. Rueda-Cáceres, 2017).

La Gráfica 4-8 demuestra que, con respecto al grado de desarrollo de la asignación de recursos para el aprendizaje constante, el 58.4% de las ODS se encuentra en moderadamente implementado. Lo anterior implica que estas organizaciones obtuvieron una puntuación del 50% al 75%.

Preliminarmente se identifica que esta dimensión tiene un comportamiento peor que los resultados del facilitador AR del que hace parte. Cabe señalar también que entre las tres

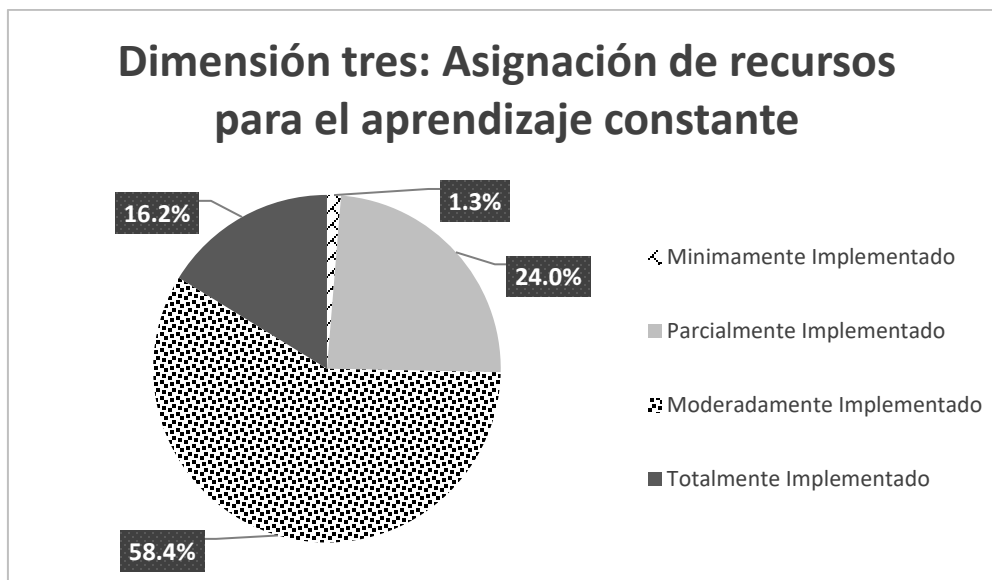
dimensiones que componen AR esta tercera dimensión es la que tiene el grado de desarrollo más bajo en totalmente implementado.

Se halla una reducción en total y moderadamente implementado del 5.2% y el 4.6% comparado con AR. Asimismo, un aumento de parcial y mínimamente implementado del 8.4% y 1.3% correspondientemente.

Para este caso 37 ODS declararon un grado de desarrollo parcialmente implementado para este grupo. Esto implica cuatro en gran empresa con un 9%, cuatro en mediana empresa con un 16.6%, 12 pequeña empresa con un 35.2% y 17 microempresa con 32.7% del total de organizaciones de cada categoría.

Se reconoce que el comportamiento del grado de desarrollo en esta dimensión es afectado principalmente por micro y pequeña empresa.

Gráfica 4-8: Resultados del grado de desarrollo de asignación de recursos para el aprendizaje constante en las ODS participantes del estudio.



Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

En función de verificar la proposición anterior, se presentan los resultados estadísticos de la Tabla 4-10 y su correspondiente análisis.

Tabla 4-10: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de asignación de recursos para el aprendizaje constante.

Estadísticos descriptivos						
Organizaciones analizadas	Rango	Grado mínimo	Grado máximo	Grado promedio	Desviación estándar	Asimetría
154	75 (puntos porcentuales)	25.0%	100.0%	65.6%	15.9 (puntos porcentuales)	-0.015

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

Los siguientes puntos se identifican a partir de la Tabla 4-10:

- Se presentó una heterogeneidad en la puntuación. Entre dos organizaciones la diferencia máxima que se puede presentar es de 75 puntos porcentuales.
- El menor puntaje posible fue de 25%, el mayor puntaje posible fue de 100%.
- Los puntajes promedios de las organizaciones se hallaron entre el 49.7% y el 81.5%. Esto implica que las organizaciones en esta dimensión se pueden localizar entre parcial, moderada y totalmente implementada, lo que muestra una dispersión en los puntajes obtenidos por las ODS.
- Se presentó una asimetría negativa que indica que más del 50% de las organizaciones cuenta con puntajes superiores al grado promedio: 65.6%.

Ahora bien, para esta dimensión, el total de porcentaje de las ODS que se encuentra en las categorías avanzadas: moderada y totalmente implementado fue un 74.6% comparada con un 84.4% de AR para estas dos categorías. En esta dimensión, más del 50.0% de las ODS se tiene un puntaje superior al 65.6%, mientras que en Asignación de Recursos más del 50.0% de las ODS está con un puntaje por debajo del 65.1%. Estos datos contrarrestan

la premisa estipulada al inicio de la sesión y por el contrario establecen que el comportamiento de asignación de recursos para el aprendizaje constante es mejor que el que se evidenció para AR y no levemente peor como se había planteado inicialmente.

Como esta dimensión cuenta con un solo grupo, el análisis es igual que el de la dimensión y por esta razón no se repite en el documento.

4.4. Discusión

Los resultados obtenidos para AR concluyen que el grado de desarrollo obtenido en la medición esta soportado en cada una de las dimensiones en las que se desagrega este FG.

Asignación de recursos para el aprendizaje constante es la dimensión que cuenta con una asimetría negativa y que indica que la mayoría de las organizaciones se encuentra concentrada hacia un grado alto de desarrollo. Las otras dos dimensiones del FG tienen asimetría positiva. Esto significa que esta dimensión tiene un desarrollo más adelantado que las otras dos dimensiones. No obstante, la diferencia entre los puntajes promedio entre las tres dimensiones no supera los 5,6 en puntos porcentuales.

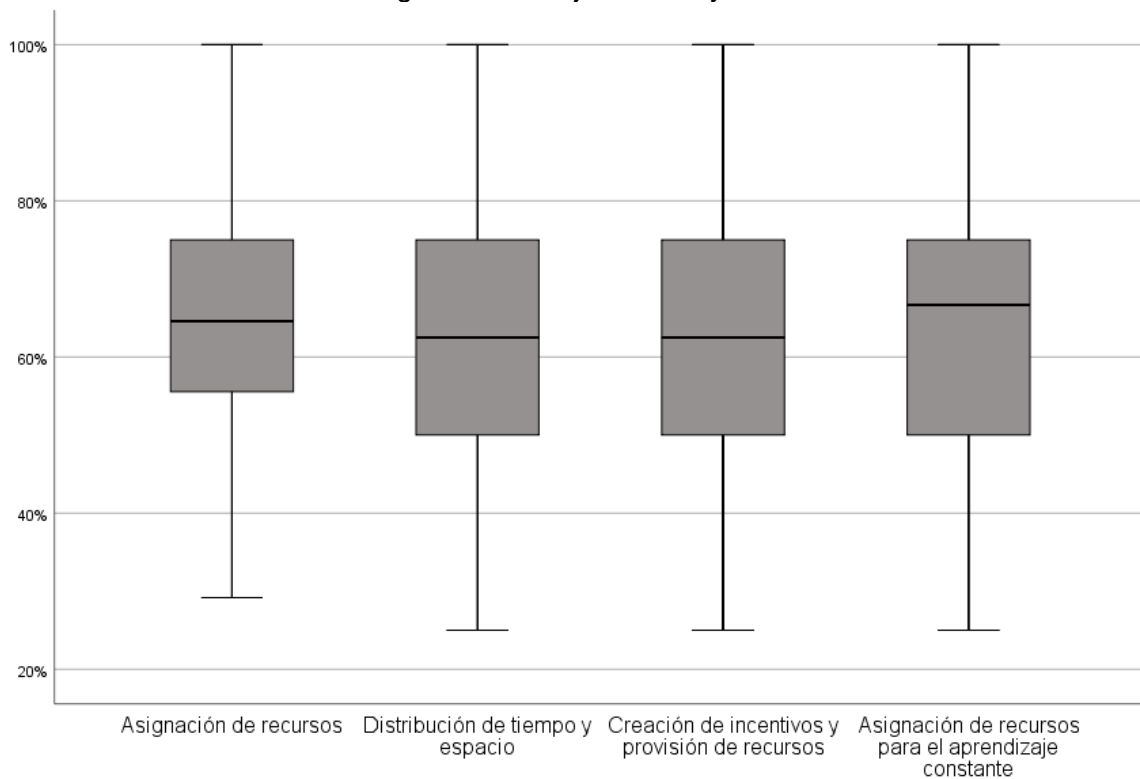
AR tiene otras características a favor: i) la diversidad de los puntajes en cada una de las dimensiones; y, ii) tener la mayoría de las organizaciones (más del 50%) con puntajes superiores al 60%.

Basándose en una perspectiva de los recursos, se encuentran puntos fuertes en las organizaciones: los recursos y las capacidades que estas tienen y que les pueden brindar una ventaja competitiva. Por otro lado, los puntos débiles son aquellos recursos y capacidades necesarios, pero de los cuales las empresas carecen, lo que generan una desventaja competitiva en el mercado. Asimismo, las oportunidades son aquellas condiciones o actividades que permiten a las ODS tomar ventaja de sus puntos fuertes y neutralizar las amenazas del exterior. Además, las amenazas hacen referencia a aquellas

condiciones o actividades que pueden minimizar las competitividad de las organizaciones y al mismo tiempo obstaculizar el progreso o crecimiento de estas (Harrison et al., 2002).

La Gráfica 4-9 permite identificar el comparativo de los resultados obtenidos en el estudio. Para entender este diagrama, la interpretación se hace de la siguiente forma: la caja muestra el rango por cuartiles de la distribución, esto significa el 50% de los puntajes centrales desde el primer al tercer cuartil. La línea de la mitad de la caja simboliza la mediana de los resultados. El borde inferior de la caja representa el primer cuartil. El borde superior de la caja corresponde al tercer cuartil o percentil 75. Posteriormente, los bigotes representan los valores máximos y mínimos de la medición. Adicionalmente, se pueden generar valores atípicos que usualmente se encuentran apartados del cuerpo principal de datos, estos se representa por pequeños círculos (Palladino, 2011).

Gráfica 4-9: Diagramas de cajas de AR y sus dimensiones.



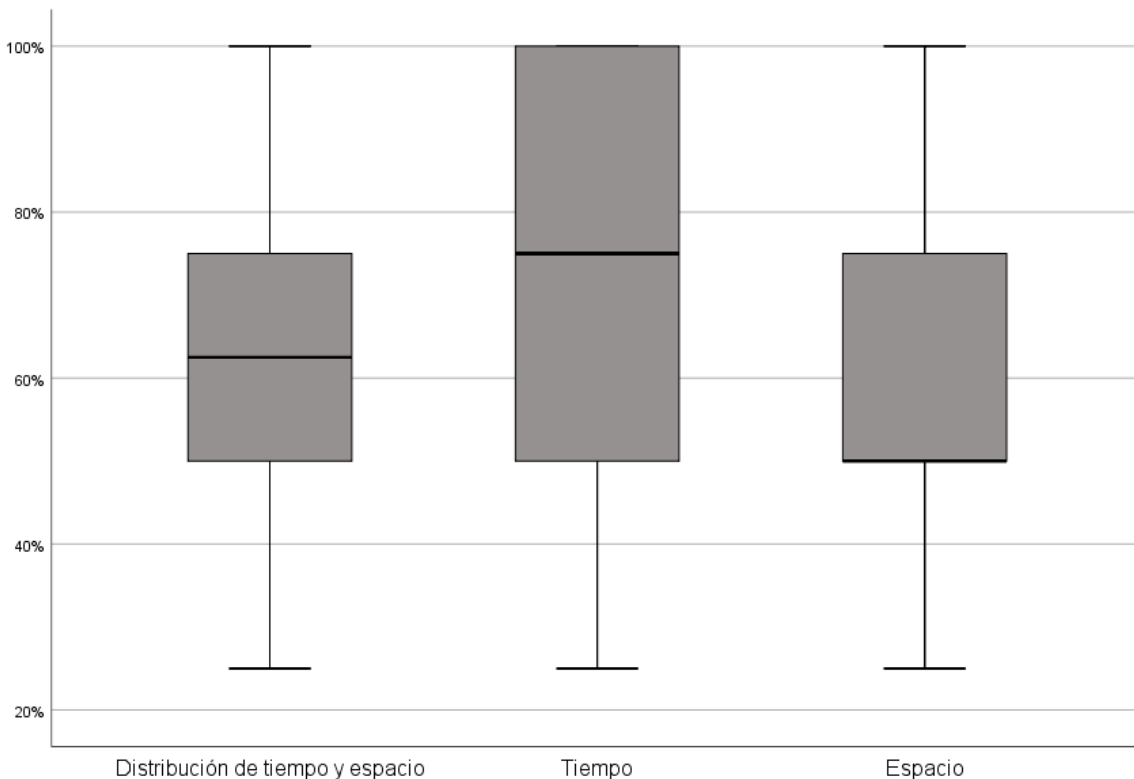
Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

De igual manera, se encuentra en la Gráfica 4-9 que AR es el que tiene menor dispersión comparado con sus dimensiones. Las dispersiones en las dimensiones: i) distribución de

tiempo y espacio y ii) creación de incentivos y provisión de recursos son similares. Se evidencia para todos los casos un sesgo superior que indica que la mayor concentración de ODS está hacia la parte superior.

En tal sentido, de acuerdo con la Gráfica 4-10, para la primera dimensión distribución de tiempo y espacio presenta un comportamiento a la luz de los grupos de tiempo y espacio por separado, toda vez que para el grupo tiempo, el 50% de las organizaciones con puntajes promedio está entre el 55.0% y el 100.0%. En el caso de los aspectos relacionados con espacio, el 50% de las ODS está entre 55.0% y 75.0% aproximadamente. Adicionalmente, el segundo 25% de los resultados más bajos en el grupo tiempo está entre 55% y 75% en cambio en el grupo espacio está alrededor del 55.0%. Adicionalmente, cabe resaltar que dentro del estudio se encontró que todos los tamaños de ODS participantes contaron con falencias en los puntajes del grado de desarrollo de esta dimensión.

Gráfica 4-10: Diagramas de cajas de distribución de tiempo y espacio y sus grupos.

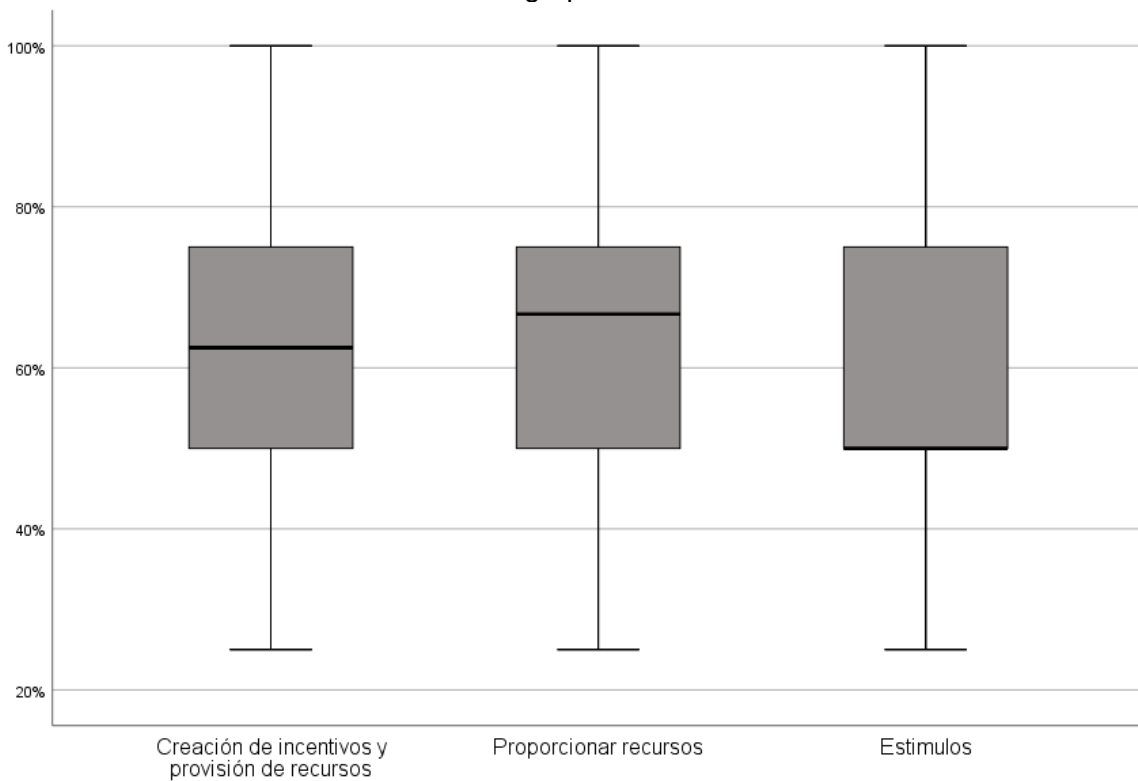


Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

Lo anterior concluye que los resultados obtenidos de la dimensión están influenciados de un comportamiento esperado de tiempo, pero afectado por el bajo desarrollo de los aspectos relacionados con espacio, cuyos resultados fueron los peores de todo este estudio obteniendo el porcentaje más alto de ODS en el nivel mínimamente implementado. Así mismo, se comprueba lo expuesto por Rueda-Cáceres (2017) donde se mencionó que espacio es una de las mayores falencias que tienen las ODS con respecto a la AR.

El tener un espacio de ocio dentro de las organizaciones les permite a los colaboradores vivir una experiencia distinta a las tareas cotidianas, mejorar las relaciones como perspectiva de desarrollo personal y brinda una motivación para fomentar la creatividad. En general, promueve bienestar y desarrollo de sentido de pertenencia para las personas vinculadas a la empresa y que lo aplican (Gottlieb Fernández, Novelli Argenzio, & Silva Muñoz, 2016). Con respecto a la segunda dimensión creación de incentivos y provisión de incentivos, la Gráfica 4-11 presenta los resultados de esta junto con sus grupos asociados.

Gráfica 4-11: Diagramas de cajas de creación de incentivos y provisión de recursos y sus grupos.



Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

En cuanto a los resultados de la dimensión de Creación de incentivos y provisión de recursos, puede verse que resultados positivos toda vez que el mejor 50.0% de los puntajes supera el 60.0% y puede llegar hasta el puntaje máximo a obtener.

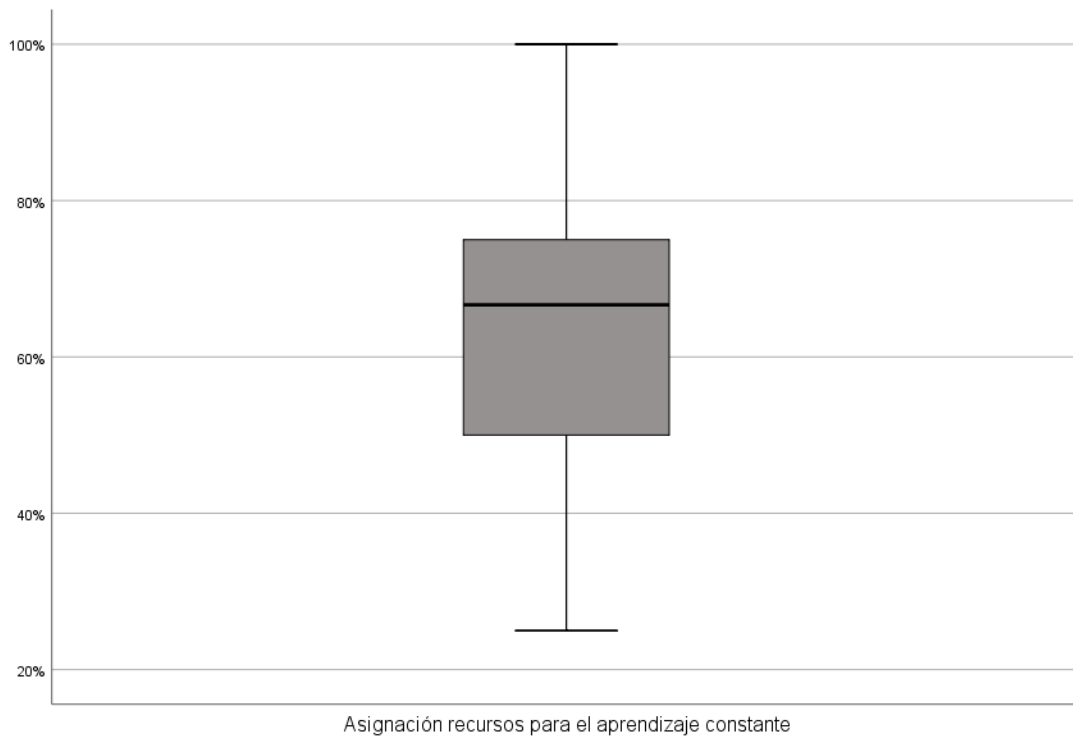
Esta situación deseable está influenciada por el desarrollo del grupo de proporcionar recursos pues el mejor 50.0% de los resultados cuenta con puntajes entre 65.0% y 100.0%. No obstante, esta dimensión también está afectada por los pésimos resultados de estímulos pues el mejor 25.0% tiene puntajes entre 75.0% y 100.0% que implica que se encuentra totalmente implementado pero el segundo mejor 25.0% se encuentra entre 50.0% y 75.0%, que significa el estado de moderadamente implementado. Con respecto al tercer 25.0% se encuentra alrededor del 50.0% que indica parcialmente implementado. El último 25.0% está entre 25.0% y 50.0% que implica un grado de desarrollo mínimamente implementado.

Es importante mejorar sustancialmente los resultados de esta dimensión trabajando en el desarrollo de los aspectos relacionados con el grupo estímulos, puesto sus pésimos resultados. Esta mejora se puede dar a través de una estrategia robusta o plan de choque para las ODS con respecto a la AR. Lo anterior por ser este grupo el mayormente rezagado frente al otro grupo que se involucra en esta dimensión.

Los estímulos para los colaboradores de las organizaciones deben brindarse en función de estrategias establecidas que apoyen y promuevan las necesidades de competencia, autonomía y vínculo. Es importante establecer maneras distintas a las tradicionales para establecer estímulos. Algunas de las técnicas tradicionales basadas en recompensas y castigos pueden tener efectos adversos. De esta manera, al satisfacer las necesidades mencionadas anteriormente, se puede obtener una mayor productividad y satisfacción en el desempeño laboral a través de una motivación más intrínseca que genere más placer, recursividad, creatividad y menos ansiedad y depresión en los funcionarios (Muñoz Restrepo & Ramírez Valencia, 2014).

Finalmente, la tercera dimensión es la de asignación de recursos para el aprendizaje constante, la cual consta de un grupo que tiene el mismo nombre. De esta manera, la Gráfica 4-12 representa el comportamiento de esta dimensión en un diagrama de caja.

Gráfica 4-12: Diagrama de caja de asignación de recursos para el aprendizaje constante.



Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

Con respecto a la información brindada por la Gráfica 4-12, se puede evidenciar que, para la asignación de recursos para el aprendizaje constante, el mejor 50.0% de los puntajes obtenido por las ODS está sobre el 65.0%. Esto implica que es una dimensión que tiene un mejor grado de desarrollo que las otras dos que hacen parte de AR y que igualmente es la que en mayor aporte positivo brinda para el FG del cual hace parte.

Uno de los procesos más importantes que se debe tener en cuenta en el departamento de Recursos Humanos de una organización es la capacitación, esta busca un cambio positivo y constituye el núcleo de un esfuerzo que es continuo y diseñado en función de mejorar las competencias y desempeño de los colaboradores de estas. Así pues, se deben establecer las actividades de desarrollo y planeación de las carreras individuales de las personas pertenecientes a la organización que promoverán el crecimiento funcional y establecerá una ruta para el futuro en un proceso constante y cíclico (Mondy, Noe, & Mondy, 2005; Rodríguez & Morales, 2008; Siliceo, 2006).

Adicionalmente, para soportar la información previamente mencionada, la Tabla 4-11 resume los estadísticos descriptivos de Asignación de Recursos junto con sus dimensiones y grupos asociados.

Tabla 4-11: Comparativo de estadísticos descriptivos del grado de desarrollo entre AR, sus dimensiones y grupos asociados.

Estadísticos descriptivos							
Indicador	ODS analizadas	Rango (Puntos porcentuales)	Grado mínimo	Grado máximo	Grado promedio	Desviación estándar (Puntos porcentuales)	Asimetría
Asignación de Recursos	154	70.8	29.2%	100.0%	65.1%	13.8	0.146
D1: Distribución de tiempo y espacio		75	25.0%		67.6%	18.3	0.112
G1: Tiempo					74.7%	19.4	-0.233
G2: Espacio					60.6%	26.0	0.140
D2: Creación de incentivos y provisión de recursos					62.0%	16.3	0.023
G3: Proporcionar recursos					63.0%	19.9	-0.039
G4: Estímulos					61.0%	20.0	0.271
D3: Asignación de recursos para el aprendizaje constante					65.6%	15.9	-0.015

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

Con los resultados anteriormente propuestos, se pone en evidencia la necesidad de trabajar en los grupos y dimensiones mencionadas durante el desarrollo del capítulo para que las ODS puedan alcanzar un grado de desarrollo de AR más favorable.

4.5. Recomendaciones

Por último, con objetivo de aumentar el grado de desarrollo de las ODS respecto al determinante de AR, se les recomienda a estas organizaciones:

Tabla 4-12: Comparativo de estadísticos descriptivos del grado de desarrollo entre AR y sus dimensiones y grupos asociados.

Asignación de Recursos	
D1: Distribución de tiempo y espacio	Recomendación
G1: Tiempo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Brindar una proporción de tiempo para los colaboradores internos de la organización que permita la creación de ideas innovadoras desde el rol de cada uno independientemente del tamaño de la organización. Evaluar periódicamente los resultados obtenidos durante ese tiempo invertido para evidenciar si se están obteniendo resultados positivos.
G2: Espacio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Creación de espacios de ocio creativo como salas de estar con hamacas y sofás, juegos de mesa, consolas de videojuegos, servicios de suscripción a plataformas de <i>streaming</i>, entre otros, que permitan incentivar la creatividad al interior de las organizaciones y de la misma manera atraer personal de talento joven que identifica estos beneficios como amplios incentivos atrayentes para vincularse a una ODS. ▪ Instauración de una sala creativa como un espacio para afrontar problemas organizacionales y buscar soluciones a los mismos. Esto generará un ambiente de trabajo diferente y un espacio donde se generen ideas. A su vez, otorgaría una nueva forma de afrontar los problemas y de buscar soluciones. Así mismo, este entorno será propicio para reunirse y debatir, además de compartir, enseñar y aprender de los grupos de trabajo. Esta será una manera de alejarse de la rutina y estimular la creatividad.

Asignación de Recursos	
Asignación de Recursos	
D2: Creación de incentivos y provisión de recursos	Recomendación
G3: Proporcionar recursos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecer estrategias en las que el personal se sienta importante para la organización y que se establezcan como premios a las labores desarrolladas. ▪ Establecer una estrategia que implique un presupuesto destinado a la investigación en la ODS. ▪ Financiar el estudio de los colaboradores en pro de asegurar la continuidad de estos y la motivación que les permita desarrollar un sentido de pertinencia hacia la organización. ▪ Promover el crecimiento académico del personal, en función de apoyar estudios de posgrado como maestría y doctorado que promulgue la investigación. ▪ Definir un presupuesto de recursos inactivos que puedan ser utilizados en caso de una contingencia o para una reasignación de acuerdo con las necesidades del entorno.
G4: Estímulos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollar una estrategia de estímulos que pueden ser latentes o no como, por ejemplo: permisos remunerados, certificaciones internacionales pagas por la empresa, días con jornada laboral menor a la establecida, entre otras, que motiven el desarrollo de nuevas ideas innovadoras que beneficien a la ODS. ▪ Brindar estímulos económicos a las ideas innovadoras de los colaboradores que permitan generar un impacto en el mercado y permitan aumentar las utilidades de la organización. ▪ Estimular la proactividad a través de tiempo libre o teletrabajo para quienes la profesen.

Asignación de Recursos	
D3: Asignación de recursos para el aprendizaje constante	Recomendación
G5: Asignación de recursos para el aprendizaje constante	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asignar recursos de toda índole para un grupo de innovación exclusivo que permita el desarrollo de nuevas ideas. ▪ Desarrollar un plan y cronograma de capacitación de nuevo conocimiento en lugar de pulir el conocimiento existente, y que vincule a todos los participantes de la organización. ▪ Medir las habilidades adquiridas por el personal a través del desarrollo de nuevos productos y servicios.

Fuente: Elaboración propia basado en los resultados obtenidos de las respuestas de las ODS participantes.

4.6. Resumen del capítulo.

Este capítulo ayudó a identificar el grado de desarrollo de la AR junto con sus dimensiones y grupos para las ODS que hacen parte de este estudio. De los tres FG evaluados, se comprobó que la AR es la que tiene menor grado de desarrollo, lo que reafirma la premisa de la investigación de Rueda-Cáceres (2017), quien identificó en su estudio de caso que este facilitador fue el que obtuvo más bajo desempeño de los cinco estudiados. Se halló que el FG anteriormente mencionado está soportado por cada una de las dimensiones que hacen parte de éste. Sin embargo, la dimensión de asignación de recursos para el aprendizaje constante tiene un desarrollo más adelantado que las otras dos. Así mismo, los datos del FG estudiado son los que tienen menor dispersión con respecto a sus dimensiones.

El grado de desarrollo del grupo espacio tuvo resultados deplorables comparado con tiempo para la primera dimensión de AR distribución de tiempo y espacio. Lo anterior indica que esta dimensión está afectada por el atroz desempeño de espacio, por ello es en este

grupo donde las ODS deben centrar principalmente sus esfuerzos para garantizar un incremento de la dimensión.

Con respecto a la dimensión de creación de incentivos y provisión de recursos, el grupo en el que más se debe trabajar es en estímulos, debido a que es el más rezagado frente a la dimensión al obtener unos lamentables resultados con un 57.2% en mínima y parcialmente implementado.

La tercera dimensión asignación de recursos para el aprendizaje constante y cuyo grupo tiene el mismo nombre, es la que mayor beneficio positivo le brinda al facilitador dado a que sus datos muestran que las ODS tienen una alta concentración de puntajes positivos frente al grado de desarrollo.

Este capítulo presentó el análisis estadístico descriptivo de los resultados con la correspondiente discusión. Adicionalmente, se brindaron las recomendaciones a las ODS para que logren incrementar el grado de desarrollo de AR.

Este capítulo permitió alcanzar el tercer objetivo específico de este trabajo final de maestría.

5. Medición del grado de desarrollo de la gestión de conocimiento en las organizaciones desarrolladoras colombianas

Este capítulo presenta los resultados obtenidos en la medición del grado de desarrollo de la Gestión de Conocimiento (GC) junto a su dimensión y grupos, definidos en el Modelo para la Medición de los Determinantes de la Capacidad de Innovación en Organizaciones Desarrolladoras de Software del Contexto Colombiano - MMDCI para las Organizaciones Desarrolladoras de Software (ODS) que participaron en el estudio. La primera sección que compone este capítulo es la identificación del concepto de GC. En segundo lugar, se presenta el método. La tercera sección contiene los resultados de la medición correspondiente al grado de desarrollo de la GC en las ODS participantes. A continuación, está la discusión de los resultados en la cuarta sección. La quinta indica las recomendaciones brindadas a las organizaciones y la sexta es el resumen del capítulo.

5.1. Gestión de Conocimiento (GC)

En una organización, el conocimiento es el recurso esencial que permite mayores desempeños empresariales. De todos los recursos existentes que tiene disponible el ser humano, el único que tiene la posibilidad de crecer y desarrollarse es el mismo ser humano en sí (Drucker, 1969).

Un recurso puede ofrecerle a la organización diversos servicios, depende del conocimiento que esta tenga para aprovecharlos. Existe una relación entre los seres humanos y los materiales. La transformación y nuevos usos de los recursos permiten establecer innovaciones que los utilicen en la producción (Drucker, 1969).

El conocimiento se puede considerar también como un recurso intangible y un activo de la organización, por lo que se recomienda protegerlo y así conservarlo como la fuente de ventajas competitivas (Hall, 1992). Asimismo, en las organizaciones es necesario construir patrones conductuales que promuevan el conocimiento tácito y así mismo el desarrollo de éstas por medio de la creatividad (Saint-Onge, 1996).

Es así como a partir de la información previamente mencionada y con la revisión del concepto, se establece que la definición que se selecciona para este estudio y que es avalada por la comunidad científica es la de Alavi & Leidner (2001), en donde se define la GC como: **“un conjunto, dinámico y continuo, de procesos y prácticas que permiten aprovechar los procesos de creación, almacenamiento/recuperación, transferencia y aplicación del conocimiento”** (p. 114).

En las ODS la aplicación y la formulación de modelos que evalúen la GC son aspectos que no son tenidos en cuenta y pueden llegar a considerarse problemáticos. Estos modelos no tienen en consideración características como el tamaño de la ODS o la tendencia del enfoque metodológico utilizado para la función del desarrollo del *software*. Además, estos modelos no contemplan los aspectos relacionados con la protección del conocimiento organizacional. Un aspecto fundamental en las organizaciones mencionadas previamente puesto que se encuentran en una industria intensiva en conocimiento y que además permite la completa caracterización de sus procesos (Galvis-Lista & Sánchez-Torres, 2014).

En tal sentido, en concordancia con la información anterior, las siguientes secciones presentan los resultados del grado de desarrollo del Facilitador de Gestión (FG): GC, sus dimensiones y grupos para las ODS participantes del presente estudio.

5.2. Método

El presente capítulo sigue con el método mencionado a continuación:

1. Cálculo del grado de desarrollo de la GC, su dimensión y grupos asociados, definidos en la Tabla 5-1 para las ODS participantes.
2. Discusión proveniente de los resultados obtenidos.
3. Propuesta de recomendaciones a las organizaciones que participaron en el estudio en función de mejorar el desempeño de su GC.

Las dimensiones, grupos e indicadores de GC se presentan en la Tabla 5-1 de acuerdo con el modelo MMDCI, base conceptual de este trabajo final de maestría:

Tabla 5-1: Composición de la GC en el MMDCI.

Determinante (1)	Dimensión (1)	Grupo (4)	Indicador (18)
Gestión de Conocimiento	Procesos de Gestión de Conocimiento	Creación	Grupos de discusión
			Contribuciones de los empleados
			Lecciones aprendidas
			Comunidades de práctica para crear conocimiento
			Generación de conocimiento
		Almacenamiento	Repositorio de conocimiento
			Acceso al repositorio
			Calidad del conocimiento
			Actualización del conocimiento
			Realimentación de documentos
		Difusión	Comunidades de prácticas para difundir el conocimiento
			Frecuencia del uso del repositorio
			Percepción de los medios internos de comunicación
			Disponibilidad del repositorio
		Utilización	Incorporación de contribuciones a productos o procesos
			Patentes o derechos de autor
			Liberación de productos o servicios

Fuente: Rueda-Cáceres (2017).

Por lo tanto, dada la información presentada en la Tabla 5-1, los indicadores tienen una forma de evaluación y una medida de conformidad o frecuencia que se presentan en la Tabla 5-2.

Tabla 5-2: Forma de evaluación de los indicadores de la GC.

Indicador	Forma de evaluación del indicador	Medida de Conformidad o medida de frecuencia			
Dimensión (D1): Procesos de gestión de conocimiento					
Grupo (G1): Creación					
Grupos de discusión	Existen grupos de discusión relacionados con la innovación de productos o procesos.	Nunca	A veces	A menudo	Siempre
Contribuciones de los empleados	Se cuenta con un repositorio en la organización donde reposen las contribuciones validas (sugerencias aprobadas) realizadas por los empleados.	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Lecciones aprendidas	Se gestionan lecciones aprendidas al finalizar los proyectos.	Nunca	A veces	A menudo	Siempre
Comunidades de práctica para crear conocimiento	La organización participa en comunidades de práctica internas y externas. Entendiendo comunidades de práctica como los grupos sociales constituidos con el fin de desarrollar un conocimiento especializado, compartiendo aprendizajes basados en la reflexión compartida sobre experiencias prácticas.	Nunca	A veces	A menudo	Siempre
Generación de conocimiento	El número de artefactos o documentos generados en la organización aportan nuevo conocimiento.	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Grupo (G2): Almacenamiento					
Repositorio de conocimiento	Todos los artefactos o documentos generados en la organización son almacenados en un repositorio.	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Acceso al repositorio	Todos los empleados tienen acceso al repositorio de conocimiento según su rol.	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Calidad del conocimiento	Se realiza evaluación de expertos o revisión por pares para verificar la calidad del conocimiento almacenado.	Nunca	A veces	A menudo	Siempre
Actualización del conocimiento	Existe una revisión continua de los artefactos o documentos almacenados y esto genera actualizaciones de los mismos.	Nunca	A veces	A menudo	Siempre
Realimentación de documentos	Existe realimentación de los documentos por parte de los usuarios.	Nunca	A veces	A menudo	Siempre
Grupo (G3): Difusión					
Comunidades de prácticas para difundir el conocimiento	La organización cuenta con comunidades de práctica activas donde su objetivo es difundir el conocimiento. Entendiendo comunidades de práctica como los grupos sociales constituidos con el fin de desarrollar un conocimiento especializado, compartiendo aprendizajes basados en la reflexión	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Indicador	Forma de evaluación del indicador	Medida de Conformidad o medida de frecuencia			
	compartida sobre experiencias prácticas.				
Frecuencia del uso del repositorio	Todos los empleados usan con frecuencia el repositorio de conocimiento.	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Percepción de los medios internos de comunicación	La percepción de los colaboradores en relación con medios internos de comunicación disponibles es excelente.	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Disponibilidad del repositorio	Se cuenta con alta disponibilidad del repositorio de conocimiento.	Totalmente en desacuerdo	Parcialmente en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Consulta del conocimiento desde el repositorio	Todos los artefactos o documentos que uso en mi labor diaria han sido descargados o consultados desde el repositorio de conocimiento.	Nunca	A veces	A menudo	Siempre
Grupo (G4): Utilización					
Incorporación de contribuciones a productos o procesos	Las contribuciones válidas dadas por los empleados son incorporadas en los productos o procesos productivos.	Nunca	A veces	A menudo	Siempre
Patentes o derechos de autor	Para salvaguardar los derechos de propiedad intelectual se realiza el registro de patentes o derechos de autor de los productos realizados por la organización.	Nunca	A veces	A menudo	Siempre
Liberación de productos o servicios	La organización libera nuevos o significativamente mejorados productos o servicios continuamente (por ejemplo: varios productos al año).	Nunca	A veces	A menudo	Siempre

Fuente: Rueda-Cáceres (2017).

Según la información brindada por el MMDCI, la medida de conformidad posee un peso definido que le otorga un puntaje a cada indicador de la siguiente manera: *Totalmente en desacuerdo*: uno (1); *Parcialmente en desacuerdo*: dos (2); *De acuerdo*: tres (3); *Totalmente de acuerdo*: cuatro (4). Igualmente, la medida de frecuencia posee un peso definido así: *Nunca*: uno (1); *A veces*: dos (2); *A menudo*: tres (3); *Siempre* (4).

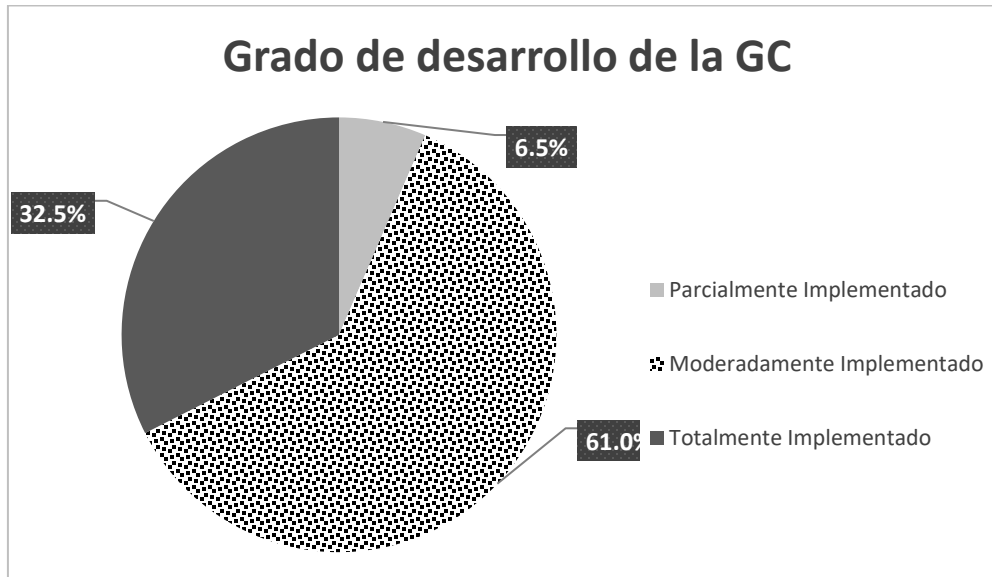
5.3. Grado de desarrollo de la GC en las ODS

La GC como fue mencionado anteriormente es un recurso importante para las organizaciones.

Para este estudio, la Gráfica 5-1 brinda la información correspondiente a los resultados de los puntajes obtenidos por las ODS participantes para la GC. Estos resultados indican que un 61.0% de las organizaciones participantes cuenta con un grado de desarrollo moderadamente implementado, por medio de puntajes entre el 50.0% y 75.0%. Enseguida, el 32.5% hace referencia a un grado de desarrollo de totalmente implementado para este FG, lo que implica que estas organizaciones obtuvieron un puntaje entre 75.0% y 100.0%. El 67.5% de las ODS se encuentra en parcial y moderadamente implementado, esto evidencia que la mayoría tiene un grado de desarrollo que no es totalmente implementado, el grado esperado al que deberían llegar las organizaciones.

Por otra parte, 94 ODS se ubicaron dentro del estudio en moderadamente implementado. Entre ellas 22 fueron grandes empresas con un 50.0%, 14 medianas empresas con un 58.3%, 24 pequeñas empresas con un 70.5% y 34 microempresas con un 65.3% del total que hay en cada categoría. Se observa para este grado de desarrollo una incidencia importante en los resultados por parte de pequeña y microempresa.

Gráfica 5-1: Resultados del grado de desarrollo de GC en las ODS participantes del estudio.



Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

Estos resultados muestran que las organizaciones en vez de administrar el conocimiento de una manera rígida entre lo tácito y codificado, deben establecerlo como una propiedad común que realmente tiene valor cuando se encuentra correctamente articulado y es aprovechado como una capacidad que genera competencia (Takeuchi, 2001).

Se debe entender como una de las tareas fundamentales de la gerencia en una organización la articulación del conocimiento para propiciar nuevas estructuras y facilitar el relacionamiento y la comunicación entre los colaboradores, en función de explotarlo a través de interacciones grupales y colectivas (R. M. Grant, 2001).

Dentro de este marco, la Tabla 5-3 representa los datos en estadística descriptiva correspondiente al grado de desarrollo de la GC en las ODS que hacen parte de este trabajo final de maestría.

Tabla 5-3: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de GC.

Estadísticos descriptivos						
Organizaciones analizadas	Rango	Grado mínimo	Grado máximo	Grado promedio	Desviación estándar	Asimetría
154	73.7 (puntos porcentuales)	26.3%	100.0%	69.1%	14.2 (puntos porcentuales)	-0.041

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

De acuerdo con los resultados previos, se observa una heterogeneidad en el grado de desarrollo de GC en los resultados obtenidos, puesto que, de las 154 organizaciones participantes, el menor puntaje registrado fue de 26.3% y el mayor fue el máximo posible: 100.0%.

Asociado a lo anterior, el grado promedio de las organizaciones se encontró entre 54.9% y 83.3%. Esta información indica que el grado promedio para este FG fue de 69.1% con una diferencia promedio de ± 14.2 puntos porcentuales. También se identificó una asimetría con un valor negativo, lo que indica que la mayoría de ODS (más del 50%) se ubicó sobre el valor promedio.

Es así como se concluye que, a pesar de que existe una heterogeneidad en los resultados debido a que la diferencia existente entre dos organizaciones seleccionadas al azar puede ser de hasta 73.7 puntos porcentuales, la mayoría de ODS (61.0%) se ubicó en la categoría moderadamente implementado con un grado de implementación medio (puntajes superiores a 54.9%).

Con la información provista por el MMDCI, se reconoce que GC tiene una dimensión asociada denominada como procesos de gestión de conocimiento y cuatro grupos: *creación, almacenamiento, difusión y utilización*. Dado que el análisis para la dimensión es exactamente el mismo que para el Facilitador de Gestión, no se repetirá en el texto. Se presenta a continuación el análisis de cada uno de los grupos para identificar el aporte que estos hacen a la dimensión y FG.

5.3.1. Grupo uno (G1): Creación

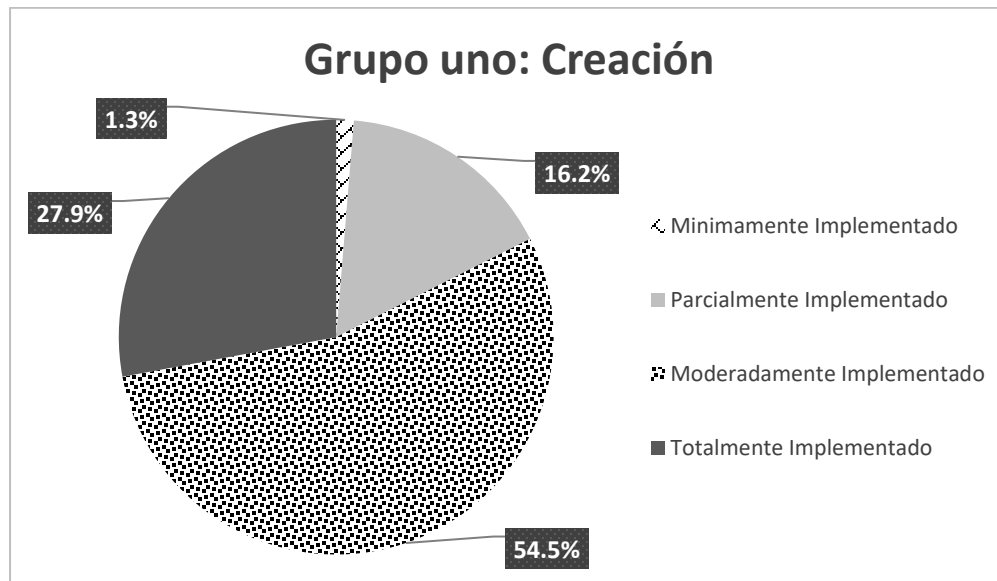
El primer grupo asociado a la dimensión y a GC es *creación*, este hace referencia a la producción de conocimientos que son relevantes para la generación de valor en las ODS (I. Rueda-Cáceres, 2017).

La Gráfica 5-2 presenta los resultados correspondientes al grado de desarrollo de creación en las ODS que hacen parte de este trabajo final de maestría. Allí se evidencia que el 54.5% de las organizaciones se encuentra en moderadamente implementado. Preliminarmente, se identifica que este grupo tiene un comportamiento menor comparado con la dimensión y el FG al que hace parte y que la afecta de manera negativa. Se evidencia una reducción del 4.6% y el 6.5% en las categorías mayormente deseables: total y moderadamente implementado y un aumento del 9.7% y 1.3% en las categorías menos deseables: parcial y mínimamente implementado.

El aumento considerable en la categoría parcialmente implementado se visualiza desde la cantidad de ODS que la componen, se trata de 25 organizaciones divididas de la siguiente manera: i) cuatro en gran empresa con un 9.0%; ii) cuatro en mediana empresa con un 16.6%; iii) ocho en pequeña empresa con un 23.5%; y, iv) nueve en microempresa con un 17.3% del total de las pertenecientes a cada categoría. Se observa una representación

mayoritaria de pequeña empresa que influye en el grado de desarrollo parcialmente implementado y en los resultados del grupo creación.

Gráfica 5-2: Resultados del grado de desarrollo de creación en las ODS participantes del estudio.



Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

Para comprobar esta premisa, se realiza el análisis estadístico descriptivo a partir de la Tabla 5-4.

Tabla 5-4: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de creación.

Estadísticos descriptivos						
Organizaciones analizadas	Rango	Grado mínimo	Grado máximo	Grado promedio	Desviación estándar	Asimetría
154	75 (puntos porcentuales)	25.0%	100.0%	67.9%	16.2 (puntos porcentuales)	-0.043

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

A partir de estos resultados, se presenta el siguiente análisis:

- Se encontró una heterogeneidad en los resultados, entre dos organizaciones, la máxima diferencia de puntajes pudo ser de 75 puntos porcentuales.
- El menor puntaje obtenido fue 25.0% y el máximo fue 100.0%.
- En promedio, las ODS obtuvieron un puntaje entre el 51.7% y el 84.1%, esto implica que se hallaron entre las categorías más deseables de puntuación: moderada y totalmente implementado.
- La simetría negativa indicó que para este grupo más del 50.0% de las organizaciones se encontró con un puntaje por encima del promedio de 67.9%.

Con este análisis se identifica que la proposición de que este grupo tiene un comportamiento menor al de la dimensión y FG del que hace parte es acertado. A continuación, se evalúan los resultados de los tres grupos restantes.

5.3.2. Grupo dos (G2): Almacenamiento

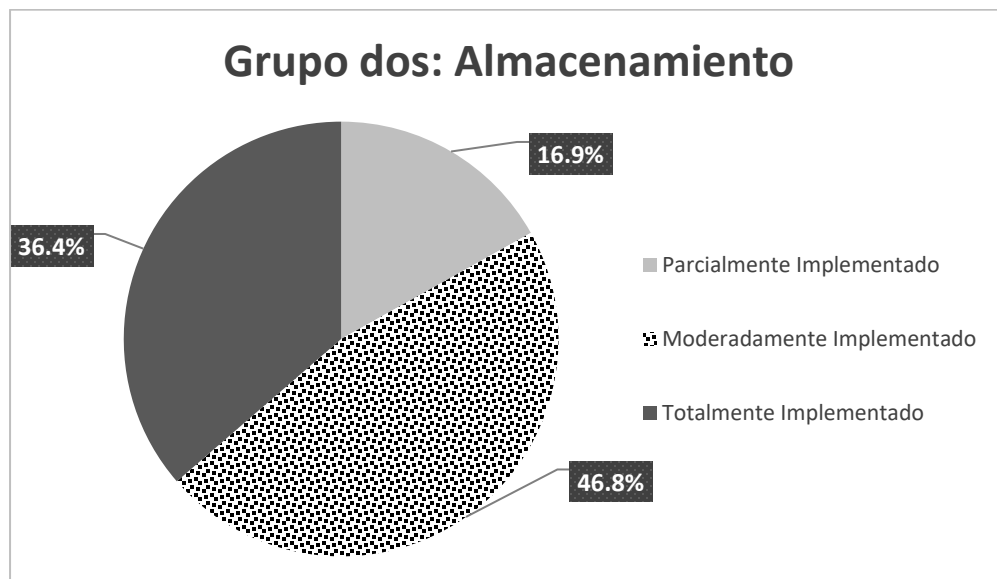
El segundo grupo correspondiente a GC es *almacenamiento*, que hace referencia a la construcción de unidades de conocimiento codificadas de acuerdo con su naturaleza diversa, contenido, estructura y formato. En estas unidades se combinan, sistematizan, representan, expresan, registran y documentan los conocimientos de la organización para optimizar su almacenamiento, clasificación, organización, uso y localización (I. Rueda-Cáceres, 2017).

A partir de la Gráfica 5-3 la implementación relacionada con el grado de desarrollo de almacenamiento demuestra que el 46.8% de las ODS tiene con un puntaje que se encuentra en un rango entre el 50.0% al 75.0% en la categoría moderadamente implementado. Se observa una disminución del 14.2% en moderadamente implementado y un aumento del 3.9% y el 10.4% en total y parcialmente implementado, respectivamente, comparado con GC. De esta forma, en primera instancia se puede indicar que este grupo

tiene un comportamiento inferior al de GC y que lo afecta de manera negativa con sus resultados.

Entonces, la categoría que tuvo mayor variación fue parcialmente implementado. Se distinguieron 25 organizaciones de las cuales cinco fueron gran empresa con un 11.3%, cinco pequeñas empresas con un 14.7% y 16 microempresas con un 30.7% del total de las ODS localizadas en las diferentes categorías de tamaño. Se observa también que microempresa afecta mayoritariamente los resultados negativos del grupo en este grado de desarrollo.

Gráfica 5-3: Resultados del grado de desarrollo de almacenamiento en las ODS participantes del estudio.



Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

Para comprobar lo mencionado anteriormente, se hace el análisis de los estadísticos descriptivos presentados en la Tabla 5-5.

Tabla 5-5: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de almacenamiento.

Estadísticos descriptivos						
Organizaciones analizadas	Rango	Grado mínimo	Grado máximo	Grado promedio	Desviación estándar	Asimetría
154	70 (puntos porcentuales)	30.0%	100.0%	70.4%	17.9 (puntos porcentuales)	-0.185

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

De acuerdo con la información presentada en la Tabla 5-5 el análisis de los resultados para almacenamiento concluye lo siguiente:

- En los resultados existe una heterogeneidad. Se encontraron organizaciones con puntajes del 30.0% hasta con un 100.0%, lo que implica que la máxima diferencia entre dos organizaciones fue de 70 puntos porcentuales.
- Se encontraron puntajes promedio entre el 52.5% y el 88.3% para las ODS, esto quiere decir que se localizaron principalmente en las categorías parcial y totalmente implementado.
- Se presentó una asimetría negativa, que indica que más del 50.0% de las ODS se ubicó sobre el grado promedio de 70.4%.

Con base en estos resultados y análisis se identifica que este grupo tiene un aporte positivo a GC, puesto que tiene una mayor concentración de ODS sobre el grado promedio del facilitador y a su vez, cuenta con un 3.9% más de organizaciones en la categoría totalmente implementado.

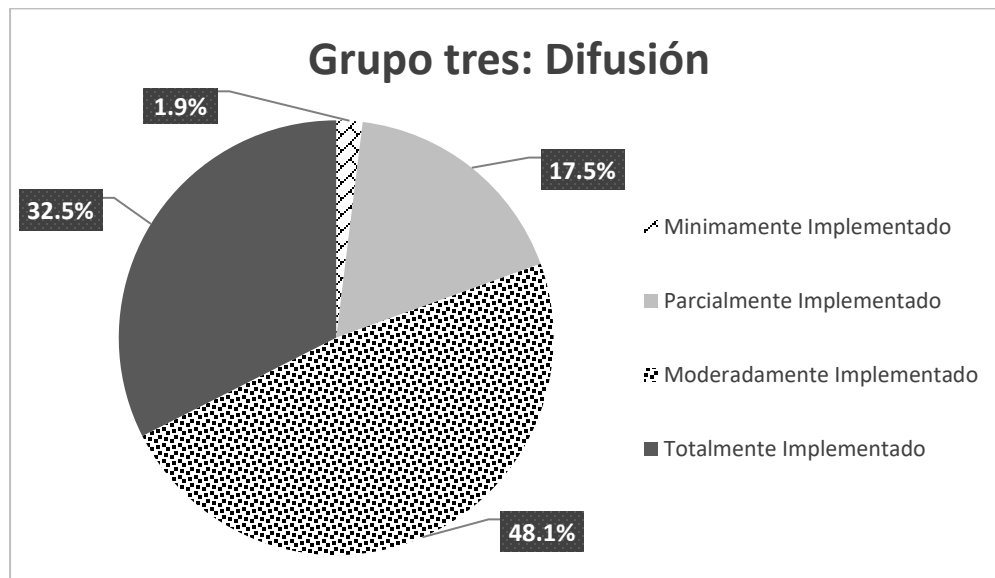
5.3.3. Grupo tres (G3): Difusión

La *difusión*, como tercer grupo de GC, indica el hecho de brindar los conocimientos organizacionales necesarios en función de satisfacer las necesidades de conocimiento del personal o de los equipos de trabajo dentro de la organización o de las organizaciones que hacen parte del entorno (I. Rueda-Cáceres, 2017).

Por lo que se refiere a la Gráfica 5-4, los puntajes obtenidos por las ODS las ubican en la categoría moderadamente implementado con una mayoría del 48.0%. Este detalle hace referencia a las organizaciones que obtuvieron un puntaje entre el 50.0% y 75.0%. Asimismo, se evidencia una reducción con respecto a GC de un 0.5% y 13.0% en total y moderadamente implementado (categorías más deseables de puntuación) y un aumento del 11.5% y 2.0% en parcial y mínimamente implementado (categorías menos deseables de puntuación), lo que establece que, inicialmente, este grupo cuenta con un comportamiento menor al de la GC.

Por lo tanto, para el grado de desarrollo parcialmente implementado se localizaron 27 ODS de las cuales ocho fueron gran empresa con un 18.1%, dos medianas empresas con un 8.3%, cuatro pequeñas empresas con un 11.7% y 13 microempresas con un 25.0% del total de ODS que componen cada categoría de tamaño. Al igual que los grupos anteriores, se destaca que microempresa representa una mayor influencia negativa para los resultados del grado de desarrollo en mención.

Gráfica 5-4: Resultados del grado de desarrollo de difusión en las ODS participantes del estudio.



Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

Para corroborar esta sentencia, se desarrolla el análisis de los estadísticos descriptivos de la

Tabla 5-6.

Tabla 5-6: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de difusión.

Estadísticos descriptivos						
Organizaciones analizadas	Rango	Grado mínimo	Grado máximo	Grado promedio	Desviación estándar	Asimetría
154	75 (puntos porcentuales)	25.0%	100.0%	68.0%	16.5 (puntos porcentuales)	-0.147

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

Conforme a los resultados presentados en la

Tabla 5-6, el análisis que se presenta es el siguiente:

- Se evidenció heterogeneidad en los datos, la mayor diferencia posible encontrada entre dos organizaciones es de 75 puntos porcentuales.
- El menor puntaje fue 25.0% y el mayor fue 100.0%.
- Las organizaciones se encontraron con puntajes promedios de 51.5% y 84.5%, lo que implica su localización en las dos categorías mayormente deseables: moderada y totalmente implementado.
- La asimetría negativa indicó que más del 50.0% de las organizaciones se definió con puntajes sobre el grado promedio: 68.0%.

Con la anterior información, se confirma que el desempeño de este grupo es menor que el de GC con un comportamiento negativo. De este grupo, el indicador con menor calificación fue *comunidades de práctica para difundir el conocimiento*. Luego, con la segunda menor calificación se encontró *frecuencia del uso del repositorio* y finalmente, la tercera menor calificación la obtuvo la *percepción de los medios internos de comunicación*. A continuación, se presenta el análisis para el último grupo.

5.3.4. Grupo cuatro (G4): Utilización

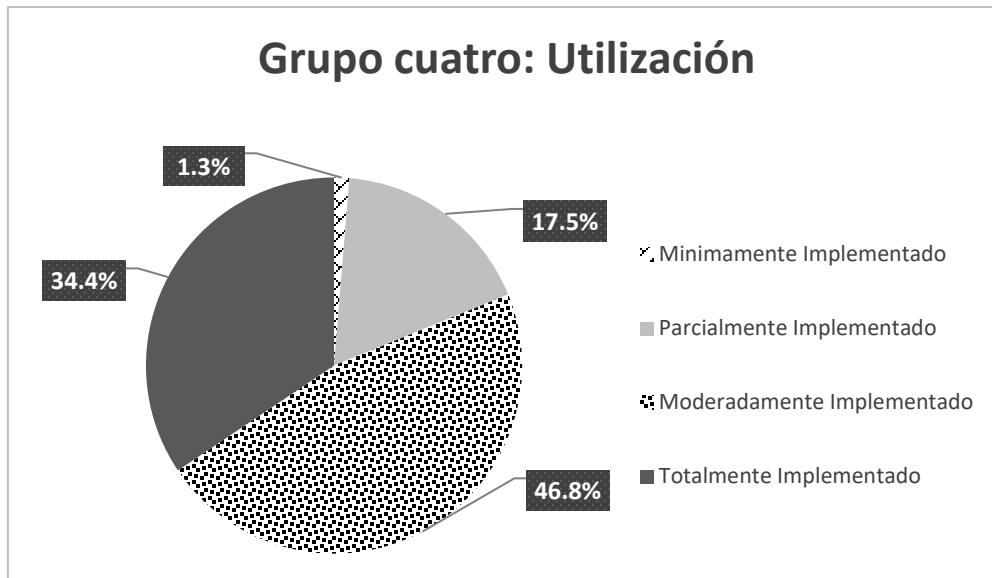
El último grupo de GC es *utilización*, que hace referencia a utilizar los conocimientos de la organización, las capacidades del personal o de los equipos laborales junto con el conocimiento codificado para generar un valor agregado en la organización (I. Rueda-Cáceres, 2017).

En consonancia con lo anterior, la Gráfica 5-5 permite ilustrar que la mayoría de ODS (46.8%) se halla en la categoría moderadamente implementado, es decir estas organizaciones se encuentran con puntajes que van desde el 50.0% hasta el 75.0%. Se evidencia una reducción del 14.2% en moderadamente implementado y un aumento del 1.9%, 11.0% y 1.3% en total, parcial y mínimamente implementado respectivamente. Como identificación previa se puede establecer que este grupo tuvo un comportamiento menor que el de GC.

Este grupo tiene un comportamiento similar a los anteriores con una mayor variación en parcialmente implementado con respecto a GC. En este grado de desarrollo se encontraron 27 ODS de las cuales cuatro fueron grandes empresas con un 9.0%, cinco medianas empresas con un 20.8%, cinco pequeñas empresas con un 14.7% y 13 microempresas con un 25.0% del total de organizaciones que se clasificaron en cada categoría.

Para este caso predomina la influencia de microempresa y mediana empresa en el comportamiento de la categoría indicada.

Gráfica 5-5: Resultados del grado de desarrollo de utilización en las ODS participantes del estudio.



Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

Con el fin de comprobar lo mencionado anteriormente, se establece el análisis de los estadísticos descriptivos de la Tabla 5-7.

Tabla 5-7: Estadísticos descriptivos de los resultados del grado de desarrollo de utilización.

Estadísticos descriptivos						
Organizaciones analizadas	Rango	Grado mínimo	Grado máximo	Grado promedio	Desviación estándar	Asimetría
154	75 (puntos porcentuales)	25.0%	100.0%	70.1%	16.8 (puntos porcentuales)	-0.174

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

De acuerdo con la Tabla 5-7, el análisis de los resultados presenta lo siguiente:

- Se identificó heterogeneidad de los puntajes, entre dos organizaciones, la mayor diferencia que pudo existir es de 75 puntos porcentuales.
- El mayor puntaje obtenido fue de 100.0% y el menor fue de 25.0%.
- En las organizaciones, los puntajes promedio se encontraron entre el 53.3% y el 86.9%. Esto indica que se localizaron en las categorías mediana y totalmente implementado.
- Se observó una simetría negativa que implica que la mayoría de las ODS obtuvieron puntajes sobre el grado promedio de 70.1%.

A partir de estos resultados, se identifica que este grupo tiene un comportamiento levemente mejor que GC y por ende su aporte es positivo para este FG y se contrarresta la premisa inicial de esta sección para este grupo. A continuación, se presenta la discusión de estos resultados.

5.4. Discusión

Los resultados obtenidos de GC concluyen que el grado de desarrollo está soportado por cada uno de los grupos que soporta la dimensión que compone este FG.

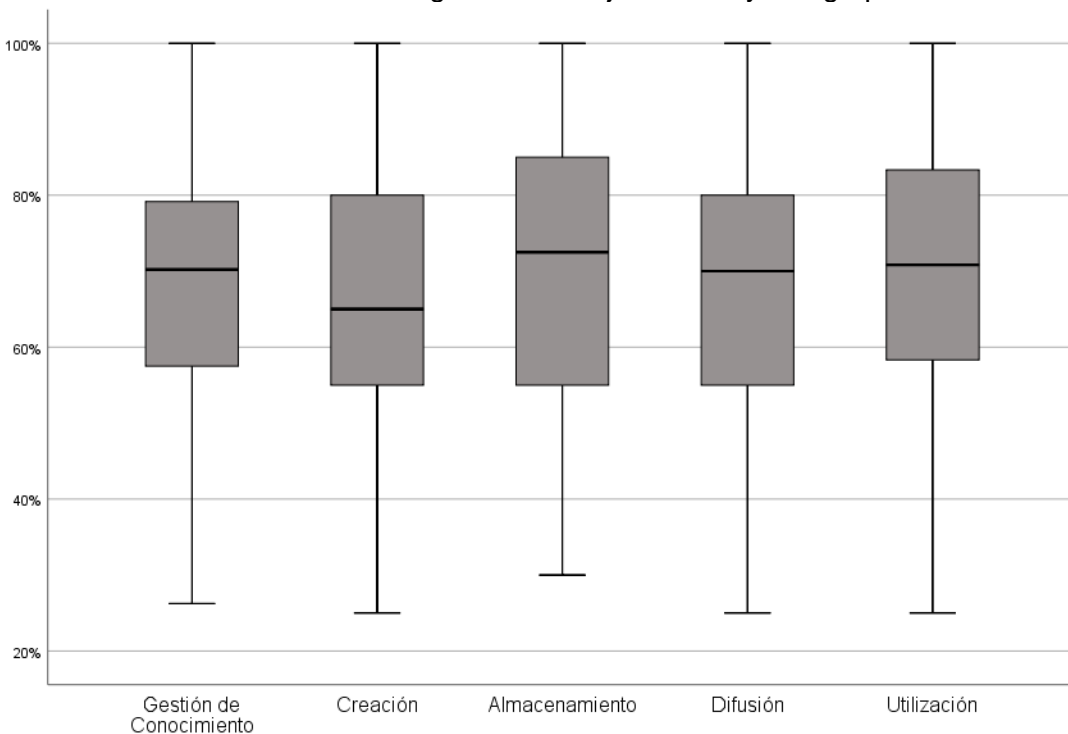
El segundo facilitador menos desarrollado de los tres estudiados resultó ser GC, lo que confirma la premisa de Rueda-Cáceres (2017) en donde se identificó que Asignación de Recursos (AR) y GC son los FG que cuentan con menor grado de desarrollo entre los cinco que componen el MMDCI.

El grupo más asimétrico posible es almacenamiento, el cual muestra un desarrollo más adelantado que los otros tres grupos. Sin embargo, la diferencia entre puntajes promedio en los cuatro grupos no supera los 2.5 puntos porcentuales. Una característica que resulta a favor de este FG es el hecho que tiene una diversidad de puntajes entre los grupos. Además, registra la mayoría de ODS (más del 50%) con puntajes superiores al 65.0%.

Es así como debe identificarse que la GC no hace referencia solamente a los datos e información para ser almacenada, transmitida o manipulada. Además, debe centrarse en

los valores, emociones y necesidades del personal en interacción en la organización (Nonaka, Toyama, & Konno, 2000). La GC a su vez debe permitir evaluar la implicación del conocimiento en la gestión gerencial, la estructura organizacional y los procesos internos. Lo anterior permitirá un incremento en la innovación y la competitividad de la organización (March, 1991). Por su parte, la Gráfica 5-6 representa el comparativo del grado de desarrollo entre GC respecto a los grupos que tiene asociados a la dimensión de este FG.

Gráfica 5-6: Diagramas de cajas de GC y sus grupos.



Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del *software* SPSS.

GC se revela como el indicador que posee menor dispersión comparada con sus grupos. Las dispersiones de los grupos: creación, difusión y utilización tienen una amplia similitud. La mayor dispersión de datos se evidencia en almacenamiento. Todos los indicadores de este FG tienen un sesgo hacia la parte superior de las gráficas que indican que las ODS se encuentran localizadas en su mayoría con puntajes altos.

El 50.0% de los puntajes promedios de acuerdo con la Gráfica 5-6, se encuentra de la siguiente manera: i) GC entre el 58.0% y 78.0%; ii) creación entre el 55.0% y el 80.0%; iii) almacenamiento entre el 56.0% y el 85.0%; iv) difusión entre el 56.0% y el 79.0%; y, v) utilización entre el 58.0% y el 82.0%.

Los mejores 25% de los resultados están en almacenamiento y utilización, y los primeros 25% se encuentran en creación y difusión. Esto concluye que los resultados del grado de desarrollo están influenciados por resultados positivos de los comportamientos de almacenamiento y utilización, de la misma manera se ven afectados por los puntajes negativos de creación y difusión. Es precisamente en estos últimos dos grupos en los que se recomienda hacer un mayor trabajo en las organizaciones para poder aumentar el grado de desarrollo de este FG. Para el caso de creación, los indicadores con mayores problemas fueron: i) *comunidades de práctica para crear conocimiento*; y, ii) *contribuciones de los empleados*. Por otra parte, para difusión, los indicadores con mayor problemática encontrados fueron: i) *comunidades de prácticas para difundir el conocimiento*; y, ii) *frecuencia del uso del repositorio*. Con el fin de soportar los datos mencionados anteriormente, se presenta la Tabla 5-8 que resume los estadísticos descriptivos de GC y sus grupos.

Tabla 5-8: Comparativo de estadísticos descriptivos del grado de desarrollo entre GC y sus grupos asociados.

Estadísticos descriptivos							
Indicador	Organizaciones analizadas	Rango (Puntos porcentuales)	Grado mínimo	Grado máximo	Grado promedio	Desviación estándar (Puntos porcentuales)	Asimetría
Gestión de Conocimiento	154	73.7	26.3%	100.0%	69.1%	14.2	-0.041
G1: Creación		75	25.0%		67.9%	16.2	-0.043
G2: Almacenamiento		70	30.0%		70.4%	17.9	-0.185
G3: Difusión		75	25.0%		68.0%	16.5	-0.147
G4: Utilización					70.1%	16.8	-0.174

Fuente: Elaboración propia, resultados obtenidos a través del software SPSS.

Con los resultados mencionados anteriormente, se concluye que es necesario impulsar los procesos de creación y difusión en las ODS participantes del estudio dado a que estos

tienen un puntaje atrasado con respecto al FG del cual hacen parte. Adicionalmente, los dos grupos mencionados son los que están retrasando el incremento del grado de desarrollo del facilitador.

5.5. Recomendaciones

En función de aumentar el grado de desarrollo de GC de las ODS participantes de este estudio, se establecen las siguientes recomendaciones en la Tabla 5-9.

Tabla 5-9: Recomendaciones para incrementar la GC en las ODS participantes del estudio.

Gestión de Conocimiento	
D1: Procesos de Gestión de Conocimiento	Recomendación
G1: Creación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover ideas de innovación en función de volverlas herramientas de aprendizaje. ▪ Restituir un empleado que termine sus vínculos con la organización con uno de capacidades y conocimientos similares que aporte al proceso de creación de conocimiento. ▪ Apoyar el crecimiento profesional de los empleados para que brinden ideas innovadoras a la organización. ▪ Realizar reuniones periódicas en equipos donde se discutan las nuevas ideas innovadoras que brinde el personal. ▪ Desarrollar o aumentar el repositorio de información de la organización a través de investigación y consulta acerca de temas relacionados a tendencias tecnológicas, nuevos desarrollos y metodologías que propicien la mejora de los procesos internos. ▪ Impulsar la creación de comunidades de práctica con la universidad y otras organizaciones en donde se comparta el conocimiento desarrollado.
G2: Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluar la calidad de la información almacenada y realizar procesos de filtrado de esta. ▪ Motivar el uso de las herramientas existentes de información o el desarrollo de estas (repositorios de ideas, preguntas frecuentes, documentación de solución de casos, proyectos digitalizados, entre otras). ▪ Permitir el acceso a las herramientas de información a los empleados para que todo proceso, desarrollo o tarea sea documentada.

Gestión de Conocimiento	
D1: Procesos de Gestión de Conocimiento	Recomendación
G3: Difusión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Publicar temas de interés para la organización por diferentes medios internos y externos. ▪ Fomentar la apropiación del conocimiento a través de talleres, conferencias, <i>webinars</i>, donde se indique las herramientas con las que cuenta la organización y las ventajas de traer nuevas ideas a esta. ▪ Difundir el conocimiento desarrollado con aliados de la organización a través de comunidades de prácticas como por ejemplo la red de desarrolladores de la ODS que cuenten con un compromiso mutuo, una ODS conjunta y un repertorio compartido para que estos puedan brindar una realimentación del nuevo conocimiento y apropiar este para sí, de la misma manera estos aliados desarrollarán nuevo conocimiento que será compartido hacia la organización. ▪ Evaluar a través de indicadores el uso de las herramientas de información por parte de los empleados.
G4: Utilización	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Priorizar el acceso a la web como recurso de consulta de información restringiendo el acceso a las redes sociales. ▪ Realizar seguimiento de las tareas, proyectos y objetivos propuestos a través de la documentación de estos y de las herramientas brindadas por la organización para dichos procesos. ▪ Utilizar las contribuciones brindadas por el personal documentando estas. ▪ Estimular el desarrollo de patentes y trabajos que tengan derecho de autor y que le brinden a la organización beneficios.

Elaboración propia basado en los resultados obtenidos de las respuestas de las ODS participantes.

5.6. Resumen del capítulo.

El anterior capítulo permitió identificar el grado de desarrollo de la GC en 154 ODS participantes de este estudio. Entre los resultados se encontró que este FG está soportado sobre los cuatro grupos que componen la dimensión de éste. Sin embargo, la mayor influencia positiva está en los grupos de almacenamiento y utilización y los grupos con puntajes desfavorables y en los que se debe centrar los esfuerzos para elevar el grado de desarrollo del facilitador son creación y difusión.

El capítulo llegó a estos resultados a través de un análisis estadístico descriptivo y basándose en los resultados obtenidos del estudio. Adicionalmente, se presentaron recomendaciones a las ODS en función de incrementar la GC.

Este capítulo permitió alcanzar el cuarto objetivo específico de este proyecto final de maestría.

Conclusiones

El desarrollo del presente trabajo final de maestría permitió la consecución del objetivo general definido como: Medir el grado de desarrollo de los facilitadores de gestión: estrategia organizacional, asignación de recursos y gestión de conocimiento asociados a la capacidad de innovación en las organizaciones desarrolladoras de software colombianas.

Esto se logró por el afianzamiento de las actividades metodológicas mencionadas a continuación: i) identificación de los conceptos de innovación, Capacidad de Innovación (CI), Facilitadores de Gestión (FG). Así mismo, de la necesidad de realizar la medición de la CI en el sector software; ii) revisión sistemática de literatura que permitió identificar los diferentes modelos que miden la CI a la industria de software; iii) selección y presentación del modelo a aplicar para realizar la medición a través de Estrategia Organizacional (SO), Asignación de Recursos (AR) y Gestión de Conocimiento (GC); iv) identificación del tamaño de la muestra de las organizaciones requeridas para responder el cuestionario del modelo seleccionado; v) tratamiento y desarrollo de la base de datos de las Organizaciones Desarrolladoras de Software (ODS) a las cuales se les iba a aplicar el modelo; vi) aplicación del cuestionario del modelo a las ODS Colombianas; vii) depuración y tratamiento de los resultados; viii) interpretación de los resultados a través de estadística descriptiva; y, ix) presentación y análisis de la discusión de los resultados junto con las recomendaciones brindadas a las organizaciones participantes del estudio.

Por otra parte, se presentó la identificación del marco estadístico a través de la muestra a conveniencia con 154 ODS y la caracterización de las organizaciones participantes para soportar los resultados obtenidos identificando una mayor participación en el estudio de 52 *microempresas* que representaron un 33.8% seguido de 44 *grandes empresas* con un 28.6%. En términos de la región se encontró que existió una participación mayoritaria de ODS pertenecientes a la *Región Centro-Oriente y Bogotá D.C.* Las principales metodologías utilizadas por las ODS del estudio fueron: *SCRUM* y *RUP*. Las líneas de negocio mayoritariamente desarrolladas fueron *Fábrica de Software* y *Software como Servicio (SAAS)*. En términos de los sectores a los cuales se ofrecen principalmente los productos o servicios se reconocieron *sector financiero, gobierno y comercio*. El mayor tiempo de vinculación en la ODS con la que cuentan los participantes fue *de uno a cinco*

años. La formación académica mayoritaria fue *profesional* y el tiempo de experiencia predominante *de once a veinte años* en la industria de *software*. Adicionalmente, en el estudio se reconoció que la mayoría de los participantes fueron *gerentes* de las ODS.

En función del cumplimiento del primer objetivo específico, definido como la selección del modelo para medir el grado de desarrollo de los facilitadores de gestión: estrategia organizacional, asignación de recursos y gestión de conocimiento asociado a la capacidad de innovación en las organizaciones desarrolladoras de software colombianas, se identificó que:

Los conceptos de innovación y CI fueron buscados a través del principio de “bola de nieve”, se encontró que estos han tenido diferentes significados y apropiaciones dependiendo de los autores que los han desarrollado. Sin embargo, presentan un punto en común, el cual consiste en establecer que la innovación permite la implementación, creación o mejoramiento de nuevos productos, métodos, servicios, procesos o ideas y que son aplicables, permitiéndole a las organizaciones tener mayores beneficios y una ventaja competitiva en el mercado. Con respecto a la CI, se identificó que ésta permite la transformación del conocimiento en función de obtener nuevos productos, servicios o procesos para una organización.

Desde el punto de vista de las organizaciones, se reconoció la importancia de trabajar en los factores claves para lograr un incremento de la CI. Además, se observó que la mayoría de las investigaciones relacionadas con la CI se centran en el estudio de los factores externos de las organizaciones, dejando rezagados los internos. De esta manera se encontró que los FG, como factores internos de las organizaciones y como mecanismo para impulsar la CI, permiten crear la estructura necesaria para conectar las ideas propuestas por los líderes junto con los procesos. Igualmente, se reconoció la necesidad de medir la CI para las organizaciones desde los FG.

Con la revisión sistemática de literatura se encontraron 13 modelos que miden la CI en la industria de *software* a través de las siguientes variables: *comercialización, cultura organizacional, mercadeo, relaciones externas, Recursos Humanos, GC, ideas y*

motivación para innovar, AR, SO, procesos de desarrollo, foco tecnológico, integración multifuncional, gestión de portafolio y proyectos, comunicación y Estructura Organizacional. Sin embargo, de los autores, Rueda-Cáceres (2017) fue el único que desarrolló un modelo basado en los FG propuestos por Crossan & Apaydin (2010), y que evalúa los factores internos de la organización que promueven la innovación. Por esta razón, el modelo de Rueda-Cáceres (2017) fue el seleccionado como base conceptual de este trabajo final de maestría.

Se reconoció la importancia del desarrollo, características y determinantes del Modelo para la Medición de los Determinantes de la Capacidad de Innovación en Organizaciones Desarrolladoras de Software del Contexto Colombiano - MMDCI, así como la forma de aplicarlo a las organizaciones. Esto como una metodología que se necesitaba comprobar en la medición. Además, se reconoció que el MMDCI puede requerir complementaciones o modificaciones.

Con el cumplimiento del segundo objetivo específico correspondiente a: Medir el grado de desarrollo de la estrategia organizacional en las organizaciones desarrolladoras de software colombianas con el modelo previamente establecido:

- Se halló que 76 organizaciones participantes del estudio reconocen un grado de desarrollo *totalmente implementado* de la SO correspondiente a un 49.4%. Enseguida, se encontraron 61 ODS con un 39.6% en *moderadamente implementado*. A continuación, 15 organizaciones con un 9.7% en *parcialmente implementado* y dos ODS con un 1.3% en *mínimamente implementado*. Dichos resultados fueron influenciados positivamente por el comportamiento de todos los tamaños de las organizaciones.
- Se reconoció el grado de desarrollo de las dimensiones y grupos de la SO en las ODS pertenecientes del estudio. También se encontró que las grandes, las medianas y las microempresas brindaron un mayor aporte positivo en los resultados de la dimensión de *estamentos corporativos*.
- Las microempresas fueron las que menor grado de desarrollo tuvieron en la dimensión *cooperación*.

- A través de la estadística descriptiva se halló que el grado de desarrollo de SO se encuentra soportado positivamente sobre la dimensión estamentos corporativos y que la dimensión en la que se deben centrar los esfuerzos de las organizaciones es en cooperación. La dimensión de cooperación manifiesta estas falencias dado que no existen acuerdos de cooperación con la frecuencia requerida entre los miembros de la cadena de valor.
- Se propusieron recomendaciones a las ODS tales como establecer reuniones frecuentes de divulgación de las metas y objetivos estratégicos de la organización, así como los resultados positivos que están siendo obtenidos. Permitir que los colaboradores de las ODS participen en el desarrollo de la SO y que interioricen los valores corporativos en función de incrementar la innovación. Del mismo modo, se recomendó el incremento de los convenios con aliados estratégicos, entre estos la academia, y el desarrollo de estrategias de cooperación en conjunto que beneficien a todos los entes participantes.

El tercer objetivo específico del estudio: Medir el grado de desarrollo de la asignación de recursos en las organizaciones desarrolladoras de software colombianas con el modelo previamente establecido, a través de su cumplimiento:

- Se identificó que el grado de desarrollo de AR se encuentra *moderadamente implementado* en un 63.0% por 97 de las 154 ODS participantes. A continuación, se halló un 21.4% correspondiente a 33 organizaciones en *totalmente implementado*. Posteriormente, el indicador *parcialmente implementado* con un 15.6% para 24 organizaciones. El resultado AR está influenciado principalmente por los resultados presentados en las empresas de gran y mediano tamaño.
- Se halló que AR estuvo soportada sobre la dimensión de *asignación de recursos para el aprendizaje constante*.
- Para la AR se obtuvo un pésimo puntaje en las dimensiones: i) *distribución de tiempo y espacio* con un 48.1% en moderadamente implementado, seguido de un 27.3% en parcialmente implementado, luego un 24.0% en totalmente implementado y un 0.6% en mínimamente implementado de las organizaciones participantes; y, ii) *creación de incentivos y provisión de recursos* con un 55.2% en moderadamente implementado, un

27.9% en parcialmente implementado, un 14.9% en totalmente implementado y un 1.9% en mínimamente implementado de las ODS. En estas dos últimas dimensiones señaladas es en donde las organizaciones deben realizar mayor esfuerzo para obtener mejores resultados en este facilitador.

- La dimensión *distribución de tiempo y espacio* se encontró influenciada de manera positiva por el comportamiento del grupo *tiempo* y negativamente por el grupo *espacio*, el cual tuvo un pésimo puntaje; de hecho, el peor puntaje de todo el estudio con un 33.1% en parcialmente implementado, seguidamente, un 25.3% en moderadamente implementado, a continuación un 22.1% en mínimamente implementado (este porcentaje fue el más alto del estudio que se obtuvo en mínimamente implementado) y un 19.5% en totalmente implementado. En espacio las organizaciones deben centrar sus esfuerzos en función de aumentar los resultados del grado de desarrollo de AR. En todos los tamaños de las organizaciones se reconoció que existen falencias en esta dimensión. Es importante resaltar que en las ODS participantes del estudio no se encontraron espacios de ocio ni salas creativas donde se brinde el espacio para afrontar los problemas de las ODS y su búsqueda de soluciones.
- La dimensión *creación de incentivos y provisión de recursos* tuvo un resultado rezagado negativamente en el grupo *estímulos* con resultados nefastos frente al otro grupo de *proporcionar recursos*. Esto se debe porque las ODS no tienen como una práctica recurrente ofrecer recompensas monetarias o no monetarias a los empleados que lleguen con ideas innovadoras para mejorar productos, procesos y servicios. El grado de desarrollo de esta dimensión estuvo principalmente influenciado por los resultados expresados por las pequeñas y microempresas.
- En *asignación de recursos para el aprendizaje constante* se encontró el peor grado de desarrollo totalmente implementado de las tres dimensiones. Además, este resultado fue determinado por los comportamientos indicados por las pequeñas y microempresas. Sin embargo, esta dimensión tuvo en general un puntaje mejor que las otras dimensiones y la AR, por lo cual afectó de manera positiva el resultado del facilitador.
- Se propusieron recomendaciones a las organizaciones que participaron del estudio a partir de los resultados obtenidos centrándose en la oportunidad de brindar espacios de ocio creativo, tiempo para la creación de ideas innovadoras e inversión de recursos para capacitar al personal de las organizaciones.

- Se recomienda también establecer una estrategia de incentivos o premios hacia los empleados que desarrollen ideas innovadoras, una estrategia de presupuesto para la investigación, la formación del personal de manera académica o técnica y el fomento de la proactividad en los colaboradores de la organización.
- Con los resultados de la medición se reafirmó la premisa de que la AR es una de las áreas en las que más se tiene dificultad en las organizaciones.

Dando cumplimiento al cuarto objetivo específico correspondiente a: Medir el grado de desarrollo de la gestión de conocimiento en las organizaciones desarrolladoras de software colombianas con el modelo previamente establecido:

- Se puso en evidencia que el grado de desarrollo de GC es *moderadamente implementado* con un 61.0% en las organizaciones participantes del estudio, encontrándose este como un facilitador en el cual las organizaciones deben centrar sus esfuerzos para lograr un incremento de la CI.
- Se identificó que para GC los grupos en los que las ODS tuvieron mayor falencia por sus resultados negativos fueron *creación y difusión*. La participación de las ODS en creación fue de 54.5% para moderadamente implementado, 27.9% para totalmente implementado, 16.2% para parcialmente implementado y 1.3% para mínimamente implementado. En el grupo difusión los resultados indicaron un 48.1% para moderadamente implementado, seguido de un 32.5% en totalmente implementado, a continuación, un 17.5% en parcialmente implementado y un 1.9% en mínimamente implementado. Estos resultados fueron mayormente influenciados por pequeña y microempresa. Las organizaciones deben centrar sus esfuerzos en estos dos grupos para mejorar el grado de desarrollo de GC. Los indicadores que mayor inconveniente presentaron para las ODS para el grupo creación fueron: i) *comunidades de práctica para crear conocimiento*; y, ii) *contribuciones de los empleados*. Para el grupo difusión: i) *comunidades de prácticas para difundir el conocimiento*; y, ii) *frecuencia del uso del repositorio*. Por otro lado, en los grupos almacenamiento y utilización se encontraron resultados positivos que apoyan la GC en las organizaciones participantes.
- En general, para GC se propusieron recomendaciones que implican el desarrollo de un repositorio de información, la creación de comunidades de práctica donde se

comparta el conocimiento, la promoción de ideas de innovación como herramientas de aprendizaje, la evaluación constante de la información almacenada, el acceso a las herramientas de información por parte de los colaboradores, la fomentación de la apropiación del conocimiento a través la divulgación dentro de la organización, el seguimiento a los proyectos desarrollados utilizando las plataformas con las cuales cuenta la ODS y el estímulo para la creación de patentes que le brinden beneficios a la organización .

Asimismo, se halló que, de los tres FG evaluados, el que se encontró más desarrollado fue SO, el cual contó con un 50.0% de los puntajes promedios entre el 68.0% y el 92.0% con una mayoría de ODS de más del 50.0% localizada sobre el valor promedio del 76.7%. El siguiente fue GC con un 50.0% de los puntajes promedios que van desde el 57.0% al 68.0% y con una mayoría de ODS de más del 50% localizada sobre el valor promedio de 69.1%. AR se halló con el menor grado de desarrollo con un 50.0% de los puntajes promedios entre el 55.0% y el 75.0% y la mayoría de las ODS con más del 50.0% localizada bajo el valor promedio de 65.1%.

También se identificó una ventaja en el uso de la metodología escogida puesto que se consideró que fue la adecuada para la obtención de los resultados. Al ser un estudio de tipo descriptivo, se permitió observar el comportamiento de las ODS sin intervenir o manipular el factor de estudio. Esto quiere decir que se evaluó el comportamiento de las organizaciones en su estado natural. Asimismo, se desarrolló un enfoque cuantitativo a través de la medición estandarizada del grado de desarrollo de la SO, AR y GC como FG que propician la CI.

El diseño de este estudio fue no experimental puesto que, como fue mencionado anteriormente no se manipularon deliberadamente las variables, en cambio de ello se observaron las situaciones existentes. El desarrollo metodológico se realizó en tres etapas: identificación, medición, análisis y recomendaciones que permitió describir el entorno práctico en el cual se basó el estudio.

Asimismo, se identificó que los resultados aplican solamente a las características propias de los individuos que respondieron el cuestionario del estudio. Así pues, estos resultados

tienen como único fin la descripción en cuanto los aspectos de estos y no pueden ser denominados como generalizados para las ODS o el sector *software*.

Como impactos y contribuciones de este trabajo final de maestría se puede destacar:

En el contexto de estudio: Dado a que se les brindó a las ODS que participaron del estudio un análisis de resultados individual como se mencionó en el Capítulo 2 así como un resultado global del estudio a futuro, se espera que tomen esta información como fuente de insumo para que puedan establecer estrategias internas para incrementar el grado de desarrollo de sus FG que impulsen la CI para tener una ventaja competitiva en el mercado.

Por otro lado, en el contexto de la Ingeniería Industrial, este proyecto siguió la línea de investigación de Gestión de la Innovación, a través de la aplicación de un modelo que ayuda a explicar este constructo, lo que suele ser algo ambiguo como se mencionaba en literatura. Asimismo, desde el punto de las organizaciones, se permitió evaluar, medir y analizar los factores internos, para este caso los FG: SO, AR y GC, los cuales permiten mejoras en la toma de decisiones y así mismo un incremento en sus procesos de innovación.

Del mismo modo, como resultado a la divulgación científica y global, se encuentra aprobada la ponencia: “Medición de la Asignación de Recursos como Facilitador de Gestión de la Capacidad de Innovación en las Organizaciones Desarrolladoras de Software de la Región Centro Oriental Colombiana.” para el XVIII Congreso Latinoamericano de Gestión Tecnológica, ALTEC 2019, que será expuesto en Medellín, Colombia. Igualmente, se desarrollarán dos artículos más que presentarán los resultados globales de la investigación y el relacionamiento de estos a través de sus factores. Esto permitirá dar a conocer los aportes del estudio a la comunidad.

Por otra parte, se presentaron limitaciones dentro del estudio entre las cuales se destacan:

La dificultad de la participación de las ODS en el estudio, si bien participaron 154 ODS, para haber podido generalizar los estudios a todo el sector hubiera sido necesario establecer un muestreo representativo de la población a través de un método estadístico.

Los retrasos presentados para el desarrollo del estudio a causa de los tiempos prolongados que se tomaron las ODS para responder el cuestionario, aproximadamente dos meses, y por los largos procesos de depuración, tratamiento y análisis de las bases de datos.

La utilización de Scopus como única base de datos científica. Si bien es una de las más representativas e importantes, pueden existir estudios que no son publicados allí.

El tiempo que tomaba diligenciar el cuestionario de los tres FG estudiados por las ODS. Algunas organizaciones presentaron un interés inicial, pero al constatar el tiempo que demandaba diligenciar todo el documento, prefirieron no hacerlo.

Como trabajo futuro se proponen los siguientes:

La aplicación y medición de los FG que no se midieron del MMDCI: Cultura y Estructura Organizacional en las ODS.

Desarrollo de un artículo en donde se evidencien los resultados de los cinco FG que componen el MMDCI en las ODS.

Aplicación del MMDCI en otros sectores empresariales: manufactura, financiero, educación, salud, entre otros.

La medición futura del MMDCI a las ODS que participaron con el fin de mirar si hay una evolución positiva en el grado de desarrollo de los FG.

Bibliografía

- Adams, R., Bessant, J., & Phelps, R. (2006). Innovation management measurement: a review. *International Journal of Management Reviews*, Vol. 8 No., 1pp(1), 21–47.
- Aguirre Ramirez, J. J. (2010). METODOLOGIA PARA MEDIR Y EVALUAR LAS CAPACIDADES TECNOLOGICAS DE INNOVACION APLICANDO SISTEMAS DE LÓGICA DIFUSA : CASO FÁBRICAS DE SOFTWARE .
- Akman, G., & Yilmaz, C. (2008). Innovative Capability, Innovation Strategy And Market Orientation: An Empirical Analysis In Turkish Software Industry. *International Journal of Innovation Management (Ijim)*, 12(01), 69–111. [https://doi.org/DOI: 10.1142/S1363919608001923](https://doi.org/DOI:10.1142/S1363919608001923),
- Alavi, M., & Leidner, D. E. (2001). Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues. *MIS Quarterly*, 25(1), 107–136. <https://doi.org/10.2307/3250961>
- Arano Chávez, M. A., Delfín Beltrán, L. A., & Escudero Macluf, J. (2015). La visión de la empresa basada en los recursos generadora de ventajas competitivas. *Revista Ciencia Administrativa*, 1, 170–174.
- Barojas, S. A. (2005). Formulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de la salud. *Salud En Tabasco*, 11(1405–2091), 333–338.
- Becker, S., & L. Whisler, T. (1967). *The Innovative Organization: A Selective View of Current Theory and Research*. *The Journal of Business* (Vol. 40). <https://doi.org/10.1086/295011>
- Bessant, J., Lamming, R., Noke, H., & Phillips, W. (2005). Managing innovation beyond the steady state. *Technovation*, 25(12), 1366–1376. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2005.04.007>
- Bracker, J. (1980). The Historical Development of the Strategic Management Concept. *The Academy of Management Review*, 5(2), 219–224. <https://doi.org/10.2307/257431>
- Capaldo, G., Iandoli, L., Raffa, M., & Zollo, G. (2003). The Evaluation of Innovation Capabilities in Small Software Firms: A Methodological Approach. *Small Business Economics*, 21(4), 343–354. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/40229299>
- Cearley, D. W., Burke, B., Searle, S., & Walker, M. J. (2017). Top 10 Strategic

- Technology Trends for 2018. Retrieved April 27, 2018, from https://www.gartner.com/doc/3811368?srclId=1-7251599992&cm_sp=swg-_-gi-_-dynamic
- Christensen, C. M. (1997). Making strategy: learning by doing. *Harvard Business Review*, 75(6), 141-146,148-156.
- Coronado Medina, A., Echeverri, A., & Arias Pérez, J. E. (2014). Approach To Cooperation in Innovation of Companies From Programme of Partnership and Business Development Sectoral -Pades- in Antioquia (Colombia). *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 22(2), 185–205.
- Crossan, M. M., & Apaydin, M. (2010). A multi-dimensional framework of organizational innovation: A systematic review of the literature. *Journal of Management Studies*, 47(6), 1154–1191. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2009.00880.x>
- Damanpour, F. (1996). Organizational Complexity and Innovation: Developing and Testing Multiple Contingency Models. *Management Science*, 42(5), 693–716. <https://doi.org/10.1287/mnsc.42.5.693>
- DANE. (2017). LINEAMIENTOS PARA EL PROCESO ESTADÍSTICO EN EL SISTEMA ESTADÍSTICO NACIONAL, 30.
- De Souza Bermejo, P. H., Tonelli, A. O., Galliers, R. D., Oliveira, T., & Zambalde, A. L. (2016). Conceptualizing organizational innovation: The case of the Brazilian software industry. *Information and Management*, 53(4), 493–503. <https://doi.org/10.1016/j.im.2015.11.004>
- del Brío González, J. Á., Fernández, E., & Junquera, B. (2006). ¿Qué preocupa de la cooperación en I+D+i?: un análisis del periodo 1996-2005. *Revista madrid, Nº. 36, 2006 (Ejemplar dedicado a: Cooperación, Innovación y Conocimiento)*.
- Del Castillo Hermosa, J., Díez Fuente, C., & Innovatec. (2006). *Infraestructuras de apoyo a la innovación científica y tecnológica: elementos clave de competitividad industrial. Ekonomiaz: Revista vasca de economía*. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2326296>
- Dosi, G. (1988). The Nature of the Innovation Process. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 13(3), 221–238. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0167-2681\(90\)90003-V](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0167-2681(90)90003-V)
- Dosi, G., R Nelson, R., & Winter, S. (2000). *The Nature And Dynamics Of Organizational Capabilities. Nature & Dynamics of Organizational Capabilities*.

<https://doi.org/10.1093/0199248540.001.0001>

- Drucker, P. F. (1969). *The Practice of Management*. Heinemann. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=c5yFnQEACAAJ>
- du Plessis, M. (2007). The role of knowledge management in innovation. *Journal of Knowledge Management*, 11(4), 20–29. <https://doi.org/10.1108/13673270710762684>
- Edison, H., Bin Ali, N., & Torkar, R. (2013). Towards innovation measurement in the software industry. *Journal of Systems and Software*, 86(5), 1390–1407. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2013.01.013>
- Elmqvist, M., & Le Masson, P. (2009). The value of a ‘failed’ R&D project: an emerging evaluation framework for building innovative capabilities1. *R&D Management*, 39(2), 136–152. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2009.00546.x>
- Eurostat. (2010). Business registers. Recommendations manual. *Publications Office of the European Union*, 261. <https://doi.org/10.2785/39851>
- Eurostat - RAMON - Reference And Management Of Nomenclatures. (2019). Eurostat’s Concepts and Definitions Database. Retrieved June 23, 2019, from https://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=DSP_GLOSSARY_NOM_DTL_VIEW&StrNom=CODED2&StrLanguageCode=EN&IntKey=16700785&RdoSearch=BEGIN&TxtSearch=population&CboTheme=&IsTer=&IntCurrentPage=1&ter_valid=0
- Fedesoft. (2002). Descripción del Sector del Software. *Fedesoft, Bogotá-Colombia*, 28. Retrieved from <http://antiguo.proexport.com.co/vbecontent/library/documents/DocNewsNo1458DocumentNo4146.pdf>
- Fedesoft, Mintic, & Sena. (2015). Informe De Caracterización Del Sector De Software Y Tecnologías De La Información En Colombia, 44. Retrieved from <http://cenisoft.simianlab.com/wp-content/uploads/sites/3/2016/07/InformeCaracterizacion2015.pdf>
- Galvis-Lista, E., & Sánchez-Torres, J.-M. (2014). Evaluación De La Gestión Del Conocimiento: Una Revisión Sistemática De Literatura. *TENDENCIAS*, XV(2), 151–170.
- Gottlieb Fernández, C., Novelli Argenzio, S., & Silva Muñoz, Á. (2016). La recreación organizacional como herramienta al servicio de la responsabilidad social de las

- organizaciones 1 hacia sus trabajadores. *Cuadernos de RSO*, 4, 47–62.
- Grant, R. (1996). *Prospering in Dynamically-Competitive Environments: Organizational Capability as Knowledge Integration*. *Organization Science - ORGAN SCI* (Vol. 7). <https://doi.org/10.1287/orsc.7.4.375>
- Grant, R. M. (2001). *Managing Industrial Knowledge: Creation, Transfer and Utilization*. London: SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.4135/9781446217573>
- Grant, R. M. (2003). Strategic planning in a turbulent environment: evidence from the oil majors. *Strategic Management Journal*, 24(6), 491–517. <https://doi.org/10.1002/smj.314>
- Gutiérrez, O. (2007). IMPORTANCIA DE LA PLANIFICACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN LA EMPRESA. *PERSPECTIVAS*, (20), 7–28. Retrieved from <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425942331002>
- Hall, R. (1992). The strategic analysis of intangible resources. *Strategic Management Journal*, 13(2), 135–144. <https://doi.org/10.1002/smj.4250130205>
- Harrison, J. S., John, C. H. S., & Morand, D. (2002). *Fundamentos de la dirección estratégica*. Thomson. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=9grRlwjQJ4MC>
- Henderson, B. (1964). Strategy planning. *Business Horizons*, 7, 21–24. [https://doi.org/10.1016/0007-6813\(64\)90046-1](https://doi.org/10.1016/0007-6813(64)90046-1)
- Henderson, B. D. (1964). Strategy planning, *d*, 1962–1965.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2004). Metodología de la Investigación, 533.
- Hull, R., Coombs, R., & Peltu, M. (2000). Knowledge management practices for innovation: an audit tool for improvement. *International Journal of Technology Management*, 20(5–8), 633–656. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2000.002885>
- Indarti, N. (2017). Impacts of external knowledge and interaction on innovation capability among Indonesian SMEs. *International Journal of Business Innovation and Research*, 13(4), 430. <https://doi.org/10.1504/IJBIR.2017.085100>
- Jaakson, K., Tamm, D., & Hämmal, G. (2011). Organisational innovativeness in Estonian biotechnology organisations. *Baltic Journal of Management*, 6(2), 205–226. <https://doi.org/10.1108/17465261111131811>
- Judge, W. Q., Fryxell, G. E., & Dooley, R. S. (1997). The New Task of R&D Management: Creating Goal-Directed Communities for Innovation. *California Management Review*,

39(3), 72–85. <https://doi.org/10.2307/41165899>

- Kim, L. (1997). *Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea's Technological Learning*. Harvard Business School Press. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?id=ey2ZoWyc2jQC>
- Kimberly, J. R. (1982). Managerial Innovation and Health Policy: Theoretical Perspectives and Research Implications. *Journal of Health Politics, Policy and Law*, 6(4), 637–652. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1215/03616878-6-4-637>
- Kinnear, T. C., & Taylor, J. R. (1998). *Investigación de mercados: un enfoque aplicado*. McGraw-Hill. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=VGmPQQAACAAJ>
- Kitchenham, B., Pearl Brereton, O., Budgen, D., Turner, M., Bailey, J., & Linkman, S. (2009). Systematic literature reviews in software engineering - A systematic literature review. *Information and Software Technology*, 51(1), 7–15. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2008.09.009>
- Knoke, B. (2010). A Short Paper on Innovation Capability Maturity within Collaborations. *International Journal of Innovation Management*, 5(6), 44–55. <https://doi.org/10.1142/S1363919611003696>
- Koc, T. (2007). Organizational determinants of innovation capacity in software companies. *Computers and Industrial Engineering*, 53(3), 373–385. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2007.05.003>
- Laforet, S. (2011). A framework of organisational innovation and outcomes in SMEs. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 17(4), 380–408. <https://doi.org/10.1108/13552551111139638>
- Lawson, B., & Samson, D. (2001). Developing Innovation Capability in Organisations: a Dynamic Capabilities Approach. *International Journal of Innovation Management*, 05(03), 377–400. <https://doi.org/10.1142/S1363919601000427>
- Li, Q., Ye, D., & Sun, M. (2010). An evaluation method on technological innovation capability of software companies using AHP and GRA. *Proceedings - 3rd International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering, ICIII 2010*, 3, 66–69. <https://doi.org/10.1109/ICIII.2010.338>
- March, J. G. (1991). Exploration and Exploitation in Organizational Learning. *Organization Science*, 2(1), 71–87. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/2634940>

- Martínez, S., & Arango Aramburo, S. (2017). Modelo de Simulación Dinámica para evaluar la inversión en capacidades de Innovación Tecnológica en la Industria Colombiana de Software. *Revista ESPACIOS*, 38(Nº 09), 1–11. Retrieved from <http://www.revistaespacios.com/a17v38n09/17380903.html>
- Martínez, S., Arango, S., & Robledo, J. (2015). El Crecimiento de la Industria del Software en Colombia: Un Análisis Sistémico. *Escuela de Ingeniería de Antioquia*, 12(23), 95–106. <https://doi.org/10.14508/reia.2015.12.23.95-106>
- Mondy, R. W., Noe, R. M., & Mondy, J. B. (2005). *Administración de recursos humanos*. México: Pearson Educación.
- Morales, M., Riaga, C. O., & Cante, M. A. (2012). Factores determinantes de los procesos de innovación: una mirada a la situación en Latinoamérica. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 0(72 SE-Artículos científicos). <https://doi.org/10.21158/01208160.n72.2012.573>
- Mumford, M. D., & Licuanan, B. (2004). Leading for innovation: Conclusions, issues, and directions. *The Leadership Quarterly*, 15(1), 163–171. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2003.12.010>
- Muñoz Restrepo, A., & Ramírez Valencia, M. (2014). La motivación de los empleados: más allá de la “zanahoria y el garrote.” *AD-minister*, (24), 143–160. Retrieved from <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=322331212008>
- Nahm, A., Vonderembse, M., & Koufteros, X. (2003). *The impact of organizational structure on time-based manufacturing and performance*. *Journal of Operations Management* (Vol. 21). [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(02\)00107-9](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(02)00107-9)
- Ngah, R., & Ibrahim, A. R. (2012). The Influence of Intellectual Capital on Knowledge Sharing: Small and Medium Enterprises' Perspective. *Communications of the IBIMA*, 2011, 1–13. <https://doi.org/10.5171/2011.444770>
- Nonaka, I., Toyama, R., & Konno, N. (2000). SECI, Ba and Leadership: a Unified Model of Dynamic Knowledge Creation. *Long Range Planning*, 33(1), 5–34. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(99\)00115-6](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0024-6301(99)00115-6)
- OCDE/Eurostat. (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation, 4th Edition, The measurement of scientific, technological and innovation activities*, OCDE. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- Orozco Castro, L. A., Chavarro-bohórquez, D. A., & Rivera Rodríguez, H. A. (2007). Estrategia y conocimiento en la gestión organizacional, 6(13), 37–58.

- Palladino, A. (2011). Gráfico de caja. Atención primaria de salud, epidemiología e informática II.
- Piore, M. J., & Sabel, C. F. (1984). *The second industrial divide: possibilities for prosperity*. Basic Books.
- Powell, T. C. (1992). Strategic Planning as Competitive Advantage. *Strategic Management Journal*, 13(7), 551–558. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/2486604>
- Prajogo, D. I., & Ahmed, P. K. (2006). Relationships between innovation stimulus, innovation capacity, and innovation performance. *R&D Management*, 36(5), 499–515. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2006.00450.x>
- Robayo Acuña, P. V. (2016). La innovación como proceso y su gestión en la organización: una aplicación para el sector gráfico colombiano. *Suma de Negocios*. <https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2016.02.007>
- Rodríguez, P. J., & Morales, M. S. A. (2008). La capacitación en las organizaciones modernas. *SynthesiS, Octubre-Di(48)*, 1–4. Retrieved from <http://www.azc.uam.mx/publicaciones/gestion/num5/doc06.htm>
- Romijn, H., & Albaladejo, M. (2002). Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England. *Research Policy*, 31(7), 1053–1067. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00176-7](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00176-7)
- Rousseva, R. (2008). Identifying technological capabilities with different degrees of coherence: The challenge to achieve high technological sophistication in latecomer software companies (based on the Bulgarian case). *Technological Forecasting and Social Change*, 75(7), 1007–1031. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2007.10.003>
- Rueda-Cáceres, I. (2017). Modelo para la Medición de los Determinantes de la Capacidad de Innovación en Organizaciones Desarrolladoras de Software del Contexto Colombiano, 29.
- Rueda-Cáceres, I. M. (2018). *Modelo para la medición de los determinantes de la capacidad de innovación en organizaciones desarrolladoras de software del contexto colombiano*. Universidad Nacional de Colombia. Retrieved from <http://bdigital.unal.edu.co/62040/>
- Rueda Cáceres, I. M. (2013). Propuesta Tesis de Doctorado: Modelo para la Medición de los Determinantes de la Capacidad de Innovación en Organizaciones

- Desarrolladoras de Software en el contexto colombiano., 1–29.
- Saenz, J., & Pérez-Bouvier, A. (2014). Interaction with external agents, innovation networks, and innovation capability: the case of Uruguayan software firms. *Journal of Knowledge Management*, 18(2), 447–468. <https://doi.org/10.1108/JKM-04-2013-0150>
- Saint-Onge, H. (1996). Tacit knowledge the key to the strategic alignment of intellectual capital. *Planning Review*, 24(2), 10–16. <https://doi.org/10.1108/eb054547>
- Sanabria, R. (2005). *Formulación y pensamiento estratégico*. (F. de A. Editorial Planeta – Ediciones Uniandes, Ed.). Bogotá.
- Sanchez de Pablo, J. D., & Estévez, P. (2007). *La cooperación empresarial como estrategia de crecimiento: motivos de su formación, ventajas e inconvenientes*.
- Saviotti, P. P. (1997). Innovation Systems and Evolutionary Theories. In *Systems of Innovation – Technologies, Institutions and Organizations* (pp. 180–199). Washington: Routledge.
- Schein, E. H. (2004). *Organizational Culture and Leadership*. (J. & S. Wiley, Ed.) (Third Edit). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Schumpeter, J. A. (1934). *The Theory of Economic Development: An Inquiry Into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*. Transaction Books. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=-OZwWcOGeOwC>
- SENA, MinTIC, & Fedesoft. (2015). Caracterización del sector de Teleinformática, Software y TIC en Colombia 2015.
- Siliceo, A. (2006). *Capacitación y desarrollo de personal*. (2006 Editorial Limusa, Ed.) (reimpresión). Limusa. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=CJhlsrSulMUC>
- Takeuchi, H. (2001). *Managing Industrial Knowledge: Creation, Transfer and Utilization*. London: SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.4135/9781446217573>
- Tamayo y Tamayo, M. (1999). *APRENDER A INVESTIGAR Módulo 2*. Bogotá: ICFES.
- Thompson, V. A. (1965). Bureaucracy and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 10(1), 1–20. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/2391646>
- Tidd, J., Bessant, J., & Pavitt, K. (1997). *MANAGING INNOVATION Integrating Technological, Market and Organizational Change* (Third Edit). Chichester, England: John Wiley & Sons, Ltd.
- Upton, G., & Cook, I. (2008). *A Dictionary of Statistics*. Oxford University Press.

<https://doi.org/10.1093/acref/9780199541454.001.0001>

- van de Ven, A. H., & Poole, M. S. (1995). Explaining Development and Change in Organizations. *The Academy of Management Review*, 20(3), 510–540.
<https://doi.org/10.2307/258786>
- Vargas, M., & Malaver, F. (2011). *Formas de innovar, desempeño innovador y competitividad industrial. Un estudio a partir de la Segunda Encuesta de Innovación en la industria de Bogotá y Cundinamarca.*
- Velasco, E., Zamanillo, I., & Gurutze, M. (2007). Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación: Desde el modelo líneal hasta los sistemas de innovación. *Decisiones Organizativas*, 1–15. <https://doi.org/10.1111/aman.12336>
- Winter, S. G. (2003). Understanding dynamic capabilities. *Strategic Management Journal*, 24(10), 991–995. <https://doi.org/10.1002/smj.318>
- Withers, M. C., Drnevich, P. L., & Marino, L. (2011). Doing More with Less: The Disordinal Implications of Firm Age for Leveraging Capabilities for Innovation Activity*. *Journal of Small Business Management*, 49(4), 515–536. <https://doi.org/10.1111/j.1540-627X.2011.00334.x>
- Wong, A., Tjosvold, D., & Liu, C. (2009). Innovation by teams in shanghai, China: Cooperative goals for group confidence and persistence. *British Journal of Management*, 20(2), 238–251. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2008.00563.x>
- Wonglimpiyarat, J. (2010). *Innovation index and the innovative capacity of nations. Futures* (Vol. 42). <https://doi.org/10.1016/j.futures.2009.11.010>
- Yam, R. C. M., Guan, J. C., Pun, K. F., & Tang, E. P. Y. (2004). An audit of technological innovation capabilities in Chinese firms: Some empirical findings in Beijing, China. *Research Policy*, 33(8), 1123–1140. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.05.004>
- Yam, R. C. M., Lo, W., Tang, E. P. Y., & Lau, A. K. W. (2011). Analysis of sources of innovation, technological innovation capabilities, and performance. *Research Policy*, 40(3), 391–402. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.10.013>
- Zajac, E. J., Kraatz, M. S., & Bresser, R. K. F. (2000). Modeling the dynamics of strategic fit: a normative approach to strategic change. *Strategic Management Journal*, 21(4), 429–453. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(200004\)21:4<429::AID-SMJ81>3.0.CO;2-#](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(200004)21:4<429::AID-SMJ81>3.0.CO;2-#)

A. Anexo: Cuestionario de la aplicación de los FG del MMDCI.



Aplicación del MODELO PARA LA MEDICIÓN DE LOS DETERMINANTES DE LA CAPACIDAD DE INNOVACIÓN EN ORGANIZACIONES DESARROLLADORAS COLOMBIANAS MMDCI

1.

La Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, ha puesto en marcha la aplicación del "Modelo para la medición de los determinantes de la capacidad de innovación en organizaciones desarrolladoras de software colombianas - MMDCI".

El objetivo fundamental del modelo es establecer el grado de desarrollo de los tres facilitadores de gestión que se mencionan a continuación y que ayudan a determinar la capacidad de innovación (Estrategia Organizacional, Asignación de Recursos y Gestión de Conocimiento) en las organizaciones desarrolladoras de software del contexto colombiano. Mediante el modelo se determina el estado en que se encuentra la empresa frente a los facilitadores de gestión, con base en dicho diagnóstico se plantearán recomendaciones para potenciar las fortalezas y mitigar las debilidades para que la organización fomente un ambiente propicio de transformación continua del conocimiento.

El cuestionario tiene la siguiente estructura:

1. Página 1: Portada del cuestionario
2. Página 2: Caracterización del participante.
3. Página 3: Estrategia Organizacional (Concepto: Dimensión, Grupo de Indicadores e indicadores)
4. Página 4: Asignación de Recursos (Concepto: Dimensión, Grupo de Indicadores e indicadores)
5. Página 5: Gestión de Conocimiento (Concepto: Dimensión, Grupo de Indicadores e indicadores)

El cuestionario contiene afirmaciones que pueden ser contestadas de dos maneras:

1. Afirmación que indica la frecuencia con la cual esto ocurre en la organización (Nunca, A veces, A menudo, Siempre)
2. Afirmación que indica si lo expresado sucede en la organización mediante su nivel de conformidad (Totalmente en desacuerdo, Parcialmente en desacuerdo, De acuerdo, Totalmente de acuerdo)

El resultado del grado del desarrollo de los Facilitadores de Gestión de su organización será enviado vía email, dentro de los tres días hábiles posteriores al diligenciamiento por su parte de esta encuesta. El resultado del sector de software a nivel nacional, será enviado al finalizar el estudio en aproximadamente dos meses.

El tiempo de diligenciamiento del documento es de aproximadamente quince (15) minutos.

Agradecemos su interés y participación.

Ing. Wilmer Pérez Betancourt.
Investigador del Grupo Griego (Grupo de Investigación en Gestión y Organizaciones)
Universidad Nacional de Colombia
wiperez@unal.edu.co

Ing. Iván Mauricio Rueda Cáceres PhD.
Investigador del Grupo Griego (Grupo de Investigación en Gestión y Organizaciones)
Universidad Nacional de Colombia
imruedac@unal.edu.co

Ing. Jenny Marcela Sánchez Torres MSc. PhD.
Profesora Titular - Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial
Universidad Nacional de Colombia
jmsanchezt@unal.edu.co

1 / 5  20%

Sig.



Aplicación del MODELO PARA LA MEDICIÓN DE LOS DETERMINANTES DE LA CAPACIDAD DE INNOVACIÓN EN ORGANIZACIONES DESARROLLADORAS COLOMBIANAS MMDCI

2. CARACTERIZACIÓN

Determinar los rasgos característicos de cada participante en el proyecto de investigación

1. ¿Cuál es su nombre completo? (opcional)

2. ¿Cuál es su dirección de correo electrónico? (opcional)

* 3. ¿En qué organización trabaja actualmente?

* 4. ¿Cuál es su cargo?

* 5. ¿Qué tipo de metodología/marco de desarrollo software se maneja en la organización?

RUP

Scrum

Kanban

XP

EUP

CDM

AUP

Otro (especifique)

* 6. ¿Hace cuánto tiempo (años) está vinculado con la organización?

Menos de 1 año

De 1 a 5 años

De 6 a 10 años

De 11 a 20 años

Más de 20 años

* 7. ¿Cuál es su máximo nivel de formación académica culminado?

- Técnico Tecnológico Profesional Especialización
- Maestría Doctorado

* 8. ¿Cuánto tiempo de experiencia profesional en el sector software tiene usted?

- Menos de 1 año De 1 a 5 años De 6 a 10 años De 11 a 20 años
- Más de 20 años

9. ¿En cuál o cuáles de las siguientes regiones se encuentra localizada su organización?

- LLANOS: Arauca, Casanare, Guainía, Guaviare, Meta, Vichada y Vaupés.
- PACÍFICO: Cauca, Chocó, Nariño y Valle del Cauca.
- CARIBE: Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, Sucre y el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.
- EJE CAFETERO Y ANTIOQUIA: Caldas, Quindío, Risaralda y Antioquia.
- CENTRO-ORIENTE Y BOGOTÁ D. C.: Boyacá, Cundinamarca, Norte de Santander, Santander y Bogotá D. C.
- CENTRO-SUR-AMAZONÍA: Tolima, Huila, Caquetá, Putumayo y Amazonas.

10. El tamaño de su empresa según la Ley 590 de 2000 y sus modificaciones (Ley 905 de 2004) es:

- Microempresa: Planta de personal no superior a los diez (10) trabajadores y activos totales excluida la vivienda por valor inferior a quinientos (500) salarios mínimos mensuales legales vigentes
- Pequeña empresa: Planta de personal entre once (11) y cincuenta (50) trabajadores y activos totales por valor entre quinientos uno (501) y menos de cinco mil (5.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes
- Mediana empresa: Planta de personal entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200) trabajadores y activos totales por valor entre cinco mil uno (5.001) a treinta mil (30.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes.
- Gran Empresa: Planta de personal superior a los doscientos (200) trabajadores y activos totales superiores a treinta mil (30.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

11. ¿Cuáles son las líneas de negocio de su organización?

- Software como Servicio (SaaS).
 Desarrollo / Fábrica de software
 Venta ó licenciamiento de software
 Consultoría e implementación.
- Servicios profesionales para TI.
 Venta de hardware.
 Mantenimiento ó soporte de aplicaciones.
 Servicios de conectividad.
- Plataformas tecnológicas como servicio (PaaS).
 Integración de soluciones.
- Seguridad Informática.
 Cloud computing (Incluye servicios como SaaS, IaaS, PaaS).
 Data Center.
 Mesa de ayuda / Soporte infraestructura.
- Testing de software.
 Infraestructura como servicio (IaaS).
 Servicios de cableado.

Otro (especifique)

12. ¿A cuáles sectores su organización ofrece sus productos y/o servicios?

- Autopartes.
 Software.
 Servicios Públicos.
 Telecomunicaciones.
- Energía.
 Educación.
 Hidrocarburos - Minería.
 Manufactura.
- Inmobiliario.
 Entretenimiento.
- Construcción.
 Turismo.
 Salud.
 Agroindustria.
- Solidario.
 Comercio.
 Logística y Transporte.
 Seguros.
- Sector Financiero.
 Gobierno.

Otro (especifique)

2 / 5



40%

Ant.

Sig.

Desarrollado por



Ve lo fácil que es [crear una encuesta.](#)



Aplicación del MODELO PARA LA MEDICIÓN DE LOS DETERMINANTES DE LA CAPACIDAD DE INNOVACIÓN EN ORGANIZACIONES DESARROLLADORAS COLOMBIANAS MMDCI

3. ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL

La estrategia es una búsqueda deliberada de un plan de acción que va a desarrollar la ventaja competitiva de una empresa. Las diferencias entre usted y sus competidores son la base de su ventaja (Henderson, 1964). Este determinante es conformado por dos dimensiones (estamento corporativo y cooperación) y dos grupos de indicadores (declaración de la misión corporativa y convenios). De la afirmación 9 a la 14 se debe responder mediante el nivel de conformidad.

DIMENSIÓN 1. ESTAMENTOS CORPORATIVOS

Publicación de la visión, misión, valores y metas organizaciones teniendo en cuenta la innovación en ellas.

G1. ESTAMENTOS CORPORATIVOS

* 13. En la declaración de la visión de la organización se menciona la innovación en ella ya sea de manera implícita o explícita.

- Totalmente en desacuerdo Parcialmente en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

* 14. En la declaración de la misión de la organización se menciona la innovación en ella ya sea de manera implícita o explícita.

- Totalmente en desacuerdo Parcialmente en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

* 15. Las metas de la planeación estratégica son claras para el próximo año en la organización.

- Totalmente en desacuerdo Parcialmente en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

* 16. Yo me siento identificado con la declaración de los valores/principios corporativos.

- Totalmente en desacuerdo Parcialmente en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

* 17. Los valores/principios corporativos formulados están relacionados con "la claridad de objetivo, la libertad, la flexibilidad, la cooperativa de trabajo en equipo, el apoyo para el cambio o innovación".

- Totalmente en desacuerdo Parcialmente en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

DIMENSIÓN 2. COOPERACIÓN

Colaboración entre los diferentes actores de la cadena de valor.

G2. COOPERACIÓN

Relación con las diferentes organizaciones que hacen parte del entorno empresarial.

* 18. La organización participa en redes/asociaciones nacionales o internacionales o acuerdos de cooperación entre minoristas, distribuidores, proveedores, partners, entre otros.

- Totalmente en desacuerdo Parcialmente en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

3 / 5  60%

Ant.

Sig.



Aplicación del MODELO PARA LA MEDICIÓN DE LOS DETERMINANTES DE LA CAPACIDAD DE INNOVACIÓN EN ORGANIZACIONES DESARROLLADORAS COLOMBIANAS MMDCI

4. ASIGNACIÓN DE RECURSOS

Capacidad de una empresa para adquirir y asignar adecuadamente el capital, los conocimientos y la tecnología al proceso de innovación (Yam et al., 2011). Este determinante lo conforman tres dimensiones (distribución de espacio y tiempo, crear incentivos y proveer recursos, asignación de recursos para el aprendizaje constante) y cinco grupos de indicadores (tiempo, espacio, proporcionar recursos, estímulos y capacitación). Las afirmaciones 15, 20 y 23 se deben responder mediante el nivel de frecuencia y el restante con el nivel de conformidad.

DIMENSIÓN 1. DISTRIBUCIÓN DE TIEMPO Y ESPACIO

Tiempo otorgado en la organización para la creación de nuevas ideas.

G1. TIEMPO

Tiempo otorgado en la organización para la creación de nuevas ideas.

* 19. Existe una proporción de tiempo dedicado a la creación de nuevas ideas desde su rol.

Nunca A veces A menudo Siempre

G2. ESPACIO

Ambiente dentro de la organización donde se puede trabajar en temas diferentes a su rutina diaria.

* 20. La organización tiene un "espacio de ocio creativo" (Ejemplo: zonas amobladas de forma especial para reuniones o para incentivar las ideas) donde los empleados puedan trabajar y experimentar lejos de su rutina diaria.

Totalmente en desacuerdo Parcialmente en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

DIMENSIÓN 2. CREACIÓN DE INCENTIVOS Y PROVISIÓN DE RECURSOS

Tiene en cuenta las remuneraciones concedidas a los empleados al momento de traer ideas innovadoras, de igual forma, el suministro de recursos relacionados con la investigación y los cambios del entorno.

G3. PROPORCIONAR RECURSOS

Concede los recursos necesarios para la investigación la cual está relacionada con la creación de nuevas ideas.

* 21. La organización tiene un presupuesto destinado a Investigación y Desarrollo.

Totalmente en desacuerdo Parcialmente en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

* 22. La organización tiene empleados con título de maestría o doctorado que puedan dedicarse a investigación.

Totalmente en desacuerdo Parcialmente en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

* 23. La organización cuenta con una cierta cantidad de "recursos inactivos" (físicos, financieros, humanos) o de fácil reasignación para adaptarse a los cambios del entorno.

Totalmente en desacuerdo Parcialmente en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

G4. ESTÍMULOS

Contempla los alicientes entregados a los empleados que generan nuevas ideas ya sea a nivel del producto, servicio, o proceso.

* 24. Los empleados que han llegado con ideas innovadoras han obtenido recompensas personales (monetarias o no monetarias).

Nunca A veces A menudo Siempre

DIMENSIÓN 3. ASIGNACIÓN DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE CONSTANTE

Se encuentra relacionado con la formación de los empleados en términos del presupuesto asignado, los días al año y si dichas capacitaciones están dirigidas a la adquisición de nuevas destrezas.

G5. ASIGNACIÓN DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE CONSTANTE

Adquisición de nuevo conocimiento para ser aplicado dentro de la organización.

* 25. El presupuesto asignado para capacitación cubre a cabalidad las necesidades de adquisición de nuevo conocimiento.

Totalmente en desacuerdo Parcialmente en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

* 26. El tiempo anual que se destina a formación de empleados y gerentes es apropiado.

Totalmente en desacuerdo Parcialmente en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

* 27. La formación está dirigida a la adquisición de nuevas habilidades en lugar de pulir las habilidades existentes.

Nunca A veces A menudo Siempre

4 / 5  80%

Ant.

Sig.



Aplicación del MODELO PARA LA MEDICIÓN DE LOS DETERMINANTES DE LA CAPACIDAD DE INNOVACIÓN EN ORGANIZACIONES DESARROLLADORAS COLOMBIANAS MMDCI

5. GESTIÓN DE CONOCIMIENTO

Conjunto, dinámico y continuo, de procesos y prácticas que permiten aprovechar los procesos de creación, almacenamiento/recuperación, transferencia y aplicación del conocimiento (Alavi & Leidner, 2001). Este determinante lo conforman una dimensión (procesos de gestión del conocimiento) y cuatro grupos de indicadores (creación, almacenamiento, difusión, utilización). Las afirmaciones 24, 26, 27, 29, 31, 32, 33, 38, 39, 40 y 41 se deben responder mediante el nivel de frecuencia y el restante con el nivel de conformidad.

DIMENSIÓN 1. PROCESOS DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO

Aborda los procesos que cubren el dominio de la Gestión de Conocimiento , entre los que se encuentran la creación, almacenamiento, difusión y utilización del conocimiento.

G1. CREACIÓN

Producir conocimientos relevantes para la generación de valor en la organización

* 28. Existen grupos de discusión relacionados con la innovación de productos o procesos.

Nunca A veces A menudo Siempre

* 29. Se cuenta con un repositorio en la organización donde reposen las contribuciones validas (sugerencias aprobadas) realizadas por los empleados.

Totalmente en desacuerdo Parcialmente en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

* 30. Se gestionan lecciones aprendidas al finalizar los proyectos.

Nunca A veces A menudo Siempre

* 31. La organización participa en comunidades de práctica internas y externas. Entendiendo comunidades de práctica como los grupos sociales constituidos con el fin de desarrollar un conocimiento especializado, compartiendo aprendizajes basados en la reflexión compartida sobre experiencias prácticas.

Nunca A veces A menudo Siempre

* 32. El número de artefactos o documentos generados en la organización aportan nuevo conocimiento.

Totalmente en desacuerdo Parcialmente en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

G2. ALMACENAMIENTO

Construir unidades de conocimiento codificado de diversa naturaleza, estructura, contenido y formato; en las que se registran, sistematizan, combinan, expresan, representan o documentan los conocimientos organizacionales para facilitar su organización, clasificación, almacenamiento, localización y uso.

* 33. Todos los artefactos o documentos generados en la organización son almacenados en un repositorio.

Nunca A veces A menudo Siempre

* 34. Todos los empleados tienen acceso al repositorio de conocimiento según su rol.

Totalmente en desacuerdo Parcialmente en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

* 35. Se realiza evaluación de expertos ó revisión por pares para verificar la calidad del conocimiento almacenado.

Nunca A veces A menudo Siempre

* 36. Existe una revisión continua de los artefactos o documentos almacenados y esto genera actualizaciones de los mismos.

Nunca A veces A menudo Siempre

* 37. Existe realimentación de los artefactos o documentos por parte de los usuarios.

Nunca A veces A menudo Siempre

G3. DIFUSIÓN

Proporcionar los conocimientos organizacionales necesarios para satisfacer necesidades de conocimiento de personas o equipos de trabajo dentro de la organización, o de organizaciones del entorno.

* 38. La organización cuenta con comunidades de práctica activas donde su objetivo es difundir el conocimiento. Entendiendo comunidades de práctica como los grupos sociales constituidos con el fin de desarrollar un conocimiento especializado, compartiendo aprendizajes basados en la reflexión compartida sobre experiencias prácticas.

Totalmente en desacuerdo Parcialmente en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

* 39. Todos los empleados usan con frecuencia el repositorio de conocimiento.

Totalmente en desacuerdo Parcialmente en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

* 40. La percepción de los colaboradores en relación con medios interno de comunicación disponibles es excelente.

- Totalmente en desacuerdo Parcialmente en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

* 41. Se cuenta con alta disponibilidad del repositorio de conocimiento.

- Totalmente en desacuerdo Parcialmente en desacuerdo De acuerdo Totalmente de acuerdo

* 42. Todos los artefactos o documentos que uso en mi labor diaria han sido descargados o consultados desde el repositorio de conocimiento.

- Nunca A veces A menudo Siempre

G4. UTILIZACIÓN

Utilizar los conocimientos organizacionales, capacidades de las personas o equipos de trabajo y conocimiento codificado, para generar valor en la organización.

* 43. Las contribuciones válidas dadas por los empleados son incorporadas en los productos o procesos productivos.

- Nunca A veces A menudo Siempre

* 44. Para salvaguardar los derechos de propiedad intelectual se realiza el registro de patentes o derechos de autor de los productos realizados por la organización.

- Nunca A veces A menudo Siempre

* 45. La organización libera nuevos o significativamente mejorados productos o servicios continuamente (por ejemplo: varios productos al año).

- Nunca A veces A menudo Siempre

El equipo de investigación agradece su disposición por participar en el cuestionario y le garantiza que la información diligenciada será utilizada exclusivamente para fines de investigación y será estrictamente confidencial.

5 / 5



100%

Ant.

Listo

B. Anexo: Ejemplo de resultado individual enviado a cada una de las ODS.



Diagnóstico de la Medición de los Determinantes de la Capacidad de Innovación en Organizaciones Desarrolladoras de Software: Contexto Colombiano.

Agradecemos su participación en la encuesta realizada para la medición de los determinantes de la Capacidad de Innovación en Organizaciones Desarrolladoras de Software Colombianas.

A continuación, presentamos los resultados asociados a su organización: [REDACTED]

1. Estrategia Organizacional

ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL			
D1. Estamento corporativo (0.5)	Peso	¹ Puntos	Total
G1 Declaración de la misión corporativa	0.5	8	0,20
D2. Cooperación (0.5)			
G2 Convenios	0.5	2	0,25
Gran total			45,00%

¹PO: Puntaje Obtenido en a través del Instrumento de Medición de los determinantes de la Capacidad de Innovación en Organizaciones Desarrolladoras de Software MMDCI.

Grado de desarrollo de la Estrategia Organizacional: 45,00%

Mínimamente implementado ≤ 25%	Parcialmente Implementado >25% y ≤50%	Moderadamente Implementado >50% y ≤75%	Totalmente Implementado >75%
--------------------------------	---------------------------------------	--	------------------------------

2. Asignación de Recursos

ASIGNACIÓN DE RECURSOS			
D1. Distribución de tiempo y espacio (0.33)	Peso	¹ Puntos	Total
G1 Tiempo	0.166	2	0,08
G2 Espacio	0.166	1	0,08
D2. Crear incentivos y proveer recursos (0.33)			
G3 Proporcionar recursos	0.166	3	0,11
G4 Estímulos	0.166	1	0,12
D3. Asignación de recursos para el aprendizaje constante (0.33)			
G5 Capacitación	0.333	3	0,22
Gran total			62,32%

¹PO: Puntaje Obtenido en a través del Instrumento de Medición de los determinantes de la Capacidad de Innovación en Organizaciones Desarrolladoras de Software MMDCI.

Grado de desarrollo de la Asignación de Recursos: 62,32%

Mínimamente implementado ≤ 25%	Parcialmente Implementado >25% y ≤50%	Moderadamente Implementado >50% y ≤75%	Totalmente Implementado >75%
--------------------------------	---------------------------------------	--	------------------------------



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA



Diagnóstico de la Medición de los Determinantes de la Capacidad de Innovación en Organizaciones Desarrolladoras de Software: Contexto Colombiano.

3. Gestión de Conocimiento

GESTIÓN DE CONOCIMIENTO				
D1. Procesos de Gestión de Conocimiento (1)		Peso	¹ Puntos	Total
	G1 Creación	0.25	10	0,20
	G2 Almacenamiento	0.25	15	0,21
	G3 Difusión	0.25	13	0,20
	G4 Utilización	0.25	7	0,19
Gran total				80,00%

¹PO: Puntaje Obtenido en a través del Instrumento de Medición de los determinantes de la Capacidad de Innovación en Organizaciones Desarrolladoras de Software MMDCI.

Grado de desarrollo de la Gestión de Conocimiento: 80,00%

Mínimamente implementado 25%	≤	Parcialmente Implementado ≤50%	>25%	y	Moderadamente Implementado ≤75%	>50%	y	Totalmente Implementado >75%
---------------------------------	---	-----------------------------------	------	---	------------------------------------	------	---	---------------------------------

Recomendaciones generales:

1. Establecer reuniones mensuales donde se informen las mejoras que está teniendo la empresa.
2. Mantener los convenios actuales y ampliar estos (ejemplo: enviar cartas a las facultades de diferentes universidades para solicitar pasantes – con remuneración – o solicitando la intención de participar en estudios de investigación).
3. Tener en un sitio visible las metas estratégicas a pequeño, mediano y largo plazo para que el personal visualice el futuro de la compañía.
4. Interiorizar dentro de los valores corporativos la libertad, el apoyo al cambio y la innovación.
5. Permitir una participación en la planeación estratégica anual a los empleados (reunión de fin de año o principio donde todos participen como parte de un análisis del año desde sus respectivas áreas).
6. Mostrar a los empleados los estímulos que pueden no ser latentes (permisos remunerados, el aprendizaje de modelos internacionales de certificación, jornada laboral menor a la exigida por el gobierno).
7. El financiamiento conjunto de un estudio formal y asegurar la continuidad del empleado.
8. Variar las personas que participen de las capacitaciones, ello ayudaría y sería parte de los estímulos a los empleados.
9. Ampliar los espacios de ocio creativo y motivar el uso de estos.
10. Al empleado más proactivo del mes se le puede otorgar un premio especial en tiempo libre, destinado para lo que el empleado amerite.



Diagnóstico de la Medición de los Determinantes de la Capacidad de Innovación en Organizaciones Desarrolladoras de Software: Contexto Colombiano.

11. El empleado que genere una idea que impacte positivamente ya sea el producto o proceso se le otorgue un estímulo económico que sea de conocimiento de la organización.
12. Asignación de dedicación exclusiva para un grupo de innovación.
13. Restituir un empleado con las características similares cuando este se va de la organización.
14. Acceso a internet como recurso de consulta de información restringiendo desde el servidor el acceso a las redes sociales.
15. Motivar el uso de las herramientas existentes o la creación de estas (ciber periódico, repositorio de innovación de ideas, preguntas frecuentes).
16. Fomentar actividades de integración con cierta regularidad (área de recursos humanos).
17. Promocionar ideas de innovación que se puedan masificar e interiorizar como una herramienta de aprendizaje, publicar temas de interés de toda la organización con buena periodicidad.
18. Revisar la calidad de la información almacenada (Documentos que no aporten valor, se deben volver obsoletos o fusionarlos para minimizar el número elevado).
19. Fomentar la apropiación del conocimiento (cada mes se puede proponer una jornada de retos para buscar cierto tipo de información en el sistema que requiera de experticia, un cierto número que realice la actividad tendrá un estímulo).
20. Hacer seguimiento de ciertas actividades que requirieron un tiempo adicional y garantizar que la forma de realizar dicha tarea fue documentada para posterior replicabilidad.

Estaremos compartiendo con usted el informe nacional del estado de los determinantes de la capacidad de innovación a nivel Colombia, posterior a finalizar este estudio.

Cordialmente.

Universidad Nacional de Colombia.
Grupo de Investigación en Gestión y Organizaciones – GRIEGO.

C. Anexo: Realimentación brindada por algunas de las ODS.



Wilmer Perez Betancourt <wiperezb@unal.edu.co>

Resultado individual de Capacidad de Innovación de Organizaciones de Software Colombia.

Para: Wilmer Perez Betancourt <wiperezb@unal.edu.co>

28 de noviembre de 2018, 18:42

Buen dia Wilmer

Muchas gracias por el informe de resultado individual de capacidad de innovación para [REDACTED]

Quedamos pendientes que nos puedas compartir los resultados nacionales.

Cordialmente,

[REDACTED]
Gerente de Proyectos

[REDACTED]
PMP®, CPRE, SCRUM Master



Por favor considere su responsabilidad con el medio ambiente antes de imprimir este correo electrónico.

Este correo electrónico y cualquier archivo adjunto, contiene información confidencial de carácter exclusivo de su originador y destinatario. Su divulgación, copia, reenvío o distribución a terceros quedan prohibidas. En caso de haber recibido este correo electrónico por equivocación por favor notificar de manera inmediata al remitente y borrarlo de manera definitiva de su bandeja de entrada, así como sus archivos adjuntos.



Wilmer Perez Betancourt <wiperezb@unal.edu.co>

Resultado individual de Capacidad de Innovación de Organizaciones de Software Colombia.

Para: wiperezb@unal.edu.co

17 de noviembre de 2018, 14:32

buen día Wilmer ,

Agradezco la información enviada,
 acoyo las recomendaciones y me gustaría poder
 realizar este diagnostico en un tiempo futuro ,
 con el fin de evaluar como la empresa ha evolucionado

cordial saludo

[El texto citado está oculto]



Wilmer Perez Betancourt <wiperezb@unal.edu.co>

Resultado individual de Capacidad de Innovación de Organizaciones de Software Colombia.

Para: Wilmer Perez Betancourt <wiperezb@unal.edu.co>

13 de noviembre de 2018, 20:1

Wilmer muchas gracias por compartimos el resultado, tiene cosas interesantes que vamos a trabajar, en nuestro comité directivo se llevaran estos resultados para reforzar acciones y crear unos planes nuevos.

Saludos y gracias por la información.



Your
business
partner.

Gerente UN Soluciones Altamente Estandarizadas
 y Plataformas Expertas



Wilmer Perez Betancourt <wiperezb@unal.edu.co>

Resultado individual de Capacidad de Innovación de Organizaciones de Software Colombia.

Para: Wilmer Pérez Betancourt <wiperezb@unal.edu.co>

13 de noviembre de 2018, 11:40

Muchas gracias Wilmer por la retroalimentación, quedamos pendientes cualquier cosa.

Felicidades en todo,

Gerente General

Esta comunicación puede ser confidencial y privilegiada. Los puntos de vista expresados aquí pueden ser personales y no necesariamente reflejan el punto de vista de [redacted]. Este mensaje es para el uso exclusivo del destinatario(s). Si usted no es el destinatario(s), tenga en cuenta que cualquier distribución, copia o uso de esta comunicación o la información contenida esta estrictamente prohibida. Si usted ha recibido esta comunicación en error, por favor notificarnos por correo [redacted] y posteriormente elimínelo así como cualquier copia del mismo.



Wilmer Perez Betancourt <wiperezb@unal.edu.co>

Resultado individual de Capacidad de Innovación de Organizaciones de Software Colombia.

Para: Wilmer Perez Betancourt <wiperezb@unal.edu.co>

12 de noviembre de 2018, 21:02

Ingeniero Wilmer,

Informe recibido, muchas gracias!!



Wilmer Perez Betancourt <wiperezb@unal.edu.co>

Resultado individual de Capacidad de Innovación de Organizaciones de Software Colombia.

Para: Wilmer Perez Betancourt <wiperezb@unal.edu.co>

12 de noviembre de 2018, 19:31

Muchas gracias por la información.