



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CANALES  
CAMINOS Y PUERTOS**

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN  
EN INGENIERÍA CIVIL**

## **GESTIÓN DE INNOVACIÓN DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA.**

<b>AUTORA / AUTHOR:</b> CRISTIAN ROOZBEL TRIANA JIMENEZ	<b>FECHA / DATE:</b> SEPTIEMBRE 2017
<b>DIRECTORES / SUPERVISORS:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• DR. VICTOR YEPES PIQUERAS</li><li>• DR. JOAQUÍN CATALÁ</li></ul>	<b>No. PAGINAS / No. PAGES:</b> 242
<b>UNIVERSIDAD / UNIVERSITY:</b> UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA	
<b>PALABRAS CLAVE / KEYWORDS:</b> INNOVACION, EMPRESAS, SECTOR CONSTRUCCION, ENCUESTA, GESTION DE LA INNOVACION / INNOVATION, INTERPRISE, CONSTRUCTION SECTOR, SURVEY, INNOVATION MANAGEMENT.	



## DEDICATORIA

*A Dios, al alma de mi Padre José Federico Triana Garzón quien estuvo en este mundo acompañándonos hasta el último día de clase 25 de Junio de 2015, y mi Madre María Gladys Jiménez, quienes no solo son padres, sino también maestros, amigos confidentes, que me inculcaron valores morales y éticos, como también la tenacidad y coraje de salir adelante y por su amor incondicional. A mi Hermano Federico, por enseñame que la vida es un aliento de DIOS, todo es posible con esfuerzo y dedicación.*

## AGRADECIMIENTO

*Agradezco al Dr. Víctor Yepes Piqueras y al Dr. Joaquín Catalá, quienes con su grata colaboración, conocimiento y sabiduría lograron orientar y dirigir este trabajo de investigación. A mis amigos de las diferentes nacionalidades que conformaron este Master, quienes aportaron sus experiencias en pro de mi crecimiento personal y profesional.*





*“Un minuto que pasa es irrecuperable. Conociendo esto,  
¿Cómo podemos malgastar tantas horas?”*  
MAHATMA GANDHI

*“El arte de innovar y emprender Cuando las ideas se convierten en riqueza”*  
Fundación de la Innovación Bankinter





## RESUMEN

El Sector construcción, visto desde una óptica empresarial representa grandes ingresos y situaciones de progreso, tanto en países desarrollados como en vía de desarrollo; dadas estas características, es de gran relevancia la realización de inversión en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), en mencionado sector. Por esta razón, en la presente investigación, fue de nuestro interés conocer las razones por las cuales no se realiza inversión en este tipo de empresas a nivel Colombia; además de determinar la gestión realizada actualmente en materia de innovación en las empresas del presente sector.

Damos inicio, por medio de un diagnóstico y al caracterización del tema, constatando que en los países desarrollados como Estados Unidos y Suecia invierten del 2,79% y 3.26% del PIB, respectivamente, se considera que la innovación es fuente de grandes beneficios en el largo plazo, y que por medio de esta se alcanzan el crecimiento industrial, económico y el bienestar social, lo que se evidencia por medio de la inversión que realizan en (I+D+i), valor que oscila entre un 2% y un 3.5% del PIB, muy superior al efectuado en países como Colombia y que en este último, oscila entre un 0.20% y un 0.25% de su PIB; de esa manera, se busca exponer cuáles son las razones que dan origen a esta situación, por medio de la elaboración de una encuesta soportada bajo los lineamientos establecidos en el Manual de Oslo (2005), desarrollado conjuntamente por Eurostat y la OCDE, aplicada a las empresas del sector construcción entre las que se encuentran las constructoras, las interventorías, las consultoras, los proveedores de materiales y los proveedores de equipo y maquinaria; determinando siete temas principales; por un lado, los tipos de innovación determinados por cuatro subtemas: el producto, el proceso, la organización y el comercial (marketing); y por otro, los beneficios, los obstáculos y los derechos de autor y patentes. Estos en su conjunto y analizados bajo un tratamiento no probabilístico, por medio de regresión lineal y ANOVA (análisis de varianza); permiten entender y modelar la relación existente entre el nivel de innovación de una empresa y los cuatro constructos identificados como base estructurante, que según su orden de importancia son: 1. Desarrollo de nuevos métodos; 2. Implementación de Políticas Emprendedoras; 3. Obstáculos para Innovar; y 4. Adopción para Innovar. Lo que da como resultado que en Colombia las empresas se consideran innovadoras, no generando nuevos productos o servicios para el mercado, sino la adopción de conocimientos generados por otros en sus diferentes áreas, encontrándose con esto, que la innovación empresarial, tiene como fuente principal la adopción de conocimiento, tecnologías, procesos, productos, desarrollados por un tercero ya sea por instituciones de I+D+i, u otras empresas innovadoras, reduciendo la incertidumbre y los costos de investigación y desarrollo, asimilando y adaptando a su medio empresarial innovaciones ya comprobadas. Se define que el subsector con mayor innovación es el de proveedores de maquinaria y equipos; y los de menor, las interventorías y consultoras. El resultado final de la innovación, entonces serán los proyectos que cumplan con éxito y superen el costo, la calidad, el medio ambiente, el plazo y las metas de seguridad. La investigación finaliza con la formulación de recomendaciones y propuestas de mejora a la actual Política Nacional de Innovación 2014 – 2018.

## ABSTRACT

The Construction Sector, viewed from a business perspective, represents large earnings and situations of progress, both in developed and developing countries; given these characteristics, is of a great relevance the realization of investment in research, development and innovation (R+D+i) in this sector. For this reason, in the present investigation, was of our interest to know the reasons why there isn't investment in this type of enterprises in Colombia and how this investment process is developed in developed countries; in addition to determining the current management of innovation in enterprises in this sector.

We start, by means of a diagnosis and the characterization of the subject, verifying that in developed countries such as the United States and Sweden they invest from 2.79% and 3.26% of GDP respectively, innovation is considered to be a source of great benefits in the long term, and that industrial, economic and social welfare are achieved through this, which is evidenced by their investment in (R+D+i), which ranges from 2% to 3.5% of GDP, much higher than in Colombia and in the latter, ranging from 0.20% to 0.25% of GDP; in this way, the objective here is to explain the reasons give rise for this situation, through the development of a survey supported by established guidelines in the Oslo Manual (2005) developed by Eurostat and the OECD jointly, applied to enterprises in the construction sector, including construction enterprises, inventories, consultants, suppliers of materials and suppliers of equipment and machinery; determining seven main themes; on the one hand, the types of innovation determined by four sub-themes: the product, the process, the organization and the commercial (marketing); and on the other, the benefits, the obstacles and copyright and patents. These as a set and analyzed under a non-probabilistic treatment, by means of linear regression and ANOVA (analysis of variance); allow to understand and modeling the relation between the level of innovation of a company and the four constructs identified as a structuring basis, which according to their order of importance are: 1. Development of new methods; 2. Implementation of thrown policies; 3. Obstacles to Innovate; 4. Adoption to Innovate. This results in the fact that in Colombia enterprises are considered innovative, without generating new products or services for the market, but the adoption of knowledge generated by others in their different areas, finding that business innovation has as its main source the adoption of knowledge, technologies, processes, products, developed by a third part, either by (R+D+i) institutions or other innovative enterprises, reducing uncertainty and research and development costs, assimilating and adapting innovations already tested. It is defined that the subsector with the greatest innovation is suppliers of machinery and equipment; and those of minor, the inventories and consultants. The final result of the innovation, then will be the projects that successfully meet and exceed the cost, quality, environment, the term and safety goals. The research ends with the formulation of recommendations and proposals for improvement to the current National Innovation Policy 2014 - 2018.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>21</b>
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	22
1.1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA .....	22
1.1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	24
1.1.3 PREGUNTAS SECUNDARIA .....	24
1.2 JUSTIFICACIÓN .....	24
1.3 ALCANCE.....	25
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION .....	25
1.4.1 OBJETIVO GENERAL .....	25
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS. ....	25
1.5 CONTENIDO DEL TRABAJO FINAL DE MÁSTER .....	26
1.6 SISTEMA DE CITAS Y REFERENCIAS .....	26
<b>2. CONTEXTO .....</b>	<b>29</b>
2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE COLOMBIA.....	29
2.2 LA ECONOMÍA DE COLOMBIANA .....	30
2.3 INFLACIÓN EN COLOMBIA .....	33
2.4 EMPRESAS DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN .....	34
2.5 COMPORTAMIENTO DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN .....	36
2.5.1 CONCESIONES .....	37
2.5.2 PLAN MAESTRO DE TRANSPORTE INTERMODAL – PMTI.....	40
2.5.3 VIVIENDA .....	40
2.6 SISTEMA FINANCIERO .....	42
2.7 MERCADO LABORAL DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN .....	44
2.8 FINANZAS PÚBLICAS.....	45
2.9 POLITICAS DE DESARROLLO ECONOMICO .....	47
<b>3. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE.....</b>	<b>55</b>
3.1 CONCEPTOS BÁSICOS Y TEORÍAS.....	55
3.1.1 INNOVACIÓN. ....	55
3.1.2 GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN. ....	57
3.1.3 VARIABLES FUNDAMENTALES DEL ESTUDIO DE LA INNOVACIÓN .....	62
3.1.3.1 Investigación y Desarrollo.....	62
3.1.3.2 Transferencia tecnológica .....	63
3.1.3.3 Protección intelectual .....	63
3.1.3.4 Innovación organizacional .....	64
3.1.3.5 Tipología de la Innovación .....	64
3.2 ESTADO DEL ARTE. ....	66
3.2.1 INNOVACIÓN A NIVEL MUNDIAL.....	66
3.2.2 INNOVACIÓN EN AMÉRICA. ....	70
3.2.3 INNOVACIÓN EN EL CONTEXTO COLOMBIANO. ....	74

3.2.4	CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS QUE INNOVAN .....	75
3.2.5	NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5800.....	77
3.2.6	SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. ....	82
3.2.7	PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2014 - 2018.....	84
3.2.8	CAMACOL INNOVA 2020. ....	85
3.2.9	COLCIENCIAS .....	87
3.2.10	ENCUESTA DE DESARROLLO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA – EDIT. DANE. ....	88
3.2.10.1	Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica Sector Servicios – EDITS.....	89
3.2.10.2	Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica Industria Manufacturera – EDIT.....	91
3.2.11	FACTORES QUE AFECTAN LA INNOVACIÓN. ....	95
3.2.12	OBSTÁCULOS PARA LAS EMPRESAS INNOVADORAS EN COLOMBIA. ....	98
3.2.13	INCENTIVO TRIBUTARIO PARA QUIENES INVIERTEN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO .....	98
3.2.14	CONSEJO NACIONAL DE BENEFICIOS TRIBUTARIOS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN – CNBT. 104	
3.2.15	ACTIVIDADES CONJUNTAS UNIVERSIDAD - EMPRESA.....	106
3.3	LAGUNA DEL CONOCIMIENTO.....	107
<b>4.</b>	<b>METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>111</b>
4.1	TIPO DE LA INVESTIGACION .....	111
4.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	111
4.2.1	FASE TEÓRICA Y METODOLÓGICA.....	113
4.2.2	FASE DE VALIDACIÓN EMPÍRICA Y ANALÍTICA .....	113
4.2.2.1	Desarrollo y aplicación de encuestas.....	115
4.2.2.2	Análisis y estudio de los resultados .....	125
<b>5.</b>	<b>ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>128</b>
5.1.1	DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN.....	128
5.1.2	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA.....	128
5.1.2.1	Cuál es su profesión.....	129
5.1.2.2	Nivel de educación alcanzado.....	130
5.1.2.3	Cargo que desempeña dentro de la empresa.....	131
5.1.2.4	Subsector - Tipo de la empresa.....	131
5.1.2.5	Tamaño de la empresa.....	132
5.1.2.6	Años de experiencia de la empresa en Colombia.....	133
5.2	PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE DATOS .....	134
5.2.1	FIABILIDAD DE LA ENCUESTA .....	134
5.2.2	ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS.....	135
5.3	ANÁLISIS FACTORIAL EXPLORATORIO .....	146
5.3.1	Justificación de la Aplicación del Método .....	146
5.3.2	COMUNALIDADES .....	147
5.3.3	VARIANZA EXPLICADA POR EL MODELO .....	148
5.3.4	MATRIZ DE COMPONENTES ROTADOS .....	150
5.3.4.1	<b>Constructo 1:</b> Implementación de políticas innovadoras .....	151
5.3.4.2	<b>Constructo 2:</b> Desarrollo de nuevos métodos.....	152
5.3.4.3	<b>Constructo 3:</b> Obstáculos para innovar. ....	152
5.3.4.4	<b>Constructo 4:</b> Adopción de innovación. ....	153
5.3.5	CONSTRUCTO INICIAL Vs CONSTRUCTO FINAL .....	153
5.4	ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL .....	155

---

5.5	ANÁLISIS DE VARIANZA .....	158
5.5.1	<i>SUBSECTOR DE LA EMPRESA</i> .....	158
5.5.2	<i>TAMAÑO DE LA EMPRESA</i> .....	164
5.5.3	<i>AÑOS DE EXPERIENCIA DE LA EMPRESA</i> .....	170
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>180</b>
6.1	DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS. ....	180
6.1.1	<i>RESPECTO AL MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE</i> .....	180
6.1.2	<i>RESPECTO A LA CARACTERIZACIÓN DE LOS ENCUESTADO</i> .....	184
6.1.3	<i>RESPECTO A LOS OBSTÁCULOS QUE AFECTAN LA GESTIÓN DE INNOVACIÓN.</i> .....	185
6.1.4	<i>RESPECTO AL ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL Y AL ANÁLISIS DE VARIANZA</i> .....	198
6.2	CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN. ....	201
6.3	RECOMENDACIONES Y PROPUESTAS .....	205
6.4	LIMITACIONES .....	207
6.5	FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	208
<b>7.</b>	<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>211</b>
<b>8.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>224</b>

## Índice de Anexos

ANEXO. 1. TABLAS DE FRECUENCIA .....	224
ANEXO. 2. ENCUESTA .....	233

## Índice de Cuadros

CUADRO. 1. COMPORTAMIENTO DEL PIB POR RAMAS DE ACTIVIDAD ECONÓMICA:.....	31
CUADRO. 2. CONCESIONES VIALES DE CUARTA GENERACIÓN – 4G. ....	37
CUADRO. 3. RELACIÓN DEL GASTO PÚBLICO DE GNC. ....	45
CUADRO. 4. TIPOLOGÍA DE LA INNOVACIÓN.....	64
CUADRO. 5. ETAPA DE DESARROLLO DEL SNCTI EN COLOMBIA. ....	83
CUADRO. 6. ENCUESTAS DESARROLLO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA SECTOR SERVICIOS. DANE.....	89
CUADRO. 7. ACTIVIDADES ECONÓMICAS INVESTIGADAS SEGÚN CIIU REV. 4 A.C .....	90
CUADRO. 8. ENCUESTAS DESARROLLO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA. DANE.....	91
CUADRO. 9. NÚMERO DE EMPRESAS INVESTIGADAS SEGÚN ACTIVIDAD ECONÓMICA TOTAL NACIONAL. 2013 – 2014. DANE. ..	92
CUADRO. 10. FACTORES QUE OBSTACULIZAN LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN.....	95
CUADRO. 11. ESTUDIOS QUE ANALIZAN LOS OBSTÁCULOS A LA INNOVACIÓN.....	97
CUADRO. 12. OBSTÁCULOS HALLADOS EN LAS ENCUESTAS DESARROLLO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA: SERVICIOS Y MANUFACTURERO. DANE. ....	98
CUADRO. 13. PROYECTOS CON BENEFICIOS TRIBUTARIOS. ....	105
CUADRO. 14. CONSTRUCTOS INICIALES. ....	154
CUADRO. 15. CONSTRUCTOS FINALES. ....	155
CUADRO. 16. RELACIÓN DE COMENTARIOS ENCUESTADOS. ....	195

## Índice de Tablas

TABLA 1. LISTADO DE LAS EMPRESAS DE MAYOR INGRESO OPERACIONAL EN EL 2014.....	35
TABLA 2. COMPORTAMIENTO DE LA DEUDA PÚBLICA - COLOMBIA.....	46
TABLA 3. DEFINICIONES EN LA LITERATURA RELATIVAS A LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN.....	58
TABLA 4. PAÍSES CON MEJOR DESEMPEÑO EN INNOVACIÓN – LATINOAMÉRICA. ....	71
TABLA 5. PREGUNTAS DE CARACTERIZACIÓN DE LOS ENCUESTADOS.....	115
TABLA 6. ELEMENTOS DEL PRIMER CONSTRUCTOR.....	116
TABLA 7. ELEMENTOS DEL SEGUNDO CONSTRUCTOR. ....	117
TABLA 8. ELEMENTOS DEL TERCER CONSTRUCTOR. ....	117
TABLA 9. ELEMENTOS DEL CUARTO CONSTRUCTOR.....	118
TABLA 10. ELEMENTOS DEL QUINTO CONSTRUCTOR.....	119
TABLA 11. ELEMENTOS DEL SEXTO CONSTRUCTOR.....	119
TABLA 12. ELEMENTOS DEL SÉPTIMO CONSTRUCTOR.....	121
TABLA 13. ESCALA LIKERT.....	122
TABLA 14. ESTADÍSTICAS DE FIABILIDAD.....	135
TABLA 15. ALFA DE CROBANCH.....	135
TABLA 16. PRUEBA DE KMO Y BARTLETT.....	147
TABLA 17. COMUNALIDADES.....	147
TABLA 18. VARIANZA EXPLICADA.....	148
TABLA 19. MATRIZ DE COMPONENTES ROTADOS. ....	150
TABLA 20. RESUMEN DEL MODELO DE REGRESIÓN LINEAL. ....	156
TABLA 21. ANOVA <sup>Á</sup> .....	156
TABLA 22. COEFICIENTES.....	157
TABLA 23. PRUEBA DE IGUALDAD DE VARIANZAS. SUBSECTOR. ....	158
TABLA 24. ANOVA SUBSECTOR.....	160
TABLA 25. PRUEBA DE HOMOGENEIDAD DE VARIANZAS. TAMAÑO DE LA EMPRESA. ....	164
TABLA 26. ANOVA. TAMAÑO DE LA EMPRESA. ....	165
TABLA 27. PRUEBA DE VERIFICACIÓN DE HOMOGENEIDAD DE VARIANZAS. EXPERIENCIA DE LA EMPRESA.....	170
TABLA 28. ANOVA. EXPERIENCIA DE LA EMPRESA.....	171

## Índice de Figuras

FIGURA. 1. MARCO DE REFERENCIA DEL ÍNDICE GLOBAL DE INNOVACIÓN 2015.....	67
FIGURA. 2 DISEÑOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	112
FIGURA. 3. FASE DE VALIDACIÓN EMPÍRICA Y ANALÍTICA. ....	114
FIGURA. 4. PUBLICIDAD EMPLEADA PARA LA DIFUSIÓN DE LA ENCUESTA EN REDES SOCIALES. ....	124

## Índice de Formulas.

FORMULA. 1. TAMAÑO DE MUESTRA.....	129
FORMULA. 2. ALFA DE CRONBACH .....	135
FORMULA. 3. INNOVACIÓN EMPRESAS DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN.....	157

## Índice de Graficas

GRÁFICA. 1. CRECIMIENTO DEL PIB - COLOMBIA .....	31
GRÁFICA. 2. VARIACIÓN DEL PIB POR ACTIVIDAD, 2015. ....	32
GRÁFICA. 3. VARIACIÓN AÑO CORRIDO DEL PIB. COMPARATIVO PAÍSES. ....	33
GRÁFICA. 4. COMPORTAMIENTO DE LA INFLACIÓN EN COLOMBIA.....	34
GRÁFICA. 5. PARTICIPACIÓN EN EL CRECIMIENTO DE INGRESOS POR SECTOR.....	35
GRÁFICA. 6. PIB DE CONSTRUCCIÓN, OBRAS CIVILES Y EDIFICACIONES. VARIACIÓN PORCENTUAL ANUAL.....	36
GRÁFICA. 7. UNIDADES DE VIVIENDAS NUEVAS VENDIDAS. ....	41
GRÁFICA. 8. NÚMERO DE VIVIENDAS FINANCIADAS. ....	42
GRÁFICA. 9. COMPORTAMIENTO DE LOS SALDOS DE LAS ENTIDADES FINANCIERAS. ....	43
GRÁFICA. 10. DISTRIBUCIÓN DEL SALDO DE CAPITAL TOTAL, POR ENTIDADES FINANCIERAS.....	44
GRÁFICA. 11. RANKING DE LOS PAÍSES. ÍNDICE GLOBAL DE INNOVACIÓN - GII.....	69
GRÁFICA. 12. GASTO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN RELACIÓN AL PBI.....	71
GRÁFICA. 13. COMPARATIVO DE GASTO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA - RELACIÓN AL PBI .....	72
GRÁFICA. 14. DISTRIBUCIÓN POR PROFESIÓN. ....	130
GRÁFICA. 15. NIVEL DE EDUCACIÓN ALCANZADO.....	130
GRÁFICA. 16. CARGO QUE DESEMPEÑA DENTRO DE LA EMPRESA. ....	131
GRÁFICA. 17. SUBSECTOR – TIPO DE LA EMPRESA. ....	132
GRÁFICA. 18. TAMAÑO DE LA EMPRESA - NÚMERO DE EMPLEADOS.....	133
GRÁFICA. 19. AÑOS DE EXPERIENCIA DE LA EMPRESA EN COLOMBIA. ....	134
GRÁFICA. 20. MÉTODOS MEJORADOS EN PROCESOS. ....	138
GRÁFICA. 21. ADOPCIÓN DE INNOVACIÓN.....	138
GRÁFICA. 22. MÉTODOS MEJORADOS EN PRODUCTOS.....	138
GRÁFICA. 23. ADOPCIÓN DE INNOVACIÓN EN PRODUCTOS.....	139
GRÁFICA. 24. MEJORAMIENTO DEL FUNCIONAMIENTO INTERNO – ORGANIZATIVOS. ....	139
GRÁFICA. 25. MEJORAMIENTO DEL FUNCIONAMIENTO EXTERNO. – RELACIONES CON INSTITUCIONES.....	139
GRÁFICA. 26. CREATIVIDAD. ....	140
GRÁFICA. 27. IMPLEMENTACIÓN NTC-5801 - 2008 .....	140
GRÁFICA. 28. CONVENIOS CON INSTITUCIONES I+D+I.....	140
GRÁFICA. 29. PROMOCIÓN, PUBLICIDAD Y NUEVA IMAGEN. ....	141
GRÁFICA. 30. CANALES DE DISTRIBUCIÓN.....	141
GRÁFICA. 31. FALTA DE FINANCIACIÓN PARA INNOVAR.....	141
GRÁFICA. 32. ECONÓMICO, ESCASEZ DE DEMANDA.....	142
GRÁFICA. 33. PERSONAL CUALIFICADO. ....	142
GRÁFICA. 34. INFRAESTRUCTURA.....	142
GRÁFICA. 35. CULTURA. ....	143
GRÁFICA. 36. POLÍTICA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN.....	143
GRÁFICA. 37. CAMACOL INNOVA 2020.....	143
GRÁFICA. 38. COLCIENCIAS. ....	144
GRÁFICA. 39. INVENTIVOS - BENEFICIOS TRIBUTARIOS – LEGISLACIÓN.....	144

---

GRÁFICA. 40. IMITACIÓN.....	144
GRÁFICA. 41. CONOCIMIENTO GRATIS.....	145
GRÁFICA. 42. GANANCIA POR INNOVAR.....	145
GRÁFICA. 43. OBTENCIÓN DE PATENTES.....	145
GRÁFICA. 44. ENUNCIADO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE. CONSIDERO QUE LA EMPRESA ES INNOVADORA.....	146
GRÁFICA. 45. GRÁFICO DE SEDIMENTACIÓN.....	149
GRÁFICA. 46. ANOVA VARIABLE 9 POR SUBSECTOR.....	162
GRÁFICA. 47. ANOVA PREGUNTA 16 POR SUBSECTOR.....	163
GRÁFICA. 48. ANOVA PREGUNTA 17 POR SUBSECTOR.....	163
GRÁFICA. 49. COMPARACIÓN DE MEDIAS. PREGUNTA 18 POR TAMAÑO DE LA EMPRESA.....	167
GRÁFICA. 50. COMPARACIÓN DE MEDIAS. PREGUNTA 21 POR TAMAÑO DE LA EMPRESA.....	168
GRÁFICA. 51. COMPARACIÓN DE MEDIAS. PREGUNTA 25 POR TAMAÑO DE LA EMPRESA.....	168
GRÁFICA. 52. COMPARACIÓN DE MEDIAS. PREGUNTA 27 POR TAMAÑO DE LA EMPRESA.....	169
GRÁFICA. 53. COMPARACIÓN DE MEDIAS. PREGUNTA 28 POR TAMAÑO DE LA EMPRESA.....	169
GRÁFICA. 54. COMPARACIÓN DE MEDIAS. PREGUNTA 12 POR AÑOS DE EXPERIENCIA.....	173
GRÁFICA. 55. COMPARACIÓN DE MEDIAS. PREGUNTA 14 POR AÑOS DE EXPERIENCIA.....	174
GRÁFICA. 56. COMPARACIÓN DE MEDIAS. PREGUNTA 16 POR AÑOS DE EXPERIENCIA.....	175
GRÁFICA. 57. COMPARACIÓN DE MEDIAS. PREGUNTA 24 POR AÑOS DE EXPERIENCIA.....	175
GRÁFICA. 58. COMPARACIÓN DE MEDIAS. PREGUNTA 25 POR AÑOS DE EXPERIENCIA.....	176
GRÁFICA. 59. COMPARACIÓN DE MEDIAS. PREGUNTA 26 POR AÑOS DE EXPERIENCIA.....	177

# **CAPÍTULO 1.**

---

## **INTRODUCCIÓN**



## 1. INTRODUCCIÓN.

El presente trabajo de investigación, tiene como finalidad establecer el grado de la gestión de la innovación en la micro, pequeña, mediana y grandes empresas del sector de la construcción en Colombia.

La innovación, tema tratado desde los años 30 por el austriaco Schumpenter (1934) y otros economistas en la década de los 60, es el factor principal de la productividad en los países desarrollados y determinante para las empresas sean competitivas.

La gestión de la innovación, en los últimos años ha aumentado su interés notablemente entre académicos, investigadores y profesionales, promoviendo el surgimiento de una nueva disciplina en el campo de la dirección estratégica de empresas (Nieto, 2003)

En Colombia, son diversos los sectores empresariales que están llevando a cabo procesos innovadores, conforme a los cambios del mercado y al apoyo que el gobierno nacional está dando en temas de recursos y capacitación para los empresarios, buscando la generación de nuevo conocimiento, con el fin de mejorar las condiciones del país y del mercado en general.

Es así que CAMACOL (Cámara Colombiana de la Construcción), en su congreso realizado el 6 de junio de 2014, manifestó la necesidad de contemplar un programa denominado “CAMACOL INNOVA 2020”, en la cual se involucre todos los actores de la cadena de valor de la construcción, con miras a contribuir en el avance constante de este sector fundamental para la economía del país.

En el mismo sentido el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística), ha venido haciendo encuestas en los últimos 8 años, siendo la más reciente la del 2013, referente al sector de los servicios: Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica - EDIT – 2013, y una segunda encuesta referente a la industria manufacturera 2012. A la fecha el DANE no reporta alguna información referente al diagnóstico de la innovación en el sector de la construcción de Colombia.

El ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación), quien es el Organismo Nacional de Normalización de Colombia, que entre sus labores se destaca la creación de normas técnicas y la certificación de normas de calidad para empresas y actividades profesionales. Este instituto es el representante de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO), en Colombia. Por lo cual y siendo de su competencia expidió la Norma Técnica ICONTEC NTC 5801 “GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+i)”, la cual proporciona directrices que van más allá de los requisitos establecidos en otras normas de sistemas de gestión, con el fin de considerar tanto la eficacia como la eficiencia de un sistema de gestión de la I+D+i y el potencial de mejora de los resultados. Es necesario aclarar que

esta norma NO se exige su cumplimiento y puesta en marcha en las empresas, se considera como una GUIA, más no una norma de estricta aplicabilidad.

Como se puede inferir de los párrafos anteriores, Colombia esta implementado mecanismos del orden público administrativo para incentivar, motivar e impulsar la gestión de la innovación en la pequeña, mediana y grandes empresas del sector de la Construcción en Colombia.

El presente trabajo, en su primera parte expone el planteamiento del problema de investigación, que da origen a la pregunta y a los objetivos de la misma. Posteriormente, se realiza una detallada explicación del estado del arte, profundizando en distintos conceptos importantes para abordar el objeto de la investigación tales como: innovación, su enfoque y sus procesos y la gestión de la innovación y características del sector de la construcción. Una vez reconocido estos antecedentes se orienta al marco teórico que guía la investigación.

Otro paso a seguir, es el planteamiento de la metodología de trabajo, posteriormente la realización de la encuesta como mecanismos de sondeo y continuando con el procedimiento según el método científico, realizar el análisis estadístico fruto del procesamiento de los datos y así mismo identificar los aspectos favorables para promover la innovación en las organizaciones involucradas con el sector de la construcción.

El análisis estadísticos fruto del procesamiento de los datos, a partir de lo cual se logra establecer el estado de la implementación de planes y gestión de innovación en los objetivos estratégicos y políticas de las empresas del sector de la construcción; identificando de esta manera los aspectos favorables para promover la innovación en las organizaciones de la región, al tiempo que se establecieron alternativas para sortear las dificultades para que este tema logre un mayor protagonismo en este sector.

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

### 1.1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

COLCIENCIAS (Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación) y el Departamento Nacional de Planeación (DNP) indican que en materia de ciencia, tecnología e innovación, el problema central colombiano ha sido la baja capacidad del país para identificar, producir, difundir, usar e integrar conocimiento (Departamento Nacional de Planeación - DNP, 2009). Esta problemática se refleja, entre otros factores, en los bajos niveles de innovación de las empresas (DNP y COLCIENCIAS, 2006), la baja apropiación de la ciencia y la tecnología y la ausencia de focalización en áreas estratégicas de largo plazo. En términos generales los estudios (Encuestas realizadas por el DANE, en el sector de servicios y manufacturero y en los demás sectores que carece de información) realizados sobre la innovación muestran que Colombia se encuentra bastante alejada de este aspecto.

Viendo esta necesidad, el sector empresarial ha entendido la importancia de la política del gobierno actual con relación al tema de la innovación que se constituye en eje fundamental en el desarrollo de Colombia. Sin embargo, innovar no sólo significa desarrollar nuevos productos y transformar los productos existentes, se fundamenta en la creación de nuevas formas de organizar, gestionar, producir, entregar, comercializar, vender y relacionarse con clientes y proveedores; logrando así un valor agregado a través de toda la cadena productiva (DNP, 2010). En este sentido los empresarios ya se están *moviendo*, se han dado cuenta que la innovación exitosa es un proceso riguroso y continuo que requiere una mentalidad empresarial flexible al cambio y un gobierno corporativo gestor de la innovación.

Frente al tema de la ciencia, la tecnología y la innovación como fuente de desarrollo económico y social, ha sido analizado desde varios enfoques académicos, políticos y sociales, sin poner en duda que hay una relación directa entre el grado de desarrollo de un país y su capacidad de investigación científica, tecnológica y de innovación, lo cual se refleja en el mercado con productos, procesos y servicios de alto valor agregado (Pineda, 2010).

Es así que el gobierno colombiano, viendo esta relación entre la innovación y el crecimiento de la nación, puso a disposición abierta para todo el sector empresarial para gestionar la innovación, la Norma Técnica Colombia NTC 5801 de 2008 (Se aclara que al mencionar la palabra “norma” no es exigible su aplicación a las empresas es solo una guía para la implementación de la gestión de la innovación en los diferentes sectores empresariales), la cual es posiblemente desconocida por parte de las empresas colombianas, a pesar de estar diseñada como reza en su contenido “*para que pueda ser aplicable a cualquier organización independiente de su tamaño o del sector económico en el que realice su actividad*”.

Siguiendo la misma necesidad del gobierno de Colombia, CAMACOL, (2013) se planteó su plan INNOVA 2020, el cual se convierte en la gran oportunidad para difundir el conocimiento con la implementación de herramientas tecnológicas y su aplicación en procesos básicos de la construcción con miras a promover la innovación en el sector de la construcción. Siendo un plan estratégico del I+D+i, definiendo la consecución de los recursos que apalanquen la investigación y desarrollo de proyectos innovadores, convirtiéndose en uno de los grandes desafíos para los próximos años. Para lograrlo, será fundamental el aporte de todos los actores de la cadena de valor de la construcción.

En la actualidad solo se cuenta con información sobre la innovación en dos sectores de la economía de Colombia, relacionados con el sector de los servicios y con el sector manufacturero, realizadas en el 2011 y 2013, respectivamente. Siendo estas realizadas mediante encuestas de los últimos 10 años por parte del DANE. A la fecha no se sabe con certeza el grado de innovación en el sector de la construcción, la gestión en la innovación en su organización empresarial ni la implementación o uso de la NTC – 5801.

## 1.1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la gestión de la innovación en las pequeñas, medianas y grandes empresas del sector de la construcción en Colombia?

## 1.1.3 PREGUNTAS SECUNDARIA

- i. ¿Cuáles son las investigaciones existentes sobre la gestión de innovación en diferentes sectores económicos de Colombia?
- ii. ¿Cuáles son las políticas, planes y medidas implementadas por el gobierno nacional de Colombia para impulsar la innovación en las empresas del sector de la construcción?
- iii. ¿Cuáles son las dificultades o barreras que presentan las empresas del sector de la construcción en Colombia para realizar la gestión en innovación?
- iv. ¿Qué beneficios trae la implementación de la gestión de la innovación en las empresas del sector de la construcción en Colombia?

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

Según, José Enebral Fernández (2002), en las empresas la innovación no apuntan sólo a nuevos productos o servicios; también a nuevos métodos y herramientas, nuevas maneras de gestionar sus recursos y capacidades, o nuevas formas de llegar a los clientes. No se trata de innovar por innovar, sino para mejorar el negocio; innovamos para aproximarnos a la visión o los objetivos estratégicos formulados como proyecto de empresa.

La propuesta de esta investigación pretende evidenciar el estado actual de la gestión de la innovación en las empresas del sector de la construcción, que tienen sede en Colombia. Considerando que las empresas deben colocar la innovación en el centro de sus objetivos estratégicos, en los planes de acción, en las inversiones de capital, los planes de producción, los gastos en investigación y desarrollo, entre otros, todo ello se debe desarrollar y asignar alrededor de la innovación (CAMACOL, 2013).

Todas las empresas, independiente de su actividad, tiene el gran reto de pensar en la innovación como el instrumento que promueva su desarrollo. Lo cual implica adaptarse al cambio, fortalecer la capacidad tecnológica y productiva e implementar iniciativas que promuevan su crecimiento y que permitan aportar experiencias, esfuerzos y conocimiento para avanzar conjuntamente en el fortalecimiento de los sectores productivos. Como estrategia nacional, la innovación debe convertirse en motor de impulso al aparato productivo del país. En el sector de la construcción avanza por este camino. Lo anterior establecido por CAMACOL INNOVA 2020.

Desde un punto de vista macroeconómico el Estado colombiano está apoyando la innovación, por su poder competitivo demostrado en otros países, por lo cual, con el tiempo y haciendo una proyección aventurada pero probable la NTC 5801 podría llegar a ser requisito indispensable, como lo han sido otras normas para las organizaciones.

### 1.3 ALCANCE

**Localización:** La presente investigación se lleva a cabo en Colombia.

**Población:** Empresas constructoras tanto micro, pequeñas, medianas como grandes.

**Actividad:** Investigar sobre la gestión de innovación que realizan las empresas del sector de la construcción.

### 1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

#### 1.4.1 OBJETIVO GENERAL.

Identificar, analizar y determinar la gestión de innovación de las empresas colombianas, tanto micro, pequeñas, medianas y grandes del sector de la construcción.

#### 1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- a. Conocer las investigaciones sobre la gestión de la innovación en las empresas del sector de la construcción.
- b. Caracterizar y clasificar las pequeñas, medianas y grandes empresas del sector de la construcción en Colombia.
- c. Identificar y clasificar los obstáculos o barreras que las empresas tienen para implementar la gestión de innovación en su organización.
- d. Identificar y clasificar las políticas y mecanismos propuestos por el gobierno nacional para impulsar la innovación en el sector de la construcción.
- e. Realizar propuestas de mejora a la actual gestión de innovación en las empresas del sector de la construcción en Colombia.

## 1.5 CONTENIDO DEL TRABAJO FINAL DE MÁSTER

La presente investigación se ha estructurado de la siguiente manera:

- **Capítulo 1: Introducción.** Contiene la introducción al objeto de estudio, el planteamiento del problema, la justificación y alcance de la investigación, y los objetivos perseguidos.
- **Capítulo 2: Contexto.** Contiene una recopilación de la situación actual del sector de la construcción en Colombia.
- **Capítulo 3: Marco teórico y estado del arte.** Describe los conceptos básicos y teorías, necesarios para el desarrollo de la investigación, tales como innovación, gestión de la innovación, políticas y medidas adoptadas por el gobierno colombiano para impulsar la innovación en el sector de la construcción.
- **Capítulo 4: Metodología y diseño de la investigación.** En este capítulo se describe los pasos llevados a cabo para elaborar la encuesta y se describe la misma.
- **Capítulo 5: Análisis de resultados.** Se describe el procedimiento de los análisis de datos obtenidos en la encuesta. Primero se realizó el análisis y descripción de la muestra, posteriormente se ha comprobado la fiabilidad de la encuesta y se realizaron los estadísticos descriptivos. Luego se desarrolló el análisis factorial, el análisis de regresión lineal y el análisis de varianza con el fin de obtener los objetivos planeados.
- **Capítulo 6: Discusión, Conclusiones y Propuestas.** Presenta la discusión, conclusiones y aportaciones obtenidas de la investigación.
- **Capítulo 7: Referencias.** Contiene la relación de artículos estudiados y consultados.
- **Capítulo 8: Anexos.** Incluye la encuesta difundida.

## 1.6 SISTEMAS DE CITAS Y REFERENCIAS

Para el desarrollo de este trabajo de investigación, se utilizó el sistema de citas de la American Psychological Association (APA). Se basa en el apartado de formato de citas y referencias del Manual de estilo APA (Sexta Edición), el cual se puede consultar en la página web: [www.apastyle.org](http://www.apastyle.org).

# **CAPÍTULO 2.**

---

## **CONTEXTO**



## 2. CONTEXTO

### 2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE COLOMBIA

Según la vigente Constitución Política de 1991, Colombia es un Estado social de derecho, organizado en forma de República unitaria, descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales, democrática, participativa y pluralista. La forma de gobierno es presidencialista. Políticamente está organizado en 32 departamentos descentralizados y el Distrito Capital de Bogotá. El gobierno se encuentra dividido en tres poderes: Ejecutivo, Judicial y Legislativo.

Según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC, 2015)<sup>1</sup>, Colombia se encuentra ubicada en el extremo noroccidental de América del Sur. Tiene una superficie de 2.129.748 Km<sup>2</sup>, de los cuales 1.141.748 Km<sup>2</sup> corresponden a su territorio continental y los restantes a su extensión marina, convirtiéndose así en la cuarta nación más extensa de esta zona del continente. Este País es el único de América del Sur que tiene costas tanto en el océano Pacífico como en el Atlántico.

La superficie de Colombia está constituida por seis (6) regiones naturales, las cuales son: Amazonia (31%) siendo la zona menos poblada. Andina (26%) es la región más poblada y económicamente más activa del país. Caribe (9%). Insular (menos del 1%) es el conjunto de islas marinas. Orinoquia (29%) también llamada como Llanos Orientales. Pacífico (4%), es la región de mayor biodiversidad y pluviosidad del planeta con precipitaciones del orden de los 4000 mm/anuales (IGAC, 2015).

Según el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Colombia es: Un país megadiverso que alberga más del 10% de la biodiversidad del planeta. Es el primer país del mundo en diversidad de aves y orquídeas. Es el segundo país del mundo en diversidad de plantas, anfibios, peces dulceacuícolas y mariposas. Es el tercer país del mundo en diversidad de reptiles y palmas. Es el cuarto país del mundo en diversidad de mamíferos. Posee el mayor número de ecosistemas representados en un mismo país.

La población de Colombia es estudiada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Según los datos del último CENSO nacional realizado 30 de Junio de 2005, fue de 42.888.592 y extrapolados a 2016, el país tendría una población de 48.747.708 habitantes, de los cuales 51% corresponde a mujeres y el 49% a hombres.

---

<sup>1</sup> IGAC. Es la entidad encargada de producir el mapa oficial y la cartografía básica de Colombia; elaborar el catastro nacional de la propiedad inmueble; realizar el inventario de las características de los suelos; adelantar investigaciones geográficas como apoyo al desarrollo territorial

Con estas cifras se constituye en el cuarto país más poblado de América, después de Estados Unidos, Brasil y México (ACS, 2016)<sup>2</sup>.

## 2.2 LA ECONOMÍA DE COLOMBIANA

Colombia es un país de grandes desigualdades, un número significativo de personas viven en condiciones muy inferiores a las del colombiano promedio, solo el 10% de la población son considerados ricos con ingresos superiores a 63,3 veces mayores en comparación a la población pobre (Cárdenas, 2013).

Pese a sus diferencias económicas entre la población de Colombia, se considera que la economía colombiana ha tenido un crecimiento notable desde el año 2000. El crecimiento del PIB<sup>3</sup> en 2007 fue aproximadamente 7%, una de las tasas más altas de la historia del país; debido a los altos precios de los productos de exportación, la disponibilidad de crédito externo e interno y las mejoras en productividad (Cárdenas, 2013).

En el 2010 el crecimiento del PIB nacional, presentó un buen desempeño a pesar de la lenta recuperación de la economía mundial, según las estadísticas del DANE el crecimiento real de la economía fue de 4.3% en ese año.

La participación de los diferentes sectores productivos en el PIB colombiano, comprendido del periodo de 1970 a 2010, se puede destacar (Cárdenas, 2013):

La agricultura pasó de representar el 20% del PIB en 1970 a 12% en el 2010, entre otras razones, por el proceso de urbanización y la rápida expansión del sector terciario o de servicios.

En el sector agropecuario sobresale el caso del café, cuya participación en el PIB agropecuario pasó de 6% a 9% en el mismo periodo.

El sector minero – petrolero presentó una mayor volatilidad en términos de su peso en la economía, dado que su producción depende de hallazgos de pozos petroleros y de los precios internacionales.

El sector de servicios ha aumentado de manera continua desde 1970, en la cual su participación pasó de 36% en dicho año a 47% en el 2010, convirtiéndolo en el sector principal de la economía colombiana.

El sector industrial representa aproximadamente 16% del PIB. Si se tiene en cuenta que en 1970 esta participación era cinco puntos porcentuales mayores, se puede decir que en Colombia, al igual que muchos otros países, se ha registrado una desindustrialización. Dentro de este sector se puede indicar que las industrias con mayor incidencia son los alimentos y bebidas (22%), seguidos por la industria de productos químicos y metales

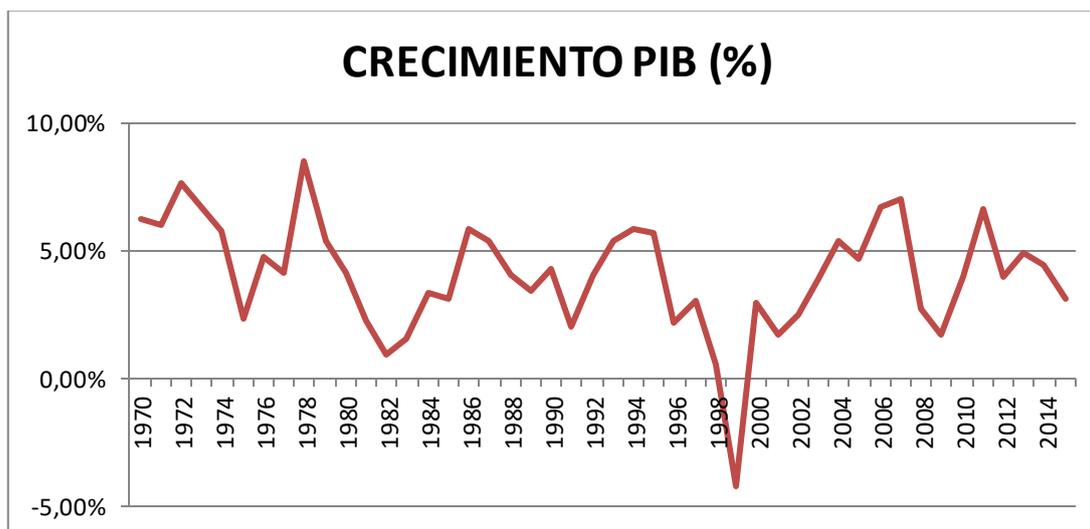
<sup>2</sup> ACS. American Community Survey (ACS) – United States Census Bureau.

<sup>3</sup> PIB. Producto bruto interno, conocido también como PIB que es el producto interno bruto o producto interior bruto. Mide el valor de los bienes y servicios finales que se producen dentro de los límites geográficos de un territorio.

(34%), textiles, madera y papel (22%), refinación del petróleo (15%) y maquinaria y equipos (7%) (Cárdenas, 2013).

El sector de la construcción ha tenido una participación del PIB bastante estable entre 1970 y 2010, cerca al 7%, repartida en partes iguales entre construcciones, edificaciones y obras civiles.

**Gráfica. 1. Crecimiento del PIB - Colombia**



Fuente: DANE, 2015. Elaboración propia.

Según el DANE<sup>4</sup>, el crecimiento del PIB, en los últimos cuatro años, se ha mantenido por debajo del 5%, desde el 2012 con un 4%, 2013 con un 4,9%, 2014 con un 4,4% y para el 2015 fue de un 3,1%.

Estas variaciones del PIB, analizadas por ramas de actividades económicas del año 2015, con respecto al año 2014. Indican que los sectores o rama de actividades económicas de mayor influencia fueron: Establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas con 4,3%, comercio, reparación, restaurantes y hoteles con 4,1% y construcción con 3,9%. A continuación se describen las variaciones presentadas en estas nueve ramas económicas:

**Cuadro. 1. Comportamiento del PIB por Ramas de Actividad Económica:**

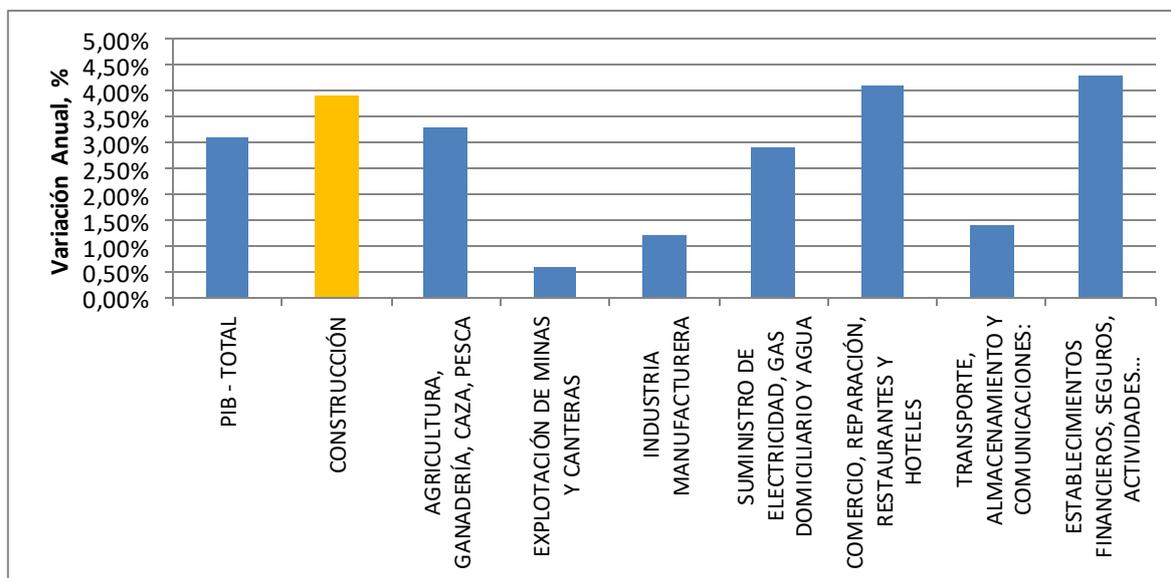
RAMA DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA	VARIACIÓN DEL PIB POR ACTIVIDAD ECONÓMICA	DESCRIPCIÓN DE LA VARIACIÓN
AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA, SILVICULTURA Y PESCA:	3,3%	Explicado por el crecimiento de la producción de café en 15,6%
EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS:	0,6%,	Este comportamiento obedeció al incremento en el valor agregado de minerales no metálicos en 6,0% y de petróleo crudo
INDUSTRIA MANUFACTURERA:	1,2%,	Las actividades que explican su crecimiento son:

<sup>4</sup> DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadística - Colombia

RAMA DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA	VARIACION DEL PIB POR ACTIVIDAD ECONÓMICA	DESCRIPCION DE LA VARIACION
		prendas de vestir con 4,4%, bebidas con 4,5% y productos químicos con 1,9%.
SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS DOMICILIARIO Y AGUA:	2,9%,	Explicado por el incremento en el valor agregado de energía eléctrica en 3,9%, acueducto, alcantarillado yaseo en 1,4% y gas domiciliario en 0,9%.
COMERCIO, REPARACIÓN, RESTAURANTES Y HOTELES:	4,1%	Explicado por servicios de hoteles, restaurantes y bares en 5,5%, servicios de reparación de automotores en 5,4% y comercio en 3,4%.
TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES:	1,4%,	Este comportamiento se explica por el crecimiento de los servicios de transporte por vía aérea en 9,2%, los servicios complementarios y auxiliares al transporte en 5,4% y los servicios de transporte por vía terrestre en 2,1%.
ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS, SEGUROS, ACTIVIDADES INMOBILIARIAS Y SERVICIOS A LAS EMPRESAS:	4,3%,	Explicado principalmente por el crecimiento de los servicios de intermediación financiera en 9,7%.
CONSTRUCCIÓN:	3,9%,	Explicado por el aumento en la construcción de obras civiles en 5,4% y edificaciones en 2,1%. El crecimiento de la construcción de edificaciones obedece principalmente al crecimiento en la producción de edificaciones no residenciales en 7,4%, en tanto que la producción de edificaciones residenciales disminuyó en 3,6%.

Fuente: DANE, 2015. Elaboración propia.

Gráfica. 2. Variación del PIB por actividad, 2015.

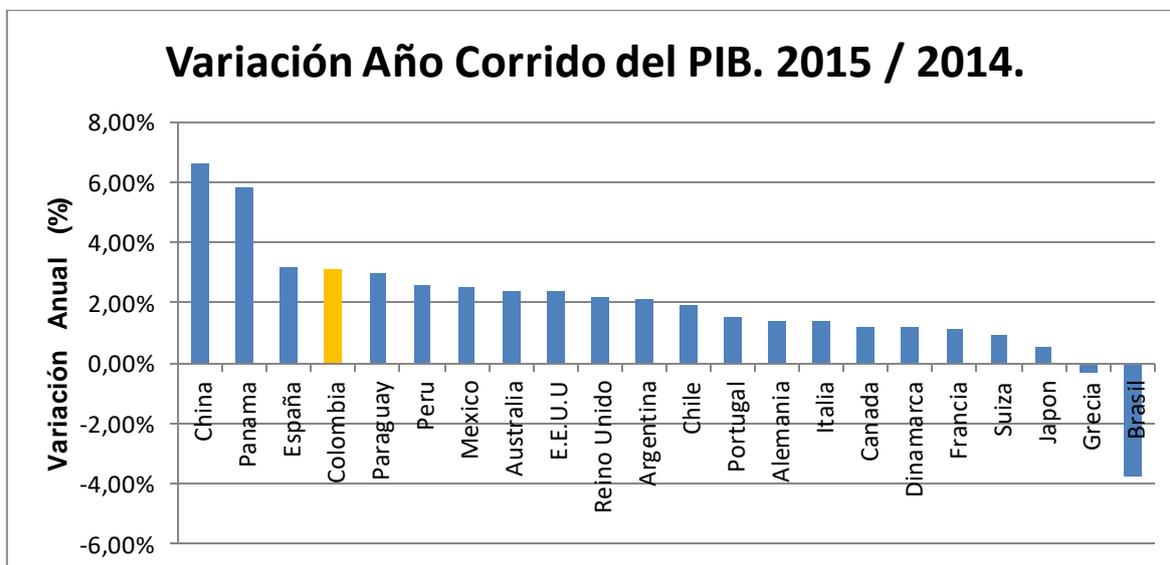


Fuente: DANE, 2015. Elaboración propia.

La economía colombiana en el último año pese a su desaceleración, continua siendo una de las economías emergente con un constante crecimiento, según información recolectada en el página del Banco Mundial, en el cual se pudo verificar y comparar con

algunos países del mundo; de acuerdo con la información disponible para 2015 respecto al año 2014, sobre el comportamiento del Producto Interno Bruto en algunos de los países, caracterizó por las siguientes variaciones, tal como se refleja en la siguiente gráfica:

**Gráfica. 3. Variación año corrido del PIB. Comparativo Países.**



Fuente: China: National Bureau of Statistics of China; Panamá: INEC; España: INE; Colombia: DANE; Paraguay: Banco Central de Paraguay; Perú: INEI; México: INEGI; Australia: Australian Bureau of Statistics; USA: BEA; Reino Unido: ONS; Argentina: INDEC; Chile: INE; Portugal: Statistics Portugal; Alemania: Destatis; Italia: Istat; Canadá: Statcan; Dinamarca: Dst; Francia: Insee; Suiza: SECO; Japón: Statistics Bureau and Statistics Center; Grecia: National Statistical Service; Brasil: IBGE. (2014 – 2015). Elaboración propia.

### 2.3 INFLACIÓN EN COLOMBIA

Según Urrutia (2005), la inflación es un fenómeno monetario, el cual está ligado a la tasa de crecimiento de los medios de pago; en Colombia la tasa de cambio, los salarios, los impuestos, las hipotecas y los precios de los servicios públicos estaban en la práctica atados a la inflación, lo cual generaba un constante crecimiento de la inflación.

Una vez, consultada la información en el DANE, se observó que la inflación en Colombia se mantuvo en un nivel promedio cercano a 10% anual en las décadas comprendidas entre 1940 a 1970, para luego elevarse en los años setenta, ochenta y comienzo de los noventa a niveles promedio superiores del 20%.

Según Cárdenas (2013), estos elevados índices, se debió a la combinación de inflación moderada y la alta indexación, lo cual hizo difícil el retorno a niveles de inflación de un dígito, en especial en los años previos a 1998, cuando la demanda crecía a un ritmo exagerado debido a la entrada de capitales y la expansión del gasto público.

Después de la recesión presentada en 1998, en la cual se presentó la época de mayor desempleo en el país, por lo cual el Banco de la Republica adopto nuevas políticas monetarias expansionistas para reactivar la demanda agregada. A continuación se presenta la gráfica 4, en la cual se describe el comportamiento de la inflación desde la década de los setenta a 2015.

**Gráfica. 4. Comportamiento de la Inflación en Colombia.**



Fuente. Banco de la Republica, 2015. Elaboración propia.

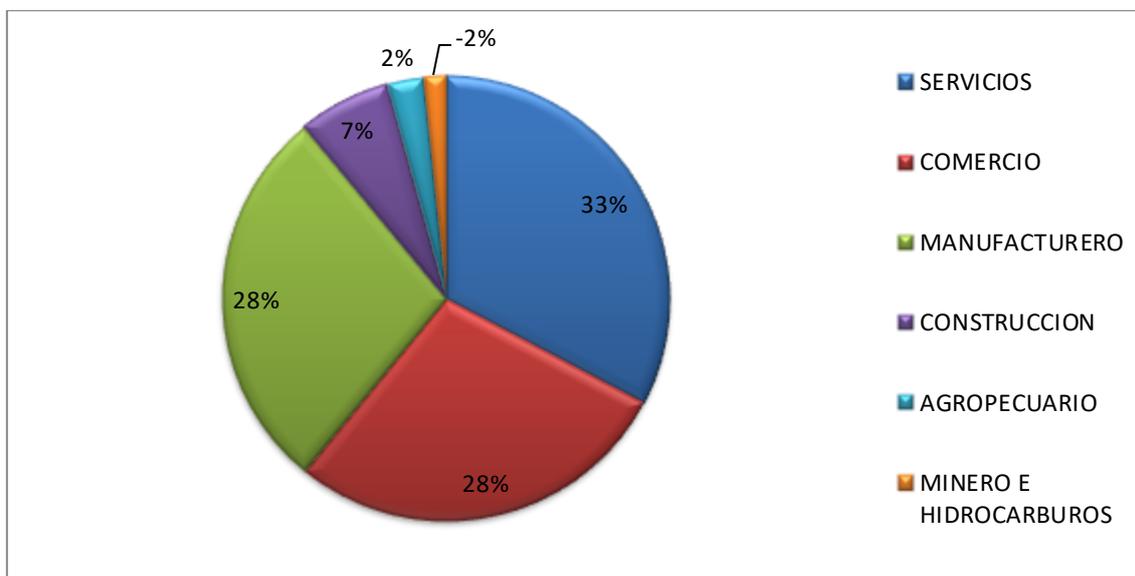
## 2.4 EMPRESAS DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Este sector está formado por una parte formal y otra informal; el sector formal lo conforman una cantidad de empresas constructoras (medianas y grandes), que generalmente construyen obras civiles y edificaciones; por otro lado, una parte importante del sector se clasifica como informal, caracterizada por la autoconstrucción.

Según el informe presentado por la Superintendencia de Sociedades de Colombia, titulado “*Comportamiento de las 2000 Empresas más Grandes por Ingresos del Sector Real, mayo de 2015*”, el cual indica que estas empresas más grandes del país presentaron un aumento del 7,2% en sus ingresos operacionales frente al año inmediatamente anterior (2013)

El sector de servicios fue el que más contribuyó al crecimiento de las ventas totales para el 2014, con una participación del 33,8%, seguido por los sectores de comercio y manufacturero con 29,09% y 29,07%, respectivamente, el sector de la construcción con un 6.9%, agropecuaria con 2,7%, y con un decrecimiento del sector minero y de hidrocarburos con (-1,6%).

Gráfica. 5. Participación en el crecimiento de ingresos por sector



Fuente. DANE. 2015.

Entre el sector de la construcción, las empresas que tuvieron un mayor ingreso operacional con corte a Diciembre de 2014, fueron:

Tabla 1. Listado de las Empresas de mayor ingreso operacional en el 2014.

No.	EMPRESAS	Billones de Pesos (\$) Colombianos	Pesos (\$) Colombianos	Divisa. Dólar EEUU.(TMR) <sup>5</sup>
1	CBI	\$ 1,150	\$ 1.150.000.000.000	USD 480.769.231
2	CONALVIAS	\$ 0,963	\$ 963.450.000.000	USD 402.780.100
3	GRUPO ODINSA S.A	\$ 0,919	\$ 919.000.000.000	USD 384.197.324
4	CONSTRUCTORA CONCRETO	\$ 0,787	\$ 787.000.000.000	USD 329.013.378
5	MORELCO	\$ 0,555	\$ 555.000.000.000	USD 232.023.411
6	CSS CONSTRUCTORES	\$ 0,539	\$ 539.000.000.000	USD 225.334.448
7	ODEBRECHT	\$ 0,454	\$ 454.000.000.000	USD 189.799.331
8	MINCIVIL	\$ 0,416	\$ 416.000.000.000	USD 173.913.043
9	INFRAESTRUCTURA VIAL	\$ 0,414	\$ 414.000.000.000	USD 173.076.923
10	CONSTRUCCIONES EL CONDOR	\$ 0,380	\$ 380.000.000.000	USD 158.862.876

Fuente: Diario la Republica, consultado en Mayo de 2016. Elaboración Propia.

<sup>5</sup> TRM. Tasa Representativa del Mercado, de la Divisa (Dólar de los E.E.U.U), según el Banco de la Republica de Colombia, al 31 de Diciembre de 2014)

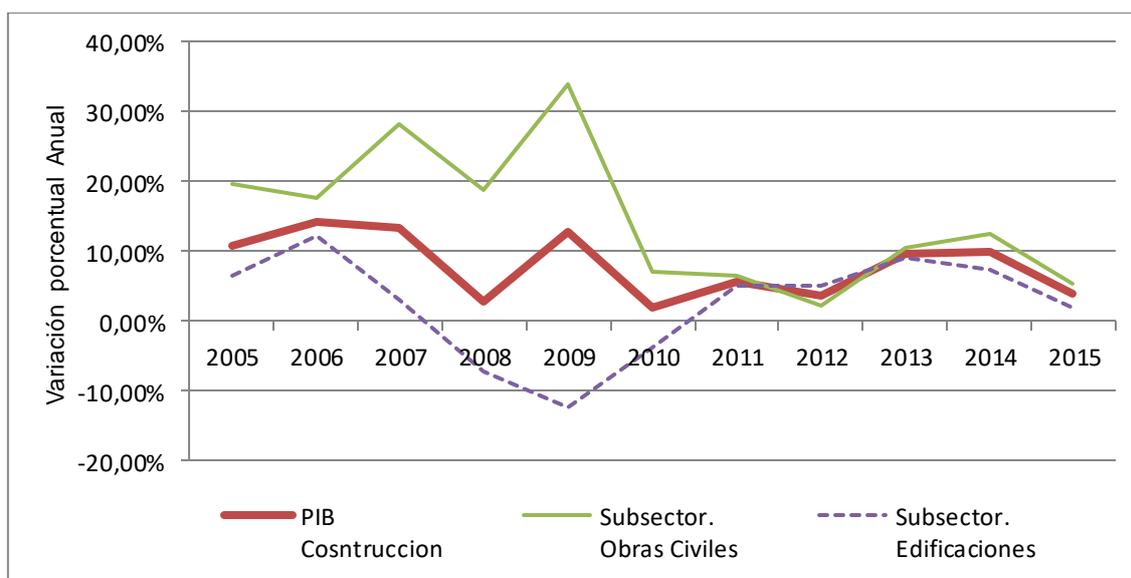
## 2.5 COMPORTAMIENTO DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Según CAMACOL (2014), el sector de la construcción en Colombia se ha convertido en los últimos años en una de las actividades con mayor dinamismo en la economía. No solamente se hace evidente que el sector de la construcción se encuentra en una fase expansiva, sino que su participación dentro del PIB ha ganado mayor importancia después de la crisis de 1999.

El PIB de la construcción esta compuesto por dos grandes ramas o subsectores de la actividad económica. La primer subsector compone los trabajos asociados con la ingeniería civil, que abarca la construcción de carreteras, vías ferreas, puertos, aeropuertos y tuberías. La segunda, esta relacionada con los trabajos de construcción de edificaciones, que agrupa el valor agregado de las construcciones de edificaciones residenciales, tanto a nivel urbano como rural, edificios no residenciales, reparaciones de edificios y mantenimientos, y alquiler de equipos de construcción

Para el estudio del sector de la construcción, se analizaron los últimos diez (10) años, información recopilada del DANE, en el cual se muestra que el PIB de la construcción, ha mostrado un comportamiento de crecimiento anualmente, siendo los periodos del 2006 al 2007, del orden del 14,36% y 13,31%, respectivamente. Este sector de se subdivide en dos subsectores, el primero es de obras civiles, el cual es el que jalona el empleo del país, el segundo es el subsector de Edificaciones, presentado en tres periodos una desaceleración del 7,10%, 12,40%, 3,70%, en los años 2008, 2009 y 2010, respectivamente; reflejo de la situación económica mundial. A continuación se muestra en la gráfica 6, la variación porcentual del PIB de la Construcción en Colombia,

**Gráfica. 6. PIB de construcción, obras civiles y edificaciones. Variación porcentual anual.**



Fuente: DANE, 2015. Cuentas Nacionales. Elaboración propia.

Durante los últimos años la construcción se ha consolidado como uno de los sectores con mayor dinamismo en la economía colombiana. Pero este sector al mismo tiempo ha presentado fuertes fluctuaciones en el ciclo de la producción. La volatilidad del ciclo se ha acentuado durante los últimos periodos, dado que está estrechamente relacionado con los flujos de capital (Cárdenas, 2013). Finalmente, la actividad constructiva tiene un impacto importante en el comportamiento del mercado laboral. De hecho, la construcción lo afecta directamente a través de la demanda de trabajadores no calificados.

### 2.5.1 CONCESIONES.

Según la ANI<sup>6</sup> (Agencia Nacional de Infraestructura), el Gobierno Colombiano tiene definido el programa de infraestructura vial - Vías de Cuatro G (4G) “Vías de Cuarta Generación de Concesiones Viales”, en la cual plantea la construcción y operación en concesión de más de 8.000 Kilómetros, incluyendo 1.370 Km de doble calzada y 159 Túneles. Esto con el fin de mejorar la competitividad del país, disminuyendo el costo y tiempo de transporte tanto de carga como de pasajeros. Se estima que la Inversión total sea del orden de \$ 47.0 Billones de pesos colombianos (En dólares americanos sería del orden del US\$ 15.677 Millones, con TRM aproximada de \$ 3.000 pesos colombianos) (ANI, 2014)

A continuación se relacionan los proyectos viales de Cuarta Generación (4G), en tres Olas “Etapas” y una última como iniciativas privadas, las cuales son:

**Cuadro. 2. Concesiones Viales de Cuarta Generación – 4G.**

Obras de Primera Ola 4G						
No.	Nombre	Longitud (Km)	Inversión (Pesos Colombianos)	Empleos	Departamento (Ubicación)	Adjudicada
1	Autopista Conexión Pacífico 1	49	1.8 Billones	5600	Antioquia	Concesionaria Vial del Pacífico S.A.S., - Covipasífico S.A.S
2	Autopista Conexión Pacífico 2	98	910.000 Millones	2800	Antioquia	Concesión la Pintada

<sup>6</sup> ANI – Agencia Nacional de Infraestructura. Es la Agencia Estatal de Naturaleza Especial, del sector descentralizado de la Rama Ejecutiva del Orden Nacional, con personería jurídica, patrimonio propio y autonomía administrativa, financiera y técnica, adscrita al Ministerio de Transporte, según decreto 4165 del 03 Noviembre de 2011. Tiene por objeto planear, coordinar, estructurar, contratar, ejecutar, administrar y evaluar proyectos de concesiones y otras formas de Asociación Público Privada - APP, para el diseño, construcción, mantenimiento, operación, administración y/o explotación de la infraestructura pública de transporte en todos sus modos

Obras de Primera Ola 4G						
No.	Nombre	Longitud (Km)	Inversión (Pesos Colombianos)	Empleos	Departamento (Ubicación)	Adjudicada
3	Autopista Conexión Pacífico 3	146	1.2 Billones	6100	Antioquia	Concesión Pasífico Tres S.A.S
4	Autopista al Río Magdalena 2	144	1.4 Billones	7000	Antioquia - Santander	OHL Concesiones
5	Autopistas Conexión Norte	145	1.3 Billones	4000	Antioquia	Autopistas del Nordeste S.A
6	Cartagena - Barranquilla - Circunvalar de la Prosperidad	159	960.000 Millones	6500	Bolívar - Atlántico	Concesión Costera Cartagena - Barranquilla S.A.S
7	Ocaña - Gamarra - Puerto Capulco	82	1.2 Billones	1500	Norte de Santander - Cesar	Concesionaria Ruta del Sol S.A.S.
8	Honda - Puerto Salgar - Girardot	190	920.000 Millones	5000	Cundinamarca - Caldas - Tolima	Concesión Alto Magdalena
9	Perimetral del Oriente de Cundinamarca	153	1.2 Billones	7100	Cundinamarca	Perimetral Oriental de Bogotá S.A.S.
10	Mulalo - Loboguerrero	32	1.2 Billones	4700	Valle del Cauca	Concesionario Vial del Pacífico

Fuente: CAMACOL. 2016. Elaboración propia.

Obras de Segunda Ola 4G						
No.	Nombre	Longitud (Km)	Inversión (Pesos Colombianos)	Empleos	Departamento (Ubicación)	Adjudicada
1	Puerta de Hierro - Cruz del Vizo - Palmar de Varela	175	450.000 Millones	3300	Atlántico Bolívar	EP - SAC 4G
2	Autopista al Mar 1	110	1.5 Billones	4700	Antioquia	EP - SAC 4G
3	Autopista al Mar 2	246	1.4 Billones	4727	Antioquia	EP - Autopistas Urabá
4	Sisga - El Secreto	137	491.000 Millones	3200	Cundinamarca - Boyacá - Casanare	EP - Conexión Vial Centro Oriente SPV

Obras de Segunda Ola 4G						
No.	Nombre	Longitud (Km)	Inversión (Pesos Colombianos)	Empleos	Departamento (Ubicación)	Adjudicada
5	Barrancabermeja - Bucaramanga	144	1.7 Billones	5000	Antioquia - Santander	EP - Cintra - Concesia
6	Villavicencio - Yopal	261	1.8 Billones	9400	Meta - Cundinamarca - Casanare	EP - Arauca
7	Santana - Mocoa - Neiva	447	1.5 Billones	7500	Putumayo - Huila - Cauca	EP - Infraestructura - Vial para Colombia
8	Santander de Quilichao - Popayan	76	1.2 Billones	6000	Cauca	EP Hidalgo e Hidalgo
9	Rumichaca - Pasto	80	1.6 Billones	5500	Nariño	EP SAC 4G

Fuente: CAMACOL. 2016. Elaboración propia.

Obras de Tercera Ola 4G						
No.	Nombre	Longitud (Km)	Inversión (Pesos Colombianos)	Empleos	Departamento (Ubicación)	Estado
1	Bucaramanga - Pamplona	133	803.158 Millones	5000	Santander - Norte de Santander	Aprobada en CONPES
2	Pamplona - Cúcuta	62	1.2 Billones	6600	Norte de Santander	Aprobada en CONPES

Fuente: CAMACOL. 2016. Elaboración propia.

Obras según: APP - Iniciativas Privadas						
No.	Nombre	Longitud (Km)	Inversión (Pesos Colombianos)	Empleos	Departamento (Ubicación)	Adjudicada
1	Antioquia - Bolivar	490	1.1 Billones	2000	Antioquia - Bolívar - Córdoba	Construcciones El Cóndor S.A.
2	Magdalena 1 Vías del NUS	157	1.1 Billones	4000	Antioquia	EP del NUS
3	Neiva - Girardot	193	800.000 Millones	5000	Huila - Cundinamarca	Promesa de Sociedad Futura Autívía Neiva - Girardot
4	Tercer Carril Bogota - Girardot	151	1.7 Billones	Por definir	Cundinamarca	A la Espera de nuevas ofertas

Obras según: APP - Iniciativas Privadas						
No.	Nombre	Longitud (Km)	Inversión (Pesos Colombianos)	Empleos	Departamento (Ubicación)	Adjudicada
5	Cesar - La Guajira	350	370.549 Millones	1400	Cesar - La Guajira	Construcciones El Cóndor S.A.
6	Malla vial del Meta	325	1.2 Billones	4100	Meta	Grupo Odinsa S.A.
7	Chirajara - Villavicencio	134	1.9 Billones	5900	Meta	EP Villavicencio 3
8	Ibagué - Cajamarca	225	1.0 Billones	2400	Tolima	Promesa de Sociedad Futura - APP - GICA
9	Cambao - Manizales	256	1.3 Billones	1700	Caldas- Tolima	Consorcio Alternativas Viales

Fuente: CAMACOL. 2016. Elaboración propia.

Todas estas obras definidas por la ANI, tendrán como fin mejorar la competitividad del país, asimismo reducir costos y tiempos de transporte, siendo estas obras un atractivo para inversionistas nacionales como internacionales (ANI, 2014)

## 2.5.2 PLAN MAESTRO DE TRANSPORTE INTERMODAL – PMTI.

En el 2015 por Iniciativa de la Vicepresidencia de la Republica, del Ministerio de Transporte y en colaboración con otras entidades públicas entre ellas Fedesarrollo<sup>7</sup>, se desarrolló y se definió el Plan Maestro de Transporte Intermodal (PMTI); en el cual se establece la priorización de proyectos de modo carretero, férreo, fluvial, portuaria y aeroportuario, los cuales serían desarrollados en dos décadas. (CAMACOL, 2016)

El PMTI, se originó con el fin de impulsar el comercio exterior y el desarrollo regional, así como de integrar el territorio nacional. Este plan fue el desarrollo de una evaluación del principio de análisis costo beneficio para el país. (CAMACOL, 2016)

La magnitud de inversión del PMTI es del orden \$ 10.47 Billones de pesos colombianos, sobre la segunda década del mismo, también se estima que anualmente se debe de invertir \$ 52.000 Millones de pesos en preinversión. (CAMACOL, 2016). Toda esta inversión se traduce en beneficios económicos; asimismo se debe generar estímulos tributarios y fomentando la iniciativa APP (Asociación Publica Privada) (CAMACOL, 2016)

## 2.5.3 VIVIENDA

Según CAMACOL (2016), en su informe Estudios Económicos No. 76 “Balance del mercado de Vivienda Nueva”, se observó que el año 2015 se mantuvo una dinámica con tendencia positiva logrando la comercialización de 163.367 de unidades de vivienda

<sup>7</sup> FEDESARROLLO. Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo: Es una entidad privada sin ánimo de lucro. Establecida en 1970, se dedica a la investigación en temas de política económica y social. Su propósito es contribuir al diseño, seguimiento y mejoramiento de las políticas públicas.

nueva, 4.776 unidades más con relación al año 2014, lo que significó un incremento de 3% anual.

El área vendida presentó un incremento del 3.6% al alcanzar 11.2 millones de m<sup>2</sup>, incrementando 390.933 m<sup>2</sup> vendidos en el año 2014. En cuanto al valor de venta en precios constantes, se incrementó en 2.3% al pasar de 27.6 Billones a 28.2 Billones de pesos colombianos (En dólares americanos sería del orden del US\$ 9.400 Millones, con TRM aproximada de \$ 3.000 pesos colombianos) (CAMCOL, 2016)

A continuación se muestra el comportamiento de las unidades de vivienda nueva vendidas en los últimos años:

**Gráfica. 7. Unidades de Viviendas Nuevas Vendidas.**



Fuente: CAMACOL, 2016. Elaboración Propia.

Para el 2016, el sector de la vivienda nueva está influenciado por el tema político y económico, principalmente por la desaceleración económica a nivel global, y el comportamiento creciente de las tasas hipotecarias, factores como las modificaciones sobre planes de ordenamiento territorial que permitirán habilitar suelo urbano. (CAMCOL, 2016)

Un gran logro, del actual Gobierno es el programa de “Viviendas Gratuitas”, el cual tiene como fin atender las necesidades habitacionales de familias en condiciones de pobreza extrema, que residen en zonas de riesgo de desastres naturales o han sido víctimas de la violencia. Esta política representa la continuación del programa de “100 mil viviendas gratis”, que a través de 283 proyectos, entrego y termino este gran volumen de viviendas. Dentro de esta segunda etapa se espera la construcción de 30 mil unidades de vivienda nuevas en municipio con categorías 4, 5, 6<sup>8</sup>. (CAMCOL, 2016)

<sup>8</sup> La ley 135 de 1004 reglamenta las categorías según las cuales se da la auto - clasificación. En ella se establece que dentro de las categorías 4,5 y 6 están los municipios con población de hasta 30.000 habitantes, ingresos de libre destinación anuales de hasta 30.000 smmlv (Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes) e importancia económica de grado 5, 6 o 7.

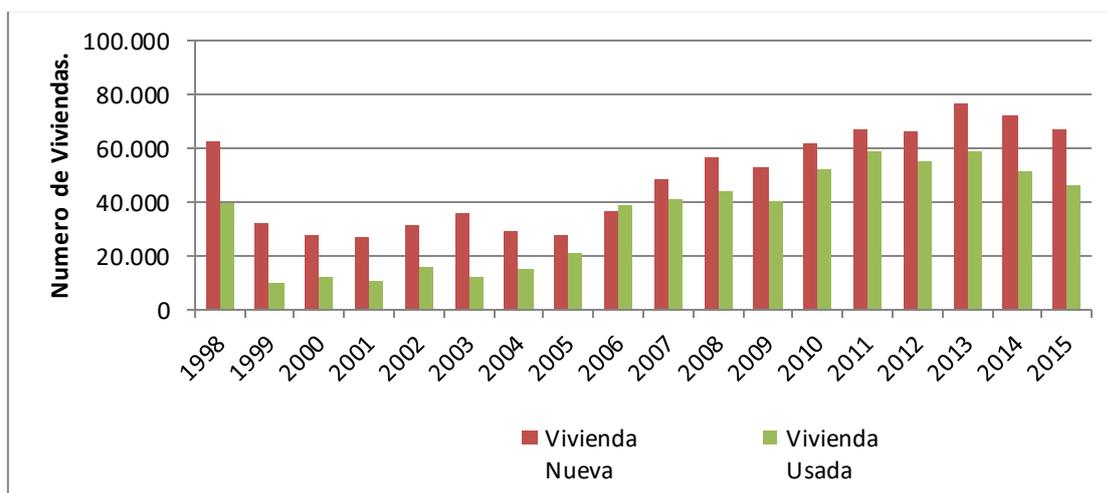
En un ambiente de volatilidad e incertidumbre, a nivel global y las adversidades internas pone a la economía colombiana frente a varios retos que deben ser abordados por el actual Gobierno. El Banco de la Republica, en sus esfuerzos por reducir la inflación y el déficit de la cuenta corriente, ha adoptado una postura de política contractiva, afectando la tasa de referencia sobre la que los Bancos Privados y demás entidades financieras fijan la tasa de los créditos para cada modalidad, lo cual impacta el costo de crédito y por lo tanto la demanda de vivienda. (CAMCOL, 2016)

## 2.6 SISTEMA FINANCIERO

La Superintendencia Financiera de Colombia, en su último informe titulado: “*Sistema financiero colombiano en cifras - febrero de 2016*”, indica que los activos del sistema financiero colombiano alcanzaron un valor aproximado de US 417 millones de dólares, con una tasa representativa promedio de cambio del mes de marzo de 2016 de \$3.100 pesos por USD 1; tras registrar un crecimiento real anual de 3.92%. Las inversiones y la cartera de créditos contribuyeron con el 45.43% y el 30.09% del total del activo, respectivamente.

Según el DANE, la participación de este sector sobre el cálculo del PIB, ha tenido un comportamiento variado con algunas alzas y bajas durante los últimos 15 años; aunque en el periodo comprendido entre el año 2011 y 2015 ha tenido un comportamiento positivo; paso de representar el 18.37% en el año 2011 al 18.85% y 19.25% en los años 2014 y 2015 respectivamente. (Ver Grafica 8)

Gráfica. 8. Número de viviendas financiadas.



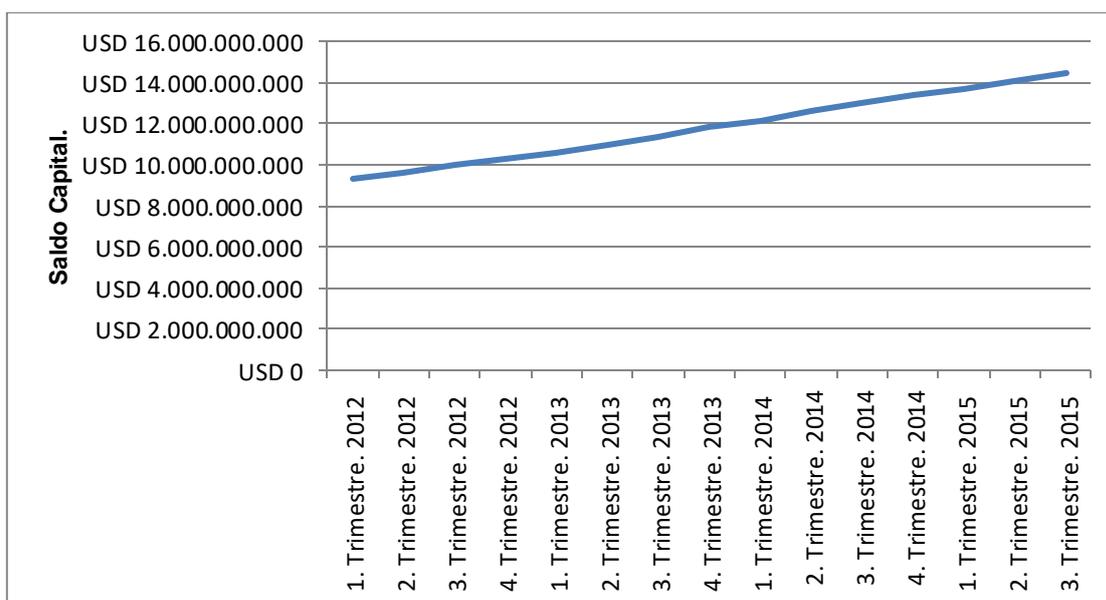
Fuente. DANE, 2015. Elaboración propia.

Según el DANE (2015), en su informe técnico titulado “*Cartera Hipotecaria de Vivienda, 2015*”, realiza un análisis al comparar el tercer trimestre de 2015 Vs 2014, en el cual la cartera hipotecaria de vivienda registra un incremento del 11.7 %. (DANE, 2015)

Al cierre del tercer trimestre de 2015, las entidades que financian vivienda presentaron un saldo de capital total de la cartera hipotecaria equivalente a \$44.922.467 Millones de pesos corrientes, con un incremento de 3.0%, con respecto al segundo trimestre de 2015. (DANE, 2015)

A continuación se muestra el comportamiento de los saldos que tuvieron las entidades financieras, con relación a la cartera hipotecaria.

**Gráfica. 9. Comportamiento de los saldos de las entidades financieras.**

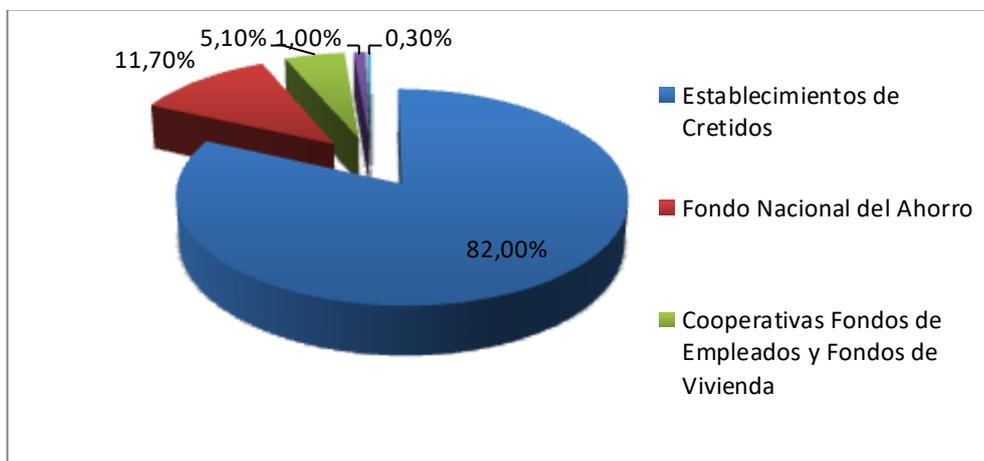


Fuente. (DANE, 2015). Elaboración propia.

Durante el tercer trimestre de 2015, la distribución del saldo de capital total por entidades financieras de vivienda fue: 82.0% correspondiente a Establecimientos de Crédito, el 11.7% al Fondo Nacional del Ahorro - FNA<sup>9</sup>, el 5.1% Cooperativas, Fondos de Empleados y Fondos de Viviendas, el 1.0% para Otros Colectores de cartera y el 0.3% a cajas de Compensación Familiar

<sup>9</sup> **Fondo Nacional del Ahorro.** Tiene como una de sus funciones: Recaudar las cesantías de los afiliados de acuerdo con las disposiciones vigentes. Administrar los recursos nacionales del subsidio familiar de vivienda que le sean asignados, para la construcción, adquisición y liberación de gravamen hipotecario de la vivienda con interés social de los afiliados, en conformidad con la Ley 3<sup>a</sup> de 1991 .

**Gráfica. 10. Distribución del saldo de Capital Total, por Entidades Financieras**



Fuente. (DANE, 2015). Elaboración propia.

En el año 2015, las entidades financieras entregaron \$6.598.618 millones de pesos constantes en el IV trimestre, con una disminución del 2.7% con respecto al mismo periodo de 2014. El valor de los créditos para Vivienda usada y nueva disminuyo 4.0% y 1.6%, respectivamente, para el periodo evaluado. (DANE, 2015)

## 2.7 MERCADO LABORAL DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Frente a la última tasa de desempleo registrada en 9 %, la construcción aportó 6,5 % del volumen de ocupación en el país, según cifras del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2014)

Históricamente, el sector de la construcción hace un gran aporte al país en materia de empleo, no solo en puestos de trabajo directos sino en su impacto en la cadena de valor, porque dinamiza la contratación de mano de obra en varios frentes. (CAMACOL, 2014).

Para Mauricio Cárdenas, Ministro de Hacienda y Crédito Público, recalcó que el sector contribuye contundentemente al crecimiento de otros ramos de la economía nacional, por ejemplo, en insumos como hierro, cemento, cerámica y vidrio. (CAMACOL, 2014).

En el sector de la construcción se emplea a 1.294.369 trabajadores para el total nacional en mayo de 2014. El crecimiento anual fue del 11,9% respecto al registrado en el mismo periodo de 2013. Lo anterior representa la generación de 138 mil nuevos puestos de trabajo directos en este sector frente al año anterior y 43 mil nuevas plazas en comparación con abril de 2014. (CAMACOL, 2014).

Según la información del DANE, en el agregado nacional, la tasa de desempleo se ubicó en el 8,8%. (DANE, 2014)

Siete ciudades presentaron tasa de desempleo de un dígito. Salvo por Armenia (15,7%), Pereira (16,4%), Florencia (13,6%), Pasto (11,8%) y Santa Marta (10,6%), el desempleo disminuyó de manera generalizada en las 23 ciudades y áreas metropolitanas cubiertas por la Gran Encuesta Integrada de Hogares. Bogotá registró una tasa de desempleo del 8,4%. (DANE, 2014)

## 2.8 FINANZAS PÚBLICAS

Durante los primeros cincuenta años del siglo XX, el gasto del Gobierno Nacional Central (GNC) permaneció en niveles bajos, entre 3 y 6% del PIB. Entre 1960 y 1990, el gasto del GNC aumentó, con algunos altibajos, hasta un nivel cercano al 10% de PIB. Desde comienzo de los años noventa hasta el 2010 el gasto del GNC se ha duplicado, hasta alcanzar un momento cercano a 17% del PIB en el 2010. (Cárdenas, 2013)

A continuación se relaciona los gastos que tiene el gobierno nacional central

**Cuadro. 3. Relación del gasto público de GNC.**

No.	Descripción	Año		
		1980	1990	2010
1	Transferencias Territoriales	4.4%	2.4%	4.3%
2	Pensiones	-	0.8%	3.1%
3	Intereses	0.5%	1.1%	2.6%
4	Otras Transacciones	-	0.7%	2.2%
5	Servicios Personales	1.7%	1.9%	2.2%
6	Inversión	2.5%	1.7%	2.1%
7	Gastos generales	0.5%	0.7%	0.8%
<b>Total Gasto (sobre el PIB)</b>		<b>9.6%</b>	<b>9.3%</b>	<b>17.1%</b>

Fuente. Cárdenas, 2013. Elaboración propia.

El Gobierno Central destino más de 17 Billones de pesos en 2010, que corresponde al 3% del PIB, al pago de pensiones. Este porcentaje no incluye los pagos de pensiones que se hacen con las transferencias a las universidades públicas, que ascendieron a cerca del 0.4% del PIB en el 2004. Para el funcionamiento del Gobierno Central, se tiene en nómina alrededor de 950.000 personas empleadas directamente, el costo de este componente denominado servicios personales se acercó a 11.7 Billones de pesos en el 2010, es decir 2.2% del PIB. Asimismo se tienen unos gastos generales para el funcionamiento, como compras de papelería, el mantenimiento de edificios, los seguros, entre otros cuyo monto asciende a 4.3 Billones de pesos en 2010, es decir el 0.8% del PIB. Otro componente importante del gasto público es el pago de intereses sobre la deuda del Gobierno, que en el año 2010 represento un monto cercano a los 14 Billones de pesos el cual representa el 2.6% del PIB. (Cárdenas, 2013)

El Gobierno Central también invierte en la adquisición o construcción de bienes de capital, como la infraestructura de transporte, las telecomunicaciones en las zonas apartadas del territorio y los distritos de riego para la agricultura, entre otros. Todos estos componentes

hacen parte del rubro de inversiones, cuyo monto fue de 11.3 Billones de pesos en 2010 (2.1% del PIB) (Cárdenas, 2013)

A través de la Ley 1473 del 5 de Julio de 2011, se estableció una regla fiscal que tiene como fin garantizar la sostenibilidad y la disciplina de las finanzas públicas. Se establece que el gasto estructural del GNC no podrá exceder al ingreso estructural, facultando al Gobierno Nacional para llevar a cabo políticas anticíclicas transitorias cuando la tasa de crecimiento real este dos puntos porcentuales o más por debajo de la tasa de crecimiento económico real de largo plazo, siempre y cuando se proyecte una brecha negativa del producto. (Cárdenas, 2013)

A raíz de las reformas estructurales de comienzo de los años noventa, el Gobierno Nacional busco incrementar la participación del sector privado en inversiones de infraestructura. El mecanismo de concesión surgió como una alternativa para construir y operar obras de gran envergadura. Por lo cual este programa de concesión se convirtió en un instrumento importante y eficaz para incrementar el volumen de inversión en la infraestructura de transporte, reducir costos y aumentar la productividad. Bajo este esquema, los concesionarios se comprometen a realizar inversiones, a cambio de ingresos futuros provenientes de peajes o tarifas. Siendo esto contratos de grandes inversiones concentradas en los primeros años de inversión. (Cárdenas, 2013)

En cuanto a la deuda pública, contraída por Colombia por su desequilibrio fiscales pasados, esta se ha venido incrementando en los últimos años. Esto debido a tres factores de riesgos, los cuales son: (Cárdenas, 2013)

- Riesgo de mercado: Modificación en la tasa de interés.
- Riesgo de rotación de la Deuda: Dificultad de reponer créditos vencidos.
- Riesgos de liquidez: No hay compradores en el mercado.

Hasta 1990, el Gobierno Nacional mantuvo niveles de endeudamiento que oscilaban alrededor de 10% y 15% del PIB. Posteriormente, a partir de la última década, la deuda publica comenzó a registrar un incremento, debido a la acumulación altos déficit fiscales.

A continuación se muestra el comportamiento de la deuda pública de Colombia, en los últimos años:

**Tabla 2. Comportamiento de la Deuda Pública - Colombia**

GOBIERNO NACIONAL CENTRAL - CIFRAS OFICIALES *1.							
Miles de millones de pesos							
Período		Ingresos	Gastos *2	Intereses	Déficit (-) o Superávit (+)	Financiamiento Interno	Financiamiento Externo
2010	Marzo	19.520,9	18.790,3	2.799,9	730,6	196,3	(926,9)
2010	Junio	19.611,7	24.693,7	4.424,1	(5.082,0)	2.798,0	2.284,0
2010	Septiembre	19.668,7	21.340,9	4.837,1	(1.672,2)	1.105,4	566,7
2010	Diciembre	16.155,7	31.151,1	2.785,9	(14.995,4)	13.945,4	1.050,1

GOBIERNO NACIONAL CENTRAL - CIFRAS OFICIALES *1.							
Miles de millones de pesos							
Período		Ingresos	Gastos *2	Intereses	Déficit (-) o Superávit (+)	Financiamiento Interno	Financiamiento Externo
2011	Marzo	20.581,6	16.827,6	2.808,2	3.754,0	(3.680,5)	(73,4)
2011	Junio	29.997,8	25.756,1	5.118,9	4.241,7	(3.152,6)	(1.089,1)
2011	Septiembre	24.137,4	26.282,8	5.099,0	(2.145,4)	(1.220,4)	3.365,8
2011	Diciembre	19.530,5	42.887,5	3.772,2	(23.357,0)	22.147,4	1.209,6
2012	Marzo	22.088,7	19.082,2	3.168,3	3.006,5	(3.255,8)	249,2
2012	Junio	41.085,8	27.974,7	4.359,0	13.111,2	(12.620,6)	(490,5)
2012	Septiembre	25.658,8	29.203,4	5.393,6	(3.544,6)	2.733,2	811,5
2012	Diciembre	18.233,9	46.246,9	4.131,5	(28.013,0)	27.691,6	321,4
2013	Marzo (pr)	28.194,8	25.032,6	2.678,5	3.162,2	(3.699,1)	536,9
2013	Junio (pr)	38.125,5	31.594,0	4.702,0	6.531,5	(5.992,5)	(539,0)
2013	Septiembre (pr)	27.205,0	31.772,4	4.936,4	(4.567,3)	297,0	4.270,4
2013	Diciembre (pr)	26.255,9	48.071,2	4.046,6	(21.815,3)	21.420,3	395,0
2014	Marzo (pr)	30.137,5	29.611,5	3.198,3	526,0	(4.204,1)	3.678,1
2014	Junio (pr)	35.522,0	34.945,9	3.881,3	576,1	457,8	(1.033,9)
2014	Septiembre (pr)	31.598,3	36.674,6	7.167,2	(5.076,3)	5.372,9	(296,6)
2014	Diciembre (pr)	28.640,8	43.028,0	2.732,6	(14.387,2)	10.812,5	3.574,7
2015	Marzo (pr)	28.631,7	31.810,1	3.112,6	(3.178,4)	(2.988,8)	6.167,2
2015	Junio (pr)	38.666,5	37.474,0	4.731,9	1.192,5	(316,0)	(876,5)
2015	Septiembre (pr)	33.656,4	39.553,5	8.141,9	(5.897,1)	1.810,5	4.086,6

Fuente: Banco de la Republica. 2016.

(pr). Preliminar.

\*1. Corresponde al balance total del GNC sin costos de la restructuración financiera.

\*2. Incluye intereses, variaciones de las cuentas por pagar y otros rubros de causación.

## 2.9 POLITICAS DE DESARROLLO ECONOMICO

Colombia, se pronuncia frente a las políticas de desarrollo económico y productivo a través de los Planes de Desarrollo Económico publicados en el inicio de cada mandato presidencial, los cuales están consignadas en los planes, programas y proyectos, siendo estos evaluados con el propósito de reformular estrategias que repotencien la capacidad de producir bienes y servicios que compitan exitosamente en el mercado globalizado, y la vez generen un crecimiento sostenible en el largo plazo.

Las Políticas de Desarrollo están relacionadas con múltiples factores que condicionan el desempeño de las actividades productivas, como la infraestructura, los recursos humanos, la ciencia y la tecnología, las instituciones, medio ambiente y el entorno macroeconómico (Santos, 2010)

Colombia, a través del Departamento Nacional de Planeación (DNP), establece los lineamientos para la destinación presupuestal, financiera y/o la ejecución coordinada de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI), a través de agencias o entidades que componen el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTel) (Santos, 2010). Este sistema lo componen los siguientes entes de nivel nacional:

- Departamento Nacional de Planeación - Dirección de Desarrollo Empresarial.
- Colciencias.
- SENA<sup>10</sup>.
- Ministerio de Educación Nacional
- Ministerio de Defensa Nacional
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
- Ministerios de Comercio, Industria y Turismo
- Ministerio de Comunicaciones
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
- Ministerio de Relaciones Exteriores
- Ministerio de la Protección Social.
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público.
- Ministerio de Minas y Energía.
- Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional
- Superintendencia de Industria y Comercio
- ICETEX

La Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI) han sido identificadas por la sociedad colombiana como fuente de desarrollo y crecimiento económico. Utilizar esta vía de desarrollo requiere de una política de Estado con estrategias que incrementen la capacidad del país para generar y usar conocimiento científico y tecnológico. Por lo cual la Política del Estado colombiano es incrementar la capacidad de desarrollo económico y social basado en el conocimiento. En ese sentido, es una política que define el financiamiento y/o la ejecución coordinada de actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI) por parte de los agentes que componen el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI).

De acuerdo a lo establecido en el documento CONPES<sup>11</sup> 3582 de 2009, suscrito por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), para desarrollar las Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI), se promulgaron seis (6) estrategias nacionales, las cuales son:

#### 1. Fomentar la innovación en los sistemas productivos.

*“(..) Desarrollar y promover un portafolio de incentivos para la innovación que permita aumentar y articular la oferta, pública y privada, de instrumentos para*

<sup>10</sup> Servicio Nacional de Aprendizaje. SENA. Es un establecimiento público del orden nacional con personería jurídica, patrimonio propio e independiente y autonomía administrativa. Adscrito al Ministerio del Trabajo de Colombia, ofrece formación gratuita a millones de colombianos que se benefician con programas técnicos, tecnológicos y complementarios, que enfocados al desarrollo económico, tecnológico y social del país, entran a engrosar las actividades productivas de las empresas y de la industria, para obtener mejor competitividad y producción con los mercados globalizados. La Institución está facultada por el Estado para la inversión en infraestructura necesaria para mejorar el desarrollo social y técnico de los trabajadores en las diferentes regiones

<sup>11</sup> Consejo Nacional de Política Económica y Social. CONPES. es un organismo asesor del Gobierno en materia de desarrollo económico y social, y es el encargado de estudiar y recomendar políticas generales en esas áreas. Es la máxima autoridad de planeación en el país, y actúa bajo la dirección del Presidente de la República, y el Subdirector de Planeación Nacional es su Secretario Ejecutivo

*las empresas y los sistemas productivos. Los incentivos que hagan parte de este portafolio deben reconocer las diferentes necesidades de las empresas”*

*“Ello requiere que tanto las entidades del Estado como del sector privado que promueve la innovación incluyan criterios de diferenciación o segmentación y pertinencia que permitan cubrir las necesidades de las empresas según el nivel de desarrollo tecnológico y la etapa del ciclo de vida en que se encuentran”*

*“Como instrumentos específicos de esta estrategia se propone financiar proyectos que contengan componentes de vigilancia tecnológica a los sectores productivos, que les permita identificar de manera sistemática oportunidades de modernización y transferencia de tecnología, como una actividad incorporada dentro de su modelo de gestión”*

*“Como acciones concretas para desarrollar esta estrategia se propone realizar la formación de dichos líderes mediante la utilización de una plataforma de educación virtual de tal manera que se aprovechen las tecnologías de información y telecomunicaciones (TIC's). Adicionalmente, se implementarán programas de formación por proyectos a la medida de las empresas con el fin de mejorar sus capacidades de innovación”.*

## **2. Consolidar la institucionalidad del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.**

*“Parte esencial de la implementación y reglamentación tiene que ver con dotar a Colciencias de los instrumentos políticos, legales, administrativos y financieros para que pueda cumplir su tarea como entidad rectora del SNCTel dándole mayor jerarquía ante las demás entidades públicas y privadas. Esto se complementa con un esquema financiero que permita superar las barreras que imponen las normas de presupuesto sobre los recursos de CTI y que facilite la financiación de investigación e innovación mediante la articulación de recursos públicos y privados, nacionales e internacionales.”*

*“La segunda estrategia consiste en incrementar y asegurar los recursos públicos para investigación e innovación, para lo cual es necesario realizar un ejercicio de planeación de la inversión pública en CTI a mediano plazo que tenga en cuenta las limitaciones fiscales pero que haga viable el aumento de las inversiones públicas.”*

## **3. Fortalecer la formación del recurso humano para la investigación y la innovación.**

*“Para desplegar una política efectiva de ciencia, tecnología e innovación, se requiere, ante todo, fortalecer la formación del recurso humano. Tal como se estableció en el diagnóstico, el desarrollo de capacidades de generación y adaptación de conocimiento requiere también de un recurso humano capaz de adelantar proyectos de investigación, de gestionar la innovación al interior de las empresas y adaptar el conocimiento generado en otros lugares para ser implementado en el país. Por esta razón la política aquí propuesta busca aumentar tanto el número como la calidad del recurso humano disponible para adelantar actividades científicas, tecnológicas y de innovación.”*

*“Desarrollar competencias científicas desde la educación básica y media, se convierte así en una estrategia central de esta política. Para ello, se identifican cuatro acciones esenciales: i) fortalecer las instituciones educativas logrando que los planes de estudios de los Proyectos Educativos Institucionales (PEI) tengan un mayor énfasis en el desarrollo de competencias científicas y tecnológicas; ii) desarrollo profesional del docente a través del fortalecimiento de las planes de estudio de los programas de formación complementaria de las Escuelas Normales Superiores (ENS) en competencias científicas y tecnológicas y de programas dirigidos a docentes directivos para mejorar la enseñanza de las ciencias y el uso de las TIC. iii) promover escenarios de innovación desarrollando herramientas didácticas y espacios de aprendizaje que apoyen a los maestros y estudiantes en sus prácticas pedagógicas innovadoras; iv) finalmente, la evaluación como un instrumento que permite medir y transformar la práctica pedagógica dando señales claras de hacia dónde se quiere llegar, en ese sentido, el desarrollo de pruebas cada vez más articuladas a la medición de competencias científicas y tecnológicas.”*

#### **4. Promover la apropiación social del conocimiento.**

*“Se basa en la generación de acciones dirigidas a públicos concretos, comunidades específicas, que puedan actuar como multiplicadoras para aumentar la efectividad, el diálogo y la participación ciudadana en temas científicos y tecnológicos y sobre los procesos de innovación. La primera acción para el desarrollo de esta estrategia consiste en promover la divulgación de procesos de investigación e innovación e impactos en franjas específicas y canales seleccionados de televisión, radio, Internet y nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)”.*

*“Asimismo, se propone generar y difundir nuevo conocimiento acerca del desarrollo histórico, estado actual y prospectiva de la ciencia, la tecnología y la innovación en Colombia y Latinoamérica.”*

*“Se promoverán alianzas estratégicas en medios masivos de comunicación privados y con escenarios culturales del país para promover la inserción de la CTeI como parte de la cultura ciudadana en Colombia.”*

*“La implementación de las Buenas Prácticas de Investigación (BPI) alrededor de la financiación de proyectos tanto a instituciones como a empresas, además de elevar la calidad de la investigación tiene el potencial de convertirse en una importante herramienta de apropiación social del conocimiento.”*

#### **5. Focalizar la acción pública en áreas estratégicas.**

*“El objetivo de la estrategia de focalización de la acción pública en áreas estratégicas es complementar las iniciativas de focalización desarrolladas por el Gobierno Nacional a través de la Política Nacional de Competitividad, de tal manera que las decisiones de priorización de actividades económicas tengan correspondencia con las decisiones de priorización de desarrollo de capacidades científicas, tecnológicas y de innovación. Esto permitirá que se*

*defina una visión de desarrollo científico y tecnológico de largo plazo para el país que consulte las necesidades de transformación productiva y competitividad”.*

*“La implementación de un programa de análisis y estudio permanente de áreas estratégicas según capacidades científicas y tecnológicas y dotaciones naturales con un mecanismo de revisión periódico para establecer cambios en caso de ser necesarios”.*

*“En segundo lugar, las entidades públicas del SNCTel acompañarán la promoción de sectores estratégicos de la Política Nacional de Competitividad, en particular del Programa de Transformación Productiva del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, el cual a la fecha ha identificado los sectores de: 1. Servicios tercerizados a distancia (BPO&O); 2. software y servicios de tecnologías de la información; 3. Cosméticos y artículos de aseo; 4. Turismo de salud; 5. Autopartes; 6. Energía eléctrica, bienes y servicios conexos; 7. Industria de la comunicación gráfica y 8. Textiles, confecciones, diseño y moda. Una de las estrategias será la financiación de proyectos de investigación y programas de formación de alto nivel específicos para los sectores o actividades identificadas y priorizadas, de tal forma que se garantice el fortalecimiento de las capacidades de generación y adaptación de conocimiento en dichas actividades. En tercer lugar, se apoyarán desarrollos de alta, media y baja complejidad tecnológica en los cuales se dé la incorporación de valor agregado basado en el conocimiento. En cuarto lugar, se identificarán las necesidades de personal e infraestructura del sistema nacional de calidad de tal manera que se apoyen las áreas estratégicas. Por último, el Gobierno Nacional establecerá una política de clusters, cadenas de valor, parques tecnológicos u otras formas de aglomeraciones con la cual se oriente la acción pública alrededor de iniciativas privadas de innovación.”*

## **6. Desarrollar y fortalecer capacidades en Ciencia, Tecnología e Innovación.**

*“Se hace necesario elaborar estrategias que garanticen la inclusión de las regiones en las acciones planteadas en esta política, de forma tal que todas las regiones puedan generar capacidades de ciencia, tecnología e innovación de acuerdo con su vocación y potencialidad”.*

*“La primera estrategia que apunta en esa dirección es fortalecer las capacidades regionales para la generación, gestión y uso del conocimiento. Esto se llevará a cabo a través del fortalecimiento de los sistemas regionales de CTel, con lo cual se busca el mejoramiento en la planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades de CTI por parte de los entes territoriales.”*

*“Así mismo, se apoyará el diseño y desarrollo de instrumentos regionales de financiación de las actividades de CTI, se fomentarán programas de investigación e innovación con vocación regional que conduzcan al desarrollo regional y se promoverá el uso de las TIC para la generación, gestión y uso de conocimiento. Para fortalecer la investigación en las regiones, la segunda estrategia consiste en apoyar la investigación (generación de conocimiento) en instituciones educativas de básica, media y superior y centros de investigación y desarrollo tecnológico”.*

*“Finalmente, se consolidará la inserción internacional de la CTI colombiana. Las acciones que se llevarán a cabo para el desarrollo de esta estrategia consisten en facilitar el acceso de los grupos y centros de investigación y desarrollo tecnológico del país a recursos tanto intelectuales como financieros del orden regional e internacional, aprovechar la diáspora científica a través de la articulación de las capacidades nacionales en CTI con investigadores colombianos en el exterior y desarrollar la capacidad de cooperación horizontal, es decir, apoyo a países de América Latina y el Caribe en áreas donde Colombia ha desarrollado capacidades institucionales y humanas en CTI.”*

Así mismo, el documento CONPES 3834 de 2015, suscrito por el Departamento Nacional de Planeación (DNP), denominado “LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA ESTIMULAR LA INVERSIÓN PRIVADA EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN A TRAVÉS DE DEDUCCIONES TRIBUTARIAS”, en el cual se tiene contemplado los siguientes lineamientos:

*“La concesión de deducciones tributarias por inversiones en investigación, desarrollo tecnológico e innovación es una práctica ampliamente difundida a nivel internacional, especialmente entre los países de la OCDE<sup>12</sup>. En Colombia, el instrumento fue introducido a comienzos de la década de los 90, periodo desde el cual ha pasado por diferentes ajustes normativos. A pesar de contar con evaluaciones que muestran su impacto positivo sobre la productividad de las empresas que lo utilizan, el instrumento tiene un uso y cobertura bajos. Con base en lo anterior y considerando las metas del actual Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2014-2018: Todos por un nuevo país, que incluyen alcanzar el 1% de la inversión en ACTI como proporción del PIB, se ha identificado la necesidad de potencializar los beneficios tributarios como uno de los principales instrumentos para incentivar la inversión privada en investigación, desarrollo e innovación. En consecuencia, el objetivo central de este documento CONPES es establecer los lineamientos de política, criterios y condiciones que promuevan el uso efectivo del beneficio tributario de deducción por inversión o donación en proyectos de CTI. Los lineamientos definidos se construyen alrededor de dos objetivos de política: i) **incentivar la inversión privada en actividades de CTI a través de las deducciones tributarias**; ii) **mejorar las condiciones y alternativas de acceso a los beneficios tributarios**. Para el logro de los dos objetivos se recomienda, entre otras, ampliar el ámbito de aplicación del instrumento para que incluya proyectos de innovación como lo establece la Ley 1739 de 2014, establecer un esquema de calificación automática para empresas altamente innovadoras, y habilitar a empresas en etapa temprana y Pymes que, aunque no generan renta líquida hoy en día, podrán deducir estas inversiones en innovación en el futuro cuando deban pagar impuesto de renta”.* (Negrilla fuera de Texto)

<sup>12</sup> Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. OCDE. Agrupa a 34 países miembros y su misión es promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor del mundo. Su sede es París, Francia. Fundada en 1961.

# **CAPÍTULO 3.**

---

## **ESTADO DEL ARTE**



### 3. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

#### 3.1 CONCEPTOS BÁSICOS Y TEORÍAS

##### 3.1.1 INNOVACIÓN.

Según Schumpeter (1942), pionero en acuñar el término “Innovación”, como una de las causas del desarrollo económico, como un proceso de transformación económico, social y cultural, definida como la introducción de nuevos bienes y servicios en el mercado, el surgimiento de nuevos métodos de producción y transporte, la consecución de la apertura de un nuevo mercado, la generación de una nueva fuente de oferta de materias primas y el cambio en la organización en su proceso de gestión.

La innovación, hoy en día se considera clave para lograr ventajas competitivas sostenibles, y por ende el éxito de las empresas en el mercado (Rogers, 1983; Damanpour y Evan, 1984; Cooper y Kleinschmidt, 1987; Damanpour et al., 2000; Damanpour y Gopalakrishnan, 2001). Razón principal es que las empresas innovadoras son más flexibles y tienen mayor capacidad de adaptación a los cambios, lo que permite protegerse de un entorno inestable, responder rápidamente a los cambios, crear nuevas oportunidades y explotar las existentes en mayor medida que la competencia (Miles y Snow, 1978; Drucker, 1985)

Lo anterior, ha incrementado el interés de investigadores y empresarios por estudiar y entender cómo mejorar la capacidad de innovar en las empresas (Damanpour, 1987; Damanpour, 1996; Mayondo y Farrell, 2003; Koc y Ceylan, 2007). Un factor determinante en la innovación, entre otros es la estructura organizacional (Delaney et al., 1996; Mumford, 2000), el tamaño de la empresa (Baldrige y Bumham, 1975; Damanpour y Schneider, 2006), los recursos humanos (Laursen y Foss, 2003) o la comunicación interna (Cabello et al., 2005; Lin, 2006). En la actualidad uno de los factores que se considera que más puede estimular una conducta innovadora en los miembros de la organización es la cultura organizacional. Al influir en el comportamiento de los empleados, puede hacer que acepten la innovación como un valor fundamental en la organización y se comprometan con él (Hartmann, 2006)

Continuando con la investigación literaria, existe una gran variedad de definiciones de innovación, desde aquellas consideradas clásicas (Schumpeter, 1935), las rígidas y técnicas, hasta aquellas con perspectivas sociales y/o románticas (Drucker, 1985; Comisión Europea, 1995; Castro y Fernández, 2001; COM, 2003; Ochoa, 2011; Rogers, 1985; Verduzco & Rojo 1994). Por ejemplo Baregheh, Rowley & Sambrook, (2009) la han definido como: "*La innovación es el proceso de multi-etapa mediante el cual las*

*organizaciones transforman ideas en nuevos y/o mejorados productos, servicios o procesos, con el fin de avanzar, competir y diferenciarse con éxito en su mercado".*

Por lo anterior, se observa que existe una amplia pluralidad de conceptos, descripciones, delimitaciones y análisis del término haciéndolo ambiguo y susceptible al cambio constante (López, 2006; Rodríguez, 2006). Precisamente esa pluralidad conceptual es la que plantea la carencia de definiciones comunes tanto a nivel general, como en campos específicos, lo que genera dificultades de comparabilidad entre diferentes estudios del mismo fenómeno (Johannessen et al, 2001). Además, la mayoría de los estudios de innovación han sido basados en la innovación tecnológica dentro de la manufactura.

Por otro lado, se puede entenderse como un fenómeno económico y de ninguna otra manera (Say, 2002; Schumpeter, 2002, 2004; Solow, 1956; Romer, 1986), dado en un producto, en una tarea o en un proceso para poder ser distinguida como tal (Boldrin y Levine, 2002, 2003), haciéndole un acto de naturaleza diferente al descubrimiento y a la invención. Aun cuando se puede introducir nuevos productos, nuevas prácticas, nuevas tecnologías o nuevas formas de organización, sólo aquellas que producen riqueza transfiriendo "los recursos de campos de baja productividad y rendimiento a niveles de mayor productividad y rendimiento" (Drucker, 1988) pueden ser consideradas como innovaciones. El cambio tecnológico y la innovación ocurren como un evento endógeno y propio del sistema económico (Schumpeter, 2003; Romer, 1986).

El cambio tecnológico y la innovación se difunden exitosamente en el mercado por la acción de la gran empresa y no por la acción del emprendedor y de la organización emprendedora (Mansfield, 1963; Henderson, 1993; Williamson, 1965, 1975, 1995; Teece, 2000). Por supuesto, el emprendedor tiene una función en el proceso de innovación como lo demuestra el desarrollo del formato MP3 (Winamp), pero la difusión a gran escala para crear valor económico ha estado más en manos de empresas como Apple (iPod), Sony (Aura) y Yahoo Inc. (Musicmatch), siendo esta última un ejemplo en contrario para el sector de los "buscadores" de Internet. Cuando se crea enteramente una nueva categoría de producto - mercado, y sólo entonces, aumentan las posibilidades de la organización emprendedora para difundir la innovación y capturar mayoritariamente los incentivos de mercado (Teece, 2000; Gompers, 2002).

Algunos escritores consideran que es la introducción visible de nuevos productos, de nuevos procesos, la creación de nuevos mercados, el diseño de nuevas formas de organización o el empleo de nuevos factores (Mansfield, 1963; Scherer, 1982; Geroski y Pomroy, 1990; Drucker, 1988, 1998; Henderson, 1993; Koeller, 1995; Corriveau, 1998; Gompers, 2002; More, 2000; Rosenberg, 2000; Schumpeter, 2002, 2004).

En tanto otros consideran que es el crecimiento de la economía, debido a distintas causas como el incremento en la fuerza laboral y en la tasa de ahorro e inversión (Brunn, 1974; Romer, 1990; Aghion, 2002; Schumpeter 2002, 2004). Dada la orientación al cambio tecnológico, la innovación se ha evaluado también por el número de patentes producidas (Scherer, 1982; Aghion, 2002; Acemoglu y Linn, 2003) y finalmente, por los efectos en la estructura de mercado, dimensionándola por los cambios en la

concentración y en la participación de las empresas individuales (Geroski y Pomroy, 1990; Robinson, 1990; Henderson, 1993; Afuah, 2002)

Según Hernández, (2009), la innovación es un fenómeno económico y organizacional de creación de valor que resulta de la nueva combinación de los factores de producción y del conocimiento, por lo cual se personaliza en la forma de un nuevo producto o servicio, de un nuevo método de producción, de un nuevo mercado o el uso de un nuevo insumo o de una nueva tecnología. De manera sencilla se diferencia de la ciencia y de la tecnología en tanto la primera es el descubrimiento de las leyes que explican un fenómeno y el segundo la invención. En algunos casos el agente impulsor de la innovación será el emprendedor, particularmente para el cambio descriptivo y en otras la organización empresarial establecida para la introducción de cambios sostenibles.

La innovación derivada del conocimiento, aquel factor con el potencial de alterar el concepto de los retornos decrecientes en la producción y la utilidad del consumo, por el concepto de los retornos crecientes en la actividad económica. La importancia del conocimiento ha sido discutida desde J.B. Say en el 1803, obligando a replantear los supuestos detrás de la teoría del equilibrio. Como lo expone Teece, (1998) “La innovación sólo se refiere a la creación y al uso del conocimiento”

La innovación ha tenido como consecuencia la incorporación del conocimiento en función de producción. Según Freeman (1994) señaló: *“los flujos de información y conocimiento son tan importantes para entender el comportamiento de las empresas como el análisis económico de los materiales, componentes e insumos.”*

Según Johannessen, 2001, con su trabajo titulado “Innovation as newness what is new, how new, and new to whom”, planteo lo siguiente:

*“La innovación implica novedad. Para definir y medir la innovación mejor, se investigó tres dimensiones de la novedad: lo que es nuevo, cómo las nuevas y nuevos para quién? Basándose en la investigación previa de Schumpeter y Kirzner, hemos desarrollado una escala que aborda seis áreas de actividad de innovación: nuevos productos, nuevos servicios, nuevos métodos de producción, la apertura de nuevos mercados, nuevas fuentes de suministro, y nuevas formas de organización. Mediante análisis de los datos de dos estudios de campo separadas - 684 empresas de ocho sectores y 200 empresas de tecnología de la información - se encontró que la innovación como novedad representa un constructo unidimensional, que se distinguen sólo por el grado de radicalidad”*

### 3.1.2 GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN.

Primero que todo, es importante definir que es gestión, la cual se define según la Real Academia Española, como *“llevar adelante una iniciativa o un proyecto. Ocuparse de la administración, organización y funcionamiento de una empresa.”*, en términos más amigables se puede definir como las acciones necesarias en cuanto a la planificación,

dirección y administración conducentes al logro de un deseo hecho tangible, a nivel personal, profesional y empresarial. (Quintero, 2012)

En cuanto a la Innovación, se define como “Acción y efecto de innovar. Creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado”, según la Real Academia Española. También se encuentran definiciones más precisas como la indicada por la Confederation of British Industries – CBI<sup>13</sup> (1992), la cual dice: “Innovación es el éxito de la explotación de nuevas ideas. La relación entre sí, y la tecnología con los elementos comerciales de gestión, mercadeo y conocimiento”, en cuanto al Manual de Oslo de la OCDE (2005), en su tercera versión, la explica como la introducción en el mercado de productos tecnológicamente nuevos o mejorados, así como la utilización de métodos de producción con mejoramiento tecnológico.

Según el análisis realizado por Igartua (2009), en el cual relaciona las ideas existentes de distintas visiones relacionadas al significado de la gestión de la innovación, se observa lo siguiente (Ver Tabla 3.)

**Tabla 3. Definiciones en la literatura relativas a la gestión de la Innovación**

AÑO	AUTOR	DEFINICIÓN
2007	(B+II Strategy, 2007)	<i>La innovación puede gestionarse estructurando adecuadamente procesos de avance que orienten la actividad de la organización, focalizándola en proyectos y actividades específicamente definidos para lograr los objetivos de innovación definidos.</i>
2007	(Bessant and Tidd, 2007)	<i>La gestión de la innovación requiere de la gestión de un proceso estructurado en base a tres fases: Generación de Ideas, Selección de buenas Ideas, e implementación de las ideas seleccionadas.</i>
2005	(European Foundation for Quality Management, 2005)	<i>La gestión de la Innovación es la gestión de todas las actividades que contribuyen a hacer viva la innovación</i>
2005	Goffin and Mitchell, 2005)	<i>La gestión de la innovación requiere de la gestión de cinco áreas: las ideas, su priorización, la implementación de estas, todo ello con el soporte de una estrategia de innovación, y una gestión de la organización y personas adecuadas.</i>
2005	(Storey and Salaman, 2005)	<i>La gestión de la innovación significa la interrelación con aspectos claves como estrategia empresarial, conocimiento y capacidades, y formas organizativas.</i>
2005	(Tidd et al., 2005)	<i>La gestión de la innovación es aprender para encontrar la mejor solución al problema de gestión del proceso de innovación (Búsqueda, selección, recurso, implementación), y hacerlo de la mejor forma posible de acuerdo a las circunstancias particulares en las que se encuentra la organización, ya que las soluciones son particulares para cada empresa.</i>

<sup>13</sup> Confederación de Industrias Inglesas – CBI. Es una organización sin fines de lucro de carácter Real. Fundada en 1965. Oficinas en Londres, Pekin, Bruselas, Nueva Delhi y Washington DC. Es la organización empresarial más eficaz e influyente en el Reino Unido.

AÑO	AUTOR	DEFINICIÓN
2003	(Yang et al., 2003)	<i>La gestión Total de la Innovación (Total Innovación Management - TIM) tiene en consideración, para su gestión, las siguientes cinco dimensiones: Innovación estratégica, innovación Tecnológica, Innovación en gestión, Innovación Institucional, e Innovación en Marketing.</i>
2003	(Dankbaar, 2003)	<i>Existen dos enfoques opuestos en relación a la gestión de la innovación: 1. Bajo el enfoque científico de la gestión de Federick Taylor, la gestión de la innovación implica la aplicación de conocimiento al trabajo de los trabajadores del conocimiento. Bajo este enfoque se han definidos modelos, donde se han estructurado procesos que a su vez se han subdividido en fases orientados a resolver problemas específicos. 2. Por otro lado está el enfoque, en el que se entiende la gestión de la innovación como la creación de precondiciones que promuevan la creatividad humana, a través de estructuras formales y reglas, incidiendo en la exploración más que en la explotación</i>
2003	(Durand, 2003)	<i>Los modelos conceptuales que describen el desarrollo y comercialización de nuevos productos son un elemento esencial de la gestión de la innovación</i>
2002	(Hidalgo, Nuchera et al., 2002)	<i>La gestión de la innovación tecnológica es el proceso orientado a organizar y dirigir los recursos disponibles, tanto humanos como técnicos y económicos, con el objeto de aumentar la creación de nuevos conocimientos, generar ideas que permita obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los existentes, y transferir esas mismas ideas a las fases de fabricación y comercialización.</i>
2002	(Asociación Española de Normalización y Certificación, 2002)	<i>Un sistema de gestión de la I+D+I es parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política de I+D+I de la Organización.</i>
2000	(Dodgson, 2000)	<i>La gestión de la Innovación tecnológica requiere de gestión de : I+D, LNP, producción y operación, Estrategia Tecnológica, Colaboración Tecnológica y Comercialización.</i>
1999	(Goffin and Pfeiffer, 1999)	<i>La gestión de la Innovación tecnológica requiere de la gestión de: la Estrategia de la Innovación, la gestión de la creatividad y las ideas, la gestión del portafolio, la gestión de proyectos, y la gestión de personas.</i>
1997	(Escorsa Castell et al., 1997)	<p><i>Gestión de la Innovación y la Tecnología:</i></p> <p>1. <i>La gestión de la Innovación, incluye a la gestión de la I+D, pero añadiéndole otros aspectos como el lanzamiento de nuevos productos o el estudio de las razones de éxito o fracaso, que normalmente no figuran en el área de gestión de la I+D.</i></p> <p>2. <i>La gestión de la Tecnología, que intenta mantener y mejorar la posición competitiva de la empresa mediante la utilización de la tecnología (Dankbaar, 1993), presenta muchos puntos de contacto con la gestión de la innovación, y a menudo ambas expresiones se utilizan indistintamente, ya que sus fronteras no están perfectamente definidas. Muchas veces se habla también de gestión de la innovación y la Tecnología, intentando reunir bajo una sola denominación todos los referentes a la optimización del uso de la tecnología en la empresa.</i></p>

AÑO	AUTOR	DEFINICIÓN
1996	(Brown, 1997)	<i>La gestión de la innovación no hace referencia solo al cambio tecnológico. Se trata también, tanto como de la tecnología, de personas, de la cultura, comunicación y organización, así como de los procesos de negocio. La gestión de la innovación requiere de la gestión de tres ciclos:</i> 1. <i>Del ciclo primario de innovación (representando el proceso de generación de nuevas ideas de producto, desarrollo de productos y procesos, producción y marketing),</i> 2. <i>Del ciclo del aprendizaje (evolución interna y externa, cuantificación y entendimiento)</i> 3. <i>Del Ciclo estratégico implicado en la definición de los objetivos y estrategias de la empresa a largo plazo. Todo ello apoyado por una gestión del conocimiento y la tecnología, recursos, herramienta y sistemas, y liderazgo y cultura.</i>
1996	(Chiesa et al., 1996)	<i>La gestión de la innovación requiere de la gestión de cuatro procesos claves: generación de conceptos, desarrollo de productos, innovación de procesos y adquisición de tecnología, soportados por los procesos facilitadores: despliegue de los recursos humanos y financieros, el uso apropiado de sistemas y herramientas, y el liderazgo y gestión de los gestores.</i>
1993	(Dankbaar, 1993)	<i>La gestión de la tecnología comprende todas las actividades de gestión referentes a la identificación y obtención de tecnología, la investigación, el desarrollo y la adaptación de las nuevas tecnologías en la empresa, y también la explotación de las tecnologías para la producción de bienes y servicios. La gestión de la tecnología incluye la tecnologías de producto y proceso, pero también las tecnologías utilizadas en las funciones de dirección</i>
1986	(Van De Ven, 1986)	<i>La gestión de la Innovación supone responder a cuatro cuestiones:</i> 1. <i>La Gestión de las personas y su orientación a la generación de ideas.</i> 2. <i>La gestión de las ideas, al objeto de que sean implementadas.</i> 3. <i>La Gestión de las relaciones entre ideas, personas y de las transacciones asociadas.</i> 4. <i>Creación de una estructura estratégicamente orientada a la innovación.</i>

Fuente: Igartua, 2009.

Para algunos autores, la gestión de la innovación presenta muchas similitudes con la gestión de la tecnología, desde el punto de vista del proceso. Lo cual intenta mantener y mejorar la posición competitiva de la empresa mediante la utilización de la tecnología (Dankbaar, 1993) y en ocasiones estas expresiones se utilizan indistintamente, ya que sus fronteras no están perfectamente definidas. Otro enfoque, es el de asociar la gestión de la innovación al desarrollo de nuevos productos, en la cual se destaca la importancia de la gestión del desarrollo y comercialización de nuevos productos. (Durand, 2003)

Otros autores (Goffi and Mitchell, 2005, Dodgson, 2000), valoran el arte de gestionar más que a procesos. Bajo estos términos la gestión de la innovación requiere como menos la gestión de: Creatividad, Ideas, Organización, Personas, I+D, el lanzamiento de nuevos productos, Producción, Operaciones, Estrategia Tecnológica, Colaboración Tecnológica, Comercialización, Portafolio, Proyectos, y la gestión de Personas.

Las actividades de la gestión de la Innovación, se tiene muchas teorías al respecto, pero de una manera ilustrativa se expone lo manifestado por la Asociación de Industria de Navarra (AIN) con el apoyo de la Agencia de Navarra de Innovación (ANNAIN), los cuales

diseñaron una guía para que las empresas puedan generar sus procesos de gestión de la innovación, en ocho (8) pasos (ANNAIN, AIN 2008), que suponen un recorrido completo, desde la concepción estratégica desde el punto de vista de la innovación (como reto innovador) a la concreción del proyecto en un nuevo producto, servicio, proceso, puesto a disposición del cliente. Los cuales son:

1. **La innovación como estrategia:** La realización de un Plan Estratégico Tecnológico (PET), con el fin de definir el proceso que ha de seguir para avanzar de la situación tecnológica actual a la deseable en un plazo de tiempo razonable. La tecnología en una empresa no es un fin en sí mismo, sino un medio para alcanzar el objetivo final: beneficio. (ANNAIN, AIN 2008)
2. **Creatividad e Innovación.** La creatividad fuente de generación de ideas, origen de todo proceso innovador es un punto clave en el que se fundamenta la estrategia de innovación de las organizaciones. Asimismo, la creatividad facilita la resolución de problemas y la toma de decisiones en la organización, haciendo a esta más abierta y receptiva hacia el cambio. Por todo ello puede afirmarse que la creatividad es un recurso económico fundamental. La creatividad es una habilidad cada vez más valorada en la empresa.... siempre que termine en una innovación. (ANNAIN, AIN 2008)
3. **Vigilancia tecnológica, Benchmarking e Inteligencia Competitiva:** Hacen referencia a procesos que sirven para dar soporte a la toma de decisiones en el ámbito de la empresa. Proporcionan información y conocimiento sobre el entorno y permiten mejorar, por extensión, la posición competitiva de ésta. (ANNAIN, AIN 2008)
4. **Gestión de Proyectos Tecnológicos y de Innovación:** El principal objetivo de la gestión de proyectos es asegurar que el proyecto es entregado de acuerdo con los parámetros que se han definido y que, tradicionalmente, vienen siendo el alcance, el tiempo y el coste. De acuerdo con el Project Management Institute (PMI), a todo proyecto lo definen tres características: su carácter temporal, que es único (si no se hablaría de proceso) y que requiere de una elaboración progresiva. Aunque estas tres características son extensibles a cualquier proyecto, con independencia de su naturaleza. (ANNAIN, AIN 2008)
5. **La Financiación de la Innovación:** La viabilidad en un proyecto se ve, en numerosas ocasiones, condicionada por la capacidad de financiación con la que se cuente. Por este motivo, es prioritario un exhaustivo conocimiento de los diferentes instrumentos de financiación existentes, especialmente los provenientes de entidades y organismos públicos. (ANNAIN, AIN 2008)
6. **El Aseguramiento de la Innovación:** Al desarrollarse la actividad económica cada vez en entornos más cambiantes y globales, se hace más necesaria la protección y conservación de los productos, los procesos y las innovaciones, al objeto de mejorar la posición competitiva de las empresas. En este sentido, la

Propiedad Industrial hace referencia a un conjunto de derechos exclusivos que protegen tanto la actividad innovadora manifestada en nuevos productos, nuevos procedimientos o nuevos diseños, como la actividad mercantil, mediante la identificación en exclusiva de productos y servicios ofrecidos en el mercado. (ANNAIN, AIN 2008)

7. **La Explotación de la Innovación:** Recuperar el capital invertido en los proyectos y generar rentabilidad sobre la inversión realizada son requisitos indispensables de la innovación que la diferencian del solo ejercicio de generar ideas o de quedarse en el ámbito de los inventos. (ANNAIN, AIN 2008)
8. **La Generación, Conservación y Gestión del Conocimiento de la Empresa.** En un contexto como el actual, de cambio continuo, la capacidad para crear y aplicar conocimiento se constituye como una de las principales ventajas competitivas en las organizaciones. De esta forma, la concepción del conocimiento como un recurso crítico requiere cambios en la forma de gestionar las organizaciones. (ANNAIN, AIN 2008)

### 3.1.3 VARIABLES FUNDAMENTALES DEL ESTUDIO DE LA INNOVACIÓN

Las mediciones de innovación se vienen realizando desde hace más de medio siglo, algunas variables consideradas como clásicas, tales como las inversiones, personal ocupado, objetivos, resultados, obstáculos, fuentes de ideas, financiación de la innovación y registro y protección de la propiedad intelectual (Hernández, 2009). Las siguientes variables son centro de debate y han sido enmarcadas como indicadores diferenciadores de la innovación:

#### 3.1.3.1 Investigación y Desarrollo.

La Investigación y Desarrollo (I+D), ha sido ampliamente estudiada, desde le década de los 60`s ya que está asociada a la creación de nuevos productos y considerada uno de los ejes del crecimiento en la economía. Así I+D es uno de los ítems tradicionales y más importantes en todo tipo de encuestas de innovación, especialmente en aquellas derivadas del Manual de Oslo donde I+D posee un énfasis significativo (Amoros et al., 2008; Armbruster, Bikfalvi, Kinkel & Lay, 2008; Edwards, Castro & Fernandez, 2011; Mica & Love, 2008; Goedhuys & Veugelers, 2011; Raymond, 2010; Tajar & Tether, 2008).

El impacto de I+D, ampliamente aceptado para el sector manufacturero, es todavía debatido en el sector servicios, ya que esta variable puede no ser relevante al momento de realizar estudios de medición de la innovación; por ejemplo para Hipp & Grupp (2005) y Tether (2005, citado por Droege, et al. 2009) sostienen que la I+D interna es menos importante en el desarrollo de un nuevo servicio que en el desarrollo de un nuevo producto. Contradictoriamente para Nijssen et al. (2006) el efecto de I+D en la creación de nuevos servicios es más fuerte que en la creación de nuevos productos, aunque se

sigue dando una relación positiva entre I+D y las innovaciones radicales en ambos sectores.

La efectividad como indicador de la investigación y el desarrollo es debatida en mediciones de innovación de pequeñas y micro empresas, dado que este tipo de organizaciones no suelen poseer recursos suficientes para crear unidades fuertes de I+D y suelen enfocarse más en transferencia de tecnologías y cambios organizacionales. (P.J. de Jong & Marsili, 2006).

### 3.1.3.2 Transferencia tecnológica

La transferencia tecnológica también es considerada como esencial para el estudio de la innovación ya que las firmas hacen cambios estructurales y de aprendizaje al momento de hacer procesos de absorción, adaptación y dominio de tecnologías fundamentales para la generación de habilidades y cambios a largo plazo dentro de la cultura de innovación de las mismas (Goedhuys & Veugelers, 2011; Tan, 2010).

Para los países en desarrollo, como los latinoamericanos, se ha enfatizado que el rol de absorción, adaptación y dominio de tecnología son más importantes que I+D. Así la innovación derivada de la imitación y adquisición de tecnología es importante en la medida que las firmas desarrollen habilidades tecnológicas y conocimiento interno (Crespi & Zuniga, 2012; Martínez, 2000; Goedhuys & Veugelers, 2011).

Los servicios han sido considerados como grandes consumidores de tecnología, pero gran parte de los estudios de este sector se enfocan en el impacto de la tecnología basada en la manufactura (Vries, 2006; Evangelista & Sirilli, 1998; Miozzo & Soete, 2001). Es decir, muchas de las innovaciones del sector servicios se han creado desde la adquisición de tecnología y de propiedad intelectual más que por I+D, como los servicios financieros, de telecomunicaciones y de transporte los cuales son fuertemente dependientes de la adquisición en bienes avanzados de capital de la industria manufacturera, especialmente en tecnologías de información y comunicación (Tether, 2005 citado por Droege et al., 2009; Castellacci, 2008; Hipp & Grupp, 2005).

### 3.1.3.3 Protección intelectual

Varios autores señalan que las empresas innovadoras, especialmente aquellas que llevan a cabo procesos de I+D, presentan una mayor tendencia a realizar actividades de protección intelectual, tales como patentes, registros y modelos de utilidad, entre otros. (Drejer, 2004; Hipp & Grupp, 2005; Mairesse et al., 2004).

Para el sector servicios existe un alto riesgo de ser imitado por los competidores, mucho mayor que en el sector manufacturero, haciendo que para el sector terciario las inversiones en I+D sean más riesgosas y haya una tendencia menor a recurrir a la protección de propiedad intelectual, tal como patentes (Arundel, 2001; Drejer, 2004; Berg & Einspruch, 2009; Hipp & Grupp, 2005) Mairesse, Palm, & Mohnen, (2004) muestran, basados en la tercera edición de la CIS3 para Francia, que existen grandes diferencias entre los usos de la propiedad intelectual, no solo entre las firmas innovadoras y no

innovadores, sino también entre las firmas del sector industrial y el sector servicios. Además, señalan que existe una gran heterogeneidad dentro de los diferentes subsectores, haciendo que algunos subsectores de los servicios posean estructuras similares a algunos subsectores industriales de alta tecnología, de igual forma que algunos otros tienden a tener estructuras similares a los subsectores industriales de baja tecnología. El estudio concluye que en general las empresas del sector manufacturero utilizan en mayor medida todas las formas de protección evaluadas, tales como patentes, registros y complejidad.

### 3.1.3.4 Innovación organizacional

La innovación organizacional puede ser entendida como:

*“las Innovaciones organizacionales incluyen los cambios en la estructura y procesos de una organización debido a la aplicación de nuevos conceptos de gestión y de trabajo, así como de nuevas prácticas, tales como la implementación del trabajo en equipo en la producción, gestión de la cadena de suministro o sistemas de gestión de la calidad.” (Armbruster et al., 2008,)*

Por lo anterior, las innovaciones organizacionales implican cambios en la estructura y los procesos de la organización debido a la implementación de nuevos conceptos de gerencia y trabajo y prácticas tales como gerencia de la cadena de suministro y sistemas de gerencia de la calidad (Armbruster et al., 2008). La innovación organizacional, se considerada una de las grandes diferencias que se presentan entre el sector industrial y el sector servicios en cuanto al tema de innovación, ya que el sector terciario tiende a presentar más innovaciones en este ámbito que las presentadas en otros tipos de innovación y a las presentadas en innovación organizacional por el sector industrial (Miles, 2005; Armbruster et al., 2008; Tajar & Tether, 2008).

### 3.1.3.5 Tipología de la Innovación.

Según Castro y Fernández (2001), en la actualidad se puede clasificar la innovación, en tres tipos: 1. La Innovación según su naturaleza. 2. La Innovación según su grado. 3. La Innovación según su nivel tecnológico; los cuales a su vez se subdividen. Siendo estos relacionados a continuación:

**Cuadro. 4. Tipología de la Innovación.**

No.	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	<b>La innovación según su naturaleza</b>	
a	Producto	Las innovaciones de producto pueden adoptar dos formas (OCDE-EUROSTAD, 2005).

No.	CLASIFICACION	DESCRIPCION
		<p>Cuando presenta diferencias significativas respecto a los producidos con anterioridad en cuanto a su finalidad, prestaciones, características tecnológicas, propiedades teóricas o materias primas y componentes utilizados en su producción. Este tipo de innovaciones puede llevarse a cabo con tecnologías completamente nuevas o por medio de nuevas utilidades de tecnologías existentes o, aprovechando nuevos conocimientos.</p> <p>Se refiere a un producto existente cuyos resultados han sido sensiblemente incrementados o mejorados. También puede tomar dos formas. En la primera un producto simple puede ser mejorado (por mejora de sus prestaciones y abaratamiento de coste) gracias a la utilización de componentes o materiales más logrados. En la segunda, un producto complejo que comprende varios subsistemas técnicos integrados puede ser mejorado por medio de modificaciones parciales de uno de ellos.</p>
b	Proceso	Se define como la adopción de métodos de producción tecnológicamente nuevos o sensiblemente mejorados, incluidos los métodos de suministro de producto. Dentro de este grupo se incluyen tanto las innovaciones de procesos (que afectan a la naturaleza misma del proceso tecnológico empleado para fabricar), como las de producción (que se refieren a las operaciones de fabricación y a su encadenamiento).
c	Mercadotecnia	Es la aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o del envasado de un producto, su situación, su promoción o su tarificación. Estas innovaciones tratan de satisfacer mejor las demandas de los consumidores, de abrir nuevos mercados o de situar de forma novedosa en el mercado un producto de la empresa (nuevos canales de venta).
d	Organización	Es la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas de la empresa, en la organización del lugar de trabajo o en las relaciones exteriores de la empresa. El objetivo de este tipo de innovaciones suele ser la optimización de los recursos, la mejora de nivel de satisfacción de los empleados y la mejora de acceso a conocimientos ajenos a la empresa.
<b>2</b>	<b>La innovación según su grado</b>	
a	Incremental o derivativa (Schumpeter, 1934)	De acuerdo a la definición de Schumpeter (1934) las innovaciones incrementales se caracterizan por que se realizan a partir de una innovación original. Dentro de ellas está la "imitación creativa", cuyo objetivo es copiar la tecnología de los competidores mejorándola funcional y/o estéticamente. Muchas de estas innovaciones vienen empujadas por la "ebullición del mercado", por su potencial demanda.
b	Radical (Schumpeter, 1934)	De acuerdo a la definición de Schumpeter (1934) implica un cambio en la función de producción. Constituye un cambio histórico en la manera de hacer las cosas, se basa en una serie de principios científicos y de ingeniería y puede suponer la redefinición de una industria o sector productivo
c	Modular o plataforma (Henderson y Clark, 1990)	Este tipo de innovaciones constituyen un producto totalmente nuevo aún cuando todas o algunas de las partes que lo conformen ya sean tecnologías comerciales o incluso que estén en su etapa de madurez. Por ello podría decirse, que la innovación en sí está compuesta por una serie de partes que individualmente pueden constituir o no una innovación. Este tipo de innovación adquiere particular importancia en los sistemas productivos, donde se puede considerar cada máquina como un componente del proceso.
d	Arquitectural (Henderson; Clark, 1990) (Afuah; Bahram, 1995)	Se refiere a un pequeño cambio en un producto o componente, pero implica un gran cambio en las conexiones con otros componentes que forman parte de un sistema (Henderson; Clark, 1990 y Afuah; Bahram, 1995).
e	Sistémica (Clainarca et al, 1989)	Es la integración de múltiples e independientes innovaciones que, trabajando juntas, tienen un nuevo comportamiento, nuevas funciones o nuevas prestaciones (Clainarca et al, 1989). Las innovaciones sistémicas aparecen con relativa frecuencia en la industria de la construcción (Slaughter, 1998).
<b>3</b>	<b>La innovación según el nivel tecnológico:</b>	
a	Nivel Científico	Las innovaciones de nivel científico son aquellas en las que los inputs de nuevo conocimiento son clave. Por ejemplo, el nivel científico de la informática se encuentra en el Álgebra de Boole y la física de materiales.
b	Nivel Genérico	Viene dado por tecnologías fundamentales necesarias en una actividad o producto determinado pero que no están ligadas exclusivamente a él, sino que contribuyen al desarrollo de muy diversos tipos de productos. Se caracterizan porque pueden ser compartidas por muchos sectores. Es el caso de la informática, la electrónica, las telecomunicaciones, la biotecnología o los materiales. Este tipo de tecnologías tienen mucha importancia, tanto para una

No.	CLASIFICACION	DESCRIPCION
		empresa en particular, como para un país.
c	Nivel Tecnológico	Viene dado por los conceptos tecnológicos de aplicación que existen en el marco de una tecnología genérica. Por ejemplo, en el campo de la electrónica: comunicaciones, electrodomésticos, máquinas, herramientas, automóviles, etc.
d	Nivel Técnico	Estas modificaciones no requieren el recurso de una nueva tecnología, pero intervienen en el marco definido por un concepto tecnológico dado y pueden tener gran importancia. Por ejemplo, la puesta a punto en informática de interfaces tipo "WIMP" (para Windows, iconos ratón, etc) mediante ventanas, pictogramas, menús desplegables, etc., ha sido revolucionario para los usuarios y, por tanto, ha contribuido a la masiva utilización de la informática, pero no ha supuesto la aplicación de nuevas tecnologías.

Fuente: Adarmes, 2008.

### 3.2 ESTADO DEL ARTE.

#### 3.2.1 INNOVACIÓN A NIVEL MUNDIAL

Según la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), más conocida como WIPO por sus siglas en inglés (World Intellectual Property Organization), en su artículo titulado "*La Innovación a escala Mundial*", se observa la proporción cada vez mayor de innovación que se lleva a cabo mediante redes globales de innovación. A medida que se intensifica el flujo del conocimiento y de talento se amplían las posibilidades de compartir las ganancias obtenidas a partir de la innovación mundial.

WIPO ha definido El Índice Global de Innovación (GII), el cual tiene como fin identificar el crecimiento en materia de innovación y proporcionar las herramientas que pueden ayudar en la adaptación de las políticas para promover el crecimiento a largo plazo, mejorar la productividad y el crecimiento del empleo. El GII ayuda a crear un ambiente en el cual se evalúan continuamente factores de innovación. Proporciona una herramienta clave y una rica base de datos de métricas detalladas para las economías, que en 2015 abarcó 141 economías, lo que representa el 95,1% de la población mundial y el 98,6% del PIB mundial.

El Índice de Innovación Global 2016 (GII), en su novena edición, es publicado en cooperación con: Universidad de Cornell, INSEAD, y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO, una agencia de las Naciones Unidas). El núcleo del informe GII consiste en una clasificación de las capacidades y resultados de la innovación de las economías mundiales. Durante los últimos nueve años, el GII se ha consolidado como una referencia líder en la innovación. Comprender con mayor detalle los aspectos humanos de la innovación es esencial para el diseño de políticas que ayudan a promover el desarrollo económico y entornos más ricos de innovación. Reconociendo el papel clave de la innovación como motor de crecimiento y prosperidad económica, y la necesidad de una visión horizontal amplia de la innovación aplicable a las economías desarrolladas y emergentes, el GII incluye indicadores que van más allá de las medidas tradicionales de la innovación, como el nivel de investigación y desarrollo.

El Índice Global de Innovación (GII) es un proyecto en evolución, el cual se basa en sus ediciones anteriores, y la incorporación de nuevos datos disponibles, actualizándose en las últimas investigaciones sobre la medición de la innovación. El GII se basa en dos subcapítulos: Entrada de Innovación - Salida Innovación. Cada una construida alrededor de los pilares fundamentales.

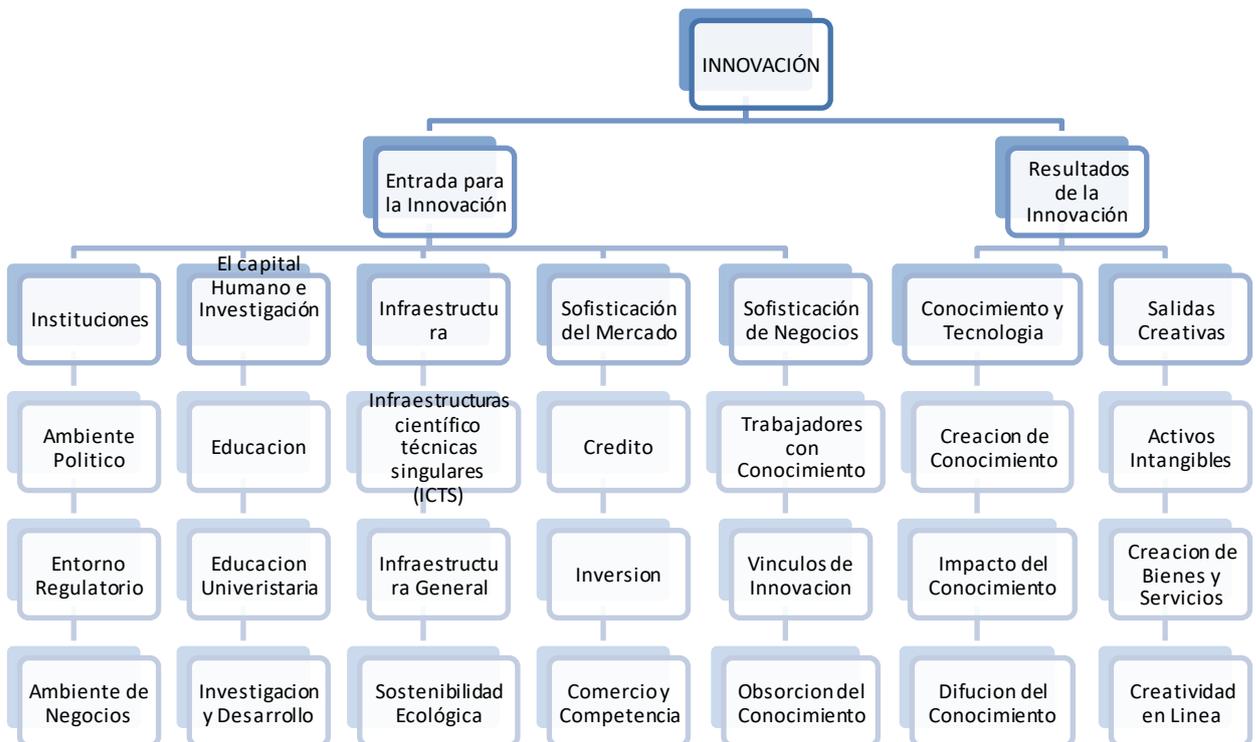
Cinco pilares de Entrada, los cuales capturan elementos de la economía nacional que permiten actividades innovadoras:

1. Las instituciones.
2. El capital humano y la investigación,
3. Infraestructura,
4. Sofisticación del mercado, y
5. Sofisticación de negocios.

Dos pilares de Salida capturar evidencia real de resultados de la innovación:

6. conocimiento y tecnología y
7. salidas creativas.

Figura. 1. Marco de referencia del Índice Global de Innovación 2015.



Fuente: WIPO, 2015. GII. Traducción propia.

El Índice de Eficiencia de la innovación es la relación entre la puntuación de salida Subíndice sobre la puntuación de entrada Subíndice. Se muestra la cantidad de salida de la innovación de un país determinado está recibiendo por sus entradas.

Cada pilar se divide en tres sub-pilares y cada subpilar se compone de indicadores individuales, para un total de 79 indicadores.

En todas las regiones, el elemento diferenciador más visible en términos de rendimiento de la innovación se encuentra en el pilar Instituciones. Buenas políticas de innovación comienzan con buenas instituciones de innovación.

Invertir en I+D, es un componente importante para cosechar frutos en innovación. El interés en la comprensión de cómo la innovación se lleva a cabo en países de bajos y medianos ingresos está aumentando, junto con la conciencia de que las formas de innovación incrementales pueden afectar el desarrollo. Por otra parte, el proceso de innovación en sí ha cambiado significativamente. La inversión en la actividad relacionada con la innovación se ha intensificado constantemente a nivel mundial.

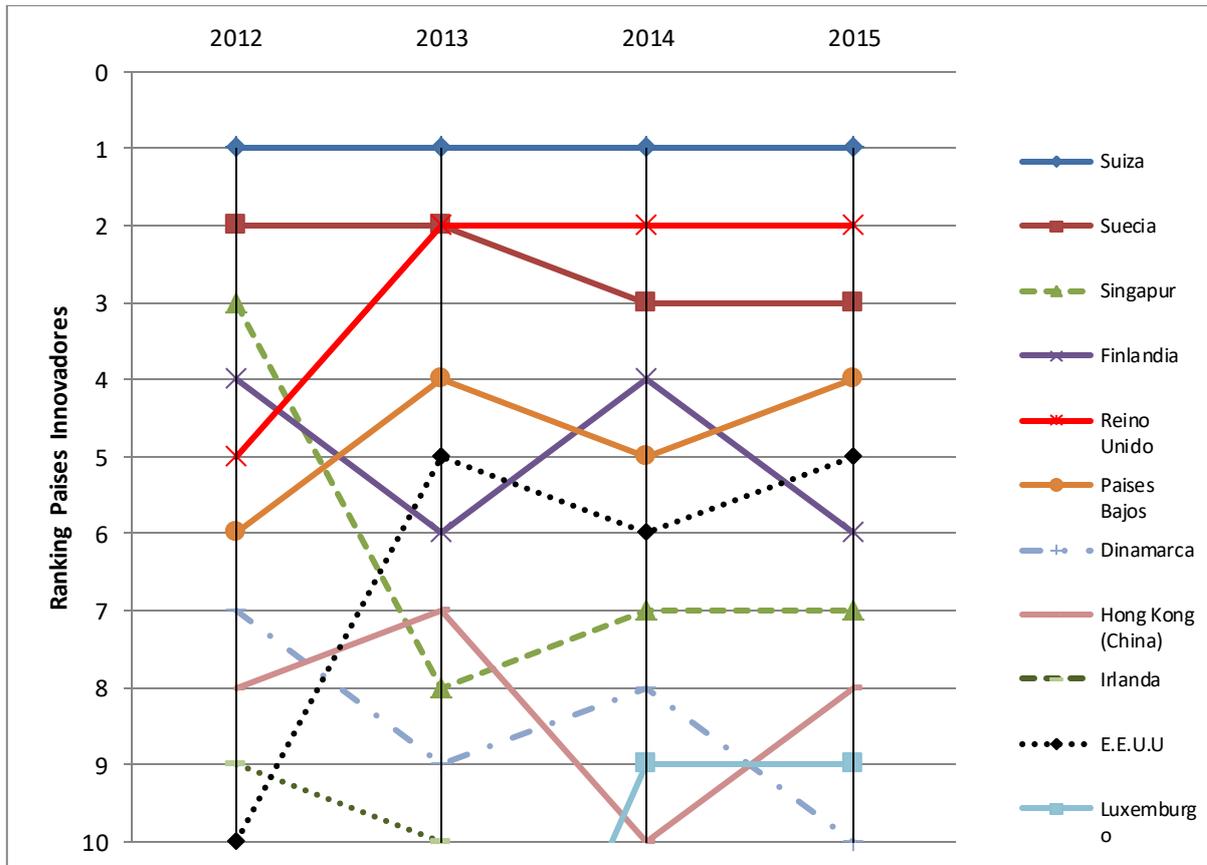
El Índice Global de Innovación 2015 (GII) - Políticas de Innovación eficaz para el desarrollo, en su publicación anual, establece:

*“La innovación está ganando importancia en todo tipo de actividad económica en todo el mundo. No sólo en países desarrollados, sino también las naciones en vías de desarrollo, las cuales están descubriendo que la innovación es uno de los principales impulsores del crecimiento económico. Esta renovada comprensión de la importancia de la innovación está teniendo un impacto creciente en el curso de la formulación de políticas en muchos países. Un análisis más detallado sugiere que los países en vías de desarrollo, están tomando la iniciativa en incorporar la innovación a impulsar su crecimiento industrial y económico.”* (Traducción propia, 2016)

Los resultados de los últimos cinco años del ranking GII, demuestran que ciertos países están haciendo consistentemente mejor que sus compañeros. A pesar de que varios factores están implicados, los cuales mejoran los resultados de la innovación, la política es uno de ellos, siendo un factor diferenciador importante en la mayoría de los casos. (WIPO, 2015)

A continuación se relaciona los países del TOP – 10, en cuestión de Innovación, los cuales son, en los últimos años.

Gráfica. 11. Ranking de los países. Índice Global de Innovación - GII.



Fuente: WIPO, 2015. GII. Elaboración propia.

Como se puede observar del gráfico anterior, Suiza, Reino Unido, Suecia, los Países Bajos y Estados Unidos son los países más innovadores del mundo, según el Índice Mundial de Innovación de 2015, elaborado por la Universidad Cornell, el INSEAD y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. Sin embargo, Colombia se sitúa en el puesto 67, por encima de Perú y Brasil. En cuanto a los países Suramericanos el mejor posicionado es Chile ocupando puesto 42. Mientras España se sitúa en el puesto 27. (WIPO, 2015).

Este índice, que analiza 141 economías de todo el mundo sobre la base de 79 indicadores, refleja que el grupo de los 25 países que mejores resultados han obtenido en materia de innovación, todos ellos con economías de elevados ingresos.

En cuanto a la calidad de la innovación, que se evalúa sobre la base de los resultados de las universidades, la difusión de artículos científicos y la dimensión internacional de las solicitudes de patente, pocas economías sobresalen. Los Estados Unidos y el Reino Unido se sitúan en los primeros puestos, en gran parte dado que cuentan con universidades de primera clase, seguidos a poca distancia por el Japón, Alemania y Suiza. Entre las economías de ingresos medianos con los mejores resultados en cuanto a la calidad de la innovación están China e India. (WIPO, 2015)

### 3.2.2 INNOVACIÓN EN AMÉRICA

Según Malaver (2005), la importancia concedida a la Ciencia, Tecnología e Innovación - CTI, en el ámbito empírico, la sitúan como uno de los pilares del desarrollo tanto en el mundo (PNUD, 2001) como en América Latina (BID, 2001; Pérez, 2001). En el plano económico, el Foro Económico Mundial (WEF, por su sigla en inglés) la considera la fuente principal del crecimiento y de la competitividad en las economías más desarrolladas. Esta entidad clasifica a los países según su competitividad en dos grupos:

1. Los innovadores CORE: cuyo crecimiento está jalonado por su capacidad para innovar, expresada en que tienen más de quince patentes por millón de habitantes.
2. Los innovadores NON-CORE: que dependen de su capacidad para adaptar la tecnología extranjera, medida con un índice de transferencia de tecnología.

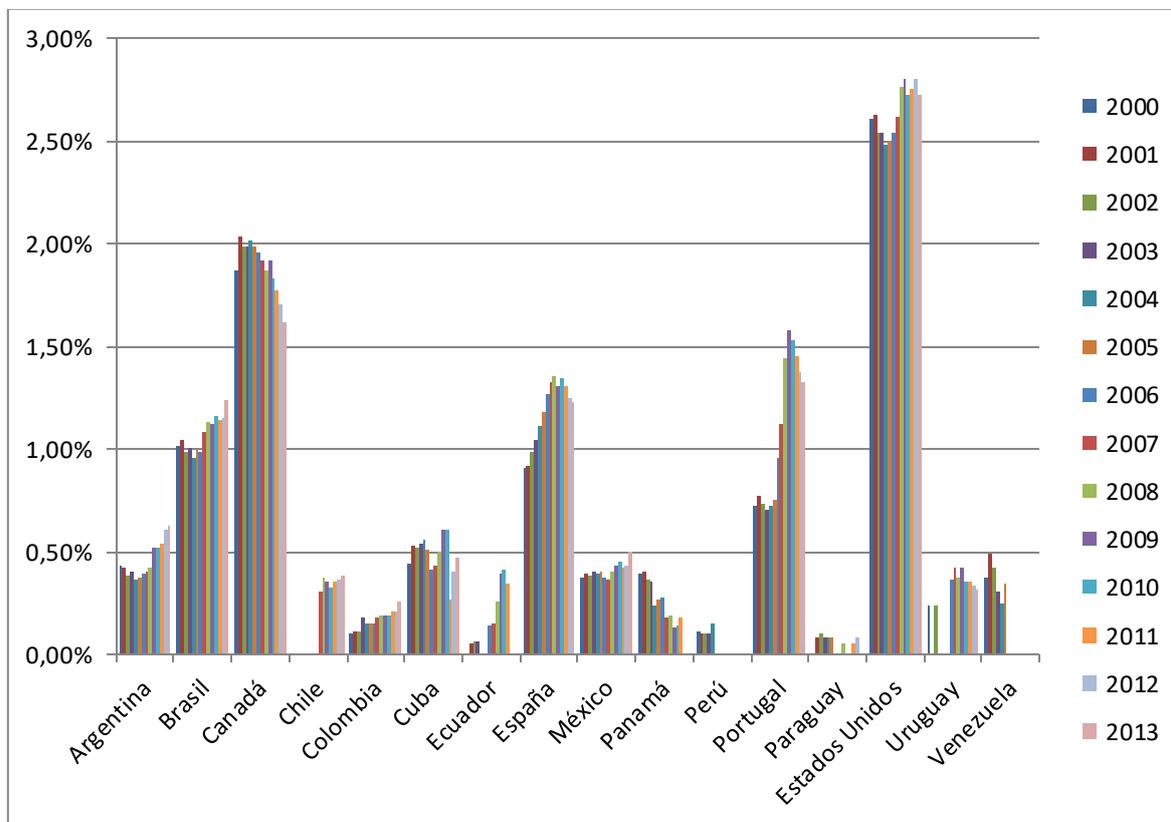
Los países latinoamericanos, Colombia en particular, se hallan en la segunda categoría (WEF, 2004).

Al analizar los indicadores de innovación, se observa que los países con mayor nivel de desarrollo invierten más en I+D. Por ejemplo, Suecia, Finlandia y Estados Unidos invirtieron en el año 2001 el 4,27%, 3,40% y 2,82% de su PIB, respectivamente. De igual modo, los países más competitivos de los PED (Países en Desarrollo), como Corea y Taiwan, realizan los mayores esfuerzos de inversión en estas actividades, con el 2,96% y el 2,4% del PIB en el año 2001 (OECD, 2005).

En cuanto a Latinoamérica se realizan esfuerzos tecnológicos sustancialmente menores a los de Estados Unidos y Canadá. Estados Unidos, según las cifras de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICyT, 2001), invierte en I+D el 2,66% de su PIB frente al 0,48% de América Latina; por ello, mientras su PIB es cinco veces mayor que el latinoamericano, su inversión en I+D supera en 2 veces la efectuada por estos países.

Canadá, cuya población es superada en 16 veces por la de América Latina, y su PIB en dos veces, realiza una inversión en I+D que es 1,5 veces la Latinoamericana. De allí que el rezago tecnológico de estos países tienda a acrecentarse. En cuanto a Colombia, solo 0,24%, invierte apenas la mitad del promedio Latinoamericano. (RICyT, 2001)

Gráfica. 12. Gasto en Ciencia y Tecnología en relación al PBI



Fuente: RICYT, 2015. Elaboración propia.  
Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología - Iberoamericana e Interamericana - RICYT<sup>14</sup>

Para Latinoamérica los países con mejor grado de Innovación, son los que se relaciona a continuación, según el GII:

Tabla 4. Países con mejor desempeño en Innovación – Latinoamérica.

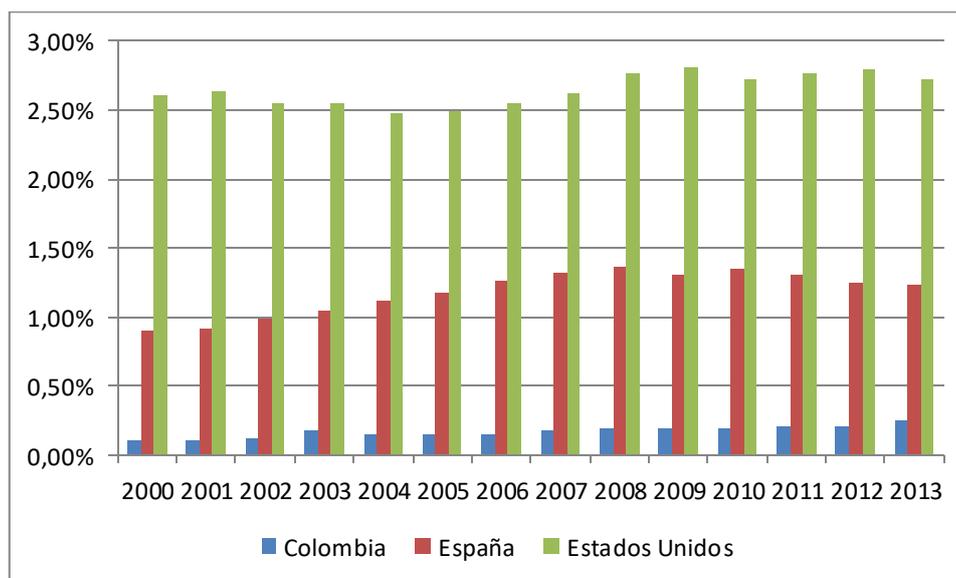
No.	Ranking Global	País	Puntaje según GII
1	42	Chile	41.20
2	51	Costa Rica	38.59
3	57	México	38.03
4	62	Panamá	36.80
5	67	Colombia	36.41

<sup>14</sup> RICYT. La Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana. Es una institución que busca promover el desarrollo de instrumentos para la medición y el análisis de la ciencia y la tecnología en Iberoamérica.1 Tiene su sede en Buenos Aires, Argentina fue creada a instancias de una propuesta surgida en el marco del Primer Taller Iberoamericano sobre Indicadores de Ciencia y Tecnología, realizado en Argentina a fines del año 1994. El inicio formal de sus actividades fue en abril de 1995, luego de ser adoptada por el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) como red iberoamericana y por la Organización de Estados Americanos (OEA) como red interamericana

No.	Ranking Global	País	Puntaje según GII
6	68	Uruguay	35.76
7	70	Brasil	34.95
8	71	Perú	34.87
9	72	Argentina	34.30
10	86	Guyana	30.75

Fuente. WIPO, 2015. GII. Elaboración propia.

**Gráfica. 13. Comparativo de Gasto en Ciencia y Tecnología - relación al PBI**



Fuente: RICyT, 2015. Elaboración propia.

De la anterior gráfica, se confirma porque Colombia continua siendo un país aun en vía de desarrollo, si solo invierte en promedio el 0,2% del PIB; en cambio Estados Unidos Invierte en promedio el 2.5% sobre el PIB, en actividades de Innovación. Siendo esto fuente de crecimiento económico, mediante la aplicación de políticas.

Según Maloney (2005), América Latina y el Caribe, la innovación parece merecer un lugar importante en la agenda política. La política de innovación va más allá de la ciencia y la tecnológica. Incluso si aceptamos que existen barreras para la creación de empresas más innovadoras, capacidad de absorción de conocimiento por parte de las empresas, los obstáculos internos (Legislación laboral, por ejemplo) o barreras para acceder a créditos financieros para la adopción de las tecnologías existentes, además la falta de infraestructura de los incentivos para innovar. Por lo tanto la promoción de la innovación requiere una visión más amplia de los factores que podrían impedirlo. (Traducción propia)

Según el Manual de Oslo (2015), establece dos grupos de empresas innovadoras, el primer grupo se relaciona en aquellas que han desarrollado innovaciones por sí solas o en cooperación con otras empresas u organismos públicos de investigación, y el segundo grupo son aquellas que han innovado, a partir de la adopción de innovaciones,

desarrolladas por otras empresas. Siendo este último grupo, ampliamente difundido en Colombia, dado que no invierten en investigación o desarrollo, reduciendo el riesgo financiero y de mercado, ya que han evidenciado en otros sectores o empresas el benéfico de la innovación.

Estimular la innovación, requiere que la atención se centre en las capacidades de las empresas, con incentivos para mejorar el desarrollo de las mismas. Se requiere una habilidad empresarial y el gusto por la innovación. (Maloney, 2005) (Traducción propia)

Las capacidades de las empresas en términos de tecnología son de fundamental importancia. Si no hay demanda de innovación por parte del sector privado, los esfuerzos para mejorar la ciencia y la capacidad de la tecnología en el lado de la oferta será ineficaz.

El sector privado de América Latina y países del Caribe deben prepararse para Innovar. Aunque la composición de sus diversas actividades innovadoras es similar a las contrapartes en Europa, la magnitud del esfuerzo en el sector privado en la región es extremadamente bajo, en especial en la formación y la adquisición de conocimientos, sino también en I+D. Esto es especialmente lamentable en las grandes empresas aunque no tienen restricciones como las de menor tamaño, en cuanto a créditos financieros y la adquisición de conocimiento, no invierten en gran medida en I+D. Los sectores privados necesitan aumentar su conocimiento y aunar esfuerzos en materia de innovación, con el fin de ser capaz de absorber el conocimiento generado en otras partes, tanto a nivel nacional como global. (Maloney, 2005). (Traducción propia)

Los países de América Latina y el Caribe, deben empezar por hacer las reformas necesarias para garantizar un mejor funcionamiento del sistema nacional de innovación y sentar las bases para la plena participación en Ciencia, Tecnología e Innovación. En la actualidad, las fuentes menos exóticas de crecimiento de la productividad podrían ser explotada, hay que tener en cuenta que, en la práctica, la reforma del sistema nacional de innovación y en particular la relacionada con la ciencia y la tecnología puede fácilmente tomar varias décadas. Será necesario realinear los incentivos, construir las instituciones necesarias, y reforma o desmantelar los que están actualmente ineficaces, mientras que la identificación de las intervenciones exitosas. Las políticas que favorecen la equidad pueden, a la larga, estimular el crecimiento reclutando a un mayor número de individuos en el esfuerzo de innovación. (Maloney, 2005). (Traducción propia)

Un trabajo conjunto entre la OCDE y la CEPAL (2011), caracteriza a las empresas latinoamericanas con un comportamiento innovador heterogéneo en función del tamaño de las mismas. Además subrayan que “...*América Latina invierte en investigación y desarrollo (I+D) un porcentaje del producto que es menos de la cuarta parte de la proporción que destinan los países de la ODCE*”. De igual manera se señala que las empresas de la región concentran sus actividades científicas y tecnológicas en la adquisición de maquinarias y equipos. Lo anterior concuerda con el Foro Económico Mundial, el cual clasifica a Colombia como innovadora non-core, es decir, es dependiente de su capacidad para adaptar la tecnología extranjera (Malaver & Vargas, 2005).

La innovación en un país depende en gran medida de las inversiones en actividades de Ciencia y Tecnología (ACTI), las regulaciones nacionales y las redes inter organizacionales, sin embargo todas las anteriores difieren ampliamente entre países, especialmente entre aquellos desarrollados y en vía del desarrollo. En el caso de los países latinoamericanos no se tienen procesos de innovación y entornos regulados comparables, tal como se puede llegar a encontrar en los países europeos, lo que obstaculiza la realización de estudios comparativos con otras regiones. Además las determinantes de la innovación no son las mismas para todos los países latinoamericanos generando dificultades de caracterización de los procesos de innovación y de las determinantes de la misma (Crespi & Zuniga, 2012; Malaver & Vargas, 2005).

Es de notar que solo unos pocos países de América Latina han hecho estudios a nivel país de la innovación en el sector servicios y la mayoría de los análisis sobre innovación están basados en encuestas en el sector industrial, sector que actualmente representa menos de una cuarta parte del total de economía en algunos países (Crespi & Zuniga, 2012). Para en el contexto colombiano, los estudios de los procesos de innovación y la caracterización de la misma son todavía incipientes. Aun así, diferentes estudios dan algunas características que concuerdan con el comportamiento en general de los países en desarrollo (Crespi & Zuniga, 2012; Malaver & Vargas, 2005; Maloney & Perry, 2005; Martínez, 2000).

### 3.2.3 INNOVACIÓN EN EL CONTEXTO COLOMBIANO.

Según Langebaek (2007), el número de empresas con alguna grado de inversión en actividades de desarrollo e innovación, en el 2004 represento el 76.6% del total de empresas industriales. Evidenciando que a mayor tamaño de la empresa mayor grado de innovación.

En Colombia se ajusta al patrón encontrado en otros países en vía de desarrollo, donde existe preferencia por la adquisición de maquinaria y equipo y baja participación de la compra de licencias y obtención de patentes. La inversión en I+D se concentra en pocas empresas. En efecto, solo 6.2 % del total de empresas del sector industrial realiza este tipo de inversión. Adicionalmente, se observa que la inversión en tecnologías incorporadas al capital es más común en firmas grandes, en tanto que en empresas pequeñas es más frecuente el uso de tecnologías transversales, las cuales corresponden a contratación de invención por fuera de la empresa.

La innovación en Colombia se encuentran basados en gran parte por los estudios realizados en las EDIT (Encuesta de Desarrollo Innovación Tecnología, realizadas por el DANE), especialmente del sector industria, y en los indicadores de ACTI (Actividades de Tecnología e Innovación), dado que se tiene fuertes mediciones de estas últimas por su relación con el desarrollo (Martínez, 2000). Así, el documento CONPES 3582 (DNP, 2009) Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para Colombia, basado en la EDITII, menciona que existen bajos niveles de innovación dentro del sector industrial. Langebaek & Vásquez (2007), basados en la EDITII, han encontrado que la innovación

del sector manufacturero colombiano tiene el mismo comportamiento de otros países en vía de desarrollo con una preferencia por la adquisición de maquinaria y equipo, baja participación de la obtención de patentes e inversión en I+D concentrada en pocas empresas. Aunque es reconocido que Colombia está rezagada en cuanto a las inversiones en ACTI, frente a otros países de Latinoamérica y del resto del mundo (DNP, 2009; Grueso, Gómez & Garay, 2011) estas inversiones han ido en ascenso en los últimos años en Colombia, 0.49% del PIB para el 2011 (OCyT, 2011).

### 3.2.4 CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS QUE INNOVAN

Las empresas deben introducir innovaciones en el mercado, sean estos productos y/o procesos. Por lo cual deben de invertir en tecnología y formación siendo este el primer escenario, en una segunda instancia en desarrollar una estructura organizativa flexible que favorezca la creatividad y la participación de los trabajadores en la obtención de tecnología. Asimismo se debe cooperar con proveedores, clientes y en algunos casos con su competencia, con el objeto de hacer frente a una competencia cada vez más globalizada. Es importante tener presente la influencia directa que tienen el entorno sobre la actividad innovadora (Fernández, 2005).

Las empresas innovadoras, son aquellas que mejoran un producto para el mercado o para el nivel interno de las mismas. También en la innovación de algún proceso a través de la adquisición de maquinaria y/o equipo, que no demanden un esfuerzo mayor. (Turriango, 2002).

Evaluar cuanto tiene una empresa innovadora es una tarea bastante discutible en la actualidad. Normalmente se dice que una empresa es innovadora por la cantidad de productos o servicios de innovación radical que consigue introducir en el mercado. (De la Torre, Violant, 2006).

Se debe contar con algunas habilidades básicas, tales como: Justa, Equitativa, Desafiante, Flexible, Participativa, Abierta, Descentralizada, entre otras. Condiciones fundamentales para el desarrollo de la Creatividad e Innovación. Es preciso recalcar que el mercado es quien marca el nivel de capacidad innovadora de la organización. Si la empresa necesita ser muy creativa para sostenerse en el mercado, hará lo posible. (De la Torre, Violant, 2006).

Las empresas, con deseo de evaluar su perfil innovador, deben aprender a determinar sus debilidades y fortalezas, tanto a nivel organizacional como a nivel individual. Por lo cual implementan 4 tipos de instrumentos: 1) Capacidades creativas de los sujetos. 2) competencias innovadoras de los sujetos. 3) Competencia innovadora del equipo directivo. 4) Contexto del clima de trabajo. (De la Torre, Violant, 2006).

Las organizaciones deben generar un proyecto innovador, enfocando esfuerzos creativos, desarrollado por un conjunto de personas de diferente especialización y capacidad, siendo necesario para la consecución de la realización del producto hasta su

comercialización. El conjunto de dicha armonización de esfuerzos en una empresa es lo que se denomina Gestión de la Innovación. Se debe tener en cuenta que el contexto de mercado es para un momento dado y un público determinado. (De la Torre, Violant, 2006).

Se tiene la posibilidad de generar invenciones, a partir de dos puntos de vista: El Primero está enfocado al Mercado (Tirón – Pull – de la Demanda) y el Segundo se refiere a la Tecnología (Empuje – Push – de la Ciencia). En este último prima los avances de la ciencia, por lo que de acuerdo con esta idea, se debe vender todo lo que se puede producir. Se desarrolla a partir de la búsqueda de oportunidades dentro del departamento de investigación y desarrollo o afines con el objeto de explotar las capacidades tecnológicas existentes. (Fernández, 2005).

El tirón (Pull) de la demanda se produce cuando el mercado constituye la inspiración básica de la innovación. En este caso hay que producir todo lo que se puede vender. La organización ha de estudiar las necesidades de un mercado con objeto de satisfacer la demanda latente para así poder desarrollarse y crecer. (Fernández, 2005).

Dentro de la estructura funcional de las empresas innovadoras, existen cuatro (4) áreas fundamentales para adelantar procesos gerenciales de innovación, los cuales son: 1) el Staff de las organizaciones técnicas que debe responder a la dinámica de las organizaciones. 2). La estructura de la organización, que debe responder a la unión exitosa entre el flujo de información técnica y de mercado y las tendencias de la actividad de I+D. 3). Los vínculos de la estructura de la organización empresarial con el mercado. 4). Los métodos de planificación estratégica que promuevan la integración de la alta gerencia de tecnología con todos los departamentos. (Turriango, 2002).

Por lo anterior, es importante que los integrantes de una organización deben crear y desarrollar nuevas formas de elaborar sus tareas, procesos, producir proyectos y programas de una mejor forma para lograr materializar lo planificado. Las empresas que carecen de la cultura de innovación afrontan a futuro un difícil proceso de adaptación y de cambio, o extinción de la misma. Asimismo es necesario involucrar la realización de una evaluación de los aspectos más importantes de la gestión de la innovación, no solo de los resultados sino también de los procesos, como otros parámetros que permitan tener una visión más amplia de las oportunidades de mejora. (De la Torre, Violant, 2006).

El comportamiento de las empresas en cuanto a su tamaño, en relación a innovar se caracteriza por: 1) Las grandes empresas se involucran en la generación de conocimientos tecnológicos que requieren gran capital. Los investigadores no pueden abandonar la gran empresa para crear la suya propia, ya que no disponen de suficiente capital para invertirlo en material de laboratorio y equipos. 2) Los ingenieros científicos de las Pymes tienen una formación polivalente, que les permite asumir una gran variedad de responsabilidades incluidas las tareas de gestión que son cualidades muy necesarias para ser el promotor de una empresa. 3) Muchas de las personas que trabajan en las Pymes poseen una fuerte inclinación empresarial. 4) Las grandes empresas cuentan con una mayoría de personal no cualificado, cuya tendencia a convertirse en empresarios es menor que la de ingenieros o científicos. (Fernández, 2005).

Cooper y Bruno (1977) observaron que las empresas innovadoras con mayor éxito contaron con fundadores que poseían amplia experiencia técnica. Esta conclusión refuerza la idea de que la formación y experiencia empresarial constituyen un factor decisivo para el éxito de la empresa innovadora. (Fernández, 2005).

Según Bridges (2000), el modelo de caracterización de las empresas innovadoras, sobre el carácter organizacional o preferencias considera cuatro categorías como son: introversión – extraversión, sentido – intuición, pensamiento – sentimiento, y juicio – percepción. En el cual considera que la *extroversión o introversión busca identificar si la organización se centra en factores externos o en factores internos, siendo el mercado, la competencia o las regulaciones (extroversión) o si está orientada hacia su propia tecnología, la visión de sus gerentes o su propia cultura (introversión)*

Según Drucker (1985), la innovación es la herramienta específica de los empresarios innovadores, con la cual explora el cambio como una oportunidad, hoy en día las empresas que no innovan no pueden evitar el declive. Asimismo este autor menciona que el empresario innovador debe ser capaz de dar libertad a su mejor personal para afrontar los desafíos de la innovación, así como asignar recursos financieros a la innovación.

Las empresas que no asumen el riesgo de innovar y no introducen nuevos productos tienden a desaparecer, ya que sus competidores le ganan el mercado ya sea por innovación en sus productos o innovación de procesos; los cambios que se dan en el mercado o en la tecnología, incluyendo los avances de sus propios competidores los obligan a participar y seguir en la carrera de alguna manera (Freeman, 1998).

Según Schumpeter (1978), estudió el papel de la innovación en la generación de riqueza y en la competitividad, para él las empresas más competitivas son aquellas que pueden introducir permanentemente innovaciones organizacionales y técnicas; las empresas que son capaces de ser emprendedoras y de buscar continuamente como hacer las cosas de otra manera serán las más exitosas en el mercado.

### 3.2.5 NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5800

Como lo menciona la misma NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5800, está basada en su mayor parte en las NORMAS UNE 166000 de 2006, lo que corrobora su basamento en culturas diferentes a la colombiana y desde ese marco pretende una adaptación a nuestro contexto, lo cual inmediatamente sugiere cuestionamientos respecto a su funcionalidad en nuestro entorno empresarial.

La NTC 5800, se debe entender como una GUIA, mas no como norma de cabal cumplimiento, en el entorno nacional colombiano. El Instituto Colombiano de Normas y

Certificación – (ICONTEC<sup>15</sup>), es el organismo nacional de normalización, según el Decreto 2269 de 1993.

La NTC 5800 fue ratificada por el Consejo Directivo del 10 de Diciembre de 2008, la cual está sujeta a ser actualizada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales del país.

En nuestro contexto la inversión en innovación se da principalmente en las medianas y grandes empresas, gracias a su capacidad económica, a pesar de ello, aún se requiere un mayor esfuerzo sobre los procesos de gestión en innovación, ya que parte de los mismos se desarrolla sin considerar la norma NTC 5800 que en empresas grandes apenas inician su implementación, como es el caso de ECOPEPETROL.

Según lo establecido en PYMES I+D+i, Fundación Colombia Competitiva, realizado el 25 de Marzo de 2012, se plantea:

*“Ante este panorama, no queda sino alentar a las pequeñas empresas para que inicien su incursión en un Sistema de Gestión de I+D+i. Hay muchos libros, artículos y documentos que tratan de este tema. En Colombia varias empresas e instituciones reconocidas (Ecopetrol, Cámara de Comercio de Bogotá, CIDET, Promigas, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Nacional de Chocolates, Universidad Nacional, Universidad de los Andes, Universidad Central, entre otros) se reunieron en un comité de ICONTEC y recopilaron bajo unas normas NTC los conceptos para implementar un Sistema de Gestión de I+D+i, se trata de las siguientes normas”:*

- NTC 5800:2008 – Gestión de la I+D+i. Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i.

Objeto y campo de aplicación: establecer la terminología y definiciones que se utilizan en el ámbito de las normas de la serie NTC 5800, gestión en investigación, desarrollo e innovación.

- NTC 5801:2008 – Gestión de la I+D+i. Requisitos del sistema de gestión de la I+D+i. (Certificable)

Objeto y campo de aplicación: proporcionar directrices para considerar tanto la eficacia como la eficiencia de un sistema de gestión de la I+D+i y el potencial de mejora de los resultados, así como la mejora de los procedimientos de transferencia interna de estos resultados para optimizar los procesos de innovación de la organización

- NTC 5802: 2008 – Gestión de la I+D+i. Requisitos de un proyecto de I+D+i. (Certificable)

---

<sup>15</sup> **ICONTEC** - Instituto Colombiano de Normas y Certificación: Es una entidad de carácter privado, sin ánimo de lucro, cuya Misión es fundamental para brindar soporte y desarrollo al productor y protección al consumidor. Colabora con el sector gubernamental y apoya al sector privado del país, para lograr ventajas competitivas en los mercados interno y externo de Colombia.

Objeto y campo de aplicación: facilitar la sistematización de las actividades de investigación, desarrollo e innovación en forma de proyectos de I+D+i.

Ayudar a definir, documentar y elaborar proyectos de I+D+i, mejorar su gestión, así como la comunicación a las partes interesadas.

- GTC 186 – Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i). Sistema de vigilancia.

Objeto y campo de aplicación: facilitar la formalización y estructuración en cualquier organización del proceso de escucha y observación del entorno para apoyar la toma de decisión a todos los niveles de la organización

- GTC 187 – Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i). Competencia y evaluación de auditores de sistemas de gestión de I+D+i.

Objeto y campo de aplicación: desarrollar los requisitos que debe tener un auditor de sistemas de gestión de I+D+i.

Estas norma son aplicables a actividades y proyectos de I+D+i, independientemente de su complejidad, duración o campo de aplicación

Aunque la creatividad y la innovación no se pueden forzar o estandarizar bajo la figura de una norma, el proceso del cual son componentes principales si se puede organizar bajo un sistema de gestión, de eso tratan estas normas. La idea es contar con una guía que le permita a las **PYMES** establecer las bases que, de manera sistemática y organizada, les lleve a un nivel competitivo basado en I+D+i.”

La innovación, en los últimos años ha alcanzado un papel fundamental de las organizaciones dada la dinámica mundial que se ha intensificado comprometiendo el desarrollo y supervivencia de las empresas. En este sentido, mientras en otras épocas la innovación no se considerada como una área transcendental en matrería económica; hoy en día cobra gran importancia por la dinámica económica que ha adquirido Colombia en el contexto internacional. Por lo cual el gobierno nacional alineado con los fundamentos de la innovación, ha implementado la Ley 1150 de 2011, que establece el plan de desarrollo para su primer cuatrienio, enfocado con los planteamientos de Joseph Schumpeter en el sentido de que el desarrollo económico está motivado por la innovación.

En virtud de lo anteriormente, la norma técnica NTC - 5801 Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación, es el resultado lógico de la dinámica competitiva y una oportunidad para las organizaciones para fortalecer su posición no sólo en el contexto nacional sino también para acceso a mercados internacionales. Esta norma pretende definir algunos parámetros generales que permitan a las empresas gestionar de forma proactiva sus esfuerzos en este campo, involucrándolas dentro de postulados reconocidos internacionalmente, lo cual facilita su validación y promoción.

Hoy en día, el concepto de innovación no solo se limita a determinadas áreas de la organización y es por esto que puede hablarse ya de innovaciones de producto, de proceso, organizativas o de mercadeo de acuerdo con definiciones contenidas en el Manual de Oslo y que según su concepción no se restringen a factores físicos o materiales, puesto que es claro que los servicios deben ser igualmente considerados dentro del desarrollo de una economía en la cual su participación ha aumentado considerablemente.

La estructura de la NTC 5801, publicada el 10 de diciembre del año 2008, es una reunión de parámetros y procedimientos, que se encuentran desarrollados y compilados por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, quién a su vez, posee un número considerable de empresas e instituciones educativas colaboradoras, las cuales asistieron a un comité técnico en el cual se dio el visto bueno a cada punto que se encuentra publicado en ella. Los siguientes diagramas, muestran como es el proceso del desarrollo de la norma 5801:

La NTC – 5801, tiene como base documentos reconocidos en el ámbito innovador mundial como son:

- Manual de Frascati VI Ed. (2002),
- Manual de Oslo V Ed. (2005),
- Norma UNE 166000 (2006)
- NTC5800 (2008).

De estos documentos se extrajo la esencia de los conceptos de innovación, sus requisitos necesarios para ejercer las actividades de gestión de I+D+i. El manual de Frascati ha sufrido varias modificaciones desde su primera edición en el año de 1941. El Manual de Oslo desde su primera edición en 1992, también ha implementado nuevos estudios como la innovación en el sector servicios, la evolución tecnológica y el concepto de I+D+i. Las Normas UNE 166000 y la NTC 5800 no han sufrido cambios por tratarse de publicaciones muy recientes, sin embargo, la NTC 5800 referente a definiciones y terminologías de las actividades de I+D+i es la base teórica de la NTC 5801, ya que en ella se encuentran todas las definiciones de los conceptos que se desarrollan en la posterior norma.

Para que la gestión de I+D+i sea efectiva en una empresa, esta debe poseer políticas y objetivos de I+D+i que muestren por parte de la organización, sus intenciones y principios en relación con sus actividades de I+D+i para el establecimiento de objetivos y metas en investigación, desarrollo e innovación. El desarrollo de las actividades I+D+i que la norma pretende desarrollar, se encuentra basada en un modelo investigativo, en el cual se realiza un proceso desde la concepción de la idea, pasando por el estudio de mercados, diseño y modelación del producto, hasta la realización del producto. Este modelo es conocido como el modelo Kline (EOI, 2007), corresponde a la tercera generación de innovación y permite en todo momento ejercer retroalimentaciones en los eslabones de

la cadena de I+D+i para modificar o mejorar los procesos que permitan estar constantemente mejorando la idea inicial.

Para la NTC - 5801, las organizaciones deben contar con una Unidad de Gestión de I+D+i, la cual está compuesta por empleados y entre los cuales existan directivos para que la gestión sea formal y se pueda obtener la aprobación de un presupuesto, la disponibilidad de los recursos y las demandas que los accionistas tengan sobre el proceso. La motivación en los empleados debe ser fundamental y constante para asegurar un buen resultado en la I+D+i.

Las actividades de I+D+i pueden tener varios enfoques dependiendo de la idea que se pretenda desarrollar. Las actividades pueden ser de tipo científico, tecnológico, financiero, organizativo y comercial según lo indica la norma UNE 166000 basada en la terminología y las definiciones de I+D+i.

Los recursos humanos juegan un papel esencial para el proceso de I+D+i, ya que son ellos los encargados de fomentar el trabajo en equipo de todos los colaboradores, se debe encargar de realizar motivaciones que despierten en los empleados ideas innovadoras y las sepan transmitir a las unidades de I+D+i de una manera eficiente.

La transferencia de tecnología debe ser tratada por la unidad de gestión de I+D+i con una metodología que tenga en cuenta derechos de autor, patentes, la correcta transmisión, creación de Joint Venture<sup>16</sup> y la cooperación con instituciones educativas para garantizar el proceso. El área jurídica de la organización deberá identificar cuáles son los procesos legales necesarios para proteger la información y el producto, cuáles deben ser las cláusulas de confidencialidad y se deben tomar las acciones necesarias para asegurar la información.

Al realizar un análisis interno y externo de la organización genera una identidad de la cual pueden surgir competencias que pueden ser explotadas en pro de la innovación y del desarrollo de productos.

La estructura de la Norma NTC – 5801, contempla en términos generales en los siguientes puntos:

- Esta norma parte del modelo Kline modificado que sirve de referencia para cualquier tipo de organización como lo reza la propia norma.
- Propone la sistematización de la gestión de la I+D+i a través de la metodología conocida como PHVA (Planificar, hacer, verificar, actuar).
- Contextualiza la I+D+i en las organizaciones en dos ámbitos; un entorno interno que implica direccionamiento estratégico, investigación y desarrollo, recursos financieros,

<sup>16</sup> Joint Ventures: Es una definición utilizada en el mundo de los negocios para describir a la acción de juntarse o asociarse dos o más empresas para la consecución de un proyecto común.

cadena de proveedor cliente usuario, comunicación, relaciones organizacionales y en un entorno externo influido por la sociedad, el mercado, el medio ambiente, las regulaciones, los competidores y las entidades públicas y privadas.

- La norma, reconoce los cuatro tipos o enfoques de innovación a saber: Innovación de producto, Innovación de proceso, Innovación de mercado e Innovación de organización.
- La norma, establece la necesidad de mantener documentados los procesos de innovación al interior de las organizaciones y deja en claro cómo se debe llevar un control documental y registro de los mismos.
- La norma, muestra cómo se debe planear la gestión de la innovación, establece como deben llevarse a cabo las responsabilidades y como se debe llevar la revisión de la dirección de la I+D+i, así como también, muestra la gestión de recursos y las actividades que acompañan la innovación

Los propósitos establecidos para esta norma son:

- Unificar conceptos y criterios sobre I+D+i.
- Fomentar la utilización de herramientas prácticas para fortalecer a los directivos empresariales en la gestión de la I+D+i.
- Incentivar la transferencia de conocimientos y tecnología de los centros de investigación a las empresas
- Fomentar la creación de unidades de investigación, desarrollo e innovación en las empresas.
- Fortalecer los vínculos Universidad - Empresa.

La Norma es lo suficientemente amplia como para abarcar todo tipo de organizaciones. La I+D+i debe estar enmarcada en el plan estratégico de toda empresa, ya que se adapta las necesidades de cada organización.

### 3.2.6 SISTEMANACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA.

El Estado Colombiano, entre una de sus competencias, tiene lo relacionado con el tema de ciencia y tecnología, mediante organismos del ámbito nacional y regional. En el cual concentra esfuerzos en la formulación de políticas, dirección y coordinación entre ellos, entre los más importantes son: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CNCyT) y COLCIENCIAS<sup>17</sup> (Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación). La Comisión Secta de la Cámara de Senadores del Congreso de la República de Colombia aunque no se trata de una comisión abocada exclusivamente a la legislación sobre esta

<sup>17</sup> COLCIENCIAS. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, el cual es el encargado de promover las políticas públicas para fomentar la Ciencia, Tecnología e Innovación. Este es el principal organismo de la Administración pública en Colombia, encargado de formular, orientar, dirigir, coordinar, ejecutar e implementar la política del Estado en los campos de investigación científica, tecnología e innovación.

temática. La Ley 1286 de 2009 define al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – (SNCTI) como un sistema abierto del cual forman parte las políticas, estrategias, programas, metodologías y mecanismos para la gestión, promoción, financiación, protección y divulgación de la investigación científica y la innovación tecnológica, así como las organizaciones públicas, privadas o mixtas que realicen o promuevan el desarrollo de actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

Según Quintero (2012), se puede establecer cinco (5) periodo para el análisis de cómo se llega a configurar el actual SNCTI, a saber:

- Una primera etapa, que comprende al periodo antes de 1968, antes de la creación de COLCIENCIAS
- La segunda da etapa, comprende el periodo entre 1968 y 1988,
- El tercer periodo, comprende desde el final de la década de los ochenta, incluye toda la década de los noventa.
- La cuarta etapa, comprende desde el año 2000 hasta el 2008
- La quinta etapa comprende desde el año 2009 hasta el 2014.

**Cuadro. 5. Etapa de desarrollo del SNCTI en Colombia.**

PERIODO	DESCRIPCION
Primer Periodo. (Antes de 1968)	Influencia de organismos internacionales (ONU, UNESCO, OEA) Desarrollo del pensamiento latinoamericano en CyT.
Segundo Periodo. (1968 – 1988)	Creación de Colciencias y el Instituto Colombiano para el fomento de la educación superior (ICFES). Creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CNCyT) 1970: Creación de las maestrías y firma de convenio de cooperación. 1981: Convenio Incomex – Conciencias 1983: Préstamo BID –ICFES 1983: Préstamo BID – Colciencias I Etapa 1986: Inicio de los Doctorados en Colombia 1987: Foro Internacional sobre Política de CyT
Tercer Periodo. (1989 – 1999)	1990: Promulgación de la Ley 29: Definición de la Política Nacional de Ciencia y Tecnología. 1990: Préstamo BID - Colciencias II Etapa 1991: Decreto 585: en el cual adscribió a Colciencias al Departamento Nacional de Planeación (DNP) 1992: Expedición de la Ley 6: Incentivos Tributarios a la CyT 1993: Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo 1994: Aprobación del primer Documento CONPES (2739). Política de Ciencia y Tecnología. Creación de la Comisión Nacional de Doctorados y Maestrías 1995: Sistema Nacional de Innovación y Sistemas Regionales. 1996: Expedición de Ley 344: Recurso SENA a Programas de Competitividad y Desarrollo Tecnológico Productivo. 1998: Creación de Maloka, como centro interactivo de CyT nacional. 1999: Creación del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.
Cuarto Periodo. (2000 – 2008)	2000: Documento CONPES (3080): Política de Ciencia y Tecnología 2000 – 2002. Ley 633: Incentivos tributarios y reconocimiento de los Centros de Investigación. 2001: Programa de Prospectiva Tecnológica. Escalonamiento e indexación de publicaciones seriadas y científicas. Ley 643: Fondo de Investigación en Salud. Conformación de agendas regionales de CyT. Convenio Colciencias – FES. 2002: Lanzamiento de la Plataforma SCIENTI. Ley 788. 2002-2004: Expansión del Convenio Colciencias – FES a los Departamentos. 2003: Incorporación de la Ley 344 del SENA de 1996 en la Ley del Plan Nacional de Desarrollo de 2003. Apoyo a programas de Doctorado Nacional. Crédito BIRF (2002 – 2003). Incorporación de recursos a la CyT de la Ley 344 de 1996 en la Ley del Plan Nacional de Desarrollo de 2003.

PERIODO	DESCRIPCION
	2004: Convocatoria y apoyo a Centros de investigación de Excelencia. Participación de Colciencias como invitado permanente en el CONPES. 2005: Presencia de programa infantil Ondas, en todos los departamentos del país. Reformas de los Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología e Innovación, hacia áreas del conocimiento. 2008: Revaluación de la estrategia CNCyT. Colciencias presenta el proyecto “Colombia construye y siembra futuro”.
Periodo Quinto. (2009 – 2014)	2009: Promulgación de la Ley 1286 que transforma a Colciencias en Departamento Administrativo de Ciencia y Tecnología e Innovación (SNCTI). Art. 22 de la Ley 1286, mediante el cual se crea el fondo para financiamiento de la Ciencia Constitución del Fondo Francisco José de Caldas para la financiación de las actividades de Ciencia Tecnología e Innovación (ACTI). Aprobación Documento CONPES (3582) para la Política de CyT. 2010: Acuerdo 029 suscrito entre Colciencias y Fondo Nacional de Regalías para que las entidades territoriales presenten proyectos de Investigación. Aprobación Documento CONPES (3652) para contratar empréstitos con la banca multilateral.
Periodo Sexto: (2015 a la Fecha)	2015: Mediante el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos Por un Nuevo País” se pone fin al SNCTI y éste queda incorporado al Sistema Nacional de Competitividad

Fuente: Quintero 2012 – Plan Nacional de Desarrollo 2014.

Este último periodo, en cual no estaba contemplado por Quintero (2012), pone en manifiesto el fin de SNCTI, siendo este incorporado al Sistema Nacional de Competitividad, según lo establecido por el Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018.

### 3.2.7 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2014 - 2018.

El Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018, promulgado por la Ley 1753 de 2015, contiene disposiciones y metas ambiciosas en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) que, si son implementadas de manera adecuada, mejoraran ostensiblemente el desempeño del país. El cual facilita que los esfuerzos que se realicen en CTel realmente impacten la competitividad y las condiciones de la vida de los colombianos. (DNP, 2016)

En el Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018, contempla la necesidad de elaborar una política nacional de ciencia, tecnología e innovación, por lo cual el CONPES (Consejo Nacional de Política Económica y Social), ha elaborado un borrador titulado “Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2015 – 2025”, publicado el 4 de diciembre de 2015, en la página del DNP (Departamento Nacional de Planeación), con el fin de darlo a conocer a la comunidad científica para su revisión, análisis y comentarios pertinentes, logrando así un aporte por todos los interesados.

En esto documento, del CONPES, del 4 de diciembre de 2015, consagra los siguientes puntos:

*“La Política de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) es uno de los principales lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018 Todos*

*por un nuevo país, que tiene como objetivos lograr una Colombia en paz, equitativa y la más educada de América Latina. Con este fin, y como parte de la estrategia de Competitividad e Infraestructura Estratégicas, se definió que el país debe contar con una visión de largo Plazo de CTI. En respuesta este documento, presenta la política de ciencia, tecnología e innovación de Colombia para el periodo 2015 – 2025.”*

*“La Justificación de la política se aborda la relación entre innovación y productividad, con base en evidencia empírica a nivel internacional, encontrando un fuerte vínculo y confirmando la relevancia de la CTI como fuente de crecimiento, que genera beneficios económicos y sociales.”*

*“La política se construye con un enfoque sistemático, a partir del concepto de sistema de innovación, en el cual el nivel de innovación de un país está fuertemente relacionado con la eficacia del sistema en el que los actores involucrados en la generación, difusión y apropiación del conocimiento interactúan entre sí, aprenden y acumulan conocimiento, en este sentido el objeto de la política es impulsar el desarrollo económico y social a través de la ciencia, tecnología e innovación y entre las principales estrategias y acciones para lograrlo se encuentran:*

- i) Escalar iniciativas regionales de innovación y emprendimiento que permitan dinamizar los Sistemas Regionales de Innovación.*
- ii) Implementar el Programa Nacional de Escalonamiento de la Productividad, teniendo en cuenta los resultados de la evaluación del programa piloto de extensión tecnológica.*
- iii) Establecer cinco Centros Nacionales de investigación de alta Calidad como mecanismos para alcanzar posiciones de liderazgo internacional I+D en las áreas de conocimiento y tecnologías prioritarias.*
- iv) Reconocer la formación de capital humano altamente calificado, especialmente en formación doctoral, como una inversión de importancia estratégica para el país a través de un mecanismo de financiación no menor a 10 años.*
- v) Escalar a partir de la experiencia de COLCIENCIAS.*
- vi) Adoptar el Marco de inversión en ACTI 2017 – 2015 consignado en la Ley 1286 de 2009, para incrementar la inversión en los sectores administrativos pertenecientes al Gobierno Nacional.”*

### **3.2.8 CAMACOL INNOVA 2020.**

Durante el Congreso Colombiano de la Construcción, realizado en el mes de junio de 2014 en Cartagena de Indias, se presentaron los resultados de la primera fase de: CAMACOL INNOVA 2020, las cuales son:

- Lograr que el sector de la construcción reciba los recursos que apalancen la investigación y desarrollo de proyectos innovadores, es uno de los grandes

desafíos para los próximos años. Para lograrlo, es fundamental el aporte de todos los actores de la cadena de valor de la construcción.

- Crear un comité de innovación, donde se involucre al sector público. A largo plazo, esta organización deberá definir en qué se debe invertir para innovar, explicó. Asimismo se deberá crear una oficina de transferencia tecnológica para seguir avanzando en este tema. (CAMACOL, 2014)
- Establecer la necesidad de contar con capital humano capacitado que tiene Colombia para poder dar ese salto, pues según estudios internacionales *“la productividad laboral en Colombia es una quinta parte de la productividad laboral de Estados Unidos, y en el caso del sector constructor es un 40% de la productividad laboral que representa este sector en ese país”*. (CAMACOL, 2014)
- Propiciar el diálogo del sector privado con la academia, con el Gobierno y con todos los actores para seguir trabajando en el tema de la innovación y lograr la competitividad tanto en el mercado local como en la búsqueda de nuevos mercados. (CAMACOL, 2014)

Alrededor de 250 empresarios de Bogotá, Antioquia, Caribe y Valle, que asistieron a este congreso manifestaron que lo que más influye en los costos de una empresa es innovar en producción y en gestión de proyectos. (CAMACOL, 2014)

Dentro de las conclusiones de este congreso se evidencio que lo que más necesitan las empresas es innovación en tecnología de procesos, en las áreas comerciales y en la calidad del producto.

En el sondeo preliminar realizado a empresas que asistieron a este congreso, se detectó que solo el 10% de los empresarios que respondieron en la encuesta ha implementado y aplicado algún tipo de tecnología para la innovación de sus procesos, un porcentaje bajo, si se tiene en cuenta que en Alemania un 70% de los empresarios avanza en este tema. (CAMACOL, 2014)

Por esta razón, CAMACOL INNOVA 2020 se convierte en la gran oportunidad para difundir el conocimiento de las herramientas tecnológicas y su aplicación en procesos básicos de la construcción con miras a promover la innovación en el sector. (CAMACOL, 2014)

*“Colombia es uno de los países más cerrados del mundo, después de Brasil, y esto hace que vivamos muy cómodos en una burbuja que no nos deja ser eficientes. Esto es un error porque el enemigo más grande de la innovación es la falta de competencia, de manera que hay que hacer una gestión enorme adaptarse a los cambios, innovar y enfrentar la competencia”* (CAMACOL, 2014)

### 3.2.9 COLCIENCIAS

El Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias, es la entidad encargada de promover las políticas públicas para fomentar la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en Colombia. Es el principal organismo de la administración pública encargado de formular, orientar, dirigir, coordinar, ejecutar e implementar la política del Estado en las áreas mencionadas anteriormente.

Colciencias fue creada en el año de 1968 como Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales, por el Decreto 2869 de 1968. (COLCIENCIAS, 2016)

COLCIENCIAS entre sus Objetivos Generales, tiene definidos:

- *“Definir los lineamientos para la formulación del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”.*
- *“Fundamentar y favorecer la proyección e inserción estratégica de Colombia en las dinámicas del sistema internacional que incorporan el conocimiento y la innovación como base de su desarrollo social y económico, en el marco de la sociedad global del conocimiento”.*
- *“Dinamizar y enriquecer la investigación, el desarrollo científico, tecnológico y la innovación de manera articulada con el sector privado, en especial con el sector productivo”.*
- *“Crear las condiciones para el fortalecimiento de la capacidad científica, tecnológica, de innovación, de competitividad y de emprendimiento, y la formación de investigadores de Colombia”.*
- *“Integrar esfuerzos de los diversos sectores y actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, para impulsar áreas de conocimiento estratégicas para el desarrollo del país de acuerdo con prioridades definidas en el Plan Nacional Desarrollo”.*

Con aras de dar cumplimiento a sus objetivos planteados por COLCIENCIAS, este ha estimado una meta en lograr invertir el 1% del PIB en actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación en el 2018; por lo cual ha establecido una convocatoria para empresas que se hagan acreedoras a los beneficios, previo cumplimiento de requisitos. Este programa se ha denominado: “Convocatoria Sistema de Innovación”. (COLCIENCIAS, 2016)

La convocatoria hace parte de los beneficios que el Gobierno Nacional ha dispuesto para las empresas que firmaron los Pactos por la Innovación en Barranquilla, Bucaramanga, Cali y Cúcuta. Estas empresas contarán con asesoría de consultores expertos en gestión de innovación.

Los resultados esperados en cuanto a innovación, es el desarrollo de nuevos conceptos de negocio basados en las necesidades y tendencias del mercado,

nuevos aliados o socios, equipos internos con habilidades necesarias para innovar certificados por el Global Innovation Management institute. (COLCIENCIAS, 2016)

Asimismo COLCIENCIAS, ha definido otro programa denominado “INNOVA – 100k”, para empresas que finalizaron la fase de formación del programa Alianzas para la Innovación en las fases I (2011-2014) y II (2015-2016). De igual manera, aquellas que implementaron proyectos y fueron seleccionadas como casos de éxito.

### 3.2.10 ENCUESTA DE DESARROLLO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA – EDIT. DANE.

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE, es una institución pública, fundada en 1951; entre sus funciones es ser coordinador del Sistema Estadístico Nacional (SEN), Planificación y Armonización Estadística, cuyo fin es la producción de estadísticas estratégicas y armonización de la información estadísticas, de forma oportuna y accesible. (DANE, 2015).

El DANE tiene como misión primordial producir y divulgar información estadística de interés general y con carácter estratégico para la toma de decisiones por parte de personas, empresas y organismos oficiales, a nivel nacional e internacional.

En Colombia, la política económica en general, reconoce que la transferencia, generación de conocimientos y soluciones técnicas novedosas por parte de las empresas, son factores que inciden positivamente en la productividad y competitividad de la economía nacional, lo cual genera un crecimiento económico de largo plazo.

El gobierno colombiano (DANE, 2015), ve la importancia de contar con información estratégica, para el seguimiento de las actividades de desarrollo tecnológico e innovación en la economía, siendo esto manifestado por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) en el documento Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2010 - 2014, Prosperidad para todos, que en su capítulo “Soportes transversales de la prosperidad democrática” en cual reza:

*“El conocimiento y la innovación son un apoyo transversal que soportará las locomotoras de infraestructura, vivienda, sector agropecuario y minería, permitiendo resolver problemas técnicos, reducir costos, ampliar coberturas y competir en mercados globalizados con oferta diversificada y sofisticada. De la misma manera, la innovación es la estrategia para lograr transformar y dinamizar los sectores en que tradicionalmente se ha concentrado la economía”.*

El DANE, dando cumplimiento a sus obligaciones ha venido realizando encuestas de Desarrollo e Innovación Tecnológica – EDIT, en dos grandes áreas, las cuales son:

1. Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica Sector Servicios-EDITS
2. Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica Industria Manufacturera - EDIT

El diseño de la EDITS, fue logro del trabajo interinstitucional del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS), en el marco del convenio interadministrativo No. 23 de 2004. El control de calidad de la información, procesamiento, análisis estadístico y presentación de resultados (DANE, 2015).

### 3.2.10.1 Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica Sector Servicios – EDITS

En la última Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica Sector Servicios correspondiente al periodo 2012 - 2013, se investigó un total de 5.848 empresas de los subsectores de servicios y comercio. (DANE, 2015)

A continuación se relacionan las cuatro encuestas realizadas por el DANE, en materia de Desarrollo e Innovación Tecnológica Sector Servicios:

**Cuadro. 6. Encuestas Desarrollo e Innovación Tecnológica Sector Servicios. DANE**

NO. ENCUESTA	PERIODO ANALIZADO	FECHA DE PUBLICACIÓN	EMPRESAS ENCUESTADAS
Primera. (EDITS I)	2004 - 2005	2006	4.393 empresas
Segunda (EDITS II),	2008 y 2009	2009	4.136 empresas.
Tercera (EDITS III),	2010 y 2011	2011	5.038 empresas
Cuarta (EDITS IV),	2012 y 2013	2014	5.848 empresas

Fuente: Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica Sector Servicios. DANE, 2014. Elaboración Propia.

A partir del año 2009, se han realizado procesos de revisión y mejoras, con el apoyo del comité coordinador de la encuesta (DANE – DNP - COLCIENCIAS) y varios expertos nacionales. (DANE, 2014)

Desde el 2009, el diseño de la EDITS atiende ampliamente, las recomendaciones más recientes de los manuales internacionales sobre estadísticas e indicadores de Ciencia y Tecnología (“Familia Frascati” de la OCDE y lineamientos de la RICYT), como los estándares establecidos por distintos países. (DANE, 2014)

La EDIT aplicada a los sectores de servicios y comercio es una operación tipo censo según parámetros de inclusión, que representa una población objetivo de 19 subsectores o actividades del sector de servicios y comercio, relevantes a la investigación, con parámetros de inclusión diferenciados y definidos según el nivel de personal ocupado y los ingresos anuales de las empresas para cada subsector (DANE, 2014)

A continuación se relaciona los 19 subsectores de las actividades de la EDITS IV según la clasificación CIIU<sup>18</sup> Rev. 4 A.C

**Cuadro. 7. Actividades económicas investigadas según CIIU Rev. 4 A.C**

No.	CIIU. Revisión 4 A.C	Actividad Económica	Parámetros de Inclusión *
1	División 35	Suministro de electricidad, gas, vapor y agua caliente	20 personas o mas
2	División 36	Capacitación, depuración y distribución de agua	20 personas o mas
3	División 45	Comercio, mantenimiento y reparación de vehículos	100 personas o más o ingresos superiores a 15.000
4	División 46	Comercio al por mayor, excepto el comercio de vehículos	100 personas o más o ingresos superiores a 15.000
5	División 47	comercio al por menor, excepto el comercio de vehículos	50 personas o más o ingresos superiores a 5.000
6	División 51	Transporte aéreo	20 personas o mas
7	División 53	Correo y servicios de mensajería	40 personas o más o ingresos superiores a 3.000
8	División 59	Cinematografía, grabación de sonido y edición de música	40 personas o más o ingresos superiores a 3.000
9	División 61	Telecomunicaciones	40 personas o más o ingresos superiores a 3.000
10	División 72	Investigación científica y desarrollo	Censo
11	División 86	Salud humana	40 personas o más o ingresos superiores a 3.000
12	Grupo 473	Comercio al por menor de combustibles, lubricantes y aditivos	100 personas o más o ingresos superiores a 15.000
13	Grupo 492	Transporte terrestre público automotor	20 personas o mas
14	Grupo 854	Educación Superior	20 personas o más o ingresos superiores a 1.000
15	Divisiones 37 - 38	Tratamientos de aguas residuales y disposición de desechos	20 personas o mas

<sup>18</sup> Clasificación Industrial Internacional Uniforme (siglas: **CIIU**) en inglés, *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities* (abreviada como ISIC), es la clasificación sistemática de todas las actividades económicas, cuya finalidad es la de establecer su codificación armonizada a nivel mundial. Se utiliza para conocer los niveles de desarrollo, requerimientos, normalización, político económico e industriales. Su propósito principal es ofrecer un conjunto de categorías de actividades que se pueda utilizar cuando se diferencian las estadísticas de acuerdo con esas actividades.

No.	CIIU. Revisión 4 A C	Actividad Económica	Parámetros de Inclusión *
16	División 55 y Grupos 561 y 562	Hoteles y restaurantes	40 personas o más o ingresos superiores a 3.000
17	Grupo 601 y 602	Transmisión de radiodifusión sonora y televisión	40 personas o más o ingresos superiores a 3.000
18	Grupo 620 y 631	Desarrollo de sistemas informáticos y procesamiento de datos	70 personas o más o ingresos superiores a 3.000
19	Clase 6411 y 6412	Actividades bancarias.	Censo

Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en el sector servicios – EDITS IV

\* Se clasifican en personal ocupado y/o ingresos anuales en millones de pesos del año 2013

La Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica para los sectores servicios y comercio – EDITS, es la principal fuente de información estadística en Colombia acerca de la dinámica del cambio técnico y organizacional, así como de las relaciones que se articulan entre la actividad económica de las empresas y el conocimiento como factor de producción. Asimismo, la EDIT es un insumo indispensable para la elaboración de investigación en universidades y centros dedicados a la producción de información secundaria sobre ciencia, tecnología e innovación en la sociedad colombiana (DANE, 2014)

El resultado de esta encuesta mostró que el subsector bancario presenta la mayor proporción de empresas innovadoras con un 75%, seguida por centros de educación superior con 37,35%. Por otra parte, la actividad de cinematografía, radio y televisión presento la mayor proporción de empresas potencialmente innovadoras 9,1%, en tanto las actividades de comercio de vehículos automotores y lubricantes registraron la mayor proporción en empresas no innovadoras con 85,2%. (DANE, 2014)

### 3.2.10.2 Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica Industria Manufacturera – EDIT

En la última Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica de la Industria Manufacturera correspondiente al periodo 2013-2014, se investigó un total de 8.835 empresas (DANE, 2015)

A continuación se relacionan las siete (7) encuestas realizadas por el DANE, en materia de Desarrollo e Innovación Tecnológica de la Industria Manufacturera:

#### Cuadro. 8. Encuestas Desarrollo e Innovación Tecnológica de la Industria Manufacturera. DANE.

NO. ENCUESTA	PERIODO ANALIZADO	FECHA DE PUBLICACIÓN	EMPRESAS ENCUESTADAS
Primera. (EDIT I)	1994 - 1996	2006	*
Segunda. (EDIT II)	2003 - 2004	2005	6.172 empresas
Tercera. (EDIT III)	2005 - 2006	2007	6.080 empresas
Cuarta. (EDIT IV)	2007 - 2008	2009	7.683 empresas

NO. ENCUESTA	PERIODO ANALIZADO	FECHA DE PUBLICACIÓN	EMPRESAS ENCUESTADAS
Quinta. (EDIT V)	2009 - 2010	2011	8.643 empresas
Sexta. (EDIT VI)	2011 - 2012	2013	9.137 empresas.
Séptima. (EDIT VII)	2013-2014	2015	8.8351 empresas

Fuente: Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica Industria Manufacturera. DANE, 2015. Elaboración Propia.

\*La Primera Encuesta de Desarrollo Tecnológico en la industria Manufacturera (EDT) llevada a cabo por el DNP (Departamento Nacional de Planeación) en 1996 para el período de referencia 1994 - 1996. No se tienen el número exacto de las empresas analizadas, por parte del DANE.

A finales de 2012, a partir de las observaciones de expertos internacionales y basándose en los lineamientos del Manual de Frascati, el DANE llevó a cabo una revisión del formulario para el operativo de recolección de la EDIT VI período de referencia 2011 - 2012.

La EDIT VII, es una operación tipo censo con parámetros de inclusión definidos según el nivel de personal ocupado e ingresos anuales de las empresas, que representa una población objetivo de 55 subsectores o actividades industriales y que a partir de este boletín se clasifican de acuerdo con la CIIU Rev. 4 A.C.

A continuación se relaciona los 19 subsectores de las actividades de la EDITS IV según la clasificación CIIU<sup>19</sup> Rev. 4 A.C

**Cuadro. 9. Número de empresas investigadas según actividad económica Total nacional. 2013 – 2014. DANE.**

CIIU Revisión 4 A.C.	Actividad industrial	Total Empresas	Participación
101	Procesamiento y conservación de carne y pescado	190	2,2%
102	Procesamiento y conservación de frutas, legumbres, hortalizas y tubérculos	61	0,7%
103	Elaboración de aceites y grasas	75	0,8%
104	Elaboración de productos lácteos	152	1,7%
105	Elaboración de productos de molinería, almidones y sus derivados	134	1,5%
106	Elaboración de productos de café	68	0,8%
107	Elaboración de azúcar y panela	35	0,4%
108	Elaboración de otros productos alimenticios	719	8,1%
109	Elaboración de alimentos preparados para animales	54	0,6%

<sup>19</sup> Clasificación Industrial Internacional Uniforme (siglas: **CIIU**) en inglés, *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities* (abreviada como ISIC), es la clasificación sistemática de todas las actividades económicas, cuya finalidad es la de establecer su codificación armonizada a nivel mundial. Se utiliza para conocer los niveles de desarrollo, requerimientos, normalización, político económico e industriales. Su propósito principal es ofrecer un conjunto de categorías de actividades que se pueda utilizar cuando se diferencian las estadísticas de acuerdo con esas actividades.

CIU Revisión 4 A.C.	Actividad industrial	Total Empresas	Participación
110	Elaboración de bebidas	107	1,2%
131	Hilatura, tejeduría y acabado de productos textiles	124	1,4%
139	Fabricación de otros productos textiles	196	2,2%
141	Confección de prendas de vestir	981	11,1%
143	Fabricación de artículos de punto y ganchillo	45	0,5%
151	Curtido y recurtido de cueros y fabricación de artículos de viaje	123	1,4%
152	Fabricación de calzado	246	2,8%
161	Aserrado, acepillado e impregnación de la madera	63	0,7%
162	Fabricación de hojas de madera para enchapado, tableros y paneles	20	0,2%
163	Fabricación de partes y piezas de madera	39	0,4%
164	Fabricación de recipientes de madera	40	0,5%
169	Fabricación de otros productos de madera	25	0,3%
170	Fabricación de papel y cartón	133	1,5%
181	Actividades de impresión y servicios relacionados	481	5,4%
190	Coquización, refinación del petróleo y mezcla de combustibles	59	0,7%
201	Fabricación de sustancias químicas básicas y sus productos	155	1,8%
203	Fabricación de fibras sintéticas y artificiales	7	0,1%
221	Fabricación de productos de caucho	97	1,1%
222	Fabricación de productos de plástico	655	7,4%
231	Fabricación de vidrio y productos de vidrio	76	0,9%
239	Fabricación de productos minerales no metálicos	340	3,8%
242	Industrias básicas de metales preciosos y no ferrosos	44	0,5%
251	Fabricación de productos metálicos para uso estructural	278	3,1%
259	Fabricación de otros productos elaborados de metal	429	4,9%
260	Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	29	0,3%
270	Fabricación de aparatos y equipo eléctrico	214	2,4%
281	Fabricación de maquinaria y equipo de uso general	256	2,9%
282	Fabricación de maquinaria y equipo de uso especial	282	3,2%
291	Fabricación de vehículos automotores y sus motores	16	0,2%
292	Fabricación de carrocerías para vehículos automotores	78	0,9%

CIU Revisión 4 A.C.	Actividad industrial	Total Empresas	Participación
293	Fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios para vehículos	117	1,3%
300	Fabricación de otros tipos de equipo de transporte	41	0,5%
311	Fabricación de muebles	432	4,9%
312	Fabricación de colchones y somieres	45	0,5%
321	Fabricación de joyas, bisutería y artículos conexos	25	0,3%
323	Fabricación de artículos y equipo para la práctica del deporte	13	0,1%
324	Fabricación de juegos, juguetes y rompecabezas	33	0,4%
325	Fabricación de instrumentos, aparatos y materiales médicos y odontológicos	73	0,8%
329	Otras industrias manufactureras	129	1,5%
330	Mantenimiento y reparación de productos en metal , maquinaria y equipo	29	0,3%
2021	Fabricación de plaguicidas y otros químicos de uso agropecuario	35	0,4%
2022	Fabricación de pinturas, barnices y revestimientos similares	88	1,0%
2023	Fabricación de jabones y detergentes, perfumes y preparados de tocador	186	2,1%
2029	Fabricación de otros productos químicos n.c.p.	120	1,4%
2100	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales	209	2,4%
241-243	Industrias básicas de hierro y de acero y fundición de metales	134	1,5%
	<b>TOTAL EMPRESAS</b>	<b>8835</b>	<b>100%</b>

Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Nota 1: La diferencia en la suma de las participaciones obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

Nota 2: Esta clasificación de empresas fue tomada con base al directorio de la Encuesta Anual Manufacturera - EAM del período 2013.

Esta encuesta busca caracterizar la dinámica tecnológica y analizar las actividades de innovación y desarrollo tecnológico en las empresas del sector industrial colombiano. La EDIT fue aplicada a empresas industriales ubicadas en el territorio colombiano, con personal ocupado mayor o igual a 10 personas, y/o que el valor de la producción fuera superior a \$137,2 millones de pesos anuales para el 2013. (DANE, 2015)

En la EDIT VII, la innovación se entiende como todo bien o servicio nuevo o significativamente mejorado introducido en el mercado. Se refiere a procesos y productos nuevos para la empresa, así no sean nuevos en relación con el mercado en el que ésta compete. Por otra parte, no son considerados como innovaciones los cambios de

naturaleza estética, ni tampoco los cambios simples de organización o gestión, introducidos por la empresa. (DANE, 2015)

De acuerdo con la tipología de empresas<sup>20</sup>, 9 empresas fueron innovadoras en sentido estricto, 1.701 empresas fueron innovadoras en sentido amplio, 337 empresas fueron potencialmente innovadoras, y las 6.788 empresas restantes fueron no innovadoras. (DANE, 2015)

### 3.2.11 FACTORES QUE AFECTAN LA INNOVACIÓN.

Según el Manual de Oslo (2005), describe los obstáculos que se pueden presentar en las actividades de innovación por diversos factores, entre ellos:

- Económicos: como unos elevados costos o una insuficiencia demanda.
- Internos: falta de personal cualificado o con suficiente conocimiento
- Jurídicos: desconocimiento de normativas.
- Financieros: recursos suficientes para invertir.
- Infraestructura: carencia de vías de comunicación, de transporte y red de datos,
- Socios estratégicos: No se cuenta con socios o inversionistas para los proyectos.

A continuación se relacionan los factores que obstaculizan las actividades de innovación:

**Cuadro. 10. Factores que obstaculizan las actividades de innovación.**

No.	Referidos a:	Innovaciones de producto	Innovaciones de proceso	Innovaciones organizativas	Innovaciones de mercadotecnia
	<b>Factores de Coste:</b>				
1	Riesgos percibidos como excesivos	X	X	X	X
2	Coste demasiado elevado	X	X	X	X
3	Falta de fondos propios	X	X	X	X

<sup>20</sup>La tipología establece cuatro tipos de empresas, definidas en función de los resultados de innovación obtenidos durante el periodo de observación: i) innovadoras en sentido estricto, ii) innovadoras en sentido amplio, iii) potencialmente innovadoras, y iv) no innovadoras:

**Innovadoras en sentido estricto:** Entendidas como aquellas empresas que en el período de referencia de la encuesta obtuvieron al menos un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado en el mercado internacional.

**Innovadoras en sentido amplio:** Empresas que en el período de referencia obtuvieron al menos un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado en el mercado nacional o un bien o servicio nuevo o mejorado para la empresa, o que implementaron un proceso productivo nuevo o significativamente mejorado para la línea de producción principal o para las líneas de producción complementarias o una forma organizacional o de comercialización nueva.

**Potencialmente innovadoras:** Son aquellas empresas que en el momento de diligenciar la encuesta no habían obtenido ninguna innovación en el período de referencia; pero que reportaron tener en proceso o haber abandonado algún proyecto de innovación, ya fuera para la obtención de un producto nuevo o significativamente mejorado en el mercado internacional, en el mercado nacional, o para la empresa; o para la obtención de un proceso productivo para la línea de producción principal o para las líneas complementarias, o de una técnica organizacional o de comercialización nueva.

**No innovadoras:** Son aquellas empresas que en el período de referencia de la encuesta no obtuvieron innovaciones, ni reportaron tener en proceso, o haber abandonado, algún proyecto para la obtención de innovaciones.

No.	Referidos a:	Innovaciones de producto	Innovaciones de proceso	Innovaciones organizativas	Innovaciones de mercadotecnia
	<b>Falta de financiación externa a la empresa:</b>				
4	Capital riesgo	X	X	X	X
5	Financiación pública	X	X	X	X
	Factores vinculados al conocimiento:				
6	Potencial de innovación insuficiente (I+D, diseño, etc.)	X	X		X
	<b>Falta de personal cualificado:</b>				
7	Dentro de la empresa	X	X		X
8	En el mercado laboral	X	X		X
9	Falta de información sobre la tecnología	X	X		X
10	Falta de información sobre los mercados	X			X
11	Insuficiencias en la disponibilidad de servicios externos	X	X	X	X
	<b>Dificultad de encontrar socios en cooperación para:</b>				
12	El desarrollo de productos o procesos	X	X		
13	Consortios de comercialización				X
	<b>Rigideces organizativas dentro de la empresa:</b>				
14	Actitud del personal respecto al cambio	X	X	X	X
15	Actitud de los gestores respecto al cambio	X	X	X	X
16	Estructura de la dirección de la empresa	X	X	X	X
17	Incapacidad para afectar personal a las actividades de innovación debido a los requisitos de la producción	X	X		
	<b>Factores de Mercado</b>				
18	Demanda dudosa de bienes y servicios innovadores	X			X
19	Mercado potencial dominado por empresas establecidas	X			X
	<b>Factores Institucionales</b>				
20	Falta de infraestructura	X	X		X
21	Debilidad de los derechos de propiedad	X	X		X
22	Legislación, reglamentos, normas, fiscalidad	X	X		X
	<b>Otras razones para no Innovar</b>				

No.	Referidos a:	Innovaciones de producto	Innovaciones de proceso	Innovaciones organizativas	Innovaciones de mercadotecnia
23	No hay necesidad de innovar debido a innovaciones previa	x	x	x	x
24	No hay de necesidad de innovar debido a una falta de demanda de innovación	x			x

Fuente: MANUAL DE OSLO, 2005.

**Cuadro. 11. Estudios que analizan los obstáculos a la innovación**

No.	Autor	Barreras a la innovación
1	Piatier (1984) Ocho países europeos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de educación y mano de obra cualificada</li> <li>• Escasa incidencia capital - riesgo y bancos en la financiación</li> <li>• Trabas burocráticas</li> <li>• Baja efectividad normativa propiedad intelectual</li> </ul>
2	Hadjimanolis (1999) Chipre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevada burocracia</li> <li>• Falta de un esquema adecuado de financiación de la innovación</li> <li>• Falta de personal cualificado</li> </ul>
3	Baldwin y Lin (2002) Canadá	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel externo: regulación</li> <li>• Nivel externo: elevado coste, habilidades organizacionales, falta de información científica y tecnológica.</li> </ul>
4	Gália y Legros (2004) Francia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de personal cualificado</li> </ul>
5	Tourigny y Le (2004) Canadá	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevados costes</li> <li>• Rigidez de las organizaciones (pymes)</li> </ul>
6	D'Este y otros (2008) Reino Unido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Factores de costes</li> <li>• Factores de conocimiento</li> <li>• Factores de mercado</li> <li>• Factores de regulación</li> </ul>
7	Dermibas (2008) Turkía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de políticas tecnológicas y de I+D</li> <li>• Impacto negativo de la economía informal sobre la inversión</li> <li>• Falta de fuentes de financiación adecuadas</li> <li>• Falta de personal cualificado</li> </ul>
8	McCann (2009) Reino Unido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de financiación (coste y acceso, pymes)</li> <li>• Excesiva regulación (pymes)</li> <li>• Falta de competitividad (pymes)</li> <li>• Falta de información sobre tecnología (grandes)</li> <li>• Falta de personal I+D cualificado (grandes)</li> </ul>
9	Silva y otros (2008) Portugal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevados costes</li> <li>• Falta de financiación</li> <li>• Falta de personal cualificado</li> <li>• Falta de respuesta de los clientes</li> </ul>
10	Segarra y Teruel (2010) España	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevado coste de los proyectos</li> <li>• Dificultad des de acceso al conocimiento</li> </ul>
11	Madrid_Guijarro y otros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevados costes</li> </ul>

No.	Autor	Barreras a la innovación
	(2009) España	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resistencia empleado/directivo</li> </ul>

Fuente: CORCHUELO, 2013.

### 3.2.12 OBSTÁCULOS PARA LAS EMPRESAS INNOVADORAS EN COLOMBIA

De acuerdo, a los resultados de las Encuestas Desarrollo e Innovación Tecnología, realizadas por el DANE, en los últimos periodos en los sectores de: Servicios y Manufacturero, se evidencia obstáculos que tienen las empresas al momento de desarrollar o implementar innovaciones, en estos sectores económicos. A continuación se describen los principales obstáculos que tienen las empresas para innovar:

**Cuadro. 12. Obstáculos hallados en las Encuestas Desarrollo e Innovación Tecnológica: Servicios y Manufacturero. DANE.**

Encuestas de Desarrollo e Innovación Tecnológica, Sector Servicios (EDITS)	Encuestas de Desarrollo e Innovación Tecnológica Manufacturero (EDIT)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Escasez de recurso propio</li> <li>Escasez de información.</li> <li>Escasez de capacidades internas.</li> <li>Incertidumbre frente a la demanda de servicios y bienes innovadores.</li> <li>Dificultad para acceder al financiamiento externo</li> <li>La facilidad de imitación por parte de las empresas del mismo sector, del servicio o bien innovador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escasez de recursos propios</li> <li>Escasa información sobre instrumentos públicos de apoyo.</li> <li>incertidumbre frente a la demanda de bienes y servicios innovadores.</li> <li>Facilidad de imitación por terceros.</li> <li>dificultades para acceder al financiamiento externo</li> <li>desconocimiento de las líneas de financiación públicas existentes</li> <li>Obstáculos a la hora de solicitar u obtener registros de propiedad intelectual para la obtención de beneficios. y el tiempo de trámite excesivo.</li> </ul>

Fuente: Encuestas Desarrollo e Innovación Tecnológica: Servicios y Manufacturero. (DANE, 2014, 2015).  
Elaboración propia.

### 3.2.13 INCENTIVO TRIBUTARIO PARA QUIENES INVIERTEN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

Para fomentar y adoptar el espíritu de invertir en innovación, investigación y desarrollo tecnológico, el Gobierno de Colombia, ha implementado las siguientes políticas, acciones y directrices:

#### 1. La Ley 1450, del 16 de junio de 2011:

Esta Ley, contempla el Plan de Desarrollo 2011-2014. Asimismo modifica lo relacionado con la deducción en materia tributaria, pasando de 125% a 175% de la inversión, y el límite pasa del 20 de la renta líquida al 40%. Además permite deducir en años siguientes

lo que no pueda deducir en el año de inversión debido al límite del 40% de la renta líquida.

**Artículo 36.** *Investigación y desarrollo tecnológico.* Modifíquese el Artículo 158-1 del Estatuto Tributario, modificado por el artículo 12 de la Ley 633 de 2000, el cual quedará así:

**"Artículo 158-1.** *Deducción por inversiones en investigación y desarrollo tecnológico. Las personas que realicen inversiones en proyectos calificados como de investigación y desarrollo tecnológico, según los criterios y las condiciones definidas por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación tendrán derecho a deducir de su renta, el ciento setenta y cinco por ciento (175%) del valor invertido en dichos proyectos en el período gravable en que se realizó la inversión. Esta deducción no podrá exceder del cuarenta por ciento (40%) de la renta líquida, determinada antes de restar el valor de la inversión.*

*Tales inversiones serán realizadas a través de Investigadores, Grupos o Centros de Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación o Unidades de Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación de Empresas, registrados y reconocidos por Colciencias.*

*Los proyectos calificados como de investigación o desarrollo tecnológico previstos en el presente artículo incluyen además la vinculación de nuevo personal calificado y acreditado de nivel de formación técnica profesional, tecnológica, profesional, maestría o doctorado a Centros o Grupos de Investigación o Innovación, según los criterios y las condiciones definidas por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación.*

*El Consejo Nacional de Beneficios Tributarios definirá los procedimientos de control, seguimiento y evaluación de los proyectos calificados, y las condiciones para garantizar la divulgación de los resultados de los proyectos calificados, sin perjuicio de la aplicación de las normas sobre propiedad intelectual, y que además servirán de mecanismo de control de la inversión de los recursos." (Diario Oficial, 2011)*

Sin duda es una apuesta importante que el gobierno hace a la innovación, al desarrollo de nuevas tecnologías, requisitos necesarios para mejorar la competitividad del país.

## **2. La Ley 1607, del 26 de diciembre de 2012**

Esta Ley expide y modifica lo relacionado en materia tributaria y se dictan otras disposiciones. A continuación se relacionan los artículos referentes a los beneficios tributarios en materia de innovación:

**Artículo 161.** *Reglamentado por el Decreto Nacional 121 de 2014:*

*“Prorrógase la vigencia del artículo 207-2 numeral 8 del Estatuto Tributario, respecto de la producción de software nacional, por el término de cinco (5) años, contados a partir del 1° de enero de 2013. El certificado exigido en dicha norma será expedido por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación, creado por el artículo 34 de la Ley 1450 de 2011, el cual también estará integrado por el Ministro de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones o su representante. El Gobierno reglamentará el funcionamiento del Consejo” (Diario Oficial, 2012)*

**Artículo 192.** Modifíquese el inciso 2° del artículo 158-1 del Estatuto Tributario, el cual quedará así:

*“Tales inversiones serán realizadas a través de Investigadores, Grupos o Centros de Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación o Unidades de Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación de Empresas, registrados y reconocidos por Colciencias. Igualmente, a través de programas creados por las instituciones de educación superior aprobados por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior– ICFES–, que sean entidades sin ánimo de lucro y que beneficien a estudiantes de estratos 1, 2 y 3 a través de becas de estudio total o parcial que podrán incluir manutención, hospedaje, transporte, matrícula, útiles y libros. El Gobierno Nacional reglamentará las condiciones de asignación y funcionamiento de los programas de becas a los que hace referencia el presente artículo”. (Diario Oficial, 2012)*

### **3. La Ley 1753, del 9 de junio de 2015.**

Esta Ley, expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país”. La cual tiene como fin construir una Colombia en paz, equitativa y educada, en armonía con el Gobierno Nacional, con las mejores prácticas y estándares internacionales, con una visión planificada de largo plazo.

**Artículo 13.** Fondo de Modernización e Innovación para las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas y Unidad de Desarrollo e Innovación:

*“Unifíquense en un solo patrimonio autónomo el Fondo de Modernización e Innovación para las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas y la Unidad de Desarrollo Empresarial, creados por las Leyes 590 de 2000 y Ley 1450 de 2011. Este patrimonio autónomo, se regirá por normas de derecho privado, y será administrado por el Banco de Comercio Exterior S.A. (Bancóldex), de acuerdo con los lineamientos que fije el Gobierno nacional a través de la política pública que para el efecto defina el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.”(Diario Oficial, 2015)*

**Artículo 197.** Destinación de recursos del Sistema General de Regalías para la estructuración de proyectos.

*“Los recursos provenientes del Sistema General de Regalías, a petición de los entes territoriales podrán destinarse a reconocer los costos derivados de la estructuración técnica, legal y financiera de proyectos por parte de entidades financieras del orden nacional con participación estatal. Para el caso de los recursos del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación, dicho reconocimiento procederá también para las instituciones de educación superior, debidamente acreditadas institucionalmente en los términos del artículo 53 de la Ley 30 de 1992 o la norma que la modifique, aclare, adicione o sustituya, y de acuerdo con los criterios que establezca el Gobierno nacional. (Diario Oficial, 2015)*

*Las entidades territoriales deberán presentar ante los Órganos Colegiados de Administración y Decisión los soportes que acrediten los costos de la estructuración de los proyectos, integrados a los costos de inversión del proyecto. Una vez aprobado el proyecto y apropiados los recursos, las entidades territoriales deberán transferir a la entidad estructuradora el reconocimiento correspondiente, quien deberá reinvertirlo en la estructuración de otros nuevos proyectos, en beneficio de las regiones, a financiarse con cargo a los recursos del Sistema General de Regalías.” (Diario Oficial, 2015)*

#### **4. CONPES, Número 3834, del 2 de Junio de 2015:**

El CONPES, No. 3834 del 2 de Junio de 2015, titulado: “Lineamientos de Políticas para Estimular la Inversión Privada en Ciencia, Tecnología e Innovación a través de Deducciones Tributarias”.

##### **a) 6.1.2.1. Mejorar las condiciones y los procesos para el acceso los beneficios tributarios**

*“Implementar un plan de promoción y acompañamiento para que pequeñas y medianas empresas accedan a los beneficios tributarios, logrando el uso y aprovechamiento del instrumento por parte de estas empresas que no generan renta líquida”*

(...)

*“Desarrollar una campaña masiva de comunicación sobre los beneficios tributarios, con contenidos audiovisuales que permitan un acercamiento a segmentos empresariales más amplios y que resuelva inquietudes frecuentes”.*

(...)

*“La revisión y evaluación inicial de los proyectos debe propiciar procesos de aprendizaje para los actores que solicitan el beneficio, lo cual puede facilitarse a través de la creación de mecanismos de retroalimentación entre evaluadores y proponentes de los proyectos, esto sin comprometer la objetividad y transparencia del proceso”.*

(...)

*“Determinar la combinación más conveniente entre las modalidades de convocatoria pública y ventanilla permanente para el acceso a beneficios tributarios, para que estos sean compatibles con los tiempos de planeación y ejecución de los proyectos de I+D+i y el calendario de tributación”. (CONPES, 2015)*

b) 6.1.2.2. Generar alternativas para el acceso a los beneficios tributarios

- *“Primero: definir criterios y procedimientos para el reconocimiento y acceso directo de unidades empresariales de I+D+i a los beneficios tributarios de acuerdo al estatuto tributario, sin necesidad de que deban presentar un proyecto en conjunto con grupos de investigación”.*

(...)

*“Las empresas que cuenten con unidades empresariales de I+D+i registradas y reconocidas de acuerdo con los procedimientos definidos para ello podrán presentar sus proyectos directamente, sin intermediación de centros o grupos de investigación externos”.*

- *“Segundo: diseñar el proceso de reconocimiento a Empresas Altamente Innovadoras con el fin de facilitar el acceso al instrumento sin comprometer la rigurosidad en su aplicación”.*

*“Esta labor será liderada por COLCIENCIAS y contará con el apoyo de Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y sus entidades adscritas. Para esto, serán reconocidas las EAls como aquellas empresas que demuestren la realización, de manera sistemática, de actividades conducentes a la innovación, a través de procesos establecidos, recursos asignados y resultados verificables”. (CONPES, 2015)*

Para ser reconocida como EAI (Empresas Altamente Innovadoras) la empresa deberá:

- *“Contar con procesos y estructura organizacional definidos para la innovación.*
- *Contar con presupuesto anual asignado para actividades de I+D+i no inferior al 0,3% de las ventas brutas o evidenciar una tasa de crecimiento anual de su presupuesto de I+D+i no inferior al 10%, acumulado en los últimos 3 años.*
- *Acreditar la idoneidad profesional de las personas vinculadas al proceso de I+D+i en términos de: formación académica, conocimientos específicos o experiencia certificada relacionada con I+D+i.*
- *Comprobar la introducción de innovaciones en el mercado (en alguna de las categorías definidas en el Manual de Oslo) equivalentes a por lo menos el 10% del portafolio de productos o servicios de la empresa, durante los últimos 3 años.”*
- *“Tercero: diseñar una prueba piloto para la aplicación automática de la calificación como proyecto de CTI para los proyectos presentados por las EAls. El diseño de esta prueba piloto debe estar limitado a un número controlado de EAls, cuyos*

*proyectos serán calificados de forma automática de acuerdo con los criterios definidos por el CNBT<sup>21</sup>. Las entidades que liderarán esta iniciativa serán COLCIENCIAS, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Departamento Nacional de Planeación, DIAN, con fecha máxima Diciembre de 2015 y un costo de \$229 millones”. (CONPES, 2015)*

- *“Cuarto: la implementación del piloto anterior para las EAls deberá contemplar una sólida estrategia de seguimiento y control, la cual incluirá las siguientes condiciones:*
  - *La secretaria técnica del CNBT programara de manera aleatoria o en los casos en que los considere pertinente, visitas de verificación a las empresas para corroborar los procedimientos en la aplicación del beneficio para los proyectos calificados automáticamente.*
  - *Las EAls deberán suministrar la información definida por la secretaria técnica del CNBT para efectos del acompañamiento y evolución de esta modalidad de aplicación del instrumento-*
  - *El CNBT analizará la pertinencia de solicitar una garantía global, bancaria o de compañía de seguros en los términos y montos definidos por la CNBT, la cual el Estado podrá hacer efectiva en caso de que la empresa incumpla con las actividades o inversiones formuladas en el proyecto.*
  - *Este piloto finalizara en 2016 con una inversión total de 168 millones de Dolares, recursos a cargo del presupuesto de COLCIENCIAS.”*
- *“Quinto y Sexto: consistirán en evaluar este piloto y en presentar los resultados al CNBT, respectivamente”.*
- *“Séptimo, elegir tres parques de CTI, para que las empresas en ellos ubicados, puedan obtener la calificación automática de sus proyectos de I+D+i, como parte de un ejercicio piloto”.*
- *“Por último, se elaborará una propuesta para la asociación entre empresas usuarias del beneficio y empresas que quieran hacer uso del beneficio por primera vez. Este mecanismo incentivará la interacción y el intercambio de información entre los actores del sistema, que permitan la formulación de proyectos con mayores impactos esperados en productividad y competitividad”. (CONPES, 2015)*

El Seguimiento de estas acciones propuestas para el cumplimiento de los objetivos del documento CONPES se realizará a través del Plan de Acción y Seguimiento (PAS), y la

---

<sup>21</sup> Consejo Nacional de Beneficios Tributarios de Ciencia, Tecnología e Innovación – CNBT. Creada por el artículo 31 de La **Ley 1286 de 2009**.

financiación de las estrategias que se proponen, acorde con el Marco de Gasto de Mediano Plazo (MGMP) del respectivo sector. El costo total asociado al seguimiento del CONPES es de 5.888 millones de pesos corrientes. (CONPES, 2015)

### **3.2.14 CONSEJO NACIONAL DE BENEFICIOS TRIBUTARIOS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN – CNBT.**

El Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación – CNBT, el cual nace mediante el artículo 31 de la Ley 1286 de 2009, dicho consejo está integrado por:

- El Director del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación Colciencias, quien lo presidirá.
- Tres (3) expertos en ciencia, tecnología e innovación, nombrados por el Director del Departamento.

Posteriormente, mediante el artículo 34 de la Ley 1450 de 2011, “Plan Nacional de Desarrollo 2010–2014” se modifica la composición de los miembros del CNBT, de la siguiente manera:

- Director del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias, quien lo presidirá.
- El Ministro de Hacienda y Crédito Público, o por el Director de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales o su representante.
- El Ministro de Comercio, Industria y Turismo o su representante.
- El Director del Departamento Nacional de Planeación o su representante.
- Dos (2) expertos en ciencia, tecnología e innovación, designados por el Director de Colciencias.

Entre las funciones del CNBT, se pueden citar las siguientes:

- Establecer los criterios y condiciones para calificar los proyectos.
- Definir los procedimientos de control, seguimiento y evaluación de los proyectos calificados como “de investigación y desarrollo tecnológico”.
- Definir con anterioridad, al inicio de cada año gravable, el monto máximo total para la deducción prevista en el artículo 158-1 del Estatuto Tributario, y su distribución por tamaño de empresa.
- Especificar el sistema de distribución del cupo de deducibilidad definido anualmente, respetando los criterios de transparencia y equidad.
- Certificar los nuevos productos de software elaborados en Colombia, con un alto contenido de investigación científica y tecnológica nacional, de conformidad con el numeral 8 del artículo 207-2 del Estatuto Tributario.
- Proferir los Acuerdos de carácter general, las Resoluciones de carácter particular, en desarrollo de sus funciones y expedir las Certificaciones a que hubiere lugar. (CNBT, 2015)

Los beneficios tributarios son instrumentos eficaces para incentivar la inversión en I+D+i y promover la competitividad en las empresas y el desarrollo de investigaciones de alto impacto en el país.

Los beneficios tributarios constan de dos grandes modalidades:

1. **Deducciones en el impuesto de renta una vez realizada la inversión:** Las deducciones tributarias permite obtener una deducción del 175% de la inversión realizada en proyectos de ciencia, tecnología e innovación (CTel) orientados a la solución de problemas empresariales, generación de nuevo conocimiento, satisfacción de necesidades y solución de problemas existentes. (CNBT, 2015)
2. **Exenciones de impuestos:** Las exenciones tributarias son un instrumento que está disponible todo el año y consta de tres modalidades: Exenciones de IVA, Ingresos No Constitutivos de Renta y/o Ganancia Ocasional y Renta Exenta por Nuevo Software. (CNBT, 2015)

A continuación se describe la información de los beneficiarios de la política objeto de estudio.

**Cuadro. 13. Proyectos con beneficios tributarios.**

No.	Tipo de Beneficio	PROYECTOS					Total Periodo
		2010	2011	2012	2013		
		No. Proyectos					
1	Exención de IVA	90	64	58	44	256	
2	Deducción por Inversión	74	81	152	46	353	
3	Deducción por Donación	1	0	19	6	26	
4	Renta Exenta por nuevo Software	10	6	9	6	31	
5	Ingreso no constitutivos de renta o ganancia ocasional	0	0	0	10	10	
6	Renta exenta por nuevos productos medicinales	0	1	0	0	1	
	<b>Total por Vigencia</b>	<b>175</b>	<b>152</b>	<b>238</b>	<b>112</b>	<b>677</b>	

Fuente: Contraloría, 2014.

Para el periodo 2010 – 2013 se aprobaron 677 proyectos de 188 Entidades, los cuales contaron con los beneficios tributarios, según el informe presentado por la Contraloría General de la Nación.

### 3.2.15 ACTIVIDADES CONJUNTAS UNIVERSIDAD - EMPRESA

Según Martínez (2000), en el cual establece que un elemento importante para el desarrollo de las ventajas competitivas, lo constituye la relación dinámica entre la Universidad y la Empresa. En el ámbito nacional, desde el punto de vista de la oferta inciden en el problema aspectos como:

- La orientación de los esfuerzos nacionales hacia el fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica como apoyo a proyectos de interés de las propias unidades de investigación, alejados de los intereses de las empresas.
- Bajo nivel de inversión del sector privado en I+D, de potencialidad productiva.
- Limitaciones en la gestión de los servicios tecnológicos que las instituciones oferentes pueden brindar a las empresas.

Desde el punto de vista de la demanda se debe adelantar acciones tales como:

- Apoyar a la empresa para desarrollar tecnología.
- Ampliar la cobertura de los mecanismos especializados de financiamiento y el mercado de capitales
- Mejorar la capacidad de gestión e innovación tecnológica en la empresa que permita una eficiente búsqueda, negociación y administración de la variable tecnológica.

Permita una eficiente búsqueda, negociación y administración de la variable tecnológica (Martínez, 1996)

El desarrollo de formas modernas de cooperación ha dinamizado el proceso de transferencia y difusión en muchos países industriales. Se observa el desarrollo de una cultura por establecer vínculos; ello ha inducido a la creación de varios mecanismos, en especial en las universidades, para consolidar la cooperación con la industria en la perspectiva de transferir tecnología hacia la empresa (Beatty, 1994, Beveridge, Hull, 1990, Worrall, 1994)

The Confederation of British Industry (CBI, 1996) en su "The 1996 innovation Trend", muestra que las empresas británicas están desarrollando de forma creciente lazos con las universidades para llevar a cabo investigaciones cooperativas y otras áreas de la innovación. Además ellas están dejando de hacer I+D en sus propios departamentos para buscar la colaboración con los académicos que les permiten reducir los riesgos y acceder a un más amplio "pool de capacitaciones intelectuales y habilidades" que facilita la obtención de resultados.

Por lo anterior, la empresa debe internalizar el hecho que la competitividad, productividad, creatividad e innovación son rasgos muy definidos de las economías modernas, donde las empresas, los trabajadores, las universidades y el Estado se conciertan para aumentar, mejorar y diversificar la producción de bienes y servicios.

### 3.3 LAGUNA DEL CONOCIMIENTO.

Colombia al ser un país donde prolifera las pequeñas y medianas empresas, siendo estas preponderante en la economía nacional, resuena por lo menos extraño, implementar I+D+i, para los pequeños o medianos empresarios, ya que ellos asimilan que innovar es tener un alto presupuesto, para equipos de alta tecnología y un equipo de científicos, metidos en un cuarto todo un día; consumiendo grandes recursos en un largo periodo. Esta idea si se aplica a la industria farmacéutica, telecomunicaciones, informática, basada en ciencia e investigación. (CAMACOL, 2014)

Para estas empresas, no deberían asustarle la idea de innovar, ya que los que realmente investigan, desarrollan e innovan (I+D+i), con mayor frecuencia en este país son las Universidades y el SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje), por lo cual sería necesario establecer alianzas estratégicas entre las empresas y los centros de investigación. (CAMACOL, 2014)

Una de las cinco locomotoras del programa del Gobierno Santos, es la Innovación y se ha propuesto invertir el 1% del PIB y el 10% de las regalías en investigación y desarrollo tecnológico, base de la innovación.

El Departamento Nacional de Estadística (DANE) en la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria Manufacturera (EDIT IV 2007-2008), estableció el grado de innovación alcanzado por las empresas. Estas empresas fueron clasificadas como innovadoras en sentido estricto, el 4,6%, innovadoras en sentido amplio el 33,4%, potencialmente innovadoras el 5,3% y no innovadoras el 56,8%. La situación es preocupante como lo evidencian los números. Ante la brecha existente de las empresas no innovadoras, el desarrollo de la semilla de innovación a través de la implementación de la NTC 5800 podría significar una reinención de sus procesos de forma transversal que les permita conocer las ventajas competitivas de su implementación. (DANE, 2015)

La innovación es considerada como fundamental para la competitividad de las empresas. Así, en las últimas décadas se ha incrementado el uso de las encuestas como herramienta de medición de la innovación de los países.

Para Colombia, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), ha realizado encuestas para indagar sobre la implementación de la innovación, solo en dos escenarios, las cuales son:

- Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica Sector Servicios – EDITS - IV, última realizada el 01 de septiembre de 2014.
- Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria Manufacturera EDTI VII - última realizada el 5 de diciembre de 2015

---

Como se puede observar, en el Colombia se carece de información sobre el estado actual de la implementación y gestión de I+D+i, en el sector de la construcción.

A esta carencia de información, se suma CAMACOL, donde el 6 de junio de 2014, en el Congreso Colombiano de la Construcción, realizado en Cartagena “Camacol Innova 2020”, se manifestó claramente la necesidad de innovar constantemente en este gremio.

Este sector de la construcción, debe adoptar un plan estratégico de I+D+i, en el cual reciba los recursos que apalanquen la investigación y desarrollo de proyectos innovadores, siendo esto uno de los grandes desafíos para los próximos años. Para lograrlo, es fundamental el aporte de todos los actores de la cadena de valor de la construcción, con miras a construir conjuntamente un país más competitivo y productivo. (CAMACOL, 2014).

# **CAPÍTULO 4.**

---

## **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**



## 4. METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

### 4.1 TIPO DE LA INVESTIGACION

De acuerdo a la naturaleza de los objetivos planteados inicialmente, esta es una investigación explicativa, en la que se pretende encontrar las causas del problema planteado. Dada la naturaleza de la información que se recoge, esta es una investigación cuantitativa.

Esta investigación es la base de un proyecto, que engloba tres etapas principales, las cuales son:

- **Etapa 1.** Diagnosticó del estado de la gestión de Innovación de las empresas del sector de la construcción en Colombia.
- **Etapa 2.** Diseño de un modelo de Gestión de Innovación para pequeñas y medianas empresas constructoras de Colombia.
- **Etapa 3.** Implementación del nuevo modelo de gestión de innovación en una mediana empresa del sector de la construcción de Colombia.

Las dos últimas etapas corresponden a futuros trabajos.

### 4.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación, solo cubre la **Etapa 1** “Diagnostico del estado de la gestión de Innovación”, la cual se desarrolló en dos fases, como se puede observar en la figura **No. 2**. Siendo la primera fase teórica y metodológica y una segunda relacionada con la validación empírica y analítica de la información recolectada por medio de encuestas.

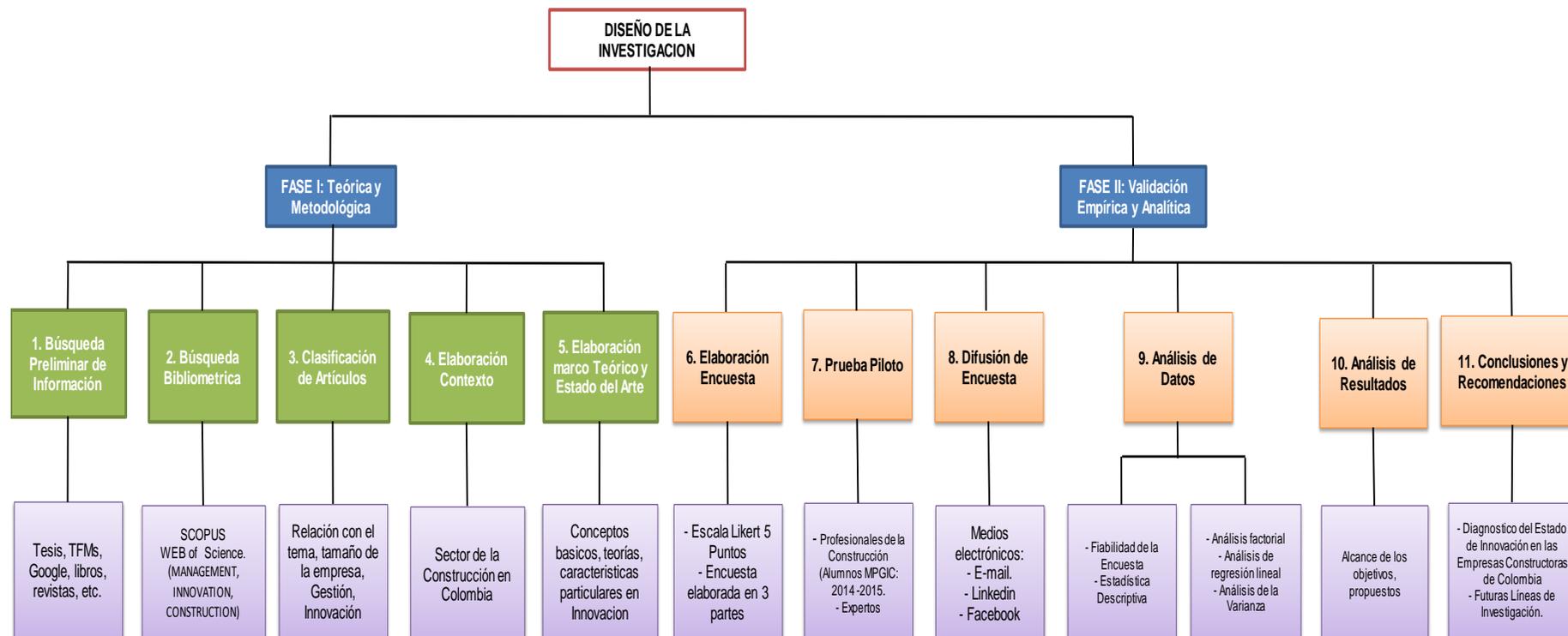
La primera fase es la recopilación y análisis de la información existente, la segunda fase está centrada en tres partes:

**Parte 1. Elaboración de encuesta:** Se realizó una encuesta, con 31 preguntas, siendo estas previamente analizadas y revisadas por un panel de expertos, y posteriormente un simulacro con los estudiantes del Master, con el fin de determinar su eficacia.

**Parte 2. Análisis de datos.** Se tomó una muestra representativa y posteriormente un análisis de datos con el programa estadístico IBM SPSS 24.

**Partes 3. Análisis de resultados:** Se validó los resultados a través de la comparación y elaborar tablas y graficas estadísticas. Finalmente las conclusiones y recomendaciones sobre el grado de innovación en las empresas del sector de la construcción en Colombia.

Figura. 2 Diseños de la Investigación



#### 4.2.1 FASE TEÓRICA Y METODOLÓGICA

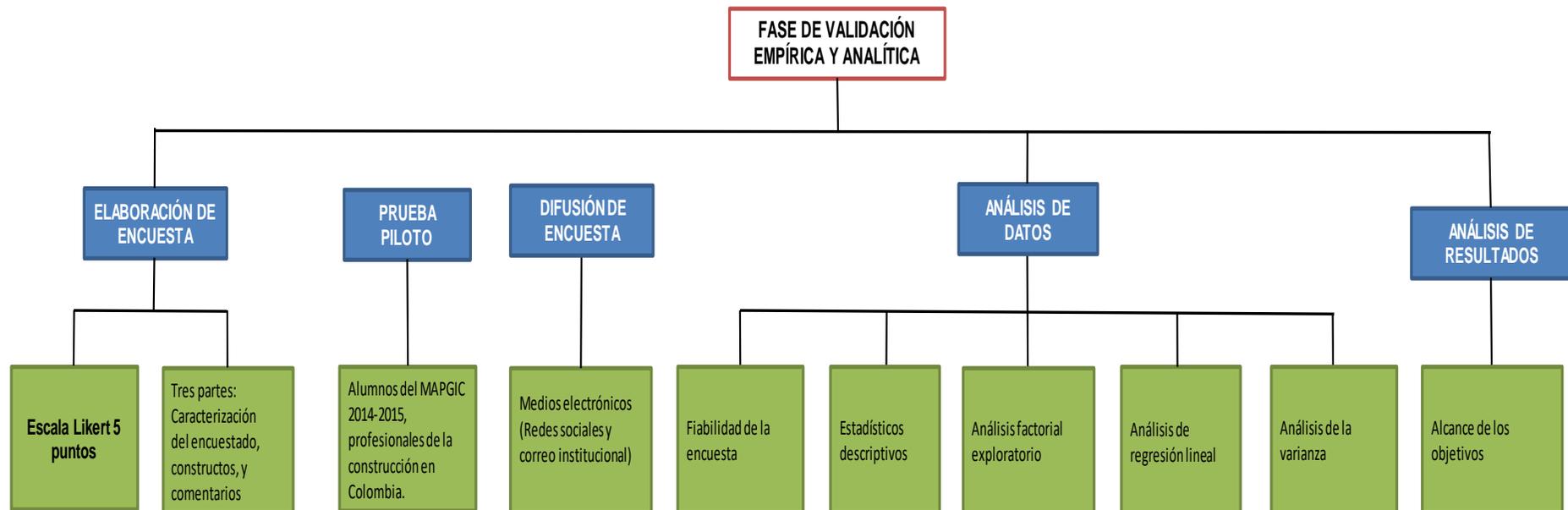
Esta fase comprende el marco teórico conceptual y el estado del arte, con el fin de obtener el contexto de la presente investigación. La secuencia de los trabajos desarrollados en esta fase se observan en la figura No. 2, y se describe a continuación.

- **Búsqueda preliminar de la información:** Se desarrolló mediante la consulta de información publicada en Trabajos Fin de Master (TFM), Tesis Doctorales, Google Académico, libros, entre otros. Información relacionada sobre la gestión de la innovación en el sector de la construcción.
- **Búsqueda bibliométrica:** Se desarrolló mediante el uso de las bases de datos (Scopus y Web of Science), las cuales funcionan con filtros relacionados con palabras claves, que para esta investigación fueron: MANAGEMENT, INNOVATION, CONSTRUCTION.
- **Clasificación de artículos:** Para esta etapa fue desarrollada en base a la relación e importancia de los artículos consultados con el tema de la presente investigación; los temas afines que se buscaron fueron: la innovación en la organización, en la producción, en el producto, enmarcados dentro del sector de la construcción, y los beneficios económicos que genera una organización a la hora de innovar.
- **Elaboración del contexto:** Se desarrolló con el fin de conocer el estado actual de Colombia, en cuanto a lo económico y político, como también con el ánimo de indagar sobre el estado actual de la gestión de la innovación en el sector de la construcción en Colombia.
- **Elaboración del marco teórico y estado del arte:** En base al material bibliográfico recopilado se logró elaborar el marco teórico y el estado del arte, en relación a conceptos y temas relevantes para la investigación.

#### 4.2.2 FASE DE VALIDACIÓN EMPÍRICA Y ANALÍTICA

Esta fase comprende el desarrollo de varias tareas, conformadas en dos grupos. El primero se relaciona la elaboración de la encuesta con una escala Likert de cinco puntos, el segundo grupo se relaciona al análisis de datos a través de procedimientos estadísticos con los cuales se procede a realizar el análisis de resultados. En la figura No. 3, que se presenta a continuación, se tiene la estructura de la fase de validación empírica y analítica.

Figura. 3. Fase de validación empírica y analítica.



#### 4.2.2.1 Desarrollo y aplicación de encuestas

Para el desarrollo y aplicaciones de la presente encuesta, se requirió la implementación de cinco pasos, los cuales se describen a continuación:

##### A. Elaboración de la Encuesta:

Para la elaboración de la encuesta, se realizó una búsqueda preliminar de información relacionada con la gestión de la innovación en el sector de la construcción, logrando clasificar los diferentes artículos según su importancia en relación a la presente investigación. Una vez identificados y clasificados las investigaciones permitieron estructurar una matriz en la que cada pregunta está fundamentada y citada correctamente.

De esta manera se elaboró la encuesta, la cual está estructurada en tres (3) partes, las cuales son:

1. Elaboración de 6 preguntas de caracterización. En esta primera parte el objetivo es caracterizar al encuestado. En la tabla No. 5 se presentan las preguntas de la primera parte y las alternativas de respuesta.

**Tabla 5. Preguntas de caracterización de los encuestados.**

No.	Descripción de la Pregunta	Opciones de Respuesta					
		1	2	3	4	5	6
1	Cuál es su profesión	Ingeniero Civil	Ingeniero Industrial	Arquitecto	Economista / Financiero	Abogado	Otras profesiones
2	Nivel de educación alcanzado	Profesional	Especialista	Master	PhD	Posdoctorado	Otros.
3	Cargo que desempeña dentro de la Empresa	Jefe	Director	Subgerente	Gerente	Presidente	Otros.
4	Subsector - Tipo de la Empresa.	Constructora	Consultoría (Estudios, Diseños)	Interventoría	Proveedor (Equipos, Maquinaria)	Proveedor (Materiales, insumos)	N / A

No.	Descripción de la Pregunta	Opciones de Respuesta					
		1	2	3	4	5	6
5	Tamaño de la Empresa. (Número de Empleados)	Microempresa (Hasta 10 Empleados)	Pequeña (> 10 y hasta 50 Empleados)	Mediana (> 51 hasta 200 Empleados)	Grande (> 200 Empleados)	N / A	N / A
6	Años de experiencia de la Empresa en Colombia.	< 2 años	> 2 años hasta 5 años	> 5 años hasta 10 años	> 10 años hasta 20 años	> 20 años hasta 30 años	> 30 años

Fuente: Elaboración propia.

2. Inicialmente la segunda parte constaba de 27 preguntas más 1 que corresponde a la variable dependiente, después de realizar un análisis conceptual se eliminaron 2 enunciados. De esta manera la segunda parte quedo compuesta por 24 enunciados más 1 que corresponde a la variable dependiente, para un total de 25 preguntas; relacionadas con la Investigación, las cuales están agrupados en 7 constructos, según tablas N° 6, N° 7, N° 8, N° 9, N° 10, N° 11, y N° 12. En las cuales se muestran el origen de las preguntas y la fuentes necesarias que permiten validar cada una de las afirmaciones.

Tabla 6. Elementos del primer constructor.

PROCESOS			
CONSTRUCTO 1			
Base	Pregunta TFM	Pregunta Original (Enunciado / Concepto del cual deriva)	Referencia
Métodos Mejorados	La empresa incorporo métodos (nuevos o significativamente mejorados), relacionados a la manufacturación, la logística o la distribución.	Durante los años 2011 y/o 2012, su empresa introdujo: Un nuevo o significativamente mejorado método de manufactura o producción de bienes o servicios. Un nuevo o significativamente mejorado método de logística, entrega o distribución para sus insumos, bienes o servicios	INE, 2013
Adopción de Innovación	Los procesos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno.	¿Quién desarrolló esta innovación de proceso?	INE, 2013

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7. Elementos del segundo constructor.

PRODUCTO (Bienes / Servicios)			
CONSTRUCTO 2			
Base	Pregunta TFM	Pregunta Original (Enunciado / Concepto del cual deriva)	Referencia
Métodos Mejorados	La empresa incorporo productos (Bienes y/o Servicios) (nuevos o significativamente mejorados) al mercado.	Durante los años 2011 y/o 2012, su empresa introdujo: Bienes nuevos o significativamente mejorados (excluye la simple reventa de productos nuevos comprados a otras empresas y los cambios de carácter exclusivamente estético)	INE, 2013
Adopción de Innovación	Los productos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno.	¿Quién desarrolló esta innovación de producto?	INE, 2013

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Elementos del tercer constructor.

ORGANIZACIÓN			
CONSTRUCTO 3			
Base	Pregunta TFM	Pregunta Original (Enunciado / Concepto del cual deriva)	Referencia
Mejoramiento del Funcionamiento Interno	Se incorporó nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno, como el sistema de gestión del conocimiento, gestión de la calidad, sistemas de educación / formación, etc.	During the three years 2012 to 2014, did your enterprise introduce, New business practices for organising procedures (i.e. first time use of supply chain management, business re-engineering, knowledge management, lean production, quality management, etc.) New methods of organising work responsibilities and decision making (i.e. first time use of a new system of employee responsibilities, team work, decentralisation, integration or de-integration of departments, education/training systems, etc.) New methods of organising external relations with other enterprises or public organisations (i.e. first time use of alliances, partnerships, outsourcing or sub-contracting, etc.)	OCDE, 2014
Mejoramiento del Funcionamiento Externo	Se incorporó nuevos métodos de organización de las relaciones externas con empresas o instituciones públicas.	Durante los años 2011 y/o 2012, su empresa introdujo: Nuevos métodos de organización de las relaciones externas con otras empresas o instituciones públicas (p.e. primer uso de alianzas, subcontratación, etc.)	INE, 2013

ORGANIZACIÓN			
CONSTRUCTO 3			
Base	Pregunta TFM	Pregunta Original (Enunciado / Concepto del cual deriva)	Referencia
Creatividad	Se fomenta y favorece la creatividad y la participación de los trabajadores en la obtención de tecnología y conocimiento.	Desarrollar una estructura organizativa flexible que favorezca la creatividad y la participación de los trabajadores en la obtención de tecnología. Asimismo se debe cooperar con proveedores, clientes y en algunos casos con su competencia, con el objeto de hacer frente a una competencia cada vez más globalizada.	(Fernández, 2005)
NTC-5801 - 2008.	Se ha implementado la Norma NTC-5801 - 2008. Como Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación, como una oportunidad de la organización para fortalecerse en el mercado.	La norma técnica NTC - 5801 Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación, es el resultado lógico de la dinámica competitiva y una oportunidad para las organizaciones para fortalecer su posición en el mercado. Ayudar a definir, documentar y elaborar proyectos de I+D+i, mejorar su gestión, así como la comunicación a las partes interesadas. Aunque la creatividad y la innovación no se pueden forzar o estandarizar bajo la figura de una norma, el proceso del cual son componentes principales si se puede organizar bajo un sistema de gestión, de eso trata esta norma.	Norma Técnica Colombiana NTC 5800 - 2008
Convenios con Instituciones I+D+i	Contamos con convenios con centros de investigación (Universidades, u empresas dedicadas a la I+D); con el fin de promover la Innovación.	Un elemento importante para el desarrollo de las ventajas competitivas, lo constituye la relación dinámica entre la Universidad y la Empresa.	Martínez (2000),

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Elementos del cuarto constructor.

COMERCIAL (Marketing)			
CONSTRUCTO 4			
Base	Pregunta TFM	Pregunta Original (Enunciado / Concepto del cual deriva)	Referencia
Promoción	La empresa desarrollo nuevos medios o técnicas para la promoción (publicidad, nueva imagen) de bienes y/o servicios	Durante los años 2011 y/o 2012, su empresa introdujo: Nuevos medios o técnicas para la promoción del producto (p.e. el primer uso de un nuevo medio de publicidad, nueva imagen de marca, etc.).	INE, 2013
Canales de distribución	La empresa desarrollo nuevos métodos para los canales de distribución de bienes y/o servicios. (uso de franquicias, distribución de licencias, ventas directa, etc.)	Durante los años 2011 y/o 2012, su empresa introdujo: Nuevos métodos para los canales de distribución del producto ( p.e. el primer uso de franquicias o distribución de licencias, venta directa, nuevo concepto de presentación del producto, etc.)	INE, 2013

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Elementos del quinto constructor.

OBSTACULOS			
CONSTRUCTO 5			
Base	Pregunta TFM	Pregunta Original (Enunciado / Concepto del cual deriva)	Referencia
Financiación	La falta de financiación tanto a nivel interno como externo, ha impedido realizar algún tipo de innovación en la empresa.	Las preguntas sobre las barreras a la innovación pueden proporcionar información sobre diversos asuntos de importancia para la política de innovación. Las pequeñas y medianas empresas (Pymes) pueden considerar la falta de financiación disponible como una barrera importante	OSLO, MANUAL, 2005
Económico	La escasez de la demanda de nuevos productos a buen precio, genera incertidumbre a la hora de hacer la innovación rentable para la empresa.	Algunas pueden estar preocupadas sobre la posible escasez de demanda para los nuevos productos a un precio mayor, necesario para hacer la innovación rentable.	OSLO, MANUAL, 2005
Personal Cualificado	La empresa no cuenta con personal cualificado necesario para dedicarse a las actividades innovadoras.	Las empresas pueden no tener el personal con la cualificación necesaria para dedicarse a las actividades innovadoras, o pueden no encontrar el personal adecuado en el mercado de trabajo.	OSLO, MANUAL, 2005
Infraestructura	La empresa considera que la falta de infraestructura es una barrera para innovar, en especial fuera de las grandes ciudades.	La falta de infraestructura también puede suponer una barrera importante, en especial fuera de las grandes ciudades	OSLO, MANUAL, 2005
Cultura	Las condiciones culturales no permiten generar cambios sustanciales tanto en los productos como en los procesos. Por lo cual no se requiere innovar.	1. Requiere un cambio cultural importante / Miedo al cambio, 1. Perder el temor al cambio / Generar nuevos Paradigmas	LEON, 2014

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Elementos del sexto constructor.

BENEFICIOS TRIBUTARIOS - POLITICAS DE INNOVACION			
CONSTRUCTO 6			
Base	Pregunta TFM	Pregunta Original (Enunciado / Concepto del cual deriva)	Referencia
Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación	Se conoce y es partícipe de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015 - 2025, publicada el 2/12/2015, por el DNP (Departamento Nacional de Planeación).	Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2015 – 2025”, publicado el 4 de diciembre de 2015, en la página del DNP (Departamento Nacional de Planeación)	DNP, 2015

BENEFICIOS TRIBUTARIOS - POLITICAS DE INNOVACION			
CONSTRUCTO 6			
Base	Pregunta TFM	Pregunta Original (Enunciado / Concepto del cual deriva)	Referencia
CAMACOL INNOVA 2020	Se participa de los lineamientos estipulados por CAMACOL, en su programa "CAMACOL INNOVA 2020". Asignación de Recursos que apalanquen la investigación y desarrollo en proyectos innovadores.	Lograr que el sector de la construcción reciba los recursos que apalanquen la investigación y desarrollo de proyectos innovadores, es uno de los grandes desafíos para los próximos años. Para lograrlo, es fundamental el aporte de todos los actores de la cadena de valor de la construcción.	CAMACOL, 2014
COLCIENCIAS	Se participa de la convocatoria realizada por COLCIENCIAS, en sus programas denominados: 1 "Convocatoria Sistema de Innovación". y/o 2. "INNOVA – 100k".	Con aras de dar cumplimiento a sus objetivos planteados por COLCIENCIAS, este ha estimado una meta en lograr invertir el 1% del PIB en actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación en el 2018; por lo cual ha establecido una convocatoria para empresas que se hagan acreedoras a los beneficios, previo cumplimiento de requisitos. Este programa se ha denominado: "Convocatoria Sistema de Innovación". Asimismo COLCIENCIAS, ha definido otro programa denominado "INNOVA – 100k", para empresas que finalizaron la fase de formación del programa Alianzas para la Innovación en las fases I (2011-2014) y II (2015-2016).	COLCIENCIAS, 2016
Inventivos - Beneficios Tributarios - Legislación	Se participa de los Incentivos Tributarios, dada las inversiones en I+D+i.: Según: La Ley 1450 de 2011. - La Ley 1607 de 2012. - La Ley 1753 de 2015.	Incentivo tributario para quienes invierten en Investigación y Desarrollo Tecnológico: 1. La Ley 1450, del 16 de junio de 2011: "deducción en materia tributaria, pasando de 125% a 175% de la inversión, y el límite pasa del 20 de la renta líquida al 40%" <b>2. La Ley 1607, del 26 de diciembre de 2012. "modifica lo relacionado en materia tributaria"</b> <b>3. La Ley 1753, del 9 de junio de 2015. Artículo 13. Fondo de Modernización e Innovación para las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas y Unidad de Desarrollo e Innovación.</b>	Diario de la Republica, 2016

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Elementos del séptimo constructor.

PATENTES Y OTROS METODOS DE PROTECCION			
CONSTRUCTO 7			
Base	Pregunta TFM	Pregunta Original (Enunciado / Concepto del cual deriva)	Referencia
Imitación	La actividad innovadora en la empresa radica en adaptar innovaciones realizadas por otras empresas, dado que los costos de imitación son mucho menores que los costos de desarrollo.	La innovación produce derrames (spillovers): la empresa innovadora raramente puede apropiarse de todos los beneficios de una innovación. Las empresas cuya estrategia de innovación radique en la adaptación de innovaciones realizadas por otras empresas se pueden beneficiar de los derrames de conocimiento o del uso de la innovación original. Para algunas actividades innovadoras, los costes de imitación son mucho menores que los costes de desarrollo. En estos casos, se requiere un mecanismo de apropiación efectivo para incentivar la innovación.	OSLO, MANUAL, 2005
Conocimiento gratis	La información y conocimiento adquirido en la empresa es de fuentes abiertas (gratis). Dado que no se requiere usar conocimiento protegido por patentes u otras formas de propiedad.	Las fuentes de información abierta permiten el acceso al conocimiento sin que haya un pago por el conocimiento en sí, aunque puede haber pagos menores por el acceso a la información, tales como la inscripción en una asociación comercial, la asistencia a conferencias o la suscripción a revistas. Las fuentes de información abierta no dan acceso al conocimiento incorporado en maquinaria o equipo, ni derecho a usar conocimiento protegido por patentes u otras formas de propiedad industrial (aunque se pueda acceder al mismo mediante una base de datos). Algunas fuentes abiertas, como la asistencia a ferias o exhibiciones, pueden dar acceso a algún conocimiento tácito mediante las interacciones personales con otros participantes	OSLO, MANUAL, 2005
Ganancia por innovar	Se ha desarrollado mecanismo de protección (Patentes, Derecho de Autor), logrando así obtener ganancias por innovar.	La habilidad de las empresas para apropiarse de las ganancias resultantes de sus innovaciones es un factor clave para la innovación. Se sugiere la siguiente lista de mecanismos de protección: * <b>Mecanismos Formales:</b> (- Patentes - Diseños industriales - Marcas comerciales - Derechos de autor - Acuerdos de confidencialidad y secretos comerciales) * <b>Mecanismos Informales:</b> (- Secretos no protegidos con acuerdos legales - Complejidad del diseño del producto - Adelanto en el mercado del innovador con respecto a sus seguidores)	OSLO, MANUAL, 2005

PATENTES Y OTROS METODOS DE PROTECCION			
CONSTRUCTO 7			
Base	Pregunta TFM	Pregunta Original (Enunciado / Concepto del cual deriva)	Referencia
Obtención de patentes	Las inversiones que hace la empresa en relación a ACTI (Actividades de Tecnología e Innovación), son pocas o nulas, por lo cual no se requiere la obtención de patentes.	En Colombia, se ha encontrado que la innovación del sector manufacturero tiene el mismo comportamiento de otros países en vía de desarrollo con una preferencia por la adquisición de maquinaria y equipo, baja participación de la obtención de patentes e inversión en I+D concentrada, Colombia está rezagada en cuanto a las inversiones en ACTI (Actividades de Tecnología e Innovación),	Langebaek & Vásquez (2007)

Fuente: Elaboración propia.

Enunciado que corresponde a la variable dependiente.

Enunciado de la variable dependiente	Considero que la empresa es innovadora, adquiriendo un posicionamiento en el mercado y una mayor utilidad (beneficios).
--------------------------------------	---

Fuente: Elaboración propia.

- La tercera parte, corresponde a un apartado libre para la realización de comentarios. En dicho espacio los encuestados dan a conocer sus experiencias personales con respecto al tema de estudio o sobre la misma encuesta o adicional.

### B. Escala Likert:

El método utilizado para el desarrollo de la encuesta ha sido una escala psicométrica “**Likert de 5 puntos**”, la cual tiene un uso amplio en encuestas de investigación, principalmente en ciencias sociales. Siendo un método bipolar que mide tanto el grado positivo como neutral y negativo de cada enunciado. La encuesta tuvo cinco (5) alternativas de respuesta, además que se encuentran vinculadas a los correspondientes valores numéricos. El objetivo de la presente investigación fue examinar la percepción de la gestión de la innovación en el sector de la construcción, las 25 preguntas se han elaborado con las siguientes cinco alternativas de respuesta: (Ver tabla 13)

Tabla 13. Escala Likert.

Valor Numérico	Niveles de acuerdo o desacuerdo	Respuesta
5.	Totalmente de acuerdo	SI
4.	De acuerdo	Probablemente
3.	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Tal vez
2.	En desacuerdo	Probablemente No
1.	Totalmente en desacuerdo	NO

Fuente: Elaboración propia.

### C. Prueba piloto.

Se realizó la prueba piloto, con el fin de ajustar detalles tales como: forma, percepción, recepción de datos entre otros. Esta prueba fue enviada a 10 compañeros del MAPGIC<sup>22</sup>, curso académico 2014-2015 y también fue enviado a 10 profesionales de la construcción en Colombia. Previo al inicio de la prueba piloto se dio la explicación de la encuesta y el objetivo de la misma, posteriormente una vez terminada se solicitó observaciones, comentarios y recomendaciones pertinentes.

En base a las observaciones que se hicieron a la prueba piloto se realizaron las siguientes modificaciones.

- Contextualizar la encuesta a la terminología utilizada en Colombia.
- Modificar la forma de algunos enunciados, sin perder la idea principal de la pregunta.
- Las opciones de respuestas, debían comenzar con la opción 5 “Totalmente de acuerdo” y terminar con la opción 1 “Totalmente en desacuerdo”, esto con el fin de no generar confusión a la hora de responder la encuesta.
- La pregunta número 5, de la fase de caracterización, relacionada con el tamaño de la empresa, el cual se tenía en cuenta los activos totales de la empresa para su clasificación, ya sea: micro, pequeña, mediana o grande, se adoptó la clasificación del tamaño de empresa según el número de empleados que la conforman, alineados con el artículo 2 de la Ley 905 de 2004, en la cual establece los parámetros de clasificación de las empresas según número de empleados. Ya que los parámetros inicialmente adoptado puede generar malestar entre los encuestados.

### D. Difusión de encuesta.

En la difusión de la encuesta, solo se utilizó medios electrónicos, cuya principal herramienta para la elaboración, difusión y posterior almacenamiento de datos fue Google Drive. La difusión de la encuesta se realizó mediante el uso de redes sociales tales como: Facebook y LinkedIn. En la figura 4 se observa la publicidad que se utilizó para lograr un mayor impacto y a su vez un mayor número de respuestas a través de las redes sociales.

---

<sup>22</sup> MAPGIC. Master Universitario en Gestión y Planificación en Ingeniería Civil dictado por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Canales, Caminos y Puertos de la Universidad Politécnica de Valencia.

Figura. 4. Publicidad empleada para la difusión de la encuesta en redes Sociales.

**SU EMPRESA? esta INNOVANDO?**

La universidad Politécnica de Valencia, viene realizando un Estudio sobre la Innovación en las Empresas del Sector de la Construcción en Colombia. Entre estas Empresas están:

**Constructoras – Consultoras –  
Interventorías – Proveedores  
(Materiales y Equipos)**

Te invitamos a responder una breve encuesta que solo te tomará 15 minutos

**CLIC AQUÍ**

La información obtenida en esta investigación permitirá generar recomendaciones, las cuales serán enviadas a las instituciones competentes, en aras de ser más competitivos, eficientes e innovadores en el sector de la construcción.

**¡NO TE QUEDES SIN RESPONDER!  
Y CUÉNTANOS SOBRE LA INNOVACIÓN DE TU EMPRESA**

Fuente: Elaboración propia.

## E. Almacenamiento de Datos.

Los datos obtenidos fueron almacenados en la hoja de cálculo a través de la herramienta informática Google Drive, la cual nos permite saber la cantidad de respuestas que se tenían por día.

El periodo en el cual la encuesta estuvo abierta fue desde el 1 de mayo hasta 31 de julio de 2017.

### 4.2.2.2 Análisis y estudio de los resultados

#### A. Análisis de datos.

Una vez finalizado el periodo de recepción de respuestas se procedió con la validación de las mismas, tomando solo 109 encuestas validas de 115, para su posteriores análisis estadístico:

- Análisis de la población y muestra
- Análisis de los encuestados respecto a las preguntas de caracterización.
- Confiabilidad de la encuesta a través de Alfa de Cronbach
- Análisis de las encuestas mediante la estadística descriptiva
- Análisis factorial exploratorio
- Análisis de regresión lineal
- Análisis de varianza

El procesamiento de datos se realizó mediante el programa estadístico IBM SPSS 24.

#### B. Análisis de resultados:

En esta etapa de la investigación se efectuó en primera instancia una comparación con respecto al marco teórico y el estado del arte, asimismo se elaboró un informe estadístico con tablas y gráficas. Se identificaron las principales limitaciones de la encuesta y se generaron las conclusiones y las recomendaciones posibles para ser implementadas en el sector de la construcción y se proponen futuras líneas de investigación.

# **CAPÍTULO 5.**

---

## **ANÁLISIS DE RESULTADOS.**



## 5. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

### 5.1. POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 5.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN.

La población está compuesta por empresas del sector de la construcción con sede en Colombia, entre constructoras, consultoras (estudios y diseños), interventorías, proveedores de equipos y maquinaria y proveedores de materiales e insumos.

Para la presente investigación, se ha considerado que la población es infinita, dado que no todas las empresas están afiliadas o registradas a una sola entidad como son: las Cámaras de Comercio siendo estas las encargadas de administrar los registros mercantiles de las empresas o sociedades de cada ciudad o región en Colombia, asimismo existe la Cámara Colombiana de la Infraestructura y CAMACOL (Cámara Colombiana de la Construcción), gremio que representa los intereses de la cadena de valor del sector de la construcción.

CAMACOL, tiene afiliadas a 2273 empresas entre entidades financieras, educativas, consultorías, proveedores, relacionadas con el sector de la construcción, por lo cual este número no representa el 100% de la población de estudio.

Por otro lado, las microempresas por su tamaño y antigüedad aún no están registradas en estas dos últimas entidades, solo se registran en su respectiva Cámara de Comercio de su localidad, en la cual se obtuvo su registro mercantil para su operación.

#### 5.1.2 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Se desarrolló un muestreo no probabilístico por conveniencia dada la no existencia de un marco muestral que permitiera realizar un muestreo aleatorio. Así, quienes participaron en el estudio fueron aquellas empresas de las cuales se tenía forma de ubicación (correo electrónico, teléfono, etc.) y que por voluntad propia aceptaron responder a la encuesta enviada de manera E-mail.

A los encuestados, se les indico que el periodo que debían tener en cuenta para responder las preguntas, comprende desde el 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2016.

El tamaño de la muestra es de 109 empresas encuestadas, se hicieron los cálculos con un nivel de confianza del **95%** y un error maestral de **8%**, valores que se encuentran dentro del rango normal. Estos datos se obtienen a través del uso de la siguiente fórmula:

Dónde:

p: Probabilidad de éxito o proporción esperada

q: Probabilidad de fracaso

$\epsilon$ : Error maestral

n: Tamaño de la muestra

z: Nivel de confianza

#### Formula. 1. Tamaño de muestra

$$n \geq \frac{p * q * z_{\alpha/2}^2}{\epsilon^2} = 105.06 \approx 106$$

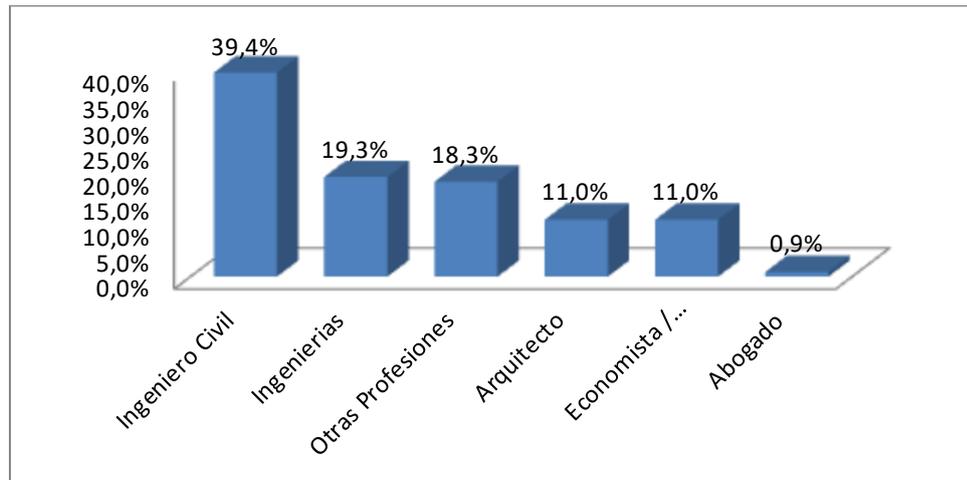
Después de un periodo de tres (3) meses, se logró recolectar información de 109 empresas con lo que se cumplió con la cuota necesaria del tamaño de muestra. A continuación se describe las seis (6) preguntas realizadas para la caracterización de las empresas encuestadas.

##### 5.1.2.1Cuál es su profesión.

En la gráfica 14, se refleja los datos obtenidos con respecto a la profesión de los encuestados, se aprecia un primer grupo que corresponde al 39,4% los cuales son Ingenieros Civiles, un segundo grupo con el 19,3% que son Ingenieros de otras ramas tales como: Químicos, Industrial, Mecánicos, Ambientales, Eléctricos, Geólogos, Electrónicos, Minas, Comercial, Forestal, Topografía; que al sumar por separado se tiene un peso del orden del 2%. Estos dos grupos suman el 58,7% de los encuestados. Los Arquitectos con un 11,0%, Abogados con un 0,9%. Economistas, Financieros y Administradores representan un 11%.

Asimismo se tienen Otras Profesiones tales como: Negocios Internacionales, Comercio Exterior, Publicitas, Tecnólogos en Construcción, con una ponderación del 18,3%.

**Gráfica. 14. Distribución por profesión.**

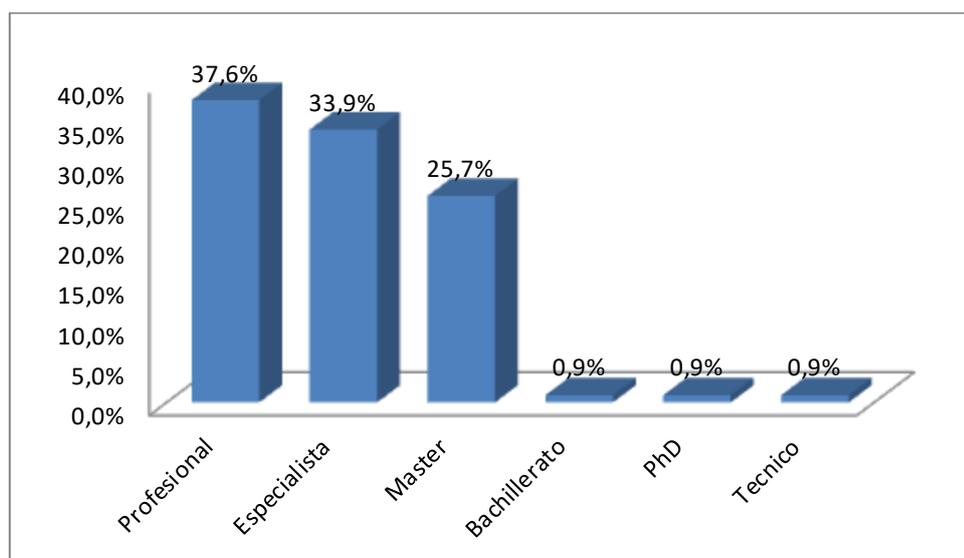


Fuente. Elaboración propia.

#### 5.1.2.2 Nivel de educación alcanzado.

Según la gráfica 15, se muestra la distribución de acuerdo al nivel de educación alcanzado por los encuestados, en el cual la mayor cantidad corresponde a profesionales con un 37,6%, seguido por los especialistas con un 33,9%, y con Maestría un 25,7%. Estos tres grupos corresponden al 97,2% de los encuestados. Los bachilleres, Técnicos y PhD con un 0,9%, respectivamente.

**Gráfica. 15. Nivel de educación alcanzado**



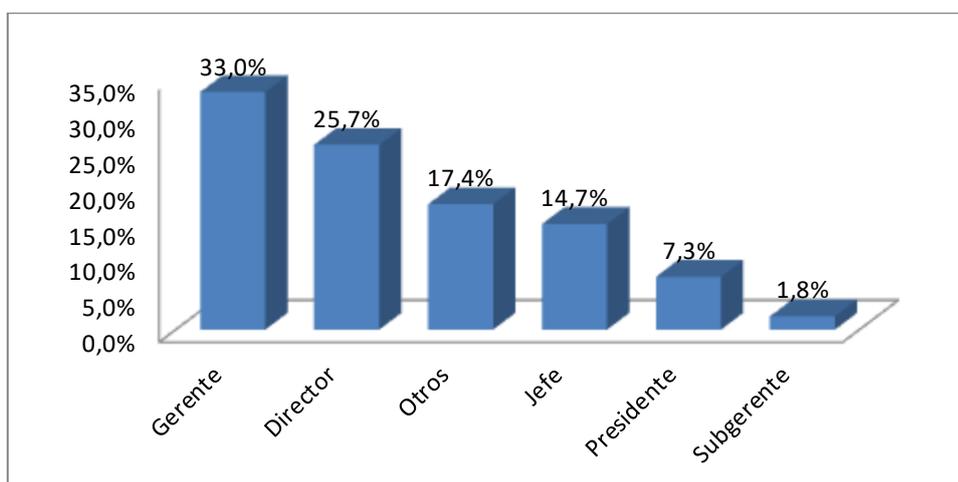
Fuente. Elaboración propia.

### 5.1.2.3 Cargo que desempeña dentro de la empresa.

En cuanto al cargo que desempeña actualmente en la empresa, la distribución fue la siguiente: el 33% de los encuestados se desempeñan como Gerentes. El 25,7% corresponden a Directores. El 7,3% son presidentes de la compañía. El 1,8% representan a los Subgerentes. Estos cuatro grupos pertenecen a mandos altos, que corresponden al 67,9% de los encuestados.

En cuanto a mandos medios, se tiene 14,7% que laboran como Jefes. El 17,4% corresponden a otros cargos, tales como: analistas, asistente de gerencia, consultor, coordinador, especialista, planeador, residente, supervisor. El detalle de los porcentajes se aprecia en la gráfica 16.

**Gráfica. 16. Cargo que desempeña dentro de la empresa.**

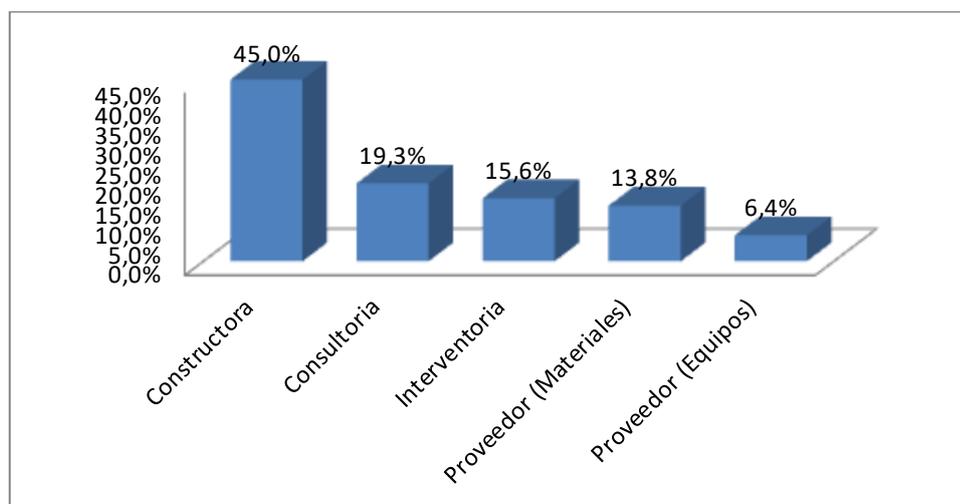


Fuente. Elaboración propia.

### 5.1.2.4 Subsector - Tipo de la empresa.

Según la gráfica 17, se observa la distribución de los encuestados con respecto al sub sector de la construcción. En primer lugar se tiene un 45% para las empresas Constructoras, en un segundo lugar las firmas de Consultoría con un 19,3%, seguido de un 15,6% para Interventorías. En los dos últimos lugares se tiene los Proveedores de materiales y Proveedores de equipos, con un 13,8% y 6,4%, respectivamente.

Gráfica. 17. Subsector – Tipo de la empresa.



Fuente. Elaboración propia.

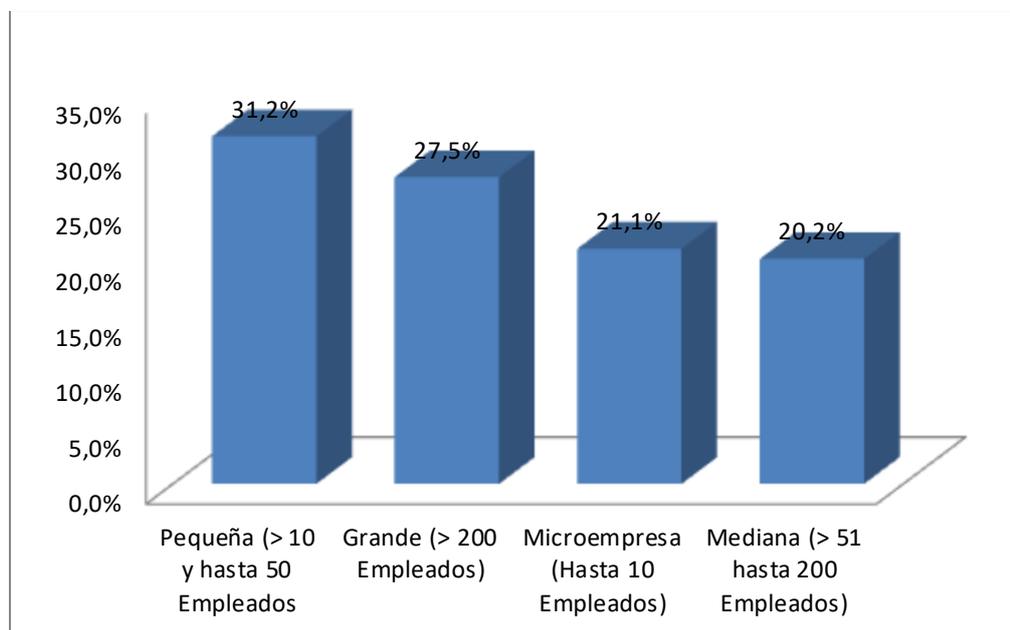
#### 5.1.2.5 Tamaño de la empresa.

En cuanto tamaño de la empresa, se tuvo en cuenta lo estipulado en el artículo 43 de la Ley 1450 de 2011, en la cual establece los parámetros para la clasificación de las empresas según sus Activos Totales. Pero para efectos de este Trabajo de Investigación se tuvo en cuenta los números de empleados para categorizar el tamaño de las Empresas. Por lo cual los parámetros para la clasificación de las empresas por su tamaño según número de empleados, están dados por el artículo 2 de la Ley 590 de 2000, modificada por el artículo 2 de la Ley 905 de 2004, en la cual establecen los siguientes criterios:

1. **Microempresa:** Planta de personal NO superior a diez (10) empleados.
2. **Pequeña Empresa:** Planta de personal entre once (11) y cincuenta (50) empleados.
3. **Mediana Empresa:** Planta de personal entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200) empleados.
4. **Gran Empresa:** Planta de Personal superior a doscientos (200) empleados.

Según la gráfica 18, se observa que el 31,2% corresponde a empresas catalogadas como pequeñas. El 27,5% hacen referencia a empresas grandes. El 21,1% son microempresas. El 20,2% se clasifican como mediana empresa.

**Gráfica. 18. Tamaño de la Empresa - Número de Empleados.**



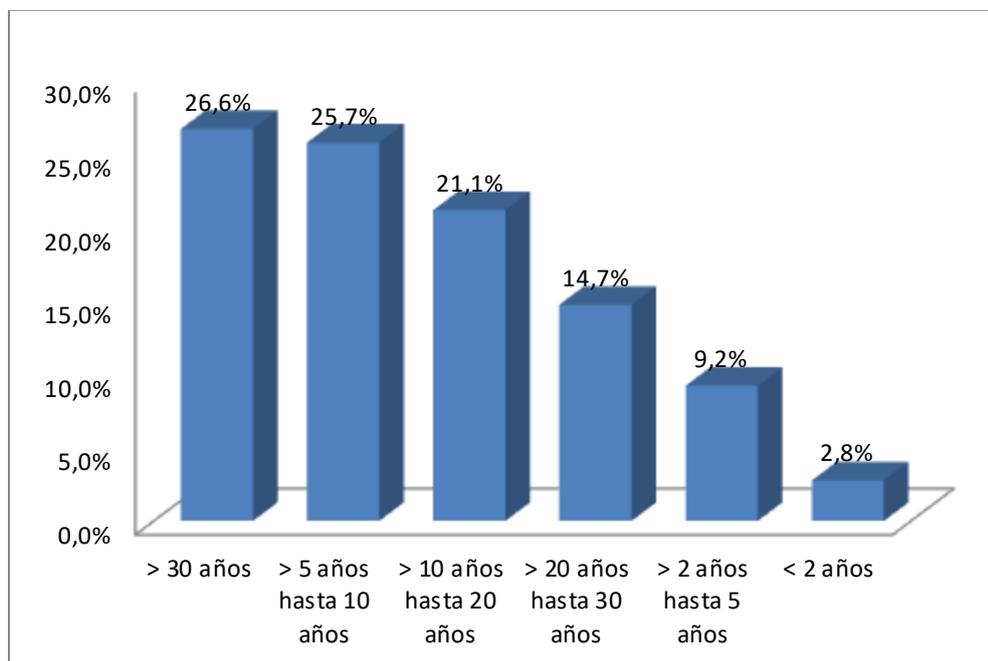
Fuente. Elaboración propia.

#### 5.1.2.6 Años de experiencia de la empresa en Colombia.

La distribución de la muestra de acuerdo a los años de experiencia de la empresa en Colombia se observa en la gráfica 19, en la cual se tiene un 26,6% para empresas con más de 30 años, en un segundo lugar están las empresas entre 5 a 10 años con un 25,7%. Para empresas que están en el rango de 10 a 20 años se tiene un 21,1% de los encuestados. El 14,7% corresponde a las empresas con una antigüedad de 20 a 30 años. El 9,2% para empresas creadas de 2 a 5 años. Finalmente se tiene 2,8% a empresas con menos de 2 años.

Se puede afirmar que el 88,1% corresponden a las empresas de más de 5 años de antigüedad en Colombia. Teniendo estas una mayor solides en experiencia en el sector de la construcción.

Gráfica. 19. Años de experiencia de la empresa en Colombia.



Fuente. Elaboración propia.

## 5.2 PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE DATOS

Para el procedimiento de los análisis de datos, se realizó en primera instancia la medición de la fiabilidad de la encuesta mediante el uso del alfa de Cronbach, la cual se aplicó para todas las variables y para cada uno de los constructos. Como segunda medida se realizaron todos los estadísticos descriptivos. Posteriormente se realizó el análisis factorial exploratorio, con el fin de averiguar los constructos reales y realizar una comparación con los formulados inicialmente. El siguiente paso fue el análisis de regresión lineal, con el fin de determinar la relación de las variables con respecto a la variable dependiente. Como última acción se realizó el análisis de varianza, con respecto a todas las categorías generadas en la caracterización de los encuestados.

### 5.2.1 FIABILIDAD DE LA ENCUESTA

Para evaluar la fiabilidad del instrumento se calculó el Alfa de Cronbach, que mide la consistencia interna del cuestionario:

**Formula. 2. Alfa de Cronbach**

$$\alpha = \frac{np}{1 + p(1 - p)}$$

Se desarrolló el cálculo de este coeficiente y se obtuvo un valor de 0.755. Se asume que valores de alfa mayores a 0.7 son suficientes para garantizar la fiabilidad del instrumento, por lo tanto aquí, el instrumento ha pasado la prueba de fiabilidad.

**Tabla 14. Estadísticas de fiabilidad**

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,755	29

Fuente. SPSS 24.

Igualmente se evalúa la fiabilidad del instrumento para medir cada uno de los constructos, obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla 15. Alfa de Cronbach**

	Alfa de Cronbach
INSTRUMENTO COMPLETO	0,755
CONSTRUCTO 1	0,875
CONSTRUCTO 2	0,835
CONSTRUCTO 3	0,753
CONSTRUCTO 4	0,783

Fuente. SPSS 24. Elaboración propia.

Así, todos los valores de Alfa de Cronbach resultaron mayores a 0.7, con lo cual se evidencia que el instrumento utilizado es fiable en la medición de los objetivos aquí propuestos.

## 5.2.2 ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS

Los estadísticos descriptivos permiten recolectar, ordenar, analizar y presentar un conjunto de datos, con el objetivo de describir apropiadamente las características de cada una de las variables (preguntas) de la encuesta. Los resultados se muestran en las gráficas: No. 20, No. 21, No. 22, No. 23, No. 24, No. 25, No. 26, No. 27, No. 28, No. 29, No. 30, No. 31, No. 32, No. 33, No. 34, No. 35, No. 36, No. 37, No. 38, No. 39, No. 40, No. 41, No. 42, No. 43, No. 44. En estos se indican los valores de la media, la mediana, la moda y la desviación estándar de cada variable. De este proceso de datos se puede obtener las siguientes características:

En los siguientes enunciados los encuestados indican en un porcentaje bastante alto que lo que se indica en el enunciado /preguntas es:

- Las variables con las que están **Totalmente de Acuerdo** los encuestados, son:

Para la presente investigación, no se registra que una variable este Totalmente de acuerdo con el enunciado de las preguntas realizadas a los encuestados.

- Las variables (preguntas) con las que están **de Acuerdo** los encuestados, son:

Pregunta 7. La empresa incorporo métodos (nuevos o significativamente mejorados), relacionados a la manufacturación, la logística o la distribución. Con un 35,8%.

Pregunta 8. Los procesos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno. Con un 34,9%.

Pregunta 9. La empresa incorporo productos (Bienes y/o Servicios) (nuevos o significativamente mejorados) al mercado. Con un 37,6%.

Pregunta 10. Los productos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno. Con un 37,6%.

Pregunta 11. Se incorporó nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno, como el sistema de gestión del conocimiento, gestión de la calidad, sistemas de educación / formación, etc. Con un 45%.

Pregunta12. Se incorporó nuevos métodos de organización de las relaciones externas con empresas o instituciones públicas. Con un 33%.

Pregunta 13. Se fomenta y favorece la creatividad y la participación de los trabajadores en la obtención de tecnología y conocimiento. Con un 40,4%.

Pregunta 16. La empresa desarrollo nuevos medios o técnicas para la promoción (publicidad, nueva imagen) de bienes y/o servicios. Con un 49,5%.

Pregunta 17. La empresa desarrollo nuevos métodos para los canales de distribución de bienes y/o servicios. (Uso de franquicias, distribución de licencias, ventas directas, etc.). Con un 37,6%.

Pregunta 18. La falta de financiación tanto a nivel interno como externo, ha impedido realizar algún tipo de innovación en la empresa. Con un 32,1%.

Pregunta 19. La escasez de la demanda de nuevos productos a buen precio, genera incertidumbre a la hora de hacer la innovación rentable para la empresa. Con un 46,8%.

Pregunta 21. La empresa considera que la falta de infraestructura es una barrera para innovar, en especial fuera de las grandes ciudades. Con un 33%

Pregunta 22. Las condiciones culturales no permiten generar cambios sustanciales tanto en los productos como en los procesos. Por lo cual no se requiere innovar. Con un 35,8%.

Pregunta 31. Considero que la empresa es innovadora, adquiriendo un posicionamiento en el mercado y una mayor utilidad (beneficios). Con un 34,9%.

- Las variables con que están **Totalmente en Desacuerdo** los encuestados, son:

Pregunta 14. Se ha implementado la Norma NTC-5801 - 2008. Como Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación, como una oportunidad de la organización para fortalecerse en el mercado. Con un 29,4%.

Pregunta 15. Contamos con convenios con centros de investigación (Universidades, u empresas dedicadas a la I+D); con el fin de promover la Innovación. Con un 30,3%.

Pregunta 23. Se conoce y es participe de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015 - 2025, publicada el 2/12/2015, por el DNP (Departamento Nacional de Planeación). Con un 28,4%.

- La variable que tiene **mayor desviación** estándar, son:

Pregunta 15. Contamos con convenios con centros de investigación (Universidades, u empresas dedicadas a la I+D); con el fin de promover la Innovación. Con una desviación de 1,251.

Pregunta 14. Se ha implementado la Norma NTC-5801 - 2008. Como Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación, como una oportunidad de la organización para fortalecerse en el mercado. Con una desviación de 1,250.

- La variable que tiene **menor desviación** estándar, son:

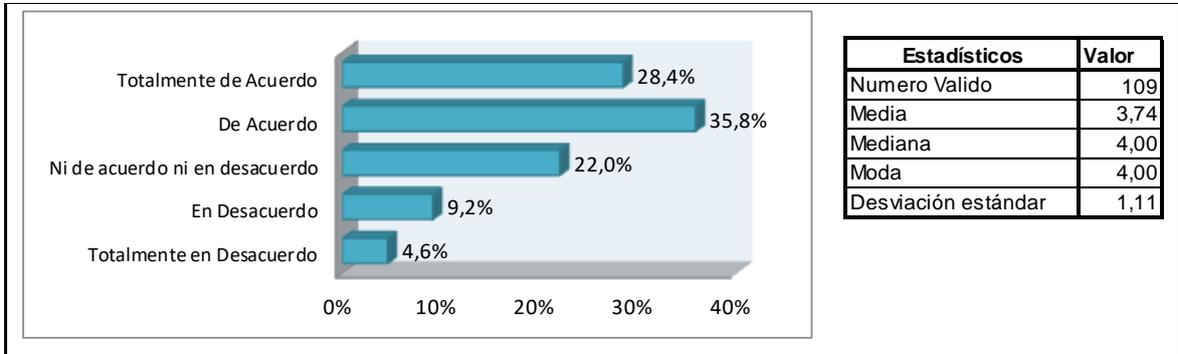
Pregunta 19. La escasez de la demanda de nuevos productos a buen precio, genera incertidumbre a la hora de hacer la innovación rentable para la empresa. Con una desviación de 0,975.

Pregunta 25. Se participa de la convocatoria realizada por COLCIENCIAS, en sus programas denominados: 1 "Convocatoria Sistema de Innovación". y/o 2. "INNOVA – 100k". Con una desviación de 0,994.

En las siguientes gráficas se pueden observar los estadísticos descriptivos.

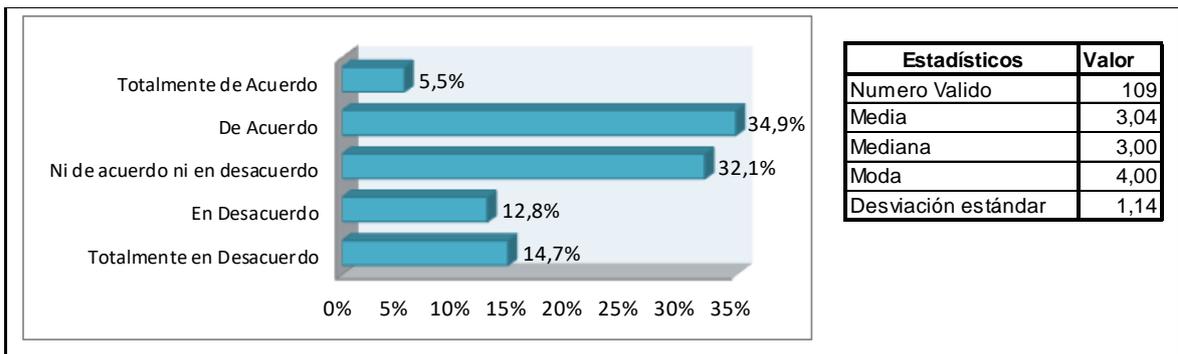
**Gráfica. 20. Métodos Mejorados en procesos.**

Pregunta 7. La empresa incorporo métodos (nuevos o significativamente mejorados), relacionados a la manufacturación, la logística o la distribución.



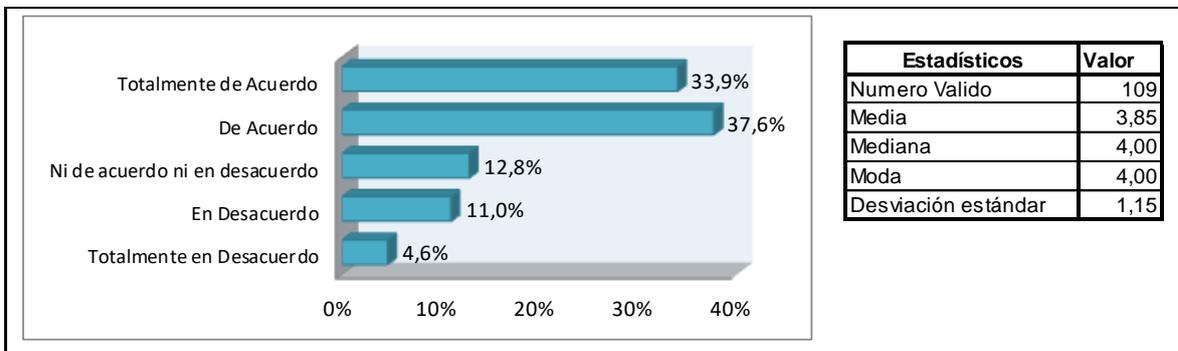
**Gráfica. 21. Adopción de Innovación.**

Pregunta 8. Los procesos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno.



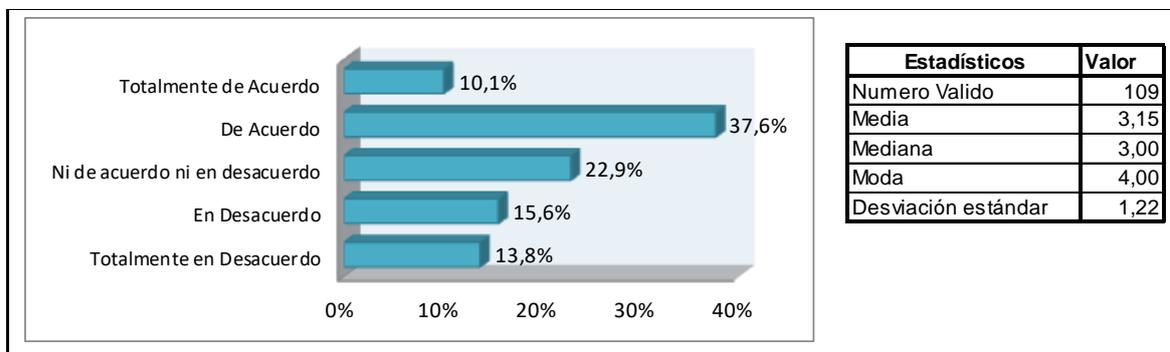
**Gráfica. 22. Métodos Mejorados en productos.**

Pregunta 9. La empresa incorporo productos (Bienes y/o Servicios) (nuevos o significativamente mejorados) al mercado.



**Gráfica. 23. Adopción de Innovación en productos.**

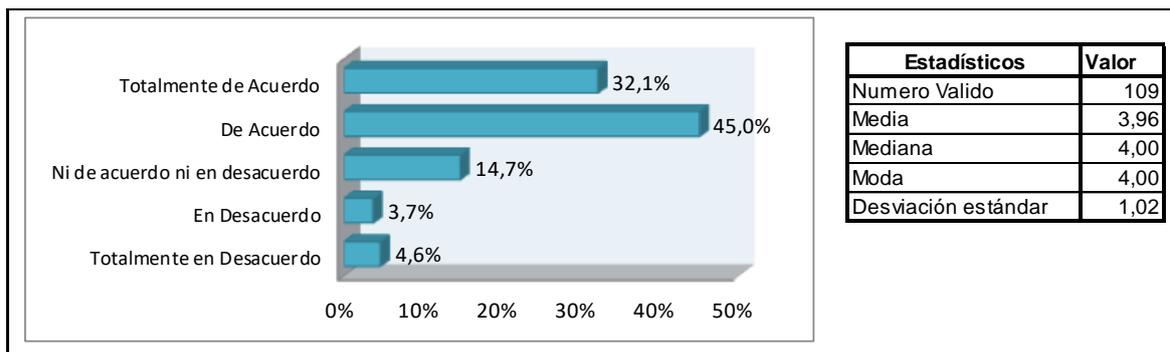
Pregunta 10. Los productos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopcción) a nivel interno.



Estadísticos	Valor
Numero Valido	109
Media	3,15
Mediana	3,00
Moda	4,00
Desviación estándar	1,22

**Gráfica. 24. Mejoramiento del Funcionamiento Interno – Organizativos.**

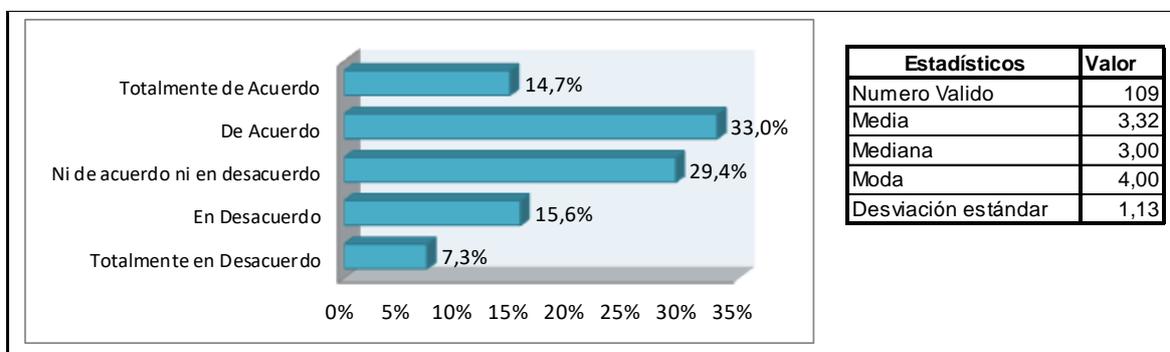
Pregunta 11. Se incorporó nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno, como el sistema de gestión del conocimiento, gestión de la calidad, sistemas de educación / formación, etc.



Estadísticos	Valor
Numero Valido	109
Media	3,96
Mediana	4,00
Moda	4,00
Desviación estándar	1,02

**Gráfica. 25. Mejoramiento del Funcionamiento Externo. – Relaciones con instituciones.**

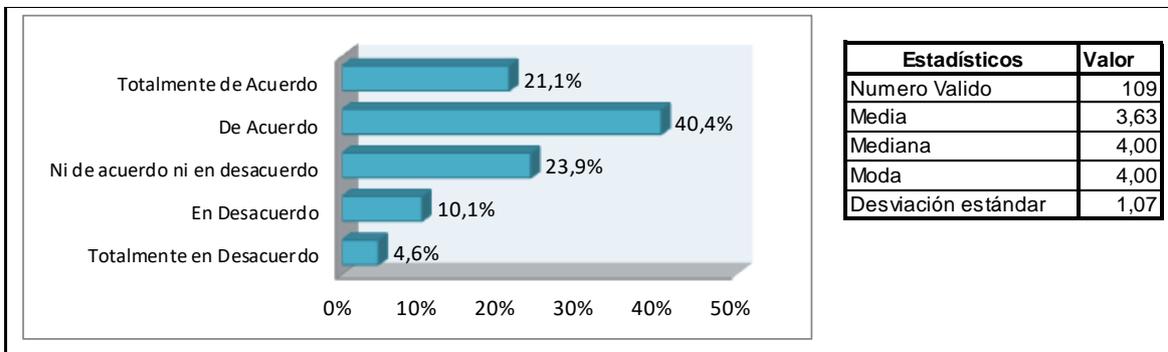
Pregunta 12. Se incorporó nuevos métodos de organización de las relaciones externas con empresas o instituciones públicas.



Estadísticos	Valor
Numero Valido	109
Media	3,32
Mediana	3,00
Moda	4,00
Desviación estándar	1,13

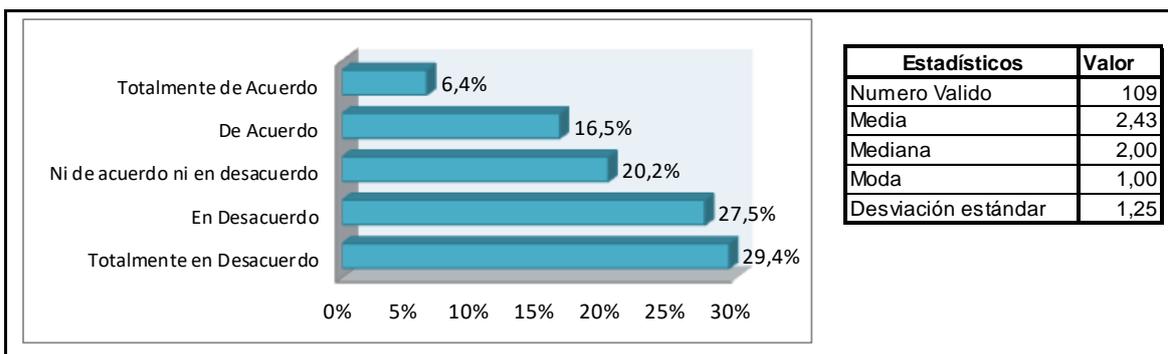
**Gráfica. 26. Creatividad.**

Pregunta 13. Se fomenta y favorece la creatividad y la participación de los trabajadores en la obtención de tecnología y conocimiento.



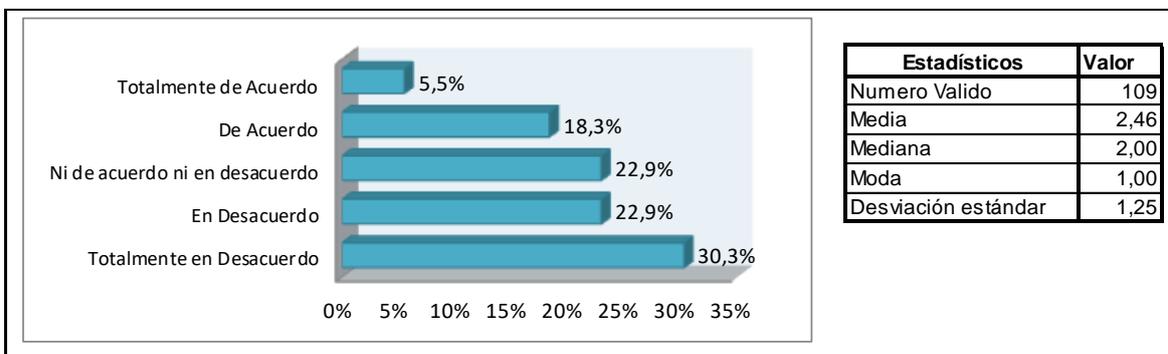
**Gráfica. 27. Implementación NTC-5801 - 2008**

Pregunta 14. Se ha implementado la Norma NTC-5801 - 2008. Como Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación, como una oportunidad de la organización para fortalecerse en el mercado.



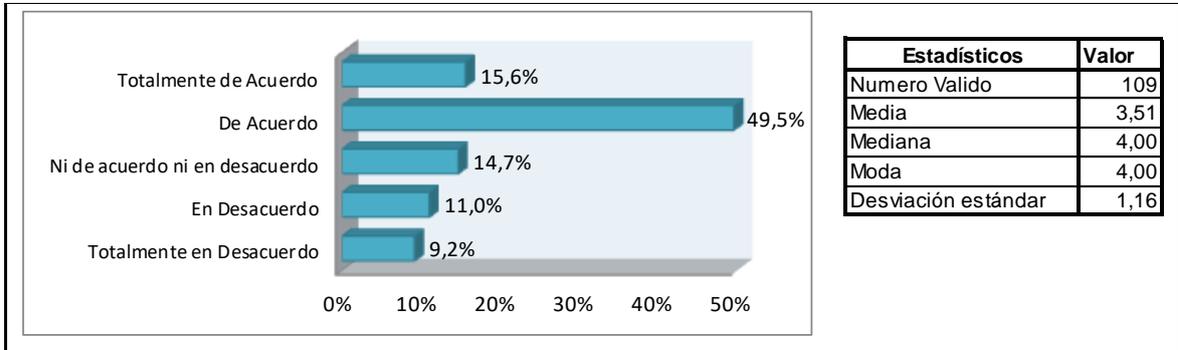
**Gráfica. 28. Convenios con Instituciones I+D+i.**

Pregunta 15. Contamos con convenios con centros de investigación (Universidades, u empresas dedicadas a la I+D); con el fin de promover la Innovación.



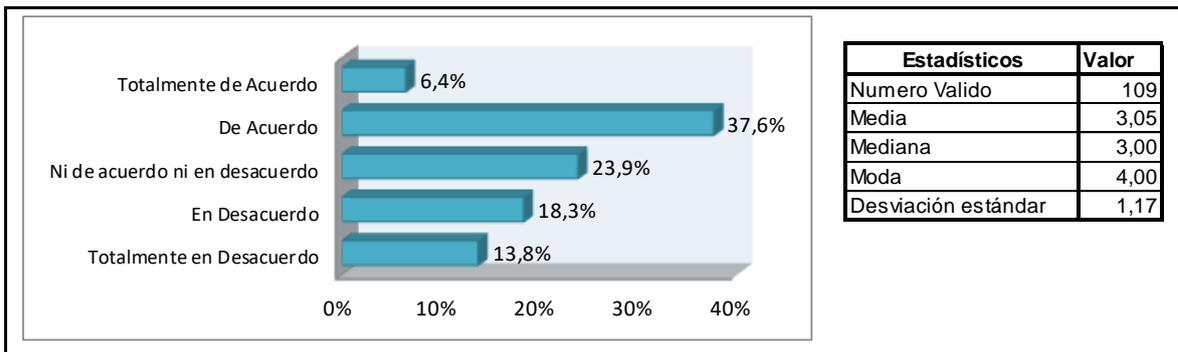
**Gráfica. 29. Promoción, publicidad y nueva imagen.**

Pregunta 16. La empresa desarrollo nuevos medios o técnicas para la promoción (publicidad, nueva imagen) de bienes y/o servicios.



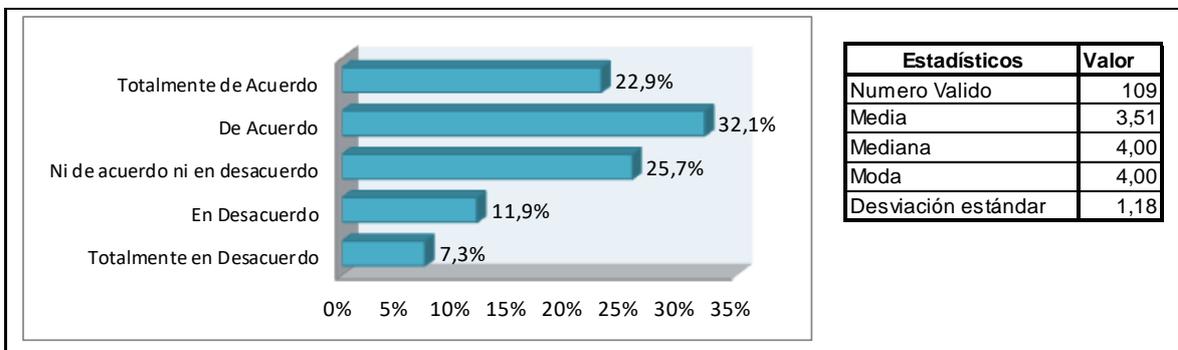
**Gráfica. 30. Canales de distribución.**

Pregunta 17. La empresa desarrollo nuevos métodos para los canales de distribución de bienes y/o servicios. (Uso de franquicias, distribución de licencias, ventas directas, etc.)



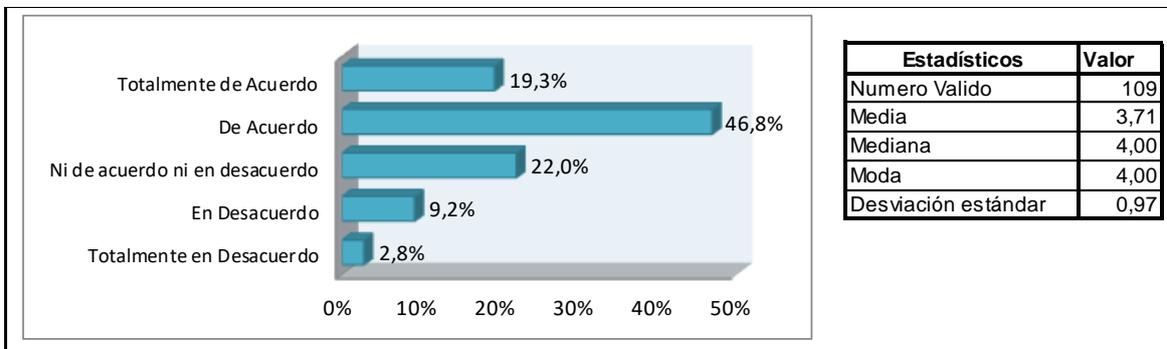
**Gráfica. 31. Falta de Financiación para innovar.**

Pregunta 18. La falta de financiación tanto a nivel interno como externo, ha impedido realizar algún tipo de innovación en la empresa.



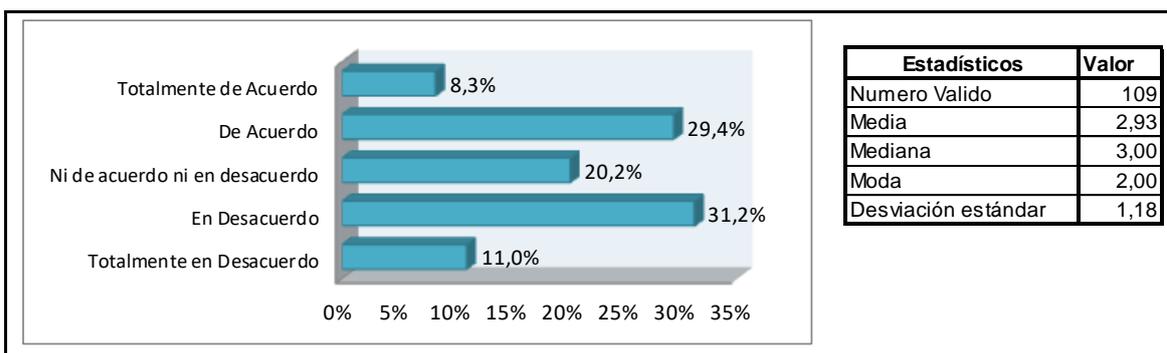
**Gráfica. 32. Económico, escasez de demanda.**

Pregunta 19. La escasez de la demanda de nuevos productos a buen precio, genera incertidumbre a la hora de hacer la innovación rentable para la empresa.



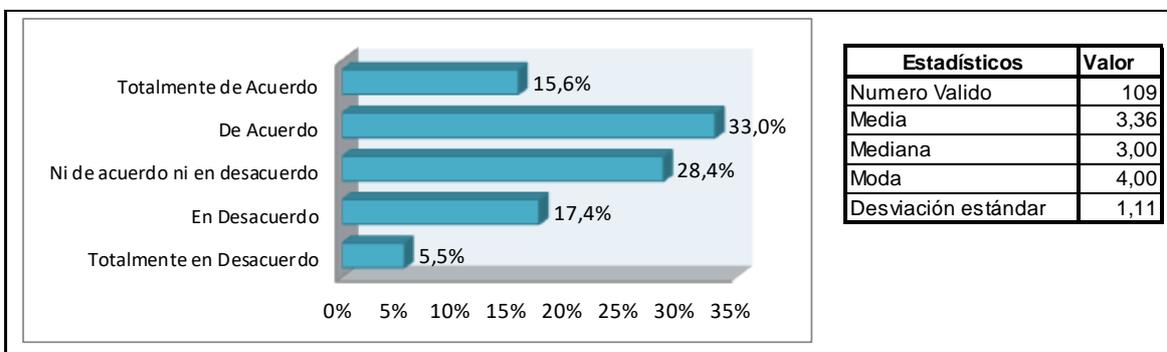
**Gráfica. 33. Personal Cualificado.**

Pregunta 20. La empresa no cuenta con personal cualificado necesario para dedicarse a las actividades innovadoras.



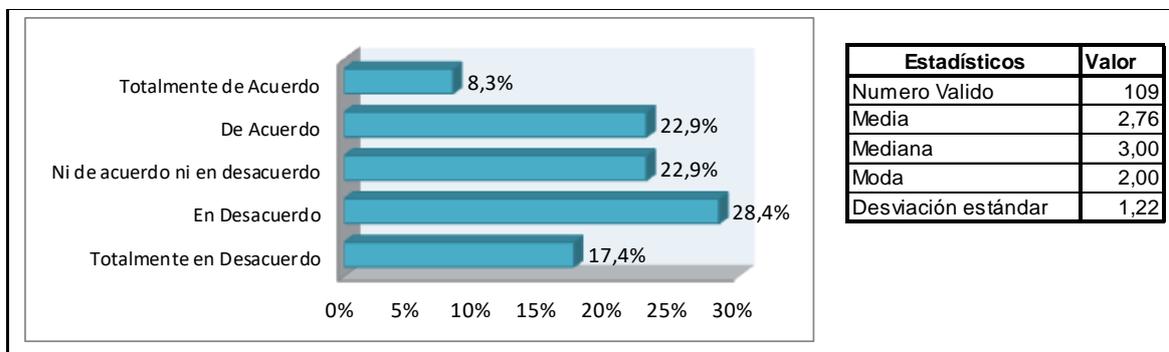
**Gráfica. 34. Infraestructura.**

Pregunta 21. La empresa considera que la falta de infraestructura es una barrera para innovar, en especial fuera de las grandes ciudades.



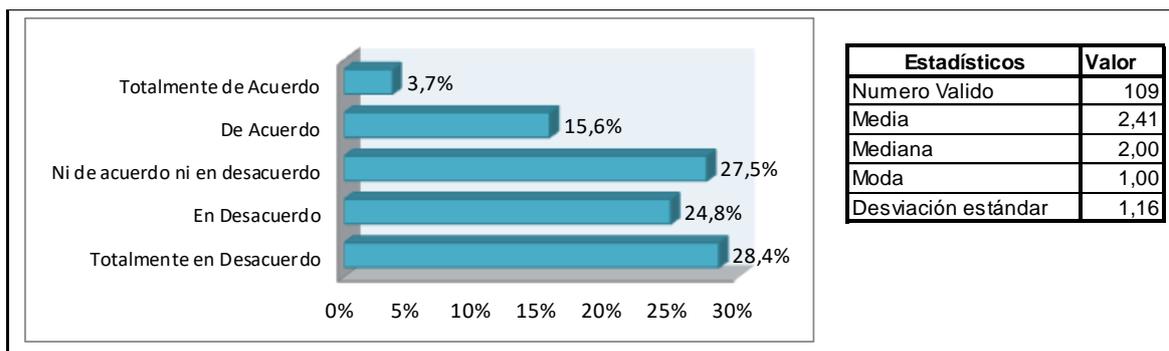
### Gráfica. 35. Cultura.

Pregunta 22. Las condiciones culturales no permiten generar cambios sustanciales tanto en los productos como en los procesos. Por lo cual no se requiere innovar.



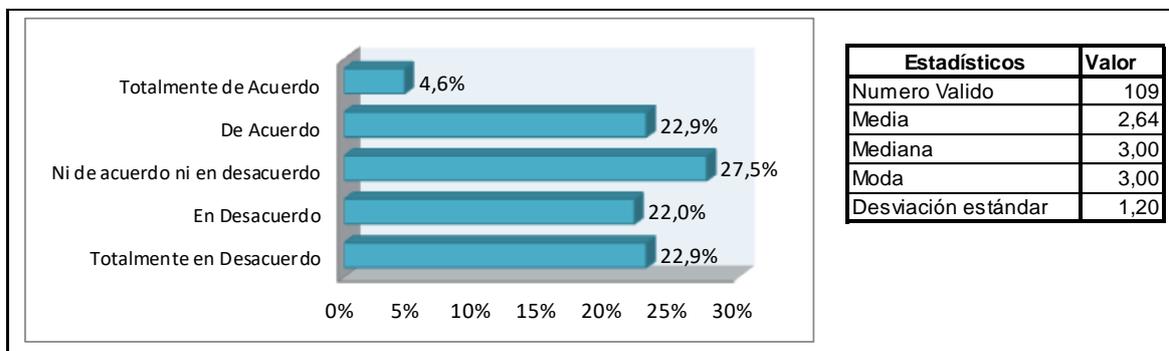
### Gráfica. 36. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Pregunta 23. Se conoce y es participe de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015 - 2025, publicada el 2/12/2015, por el DNP (Departamento Nacional de Planeación).



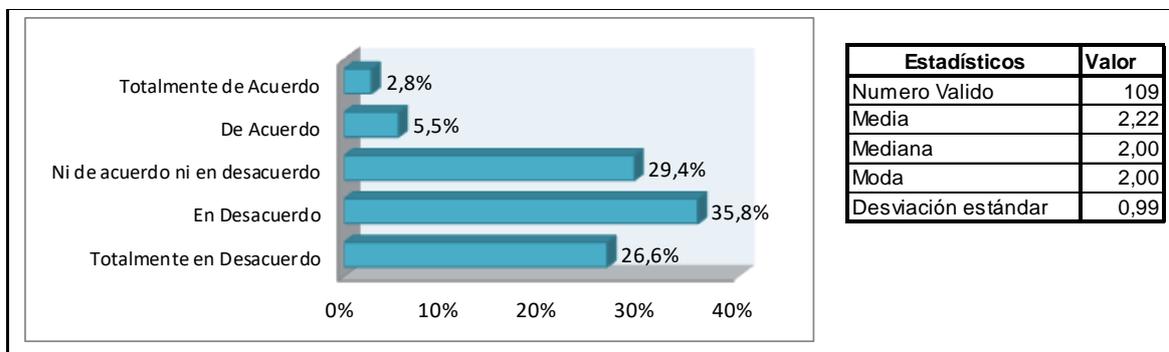
### Gráfica. 37. CAMACOL INNOVA 2020.

Pregunta 24. Se participa de los lineamientos estipulados por CAMACOL, en su programa "CAMACOL INNOVA 2020". Asignación de Recursos que apalancen la investigación y desarrollo en proyectos innovadores.



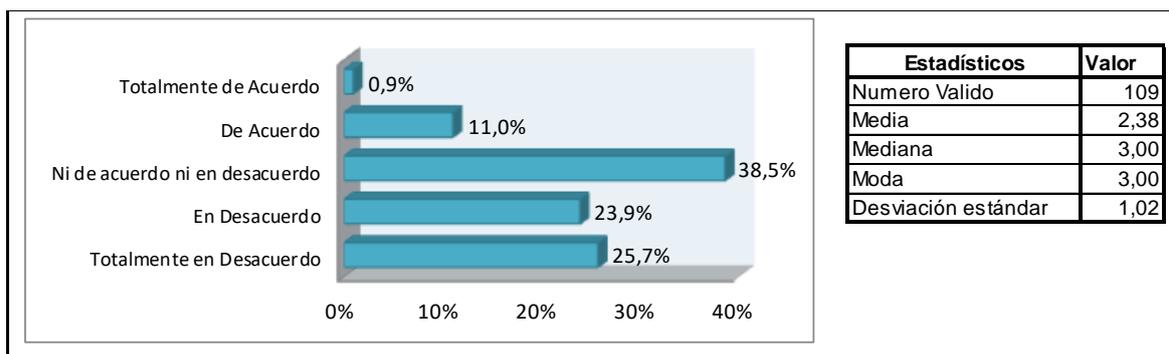
**Gráfica. 38. COLCIENCIAS.**

Pregunta 25. Se participa de la convocatoria realizada por COLCIENCIAS, en sus programas denominados: 1 "Convocatoria Sistema de Innovación". y/o 2. "INNOVA – 100k".



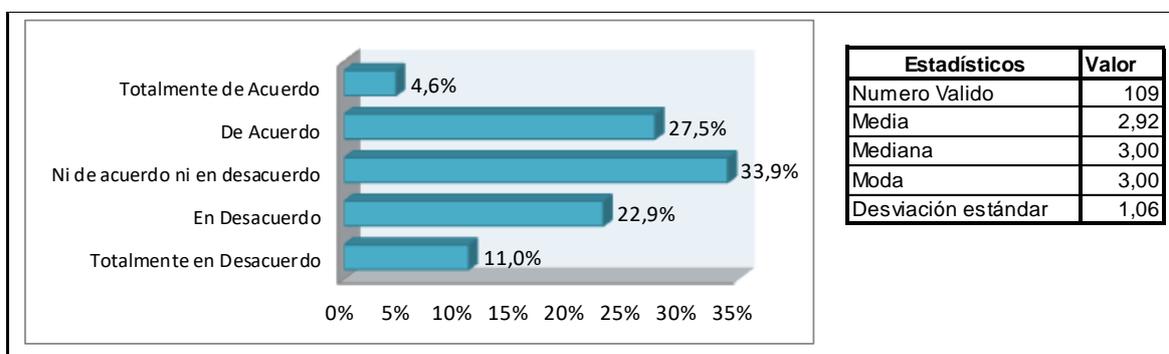
**Gráfica. 39. Inventivos - Beneficios Tributarios – Legislación.**

Pregunta 26. Se participa de los Incentivos Tributarios, dada las inversiones en I+D+i.: Según: La Ley 1450 de 2011. - La Ley 1607 de 2012. - La Ley 1753 de 2015.



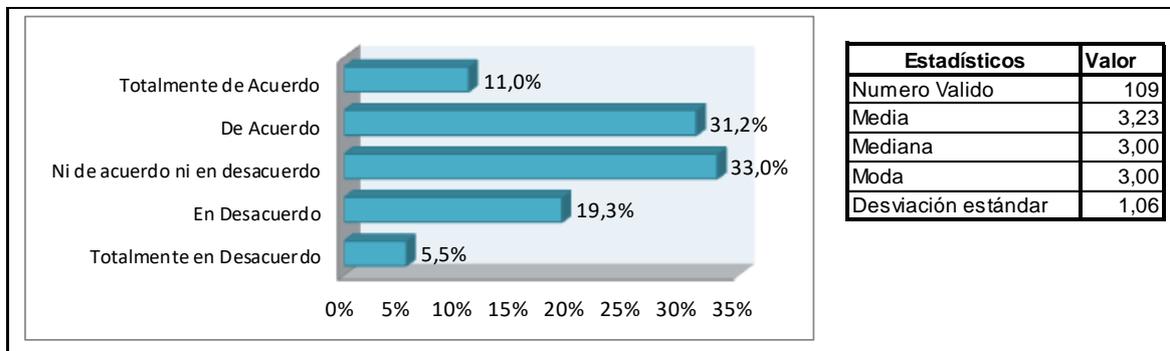
**Gráfica. 40. Imitación.**

Pregunta 27. La actividad innovadora en la empresa radica en adaptar innovaciones realizadas por otras empresas, dado que los costos de imitación son mucho menores que los costos de desarrollo.



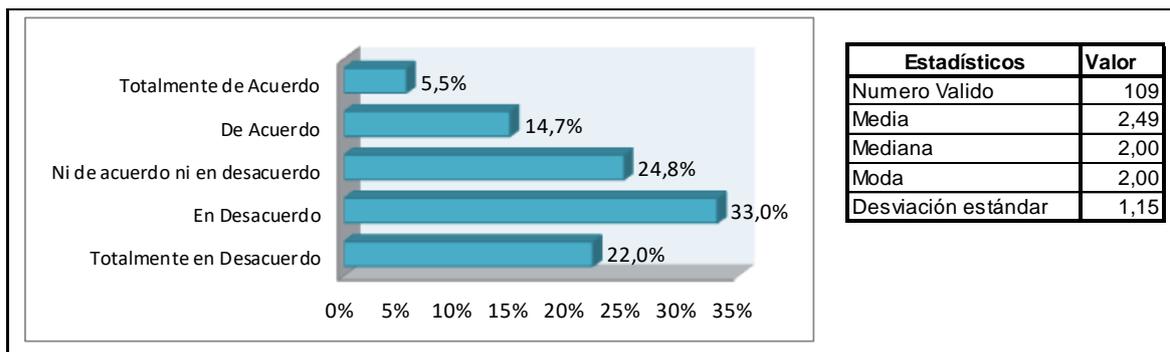
### Gráfica. 41. Conocimiento gratis.

Pregunta 28. La información y conocimiento adquirido en la empresa es de fuentes abiertas (gratis). Dado que no se requiere usar conocimiento protegido por patentes u otras formas de propiedad.



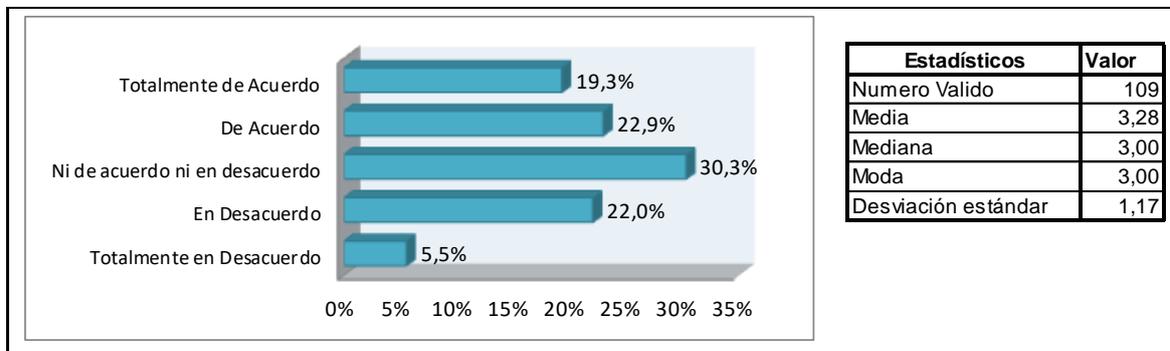
### Gráfica. 42. Ganancia por innovar

Pregunta 29. Se ha desarrollado mecanismo de protección (Patentes, Derecho de Autor), logrando así obtener ganancias por innovar.



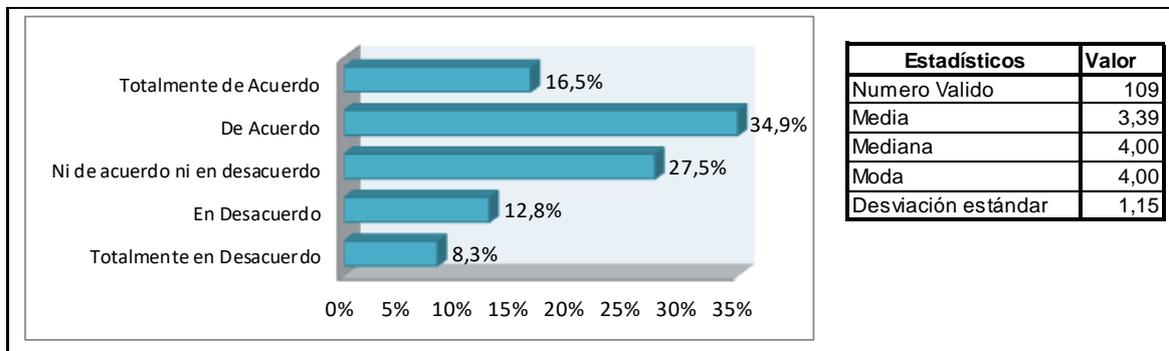
### Gráfica. 43. Obtención de patentes.

Pregunta 30. Las inversiones que hace la empresa en relación a ACTI (Actividades de Tecnología e Innovación), son pocas o nulas, por lo cual no se requiere la obtención de patentes.



**Gráfica. 44. Enunciado de la variable dependiente. Considero que la empresa es Innovadora.**

Pregunta 31. Considero que la empresa es innovadora, adquiriendo un posicionamiento en el mercado y una mayor utilidad (beneficios).



Fuente. Elaboración propia.

### 5.3 ANÁLISIS FACTORIAL EXPLORATORIO

Se desarrolla un análisis de componentes principales con el objetivo de agrupar las variables, reduciendo la dimensionalidad, tomando en cuenta las correlaciones. Esto permitirá tener mayor claridad al momento de describir las características más importantes de las empresas en relación a la innovación.

#### 5.3.1 Justificación de la Aplicación del Método

Como primera medida se debe evaluar qué tan apropiado resulta aplicar un análisis factorial a la base de datos obtenida de las encuestas. Existen dos métodos para esto: la medida de KMO y la prueba de esfericidad de Bartlett.

La medida KMO, propuesta por Kaiser, Meyer y Olkin, es un índice que toma valores entre 0 y 1 y compara las correlaciones observadas con las correlaciones parciales de todas las variables. Es apropiado el uso del análisis factorial en los datos cuando esta medida tome valores mayores a 0.75. La Tabla 16 muestra que el valor de KMO para la base de datos a utilizar es de 0.797 lo que indica que el análisis factorial sí es apropiado para dicho datos.

De otra parte, se encuentra la prueba de esfericidad de Bartlett. Se trata de una prueba de hipótesis que permite verificar si las correlaciones entre las variables son significativas, con lo que tendría sentido realizar una ACP. Se necesita tener un valor de ChiCuadrado grande o, lo que es lo mismo, una significancia muy pequeña. Para el caso que nos ocupa, el valor de significancia es cero (Ver Tabla 16), con lo que se ratifica que un análisis de componentes principales es adecuado para la base de datos que aquí estamos trabajando.

**Tabla 16. Prueba de KMO y Bartlett**

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,797
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	1277,404
	gl	300
	Sig.	,000

Fuente. SPSS 24. Elaboración propia.

Se procede entonces a desarrollar en Análisis de Componentes Principales en el programa SPSS en su versión 24.

### 5.3.2 COMUNALIDADES

Las *comunalidades* reportan el nivel en el que cada una de las variables de estudio queda explicada en el resultado de los componentes principales, cada valor representa el porcentaje de variabilidad explicada de cada una de las variables al realizar el análisis factorial. Evidentemente, un mayor valor de comunalidad implica que la variable tiene una mejor representación en el resultado obtenido. La Tabla 17 muestra los resultados.

**Tabla 17. Comunalidades**

	Inicial	Extracción
12. Se incorporó nuevos métodos de organización de las relaciones externas con empresas o instituciones públicas.	1,000	0,437
30. Las inversiones que hace la empresa en relación a ACTI (Actividades de Tecnología e Innovación), son pocas o nulas, por lo cual no se requiere la obtención de patentes.	1,000	0,440
14. Se ha implementado la Norma NTC-5801 - 2008. Como Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación, como una oportunidad de la organización para fortalecerse en el mercado.	1,000	0,571
13. Se fomenta y favorece la creatividad y la participación de los trabajadores en la obtención de tecnología y conocimiento.	1,000	0,584
29. Se ha desarrollado mecanismo de protección (Patentes, Derecho de Autor), logrando así obtener ganancias por innovar.	1,000	0,591
7. La empresa incorporo métodos (nuevos o significativamente mejorados), relacionados a la manufacturación, la logística o la distribución.	1,000	0,625
19. La escasez de la demanda de nuevos productos a buen precio, genera incertidumbre a la hora de hacer la innovación rentable para la empresa.	1,000	0,642
20. La empresa no cuenta con personal cualificado necesario para dedicarse a las actividades innovadoras.	1,000	0,663
24. Se participa de los lineamientos estipulados por CAMACOL, en su programa "CAMACOL INNOVA 2020". Asignación de Recursos que apalanchen la investigación y desarrollo en proyectos innovadores.	1,000	0,673
28. La información y conocimiento adquirido en la empresa es de fuentes abiertas (gratis). Dado que no se requiere usar conocimiento protegido por patentes u otras formas de propiedad.	1,000	0,687
15. Contamos con convenios con centros de investigación (Universidades, u empresas dedicadas a la I+D); con el fin de promover la Innovación.	1,000	0,708
16. La empresa desarrollo nuevos medios o técnicas para la promoción (publicidad, nueva imagen) de bienes y/o servicios.	1,000	0,726
9. La empresa incorporo productos (Bienes y/o Servicios) (nuevos o significativamente mejorados) al mercado.	1,000	0,727
26. Se participa de los Incentivos Tributarios, dada las inversiones en I+D+i.: Según: La Ley 1450 de 2011. - La Ley 1607 de 2012. - La Ley 1753 de 2015.	1,000	0,751

	Inicial	Extracción
18. La falta de financiación tanto a nivel interno como externo, ha impedido realizar algún tipo de innovación en la empresa.	1,000	0,761
11. Se incorporó nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno, como el sistema de gestión del conocimiento, gestión de la calidad, sistemas de educación / formación, etc.	1,000	0,763
21. La empresa considera que la falta de infraestructura es una barrera para innovar, en especial fuera de las grandes ciudades.	1,000	0,764
27. La actividad innovadora en la empresa radica en adaptar innovaciones realizadas por otras empresas, dado que los costos de imitación son mucho menores que los costos de desarrollo.	1,000	0,764
25. Se participa de la convocatoria realizada por COLCIENCIAS, en sus programas denominados: 1 "Convocatoria Sistema de Innovación". y/o 2. "INNOVA – 100k".	1,000	0,770
23. Se conoce y es participe de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015 - 2025, publicada el 2/12/2015, por el DNP (Departamento Nacional de Planeación).	1,000	0,772
17. La empresa desarrollo nuevos métodos para los canales de distribución de bienes y/o servicios. (uso de franquicias, distribución de licencias, ventas directa, etc.)	1,000	0,777
8. Los procesos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno.	1,000	0,783
10. Los productos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno.	1,000	0,814
22. Las condiciones culturales no permiten generar cambios sustanciales tanto en los productos como en los procesos. Por lo cual no se requiere innovar.	1,000	0,820

Fuente. SPSS-24. Elaboración propia.

En general, el resultado es bastante bueno, casi todas las variables se explican en más del 60%, lo que implica que gran parte de la información fue incorporada al modelo factorial. Esto permite que las interpretaciones sean más acertadas y que la utilidad del análisis sea mayor.

### 5.3.3 VARIANZA EXPLICADA POR EL MODELO

La Tabla 18, muestra los componentes y sus valores correspondientes de varianza explicada. Se trata de seleccionar la menor cantidad de componentes que expliquen la mayor cantidad de varianza posible. Los primeros 4 componentes explican el 55% de la variación, un porcentaje bueno y que permite reducir en gran medida las dimensiones.

Tabla 18. Varianza Explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	6,561	27,336	27,336	6,561	27,336	27,336	4,279	17,831	17,831
2	2,896	12,066	39,401	2,896	12,066	39,401	3,800	15,832	33,663
3	2,292	9,551	48,952	2,292	9,551	48,952	2,373	9,888	43,552
4	1,590	6,627	55,579	1,590	6,627	55,579	1,956	8,149	51,700
5	1,228	5,119	60,697	1,228	5,119	60,697	1,714	7,142	58,842
6	1,045	4,354	65,051	1,045	4,354	65,051	1,385	5,771	64,613
7	1,002	4,175	69,227	1,002	4,175	69,227	1,107	4,614	69,227
8	0,853	3,554	72,781						
9	0,770	3,208	75,989						
10	0,690	2,874	78,863						
11	0,645	2,687	81,550						
12	0,617	2,571	84,121						

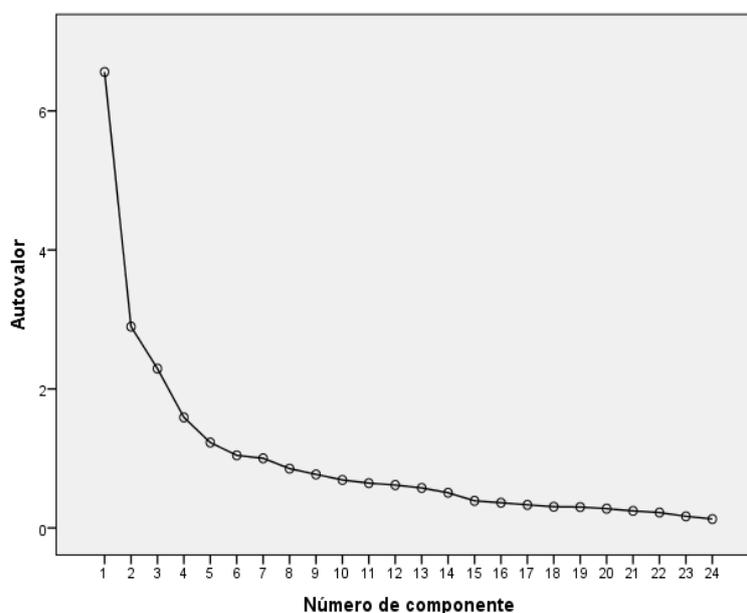
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
13	0,576	2,399	86,520						
14	0,506	2,109	88,629						
15	0,390	1,625	90,254						
16	0,363	1,511	91,765						
17	0,332	1,384	93,149						
18	0,305	1,273	94,422						
19	0,300	1,251	95,673						
20	0,277	1,155	96,828						
21	0,245	1,020	97,847						
22	0,221	0,921	98,768						
23	0,167	0,696	99,464						
24	0,129	0,536	100,000						

Fuente. SPSS-24. Elaboración propia. Método de extracción: análisis de componentes principales.

Otra manera de saber cuál es el número apropiado de factores o componentes a tomar para el análisis y la interpretación de los resultados, es mirando el gráfico de sedimentación (Gráfica 45). Se trata de ver para cuáles componentes la pendiente de los segmentos es alta, cuando ya la inclinación de dichos segmentos de recta sea pequeña significa que un componente más no aporta demasiada información al modelo y no es conveniente incluir más factores.

Según el gráfico de sedimentación, hasta el componente número 4 hay un cambio importante y la pendiente de la recta es pronunciada. Se concluye entonces que es importante tomar los primeros cuatro componentes del análisis para la interpretación del modelo que acumulan el 55% de la variación de la información.

**Gráfica. 45. Gráfico de Sedimentación**



Fuente. SPSS-24. Elaboración propia.

### 5.3.4 MATRIZ DE COMPONENTES ROTADOS

Habiendo decidido que se tomarán cuatro componentes, se procede a analizar la Matriz de Componentes Rotados, considerando sólo lo cuatro seleccionados. Esta matriz se muestra en la Tabla 19, y reporta las correlaciones de las variables con los factores analizados, se deja ver la mayor correlación observada para cada una de las variables, esto permite realizar una agrupación de variables en los cuatro componentes o constructos.

Tabla 19. Matriz de Componentes Rotados.

	Matriz de componente rotados	Componente			
		1	2	3	4
IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS INNOVADORAS	25. Se participa de la convocatoria realizada por COLCIENCIA S, en sus programas denominados: 1 "Convocatoria Sistema de Innovación". y/o 2. "INNOVA – 100k".	0,848			
	23. Se conoce y es participe de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015 - 2025, publicada el 2/12/2015, por el DNP (Departamento Nacional de Planeación).	0,848			
	26. Se participa de los Incentivos Tributarios, dada las inversiones en I+D+i.: Según: La Ley 1450 de 2011. - La Ley 1607 de 2012. - La Ley 1753 de 2015.	0,801			
	24. Se participa de los lineamientos estipulados por CAMACOL, en su programa "CAMACOL INNOVA 2020". Asignación de Recursos que apalanquen la investigación y desarrollo en proyectos innovadores.	0,772			
	15. Contamos con convenios con centros de investigación (Universidades, u empresas dedicadas a la I+D); con el fin de promover la Innovación.	0,676			
	14. Se ha implementado la Norma NTC-5801 - 2008. Como Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación, como una oportunidad de la organización para fortalecerse en el mercado.	0,622			
	29. Se ha desarrollado mecanismo de protección (Patentes, Derecho de Autor), logrando así obtener ganancias por innovar.	0,412			
DESARROLLO DE NUEVOS MÉTODOS	9. La empresa incorporo productos (Bienes y/o Servicios) (nuevos o significativamente mejorados) al mercado.		0,796		
	16. La empresa desarrollo nuevos medios o técnicas para la promoción (publicidad, nueva imagen) de bienes y/o servicios.		0,776		
	17. La empresa desarrollo nuevos métodos para los canales de distribución de bienes y/o servicios. (uso de franquicias, distribución de licencias, ventas directa, etc.)		0,774		
	13. Se fomenta y favorece la creatividad y la participación de los trabajadores en la obtención de tecnología y conocimiento.		0,675		
	7. La empresa incorporo métodos (nuevos o significativamente mejorados), relacionados a la manufacturación, la logística o la distribución.		0,629		
	12. Se incorporó nuevos métodos de organización de las relaciones externas con empresas o instituciones públicas.		0,483		
	11. Se incorporó nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno, como el sistema de gestión del conocimiento, gestión de la calidad, sistemas de educación / formación, etc.		0,374		
OBSTÁCULOS PARA INNOVAR	18. La falta de financiación tanto a nivel interno como externo, ha impedido realizar algún tipo de innovación en la empresa.			0,823	
	21. La empresa considera que la falta de infraestructura es una barrera para innovar, en especial fuera de las grandes ciudades.			0,739	
	19. La escasez de la demanda de nuevos productos a buen precio, genera incertidumbre a la hora de hacer la innovación rentable para la empresa.			0,718	

	Matriz de componente rotados	Componente			
		1	2	3	4
	20. La empresa no cuenta con personal cualificado necesario para dedicarse a las actividades innovadoras.			0,371	
	22. Las condiciones culturales no permiten generar cambios sustanciales tanto en los productos como en los procesos. Por lo cual no se requiere innovar.			0,319	
ADOPCIÓN DE INNOVACIÓN	10. Los productos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno.				0,874
	8. Los procesos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno.				0,844

Fuente. SPSS-24. Elaboración propia.

Los nuevos constructos se explican de la siguiente forma:

#### 5.3.4.1 **Constructo 1:** Implementación de políticas innovadoras.

El constructo denominado: Implementación de políticas Innovadoras, agrupa todas las variables relacionadas con las políticas establecidas por el gobierno colombiano en sus diferentes programas, a cargo de entidades tales como: COLCIENCIAS, DPN y CAMACOL, con el fin de promover e impulsar la innovación en el sector de la construcción.

- Pregunta 25: Se participa de la convocatoria realizada por COLCIENCIAS, en sus programas denominados: 1 "Convocatoria Sistema de Innovación". y/o 2. "INNOVA – 100k".
- Pregunta 23: Se conoce y es participe de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015 - 2025, publicada el 2/12/2015, por el DNP (Departamento Nacional de Planeación).
- Pregunta 26: Se participa de los Incentivos Tributarios, dada las inversiones en I+D+i.: Según: La Ley 1450 de 2011. - La Ley 1607 de 2012. - La Ley 1753 de 2015.
- Pregunta 24: Se participa de los lineamientos estipulados por CAMACOL, en su programa "CAMACOL INNOVA 2020". Asignación de Recursos que apalancen la investigación y desarrollo en proyectos innovadores.
- Pregunta 15: Contamos con convenios con centros de investigación (Universidades, u empresas dedicadas a la I+D); con el fin de promover la Innovación.
- Pregunta 14: Se ha implementado la Norma NTC-5801 - 2008. Como Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación, como una oportunidad de la organización para fortalecerse en el mercado.
- Pregunta 29: Se ha desarrollado mecanismo de protección (Patentes, Derecho de Autor), logrando así obtener ganancias por innovar.

#### 5.3.4.2 **Constructo 2:** Desarrollo de nuevos métodos.

Este constructo se forma a partir del desarrollo de nuevos métodos, relacionados con los productos, procesos, organización empresarial y con el marketing. Cualquier aspecto de desarrollo que involucre nuevos métodos, demuestra la gestión de innovación al interior de las empresas, lo ideal es que se de en todos los ámbitos, pero desafortunadamente se da a ciertos niveles, según el plan estratégico que se tenga para mantenerse en el mercado y obtener beneficios económicos.

- Pregunta 9: La empresa incorporo productos (Bienes y/o Servicios) (nuevos o significativamente mejorados) al mercado.
- Pregunta 16: La empresa desarrollo nuevos medios o técnicas para la promoción (publicidad, nueva imagen) de bienes y/o servicios.
- Pregunta 17: La empresa desarrollo nuevos métodos para los canales de distribución de bienes y/o servicios. (Uso de franquicias, distribución de licencias, ventas directas, etc.)
- Pregunta 13: Se fomenta y favorece la creatividad y la participación de los trabajadores en la obtención de tecnología y conocimiento.
- Pregunta 7. La empresa incorporo métodos (nuevos o significativamente mejorados), relacionados a la manufacturación, la logística o la distribución.
- Pregunta 12. Se incorporó nuevos métodos de organización de las relaciones externas con empresas o instituciones públicas.
- Pregunta 11. Se incorporó nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno, como el sistema de gestión del conocimiento, gestión de la calidad, sistemas de educación / formación, etc.

#### 5.3.4.3 **Constructo 3:** Obstáculos para innovar.

En este constructo se agrupan variables que indican los obstáculos a la hora de innovar, referente a la financiación tanto interna como externa, asimismo se contempla la precaria o falta de infraestructura, como también la falta de personal cualificado, y otros aspectos como lo económico relacionado por la carencia de demanda de nuevos productos y el ámbito cultural. Estos factores se consideran claves según la literatura referenciada en la presente investigación.

- Pregunta 18: La falta de financiación tanto a nivel interno como externo, ha impedido realizar algún tipo de innovación en la empresa.
- Pregunta 21: La empresa considera que la falta de infraestructura es una barrera para innovar, en especial fuera de las grandes ciudades.
- Pregunta 19: La escasez de la demanda de nuevos productos a buen precio, genera incertidumbre a la hora de hacer la innovación rentable para la empresa.
- Pregunta 20: La empresa no cuenta con personal cualificado necesario para dedicarse a las actividades innovadoras.

- Pregunta 22: Las condiciones culturales no permiten generar cambios sustanciales tanto en los productos como en los procesos. Por lo cual no se requiere innovar.

#### 5.3.4.4 **Constructo 4:** Adopción de innovación.

En este constructo se agrupan solo dos variables que tratan con lo relacionado a la adopción de productos o procesos innovadores, siendo desarrollados inicialmente por un tercero, bien sea otra empresa o instituciones. Para la empresa que adopta cualquier forma de innovación, esta no invierte en recursos económicos en la investigación y desarrollo, solo espera copiar del mercado los elementos necesarios para adaptarlos a su ámbito interno, esperando un beneficio económico.

- Pregunta 10: Los productos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno.
- Pregunta 8: Los procesos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno.

#### 5.3.5 **CONSTRUCTO INICIAL Vs CONSTRUCTO FINAL.**

Se optó por medir veinte cinco (25) variables a través de una serie de preguntas que se relacionó en las ya mencionadas tablas: N° 8, N° 9, N° 10, N° 11, N° 12, N° 13, y N° 14, las cuales fueron agrupadas en siete (7) constructos, los cuales son:

1. Innovación en procesos, (con dos variables)
  2. Innovación en producto (Bienes / Servicios), (con dos variables)
  3. Innovación organizacional, (con cinco variables)
  4. Innovación comercial (Marketing), (con dos variables)
  5. Obstáculos para Innovar, (con cinco variables)
  6. Beneficios tributarios - políticas de innovación, (con cuatro variables)
  7. Patentes y otros métodos de protección para innovar, (con cuatro variables)
- Y una pregunta dependiente.

A continuación se puede observar en la Cuadro 14, las variables medidas en cada constructor.

**Cuadro. 14. Constructos iniciales.**

<b>Innovación en procesos</b>	Métodos Mejorados
	Adopción de Innovación
<b>Innovación en producto (Bienes / Servicios)</b>	Métodos Mejorados
	Adopción de Innovación
<b>Innovación organizacional</b>	Mejoramiento del Funcionamiento Interno
	Mejoramiento del Funcionamiento Externo
	Creatividad
	Implementación NTC-5801 - 2008.
	Convenios con Instituciones I+D+i
<b>Innovación comercial (Marketing)</b>	Promoción, publicidad
	Canales de distribución
<b>Obstáculos para Innovar</b>	Financiación
	Económico
	Personal Cualificado
	Infraestructura
	Cultura
<b>Beneficios tributarios - políticas de innovación</b>	Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
	CAMACOL INNOVA 2020
	COLCIENCIAS
	Inventivos - Beneficios Tributarios - Legislación
<b>Patentes y otros métodos de protección para innovar</b>	Imitación
	Conocimiento gratis
	Ganancia por innovar
	Obtención de patentes

Fuente. Elaboración propia.

Una vez realizada la matriz de componentes rotados, se obtuvo cuatro (4) constructos, caracterizados por las variables con mayor peso, dando como resultado lo descrito en el cuadro 15.

**Cuadro. 15. Constructos Finales.**

<b>IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS INNOVADORAS</b>	COLCIENCIAS
	Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
	Inventivos - Beneficios Tributarios - Legislación
	CAMACOL INNOVA 2020
	Convenios con Instituciones I+D+i
	Implementación NTC-5801 - 2008.
	Ganancia por innova
<b>DESARROLLO DE NUEVOS MÉTODOS</b>	Métodos Mejorados
	Promoción, publicidad
	Canales de distribución
	Creatividad
	Métodos Mejorados
	Mejoramiento del Funcionamiento Externo
	Mejoramiento del Funcionamiento Interno
<b>OBSTÁCULOS PARA INNOVAR</b>	Financiación
	Infraestructura
	Económico
	Personal Cualificado
	Cultura
<b>ADOPCIÓN DE INNOVACIÓN</b>	Adopción de Innovación en productos
	Adopción de Innovación en procesos

Fuente. Elaboración propia.

## 5.4 ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL

El objetivo del presente estudio se centra en ver cómo las variables observadas (variables independientes) en la encuesta pueden describir el hecho de que una empresa sea innovadora o no (variable dependiente), para esto se desarrolla un análisis de regresión lineal múltiple que permita encontrar una ecuación matemática que modele dicha relación de dependencia y permita realizar pronósticos a futuro.

Para realizar el procedimiento se toman como variables independientes o regresoras los constructos encontrados en el Análisis Factorial desarrollado en el capítulo anterior y como variable a explicar la pregunta número 31 de la encuesta: "Considero que la

empresa es innovadora, adquiriendo un posicionamiento en el mercado y una mayor utilidad (beneficios)". La Tabla 20 muestra el resumen del modelo.

**Tabla 20. Resumen del modelo de regresión lineal.**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,687 <sup>a</sup>	,472	,452	,854
a. Predictores: (Constante), Adopción de Innovación, Obstáculos para Innovar, Desarrollo de Nuevos Métodos, Implementación de Políticas Innovadoras				
b. Variable dependiente: 31. Considero que la empresa es innovadora, adquiriendo un posicionamiento en el mercado y una mayor utilidad (beneficios).				

Fuente. SPSS-24. Elaboración propia.

Se observa un R cuadrado de 0.472, lo que quiere decir que las variables independientes del modelo explican un 47% la variabilidad de la variable independiente.

La Tabla 21, muestra el resultado del ANOVA en donde se prueba si el modelo es realmente significativo. Se tiene un valor del estadístico F de 23.251 con una significancia de 0.000, lo que indica que modelo en general sí es significativo.

**Tabla 21. ANOVA<sup>a</sup>**

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1					
Regresión	67,895	4	16,974	23,251	,000 <sup>b</sup>
Residuo	75,922	104	,730		
Total	143,817	108			
a. Variable dependiente: 31. Considero que la empresa es innovadora, adquiriendo un posicionamiento en el mercado y una mayor utilidad (beneficios).					
b. Predictores: (Constante), Adopción de Innovación, Obstáculos para Innovar, Desarrollo de Nuevos Métodos, Implementación de Políticas Innovadoras					

Fuente. SPSS-24. Elaboración propia.

Sabiendo ya que el modelo es significativo, se procede entonces a encontrar la ecuación de regresión lineal. La Tabla 22, muestra los coeficientes que especifican cómo quedará la ecuación.

**Tabla 22. Coeficientes**

Modelo		COEFICIENTES
1	(Constante)	3,385
	Implementación de Políticas Innovadoras (X1)	0,194
	Desarrollo de Nuevos Métodos (X2)	0,764
	Obstáculos para Innovar (X3)	-0,089
	Adopción de Innovación (X4)	-0,004

Fuente. SPSS-24. Elaboración propia.

La ecuación del modelo resultante del análisis queda determina entonces por:

**Formula. 3. Innovación empresas del sector de la construcción.**

$$Innovación = 3.385 + 0.194X1 + 0.764X2 - 0.089X3 - 0.004X4$$

Fuente. SPSS-24. Elaboración propia.

La ecuación anterior deja ver que los factores menos influyentes en la innovación son los dos últimos, *obstáculos para innovar* y *adopción de innovación*, para los cuales los coeficientes dentro del modelo son muy pequeños y además negativos, esto quiere decir, que restan a la hora de dar un puntaje al nivel de innovación de una empresa, sin embargo, al ser tan pequeños, la disminución es considerablemente pequeña. En términos prácticos esto quiere decir que a la hora de innovar, los obstáculos que se puedan presentar pueden ralentizar un poco el proceso pero no afectarlo determinadamente, de otra parte, adoptar innovación no hace que una empresa sea innovadora.

El factor con mayor coeficiente, es decir, con un peso mayor dentro de la ecuación es el segundo *Desarrollo de Nuevos Métodos*. Pareciera entonces que desarrollar nuevos métodos es un factor bien importante a la hora de determinar si una empresa es innovadora o no, esto parece evidente en la práctica. Implementar políticas innovadoras también es importante dentro de las empresas con un alto grado de innovación.

## 5.5 ANÁLISIS DE VARIANZA

Finalmente se desarrolla Análisis de Varianza para comparar las categorías de las variables de caracterización en cada una de las variables estudiadas. Se quiere saber si existen diferencias significativas entre los subsectores, los tamaños de empresa y los años de experiencia en cada una de las variables estudiadas.

El Análisis de Varianza compara las varianzas entre los grupos y dentro de los grupos y finalmente calcula un estadístico y su respectiva significancia. La hipótesis contrastada en este tipo de procedimiento supone que el comportamiento promedio de las empresas en las categorías es igual. Si se tiene una significación menor al 5% se rechaza dicha hipótesis y se concluye que existen diferencias significativas entre las categorías de la variable evaluada.

### 5.5.1 SUBSECTOR DE LA EMPRESA

Se desarrolla el ANOVA (Análisis de Varianza) para la variable SUBSECTOR que tiene cinco categorías, a saber: Consultoría, Proveedor de Equipos o Maquinaria, Proveedor de Materiales o Insumos, Constructora, Interventoría. Se desea saber si dichas categorías se comportan de manera significativamente distinta en cada una de las variables estudiadas.

Para que el desarrollo de este procedimiento tenga validez estadística, se debe verificar primero el cumplimiento del supuesto de homogeneidad de varianzas que soporta el ANOVA. La Tabla 23, muestra los resultados de esta prueba que se desarrolla con el estadístico de Levene, siendo SUBSECTOR el factor de comparación en las preguntas de la 7 a la 31, para todas las preguntas se tiene un valor de significancia mayor a 0.05, que indica que el supuesto de homocedasticidad (varianzas iguales) se cumple. La pregunta 9 tiene el valor de significación más pequeño ( $0.028 < 0.05$ ), sin embargo, es suficiente para no rechazar la hipótesis con un nivel de significancia de 1% para la prueba.

**Tabla 23. Prueba de Igualdad de Varianzas. Subsector.**

Variables	Estadístico de Levene	g1	g2	Sig.
7. La empresa incorporo métodos (nuevos o significativamente mejorados), relacionados a la manufacturación, la logística o la distribución.	1,113	4	104	0,354
8. Los procesos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno.	0,678	4	104	0,609
9. La empresa incorporo productos (Bienes y/o Servicios) (nuevos o significativamente mejorados) al mercado.	2,830	4	104	0,028

Variables	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
10. Los productos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno.	0,212	4	104	0,931
11. Se incorporó nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno, como el sistema de gestión del conocimiento, gestión de la calidad, sistemas de educación / formación, etc.	1,707	4	104	0,154
12. Se incorporó nuevos métodos de organización de las relaciones externas con empresas o instituciones públicas.	0,213	4	104	0,930
13. Se fomenta y favorece la creatividad y la participación de los trabajadores en la obtención de tecnología y conocimiento.	2,327	4	104	0,061
14. Se ha implementado la Norma NTC-5801 - 2008. Como Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación, como una oportunidad de la organización para fortalecerse en el mercado.	1,922	4	104	0,112
15. Contamos con convenios con centros de investigación (Universidades, u empresas dedicadas a la I+D); con el fin de promover la Innovación.	1,881	4	104	0,119
16. La empresa desarrollo nuevos medios o técnicas para la promoción (publicidad, nueva imagen) de bienes y/o servicios.	2,019	4	104	0,097
17. La empresa desarrollo nuevos métodos para los canales de distribución de bienes y/o servicios. (Uso de franquicias, distribución de licencias, ventas directas, etc.)	1,165	4	104	0,331
18. La falta de financiación tanto a nivel interno como externo, ha impedido realizar algún tipo de innovación en la empresa.	0,602	4	104	0,662
19. La escasez de la demanda de nuevos productos a buen precio, genera incertidumbre a la hora de hacer la innovación rentable para la empresa.	1,211	4	104	0,311
20. La empresa no cuenta con personal cualificado necesario para dedicarse a las actividades innovadoras.	0,516	4	104	0,724
21. La empresa considera que la falta de infraestructura es una barrera para innovar, en especial fuera de las grandes ciudades.	0,554	4	104	0,696
22. Las condiciones culturales no permiten generar cambios sustanciales tanto en los productos como en los procesos. Por lo cual no se requiere innovar.	0,479	4	104	0,751
23. Se conoce y es participe de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015 - 2025, publicada el 2/12/2015, por el DNP (Departamento Nacional de Planeación).	1,152	4	104	0,336
24. Se participa de los lineamientos estipulados por CAMACOL, en su programa "CAMACOL INNOVA 2020". Asignación de Recursos que apalancen la investigación y desarrollo en proyectos innovadores.	0,192	4	104	0,942
25. Se participa de la convocatoria realizada por COLCIENCIAS, en sus programas denominados: 1 "Convocatoria Sistema de Innovación". y/o 2. "INNOVA – 100k".	0,867	4	104	0,487
26. Se participa de los Incentivos Tributarios, dada las inversiones en I+D+i.: Según: La Ley 1450 de 2011. - La Ley 1607 de 2012. - La Ley 1753 de 2015.	0,171	4	104	0,953
27. La actividad innovadora en la empresa radica en adaptar innovaciones realizadas por otras empresas, dado que los costos de imitación son mucho menores que los costos de desarrollo.	1,733	4	104	0,148
28. La información y conocimiento adquirido en la empresa es de fuentes abiertas (gratis). Dado que no se requiere usar conocimiento protegido por patentes u otras formas de propiedad.	0,564	4	104	0,689

Variables	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
29. Se ha desarrollado mecanismo de protección (Patentes, Derecho de Autor), logrando así obtener ganancias por innovar.	1,435	4	104	0,228
30. Las inversiones que hace la empresa en relación a ACTI (Actividades de Tecnología e Innovación), son pocas o nulas, por lo cual no se requiere la obtención de patentes.	0,615	4	104	0,653
31. Considero que la empresa es innovadora, adquiriendo un posicionamiento en el mercado y una mayor utilidad (beneficios).	2,332	4	104	0,061

Fuente. SPSS-24. Elaboración propia.

Así, se procede a desarrollar el Análisis de Varianza para todas las preguntas comparando el SUBSECTOR de las empresas. La Tabla 24, muestra los resultados de estos análisis. Aparecen subrayadas en rojo las variables para las cuales resultó significativa la diferencia entre las categorías de subsector ya que presentaron un nivel de significancia menor al 5%.

Tabla 24. ANOVA Subsector

Variables		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
7. La empresa incorporo métodos (nuevos o significativamente mejorados), relacionados a la manufacturación, la logística o la distribución.	Entre grupos	10,278	4	2,570	2,181	0,076
	Dentro de grupos	122,529	104	1,178		
	Total	132,807	108			
8. Los procesos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno.	Entre grupos	1,026	4	0,257	0,192	0,942
	Dentro de grupos	138,827	104	1,335		
	Total	139,853	108			
9. La empresa incorporo productos (Bienes y/o Servicios) (nuevos o significativamente mejorados) al mercado.	Entre grupos	15,598	4	3,899	3,217	0,016
	Dentro de grupos	126,054	104	1,212		
	Total	141,651	108			
10. Los productos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno.	Entre grupos	8,042	4	2,010	1,379	0,246
	Dentro de grupos	151,610	104	1,458		
	Total	159,651	108			
11. Se incorporó nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno, como el sistema de gestión del conocimiento, gestión de la calidad, sistemas de educación / formación, etc.	Entre grupos	6,149	4	1,537	1,513	0,204
	Dentro de grupos	105,704	104	1,016		
	Total	111,853	108			
12. Se incorporó nuevos métodos de organización de las relaciones externas con empresas o instituciones públicas.	Entre grupos	4,542	4	1,135	0,886	0,475
	Dentro de grupos	133,220	104	1,281		
	Total	137,761	108			
13. Se fomenta y favorece la creatividad y la participación de los trabajadores en la obtención de tecnología y conocimiento.	Entre grupos	5,324	4	1,331	1,173	0,327
	Dentro de grupos	117,997	104	1,135		
	Total	123,321	108			
14. Se ha implementado la Norma NTC-5801 - 2008. Como Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación, como una oportunidad de la organización para fortalecerse en el mercado.	Entre grupos	8,138	4	2,034	1,317	0,268
	Dentro de grupos	160,596	104	1,544		
	Total	168,734	108			
15. Contamos con convenios con centros de investigación (Universidades, u empresas dedicadas a la I+D); con el fin de promover la Innovación.	Entre grupos	8,061	4	2,015	1,302	0,274
	Dentro de grupos	161,003	104	1,548		
	Total	169,064	108			
16. La empresa desarrollo nuevos medios o técnicas para la promoción (publicidad, nueva imagen) de bienes y/o servicios.	Entre grupos	18,763	4	4,691	3,857	0,006
	Dentro de grupos	126,467	104	1,216		
	Total	145,229	108			

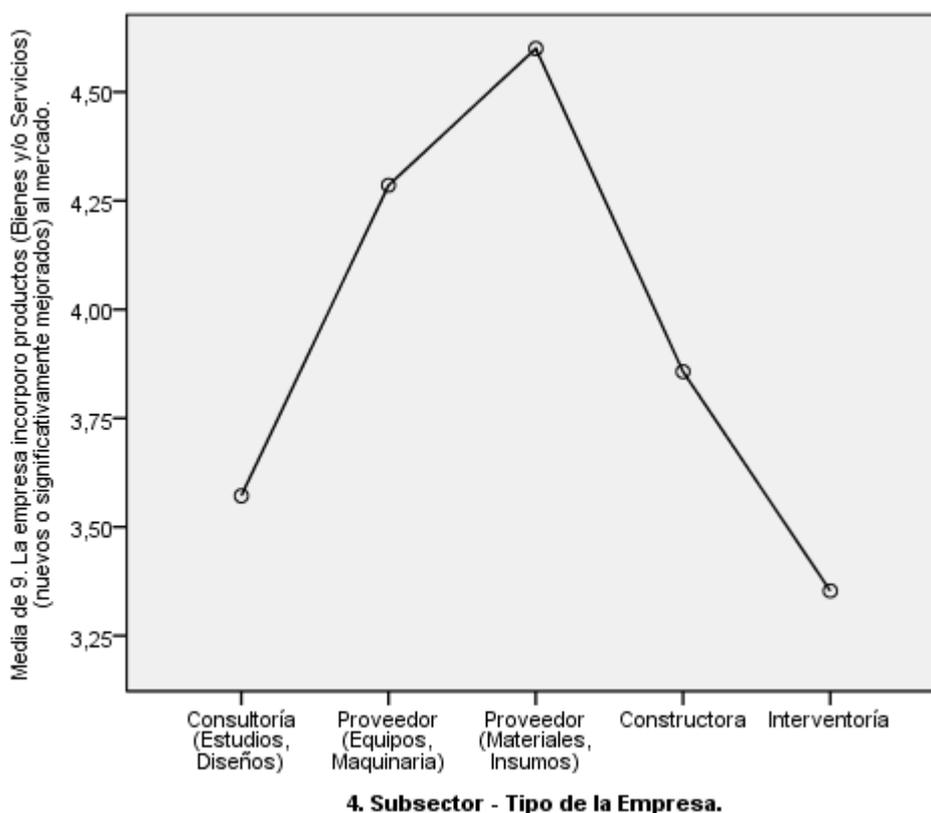
Variables		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
17. La empresa desarrollo nuevos métodos para los canales de distribución de bienes y/o servicios. (uso de franquicias, distribución de licencias, ventas directa, etc.)	Entre grupos	14,386	4	3,597	2,783	0,030
	Dentro de grupos	134,384	104	1,292		
	Total	148,771	108			
18. La falta de financiación tanto a nivel interno como externo, ha impedido realizar algún tipo de innovación en la empresa.	Entre grupos	7,284	4	1,821	1,316	0,269
	Dentro de grupos	143,946	104	1,384		
	Total	151,229	108			
19. La escasez de la demanda de nuevos productos a buen precio, genera incertidumbre a la hora de hacer la innovación rentable para la empresa.	Entre grupos	4,472	4	1,118	1,185	0,322
	Dentro de grupos	98,133	104	0,944		
	Total	102,606	108			
20. La empresa no cuenta con personal cualificado necesario para dedicarse a las actividades innovadoras.	Entre grupos	5,192	4	1,298	0,936	0,446
	Dentro de grupos	144,221	104	1,387		
	Total	149,413	108			
21. La empresa considera que la falta de infraestructura es una barrera para innovar, en especial fuera de las grandes ciudades.	Entre grupos	1,985	4	0,496	0,394	0,813
	Dentro de grupos	131,061	104	1,260		
	Total	133,046	108			
22. Las condiciones culturales no permiten generar cambios sustanciales tanto en los productos como en los procesos. Por lo cual no se requiere innovar.	Entre grupos	2,514	4	0,628	0,410	0,801
	Dentro de grupos	159,284	104	1,532		
	Total	161,798	108			
23. Se conoce y es participe de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015 - 2025, publicada el 2/12/2015, por el DNP (Departamento Nacional de Planeación).	Entre grupos	6,484	4	1,621	1,205	0,313
	Dentro de grupos	139,938	104	1,346		
	Total	146,422	108			
24. Se participa de los lineamientos estipulados por CAMACOL, en su programa "CAMACOL INNOVA 2020". Asignación de Recursos que apalanquen la investigación y desarrollo en proyectos innovadores.	Entre grupos	12,872	4	3,218	2,354	0,059
	Dentro de grupos	142,174	104	1,367		
	Total	155,046	108			
25. Se participa de la convocatoria realizada por COLCIENCIAS, en sus programas denominados: 1 "Convocatoria Sistema de Innovación". y/o 2. "INNOVA - 100k".	Entre grupos	2,155	4	0,539	0,536	0,710
	Dentro de grupos	104,561	104	1,005		
	Total	106,716	108			
26. Se participa de los Incentivos Tributarios, dada las inversiones en I+D+i.: Según: La Ley 1450 de 2011. - La Ley 1607 de 2012. - La Ley 1753 de 2015.	Entre grupos	1,601	4	0,400	0,379	0,824
	Dentro de grupos	109,977	104	1,057		
	Total	111,578	108			
27. La actividad innovadora en la empresa radica en adaptar innovaciones realizadas por otras empresas, dado que los costos de imitación son mucho menores que los costos de desarrollo.	Entre grupos	7,340	4	1,835	1,661	0,165
	Dentro de grupos	114,917	104	1,105		
	Total	122,257	108			
28. La información y conocimiento adquirido en la empresa es de fuentes abiertas (gratis). Dado que no se requiere usar conocimiento protegido por patentes u otras formas de propiedad.	Entre grupos	6,651	4	1,663	1,509	0,205
	Dentro de grupos	114,615	104	1,102		
	Total	121,266	108			
29. Se ha desarrollado mecanismo de protección (Patentes, Derecho de Autor), logrando así obtener ganancias por innovar.	Entre grupos	7,117	4	1,779	1,360	0,253
	Dentro de grupos	136,112	104	1,309		
	Total	143,229	108			
30. Las inversiones que hace la empresa en relación a ACTI (Actividades de Tecnología e Innovación), son pocas o nulas, por lo cual no se requiere la obtención de patentes.	Entre grupos	5,439	4	1,360	0,991	0,416
	Dentro de grupos	142,744	104	1,373		
	Total	148,183	108			
31. Considero que la empresa es innovadora, adquiriendo un posicionamiento en el mercado y una mayor utilidad (beneficios).	Entre grupos	11,121	4	2,780	2,179	0,076
	Dentro de grupos	132,695	104	1,276		
	Total	143,817	108			

Fuente. SPSS-24. Elaboración propia.

Significa entonces que los subsectores de las empresas se diferencian significativamente en tres aspectos: Incorporación de productos nuevos o mejorados, el desarrollo de nuevos medios o técnicas para la promoción de bienes y servicios y el desarrollo de nuevos métodos para los canales de distribución de bienes y servicios.

La Grafica 46, muestra el comportamiento de las medias por subsector o tipo de empresa para la variable 9: Incorporación de productos nuevos o significativamente mejorados. Se observa claramente que las empresas que estuvieron más de acuerdo con el hecho de incorporar nuevos productos o productos significativamente mejorados al mercado fueron las empresas del subsector “proveedor de materiales e insumos”, y consecuentemente, las empresas que indicaron menor acuerdo en este aspecto fueron las de los subsectores de interventoría y consultoría.

**Gráfica. 46. ANOVA Variable 9 por Subsector**

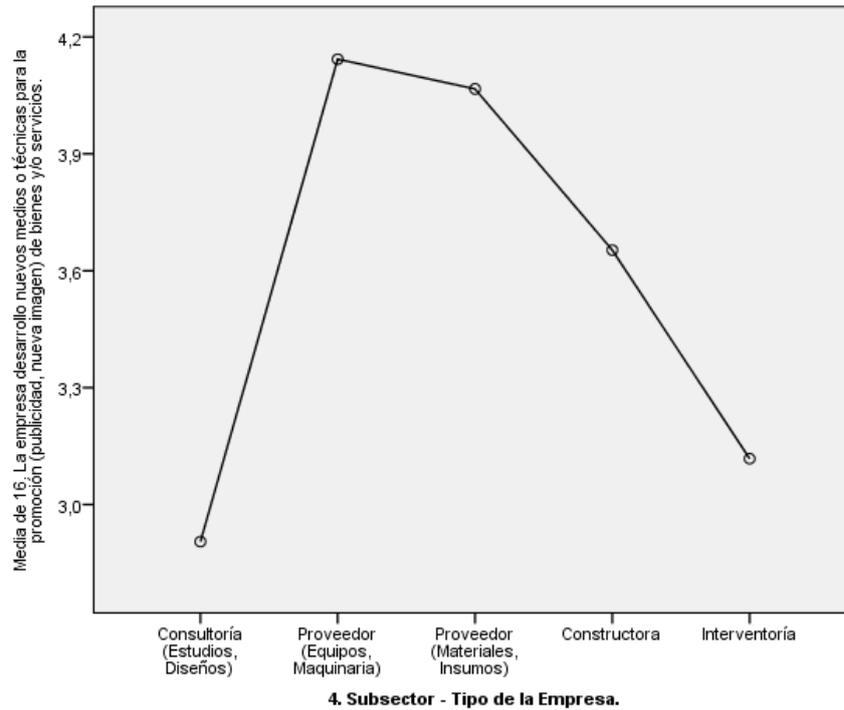


Fuente. SPSS-24. Elaboración propia.

La Grafica 47, muestra el gráfico de medias por subsector para la pregunta 16, que indagó sobre la implementación de nuevos métodos de promoción de los medios y servicios. De igual manera, los proveedores fueron los que mostraron más acuerdo, mientras que las empresas dedicadas a consultoría e interventoría se mostraron en menor acuerdo con la afirmación.

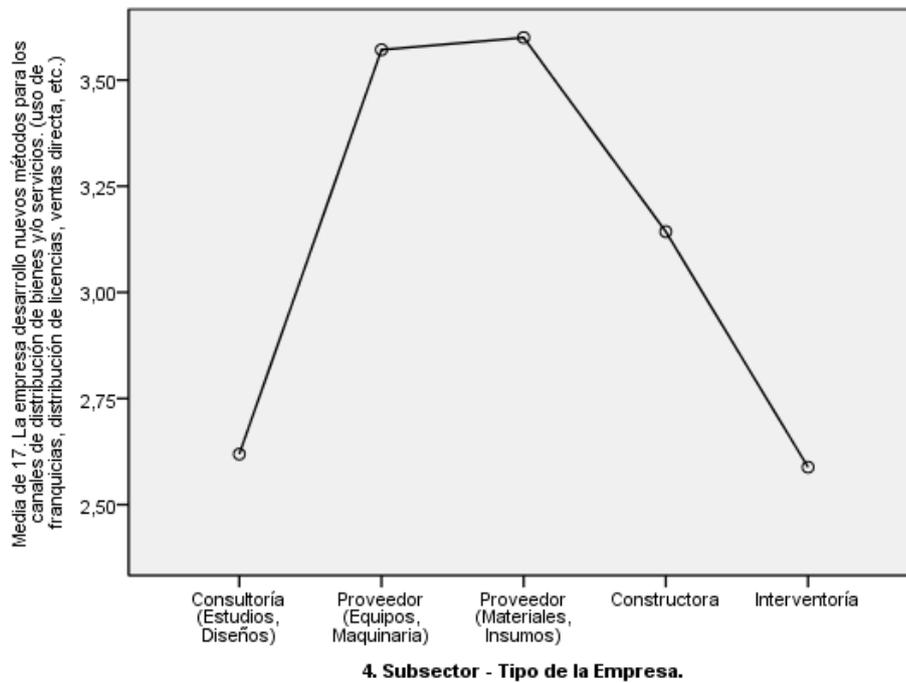
De igual manera, la Grafica 48, muestra el gráfico de medias por subsector para la pregunta 17, que trató sobre el desarrollo de nuevos métodos para los canales de distribución de bienes y servicios, igualmente fueron los proveedores quienes se mostraron más de acuerdo en este punto.

Gráfica. 47. ANOVA Pregunta 16 por Subsector



Fuente. SPSS-24. Elaboración propia.

Gráfica. 48. ANOVA Pregunta 17 por Subsector



Fuente. SPSS-24. Elaboración propia.

## 5.5.2 TAMAÑO DE LA EMPRESA

Se realiza también el análisis de comparación de medias o análisis de varianza según el tamaño de las empresas. La Tabla 25, muestra la prueba de igualdad de varianzas para este caso.

**Tabla 25. Prueba de Homogeneidad de Varianzas. Tamaño de la Empresa.**

Variables	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
7. La empresa incorporo métodos (nuevos o significativamente mejorados), relacionados a la manufacturación, la logística o la distribución.	4,309	3	105	0,007
8. Los procesos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno.	1,428	3	105	0,239
9. La empresa incorporo productos (Bienes y/o Servicios) (nuevos o significativamente mejorados) al mercado.	1,367	3	105	0,257
10. Los productos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno.	0,539	3	105	0,656
11. Se incorporó nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno, como el sistema de gestión del conocimiento, gestión de la calidad, sistemas de educación / formación, etc.	0,313	3	105	0,816
12. Se incorporó nuevos métodos de organización de las relaciones externas con empresas o instituciones públicas.	1,149	3	105	0,333
13. Se fomenta y favorece la creatividad y la participación de los trabajadores en la obtención de tecnología y conocimiento.	0,860	3	105	0,464
14. Se ha implementado la Norma NTC-5801 - 2008. Como Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación, como una oportunidad de la organización para fortalecerse en el mercado.	0,131	3	105	0,941
15. Contamos con convenios con centros de investigación (Universidades, u empresas dedicadas a la I+D); con el fin de promover la Innovación.	1,355	3	105	0,261
16. La empresa desarrollo nuevos medios o técnicas para la promoción (publicidad, nueva imagen) de bienes y/o servicios.	0,669	3	105	0,573
17. La empresa desarrollo nuevos métodos para los canales de distribución de bienes y/o servicios. (uso de franquicias, distribución de licencias, ventas directa, etc.)	3,728	3	105	0,014
18. La falta de financiación tanto a nivel interno como externo, ha impedido realizar algún tipo de innovación en la empresa.	2,207	3	105	0,092
19. La escasez de la demanda de nuevos productos a buen precio, genera incertidumbre a la hora de hacer la innovación rentable para la empresa.	0,567	3	105	0,638
20. La empresa no cuenta con personal cualificado necesario para dedicarse a las actividades innovadoras.	0,647	3	105	0,587
21. La empresa considera que la falta de infraestructura es una barrera para innovar, en especial fuera de las grandes ciudades.	0,300	3	105	0,826
22. Las condiciones culturales no permiten generar cambios sustanciales tanto en los productos como en los procesos. Por lo cual no se requiere innovar.	0,742	3	105	0,529
23. Se conoce y es partcipe de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015 - 2025, publicada el 2/12/2015, por el DNP (Departamento Nacional de Planeación).	2,653	3	105	0,052
24. Se participa de los lineamientos estipulados por CAMACOL, en su programa "CAMACOL INNOVA 2020". Asignación de Recursos que apalanquen la investigación y desarrollo en proyectos innovadores.	3,215	3	105	0,026
25. Se participa de la convocatoria realizada por COLCIENCIAS, en sus programas denominados: 1 "Convocatoria Sistema de Innovación". y/o 2. "INNOVA - 100k".	3,863	3	105	0,011
26. Se participa de los Incentivos Tributarios, dada las inversiones en I+D+i.: Según: La Ley 1450 de 2011. - La Ley 1607 de 2012. - La Ley 1753 de 2015.	0,782	3	105	0,507

Variables	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
27. La actividad innovadora en la empresa radica en adaptar innovaciones realizadas por otras empresas, dado que los costos de imitación son mucho menores que los costos de desarrollo.	0,974	3	105	0,408
28. La información y conocimiento adquirido en la empresa es de fuentes abiertas (gratis). Dado que no se requiere usar conocimiento protegido por patentes u otras formas de propiedad.	1,498	3	105	0,219
29. Se ha desarrollado mecanismo de protección (Patentes, Derecho de Autor), logrando así obtener ganancias por innovar.	0,734	3	105	0,534
30. Las inversiones que hace la empresa en relación a ACTI (Actividades de Tecnología e Innovación), son pocas o nulas, por lo cual no se requiere la obtención de patentes.	4,104	3	105	0,008
31. Considero que la empresa es innovadora, adquiriendo un posicionamiento en el mercado y una mayor utilidad (beneficios).	2,898	3	105	0,039

Fuente. SPSS-24. Elaboración propia.

Se observa entonces que el supuesto de homocedasticidad (homogeneidad de varianzas) se cumple para todas las variables excepto para la 7 y la 30 cuyos niveles de significación son menores que el 1% lo que significa un rechazo rotundo de la hipótesis de igualdad de varianzas.

**Tabla 26. ANOVA. Tamaño de la Empresa.**

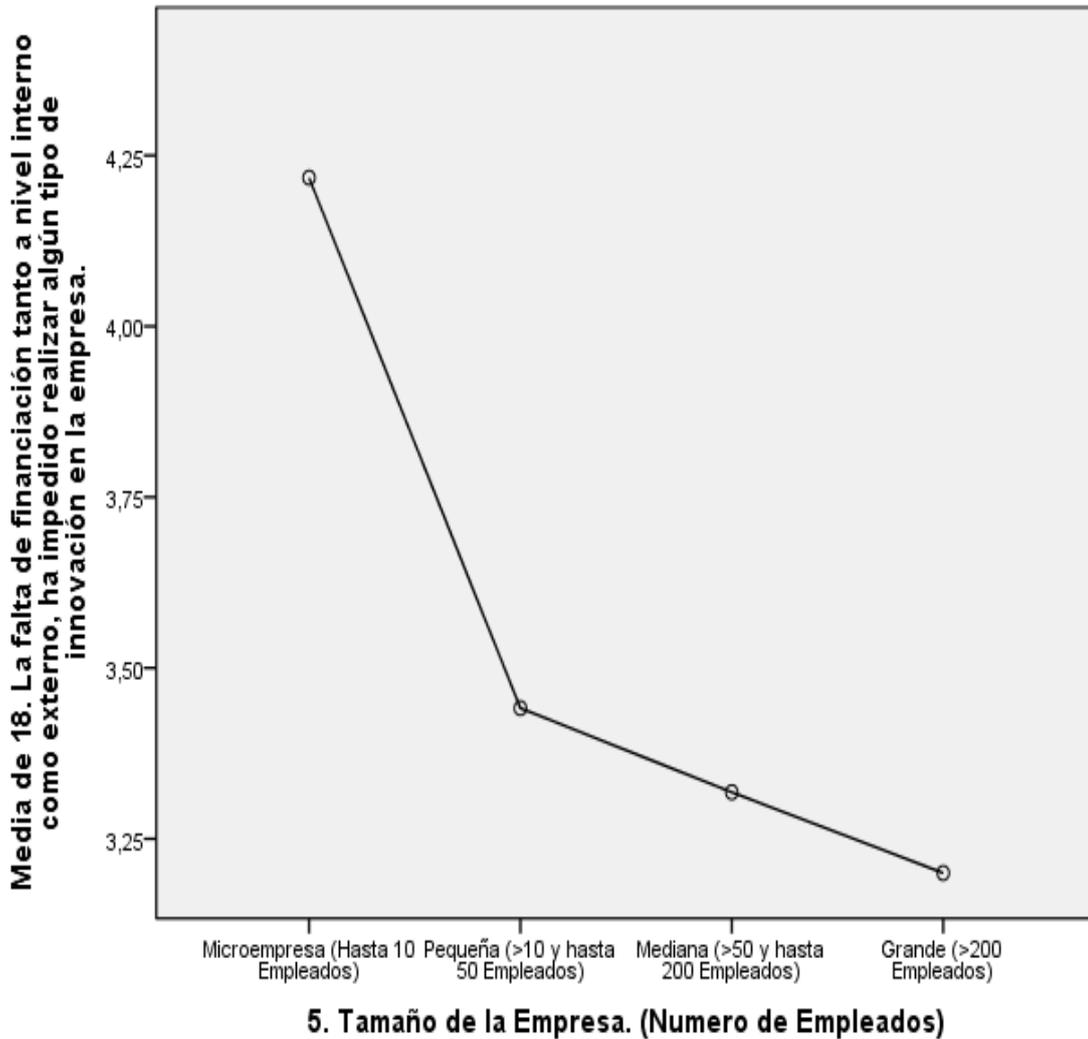
Variables		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
7. La empresa incorporo métodos (nuevos o significativamente mejorados), relacionados a la manufacturación, la logística o la distribución.	Entre grupos	4,195	3	1,398	1,142	0,336
	Dentro de grupos	128,612	105	1,225		
	Total	132,807	108			
8. Los procesos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopcción) a nivel interno.	Entre grupos	0,373	3	0,124	0,093	0,963
	Dentro de grupos	139,481	105	1,328		
	Total	139,853	108			
9. La empresa incorporo productos (Bienes y/o Servicios) (nuevos o significativamente mejorados) al mercado.	Entre grupos	4,040	3	1,347	1,028	0,384
	Dentro de grupos	137,611	105	1,311		
	Total	141,651	108			
10. Los productos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopcción) a nivel interno.	Entre grupos	2,950	3	0,983	0,659	0,579
	Dentro de grupos	156,702	105	1,492		
	Total	159,651	108			
11. Se incorporó nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno, como el sistema de gestión del conocimiento, gestión de la calidad, sistemas de educación / formación, etc.	Entre grupos	1,553	3	0,518	0,493	0,688
	Dentro de grupos	110,300	105	1,050		
	Total	111,853	108			
12. Se incorporó nuevos métodos de organización de las relaciones externas con empresas o instituciones públicas.	Entre grupos	1,148	3	0,383	0,294	0,830
	Dentro de grupos	136,614	105	1,301		
	Total	137,761	108			
13. Se fomenta y favorece la creatividad y la participación de los trabajadores en la obtención de tecnología y conocimiento.	Entre grupos	2,730	3	0,910	0,792	0,501
	Dentro de grupos	120,591	105	1,148		
	Total	123,321	108			
14. Se ha implementado la Norma NTC-5801 - 2008. Como Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación, como una oportunidad de la organización para fortalecerse en el mercado.	Entre grupos	2,467	3	0,822	0,519	0,670
	Dentro de grupos	166,267	105	1,583		
	Total	168,734	108			
15. Contamos con convenios con centros de investigación (Universidades, u empresas	Entre grupos	3,086	3	1,029	0,651	0,584
	Dentro de grupos	165,978	105	1,581		

Variables		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
dedicadas a la I+D); con el fin de promover la Innovación.	Total	169,064	108			
16. La empresa desarrollo nuevos medios o técnicas para la promoción (publicidad, nueva imagen) de bienes y/o servicios.	Entre grupos	0,152	3	0,051	0,037	0,991
	Dentro de grupos	145,077	105	1,382		
	Total	145,229	108			
17. La empresa desarrollo nuevos métodos para los canales de distribución de bienes y/o servicios. (uso de franquicias, distribución de licencias, ventas directa, etc.)	Entre grupos	0,144	3	0,048	0,034	0,992
	Dentro de grupos	148,627	105	1,415		
	Total	148,771	108			
18. La falta de financiación tanto a nivel interno como externo, ha impedido realizar algún tipo de innovación en la empresa.	Entre grupos	15,361	3	5,120	3,957	0,010
	Dentro de grupos	135,868	105	1,294		
	Total	151,229	108			
19. La escasez de la demanda de nuevos productos a buen precio, genera incertidumbre a la hora de hacer la innovación rentable para la empresa.	Entre grupos	3,887	3	1,296	1,378	0,254
	Dentro de grupos	98,719	105	0,940		
	Total	102,606	108			
20. La empresa no cuenta con personal cualificado necesario para dedicarse a las actividades innovadoras.	Entre grupos	6,808	3	2,269	1,671	0,178
	Dentro de grupos	142,604	105	1,358		
	Total	149,413	108			
21. La empresa considera que la falta de infraestructura es una barrera para innovar, en especial fuera de las grandes ciudades.	Entre grupos	20,723	3	6,908	6,457	0,000
	Dentro de grupos	112,323	105	1,070		
	Total	133,046	108			
22. Las condiciones culturales no permiten generar cambios sustanciales tanto en los productos como en los procesos. Por lo cual no se requiere innovar.	Entre grupos	1,394	3	0,465	0,304	0,822
	Dentro de grupos	160,404	105	1,528		
	Total	161,798	108			
23. Se conoce y es partícipe de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015 - 2025, publicada el 2/12/2015, por el DNP (Departamento Nacional de Planeación).	Entre grupos	3,054	3	1,018	0,746	0,527
	Dentro de grupos	143,368	105	1,365		
	Total	146,422	108			
24. Se participa de los lineamientos estipulados por CAMACOL, en su programa "CAMACOL INNOVA 2020". Asignación de Recursos que apalanquen la investigación y desarrollo en proyectos innovadores.	Entre grupos	5,731	3	1,910	1,343	0,264
	Dentro de grupos	149,315	105	1,422		
	Total	155,046	108			
25. Se participa de la convocatoria realizada por COLCIENCIAS, en sus programas denominados: 1 "Convocatoria Sistema de Innovación", y/o 2. "INNOVA - 100k".	Entre grupos	11,287	3	3,762	4,140	0,008
	Dentro de grupos	95,428	105	0,909		
	Total	106,716	108			
26. Se participa de los Incentivos Tributarios, dada las inversiones en I+D+i: Según: La Ley 1450 de 2011. - La Ley 1607 de 2012. - La Ley 1753 de 2015.	Entre grupos	4,811	3	1,604	1,577	0,199
	Dentro de grupos	106,767	105	1,017		
	Total	111,578	108			
27. La actividad innovadora en la empresa radica en adaptar innovaciones realizadas por otras empresas, dado que los costos de imitación son mucho menores que los costos de desarrollo.	Entre grupos	10,958	3	3,653	3,446	0,019
	Dentro de grupos	111,299	105	1,060		
	Total	122,257	108			
28. La información y conocimiento adquirido en la empresa es de fuentes abiertas (gratis). Dado que no se requiere usar conocimiento protegido por patentes u otras formas de propiedad.	Entre grupos	10,485	3	3,495	3,313	0,023
	Dentro de grupos	110,781	105	1,055		
	Total	121,266	108			
29. Se ha desarrollado mecanismo de protección (Patentes, Derecho de Autor), logrando así obtener ganancias por innovar.	Entre grupos	1,812	3	0,604	0,448	0,719
	Dentro de grupos	141,418	105	1,347		
	Total	143,229	108			
30. Las inversiones que hace la empresa en relación a ACTI (Actividades de Tecnología e Innovación), son pocas o nulas, por lo cual no se requiere la obtención de patentes.	Entre grupos	0,254	3	0,085	0,060	0,981
	Dentro de grupos	147,930	105	1,409		
	Total	148,183	108			
31. Considero que la empresa es innovadora, adquiriendo un posicionamiento en el mercado y una mayor utilidad (beneficios).	Entre grupos	1,111	3	0,370	0,273	0,845
	Dentro de grupos	142,705	105	1,359		
	Total	143,817	108			

Fuente. SPSS-24. Elaboración propia.

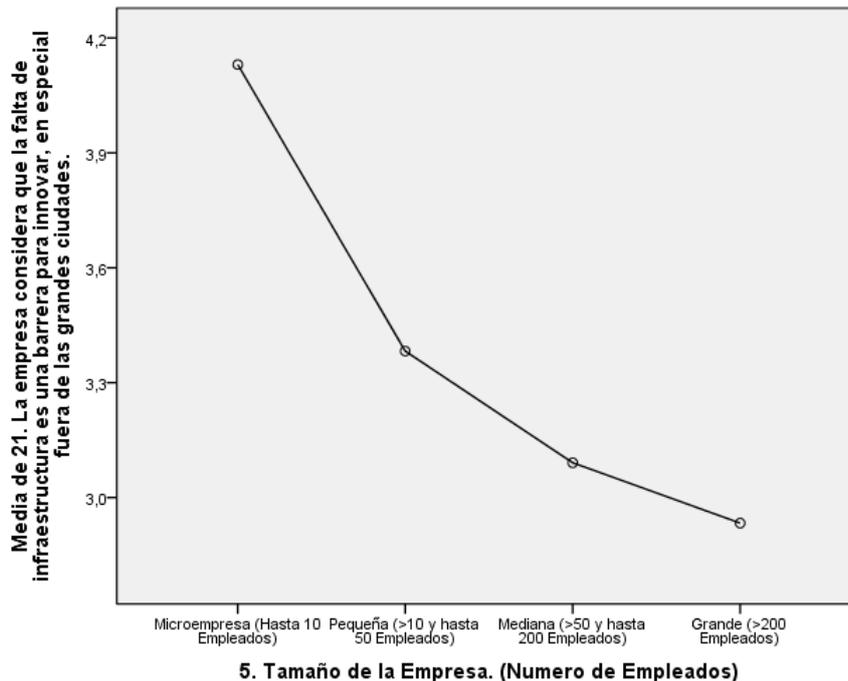
Las filas subrayadas en rojo son las preguntas para las cuales las diferencias entre los tamaños de empresa son significativas pues resultaron con un nivel de significancia menor que el 5%. Los gráficos de las medias se muestran a continuación.

**Gráfica. 49. Comparación de Medias. Pregunta 18 por Tamaño de la Empresa.**



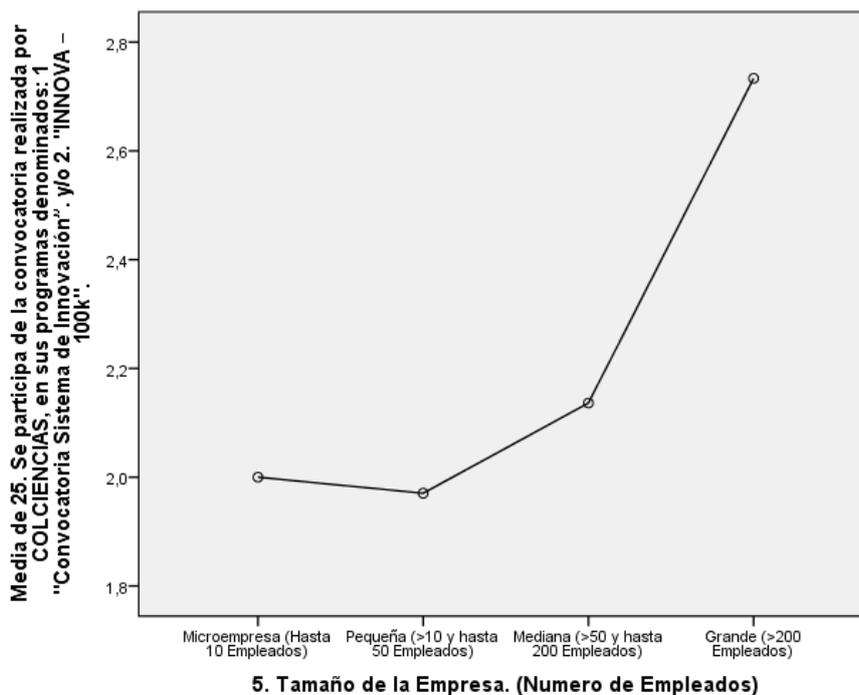
Fuente. SPSS-24. Elaboración propia.

Gráfica. 50. Comparación de Medias. Pregunta 21 por Tamaño de la Empresa.



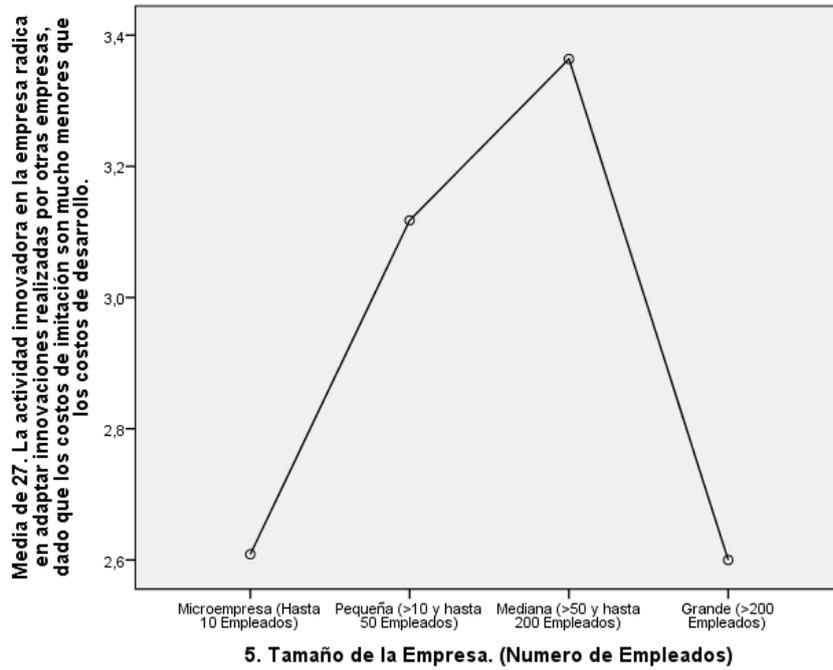
Fuente. SPSS-24. Elaboración propia.

Gráfica. 51. Comparación de Medias. Pregunta 25 por Tamaño de la Empresa.



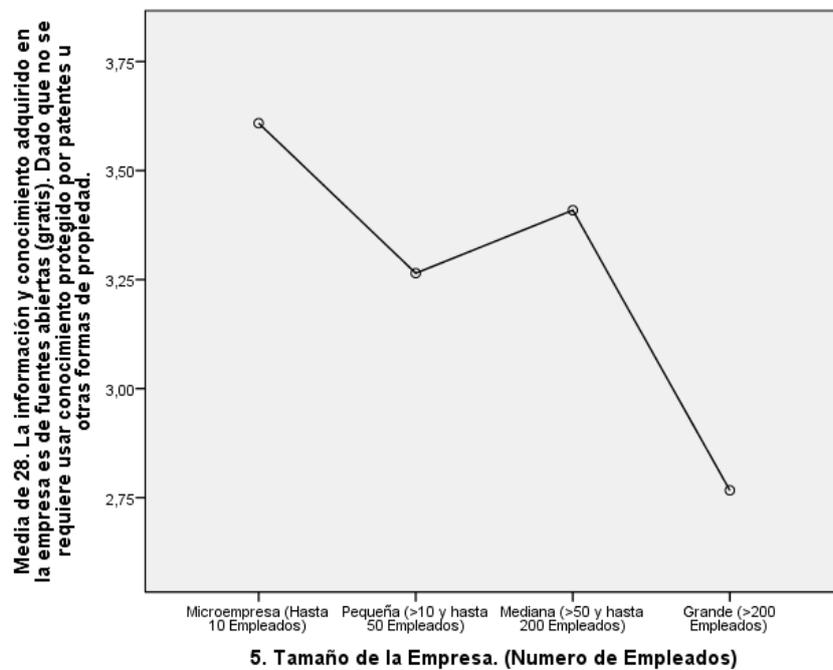
Fuente. SPSS-24. Elaboración propia.

Gráfica. 52. Comparación de Medias. Pregunta 27 por Tamaño de la Empresa.



Fuente. SPSS-24. Elaboración propia.

Gráfica. 53. Comparación de Medias. Pregunta 28 por Tamaño de la Empresa.



Fuente. SPSS-24. Elaboración propia.

Las gráficas anteriores dejan ver el comportamiento promedio discriminado por tamaño de empresas en cada una de las variables que resultaron significativas en el ANOVA. Se observa que las empresas más pequeñas estuvieron más de acuerdo con que la falta de financiación interna y externa y la falta de infraestructura son impedimentos importantes para innovar, también las empresas más pequeñas son las que mayormente utilizan fuentes de información o conocimiento abiertas.

Para las empresas grandes, la falta de financiación o la infraestructura no representan obstáculos importantes para innovar y, a diferencia de las empresas más pequeñas, sí participan en las convocatorias realizadas por COLCIENCIAS.

Para las pequeñas y medianas empresas la innovación radica en la adopción de innovación de otras empresas dado que los costos de la imitación son mucho menores, cosa que no sucede con las microempresas, que no innova ni con las empresas más grandes que son altamente innovadoras.

### 5.5.3 AÑOS DE EXPERIENCIA DE LA EMPRESA

Se desarrolla ahora el análisis de varianza tomando como factor de comparación los años de experiencia de las empresas. La Tabla 27, muestra los resultados que se obtienen en la Prueba de Levene para verificar el supuesto de igualdad de varianzas, se observar que el valor de significancia en todos los casos es mayor a 0.05 con lo que se cumple el supuesto en todos los casos y es viable realizar el análisis de varianzas ANOVA.

**Tabla 27. Prueba de Verificación de Homogeneidad de Varianzas. Experiencia de la Empresa.**

Variablen	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
7. La empresa incorpore métodos (nuevos o significativamente mejorados), relacionados a la manufacturación, la logística o la distribución.	1,240	5	103	0,296
8. Los procesos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno.	1,598	5	103	0,167
9. La empresa incorpore productos (Bienes y/o Servicios) (nuevos o significativamente mejorados) al mercado.	1,409	5	103	0,227
10. Los productos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno.	1,803	5	103	0,119
11. Se incorporó nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno, como el sistema de gestión del conocimiento, gestión de la calidad, sistemas de educación / formación, etc.	1,366	5	103	0,243
12. Se incorporó nuevos métodos de organización de las relaciones externas con empresas o instituciones públicas.	1,973	5	103	0,089
13. Se fomenta y favorece la creatividad y la participación de los trabajadores en la obtención de tecnología y conocimiento.	0,589	5	103	0,708
14. Se ha implementado la Norma NTC-5801 - 2008. Como Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación, como una oportunidad de la organización para fortalecerse en el mercado.	1,808	5	103	0,118
15. Contamos con convenios con centros de investigación (Universidades, u empresas dedicadas a la I+D); con el fin de promover la Innovación.	0,283	5	103	0,922

Variables	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
16. La empresa desarrollo nuevos medios o técnicas para la promoción (publicidad, nueva imagen) de bienes y/o servicios.	1,328	5	103	0,258
17. La empresa desarrollo nuevos métodos para los canales de distribución de bienes y/o servicios. (Uso de franquicias, distribución de licencias, ventas directas, etc.)	1,171	5	103	0,328
18. La falta de financiación tanto a nivel interno como externo, ha impedido realizar algún tipo de innovación en la empresa.	0,779	5	103	0,567
19. La escasez de la demanda de nuevos productos a buen precio, genera incertidumbre a la hora de hacer la innovación rentable para la empresa.	0,606	5	103	0,695
20. La empresa no cuenta con personal cualificado necesario para dedicarse a las actividades innovadoras.	0,714	5	103	0,614
21. La empresa considera que la falta de infraestructura es una barrera para innovar, en especial fuera de las grandes ciudades.	0,713	5	103	0,615
22. Las condiciones culturales no permiten generar cambios sustanciales tanto en los productos como en los procesos. Por lo cual no se requiere innovar.	0,636	5	103	0,673
23. Se conoce y es participe de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015 - 2025, publicada el 2/12/2015, por el DNP (Departamento Nacional de Planeación).	0,569	5	103	0,724
24. Se participa de los lineamientos estipulados por CAMACOL, en su programa "CAMACOL INNOVA 2020". Asignación de Recursos que apalanquen la investigación y desarrollo en proyectos innovadores.	0,643	5	103	0,667
25. Se participa de la convocatoria realizada por COLCIENCIAS, en sus programas denominados: 1 "Convocatoria Sistema de Innovación". y/o 2. "INNOVA – 100k".	1,392	5	103	0,233
26. Se participa de los Incentivos Tributarios, dada las inversiones en I+D+i.: Según: La Ley 1450 de 2011. - La Ley 1607 de 2012. - La Ley 1753 de 2015.	0,689	5	103	0,633
27. La actividad innovadora en la empresa radica en adaptar innovaciones realizadas por otras empresas, dado que los costos de imitación son mucho menores que los costos de desarrollo.	1,748	5	103	0,130
28. La información y conocimiento adquirido en la empresa es de fuentes abiertas (gratis). Dado que no se requiere usar conocimiento protegido por patentes u otras formas de propiedad.	0,454	5	103	0,810
29. Se ha desarrollado mecanismo de protección (Patentes, Derecho de Autor), logrando así obtener ganancias por innovar.	0,621	5	103	0,684
30. Las inversiones que hace la empresa en relación a ACTI (Actividades de Tecnología e Innovación), son pocas o nulas, por lo cual no se requiere la obtención de patentes.	0,669	5	103	0,648
31. Considero que la empresa es innovadora, adquiriendo un posicionamiento en el mercado y una mayor utilidad (beneficios).	1,193	5	103	0,318

La Tabla 28, muestra los resultados obtenidos al realizar el análisis de varianzas ANOVA tomando como factor los años de experiencia de la empresa. Se encuentra que los valores de significancia menores a 0.05 se presentan en las preguntas 12, 14, 16, 24, 25 y 26. Quiere decir que existen diferencias significativas entre las empresas, según sus años de experiencia, en dichas variables.

**Tabla 28. ANOVA. Experiencia de la Empresa.**

Variables		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
7. La empresa incorporo métodos (nuevos o significativamente mejorados), relacionados a la manufacturación, la logística o la distribución.	Entre grupos	5,501	5	1,100	0,890	0,491
	Dentro de grupos	127,306	103	1,236		
	Total	132,807	108			
8. Los procesos innovadores fueron desarrollados	Entre grupos	9,031	5	1,806	1,422	0,223

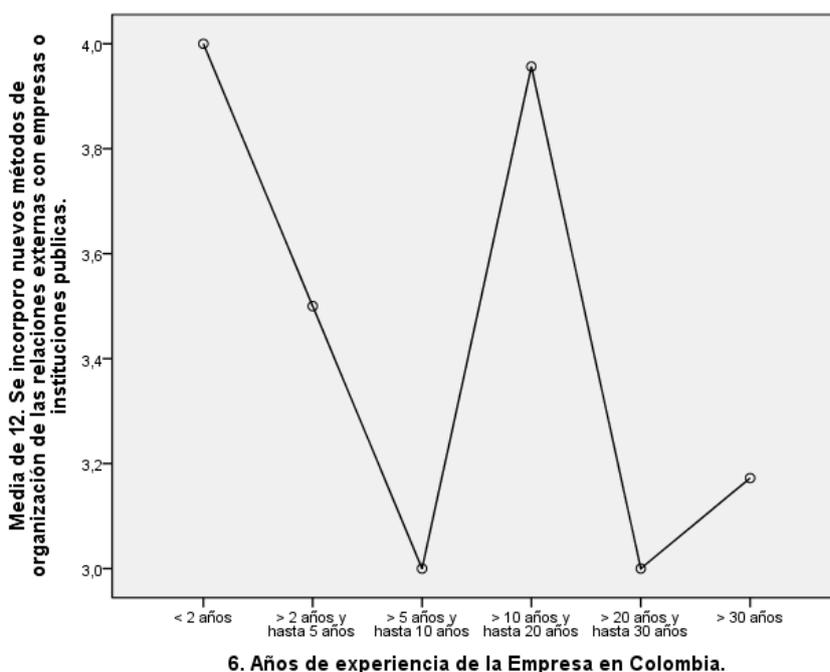
Variables		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno.	Dentro de grupos	130,823	103	1,270		
	Total	139,853	108			
9. La empresa incorporo productos (Bienes y/o Servicios) (nuevos o significativamente mejorados) al mercado.	Entre grupos	2,252	5	0,450	0,333	0,892
	Dentro de grupos	139,399	103	1,353		
	Total	141,651	108			
10. Los productos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno.	Entre grupos	11,081	5	2,216	1,536	0,185
	Dentro de grupos	148,570	103	1,442		
	Total	159,651	108			
11. Se incorporó nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno, como el sistema de gestión del conocimiento, gestión de la calidad, sistemas de educación / formación, etc.	Entre grupos	10,863	5	2,173	2,216	0,058
	Dentro de grupos	100,990	103	0,980		
	Total	111,853	108			
12. Se incorporó nuevos métodos de organización de las relaciones externas con empresas o instituciones públicas.	Entre grupos	16,167	5	3,233	2,739	0,023
	Dentro de grupos	121,594	103	1,181		
	Total	137,761	108			
13. Se fomenta y favorece la creatividad y la participación de los trabajadores en la obtención de tecnología y conocimiento.	Entre grupos	3,074	5	0,615	0,527	0,756
	Dentro de grupos	120,247	103	1,167		
	Total	123,321	108			
14. Se ha implementado la Norma NTC-5801 - 2008. Como Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación, como una oportunidad de la organización para fortalecerse en el mercado.	Entre grupos	19,178	5	3,836	2,642	0,027
	Dentro de grupos	149,556	103	1,452		
	Total	168,734	108			
15. Contamos con convenios con centros de investigación (Universidades, u empresas dedicadas a la I+D); con el fin de promover la Innovación.	Entre grupos	13,253	5	2,651	1,752	0,129
	Dentro de grupos	155,811	103	1,513		
	Total	169,064	108			
16. La empresa desarrollo nuevos medios o técnicas para la promoción (publicidad, nueva imagen) de bienes y/o servicios.	Entre grupos	17,025	5	3,405	2,736	0,023
	Dentro de grupos	128,204	103	1,245		
	Total	145,229	108			
17. La empresa desarrollo nuevos métodos para los canales de distribución de bienes y/o servicios. (Uso de franquicias, distribución de licencias, ventas directa, etc.)	Entre grupos	10,792	5	2,158	1,611	0,164
	Dentro de grupos	137,979	103	1,340		
	Total	148,771	108			
18. La falta de financiación tanto a nivel interno como externo, ha impedido realizar algún tipo de innovación en la empresa.	Entre grupos	13,232	5	2,646	1,975	0,088
	Dentro de grupos	137,997	103	1,340		
	Total	151,229	108			
19. La escasez de la demanda de nuevos productos a buen precio, genera incertidumbre a la hora de hacer la innovación rentable para la empresa.	Entre grupos	4,181	5	0,836	0,875	0,501
	Dentro de grupos	98,425	103	0,956		
	Total	102,606	108			
20. La empresa no cuenta con personal cualificado necesario para dedicarse a las actividades innovadoras.	Entre grupos	5,505	5	1,101	0,788	0,561
	Dentro de grupos	143,908	103	1,397		
	Total	149,413	108			
21. La empresa considera que la falta de infraestructura es una barrera para innovar, en especial fuera de las grandes ciudades.	Entre grupos	11,689	5	2,338	1,984	0,087
	Dentro de grupos	121,357	103	1,178		
	Total	133,046	108			
22. Las condiciones culturales no permiten generar cambios sustanciales tanto en los productos como en los procesos. Por lo cual no se requiere innovar.	Entre grupos	12,530	5	2,506	1,729	0,134
	Dentro de grupos	149,268	103	1,449		
	Total	161,798	108			
23. Se conoce y es partcipe de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015 - 2025, publicada el 2/12/2015, por el DNP (Departamento Nacional de Planeación).	Entre grupos	8,059	5	1,612	1,200	0,315
	Dentro de grupos	138,363	103	1,343		
	Total	146,422	108			
24. Se participa de los lineamientos estipulados por CAMACOL, en su programa "CAMACOL INNOVA 2020". Asignación de Recursos que apalanquen la investigación y desarrollo en proyectos innovadores.	Entre grupos	16,014	5	3,203	2,373	0,044
	Dentro de grupos	139,032	103	1,350		
	Total	155,046	108			
25. Se participa de la convocatoria realizada por COLCIENCIAS, en sus programas denominados: 1 "Convocatoria Sistema de Innovación". y/o 2. "INNOVA - 100K".	Entre grupos	16,506	5	3,301	3,769	0,004
	Dentro de grupos	90,209	103	0,876		
	Total	106,716	108			
26. Se participa de los Incentivos Tributarios, dada las	Entre grupos	12,876	5	2,575	2,687	0,025

Variables		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
inversiones en I+D+i.: Según: La Ley 1450 de 2011. - La Ley 1607 de 2012. - La Ley 1753 de 2015.	Dentro de grupos	98,702	103	0,958		
	Total	111,578	108			
27. La actividad innovadora en la empresa radica en adaptar innovaciones realizadas por otras empresas, dado que los costos de imitación son mucho menores que los costos de desarrollo.	Entre grupos	7,404	5	1,481	1,328	0,258
	Dentro de grupos	114,853	103	1,115		
	Total	122,257	108			
28. La información y conocimiento adquirido en la empresa es de fuentes abiertas (gratis). Dado que no se requiere usar conocimiento protegido por patentes u otras formas de propiedad.	Entre grupos	10,310	5	2,062	1,914	0,098
	Dentro de grupos	110,956	103	1,077		
	Total	121,266	108			
29. Se ha desarrollado mecanismo de protección (Patentes, Derecho de Autor), logrando así obtener ganancias por innovar.	Entre grupos	8,569	5	1,714	1,311	0,265
	Dentro de grupos	134,660	103	1,307		
	Total	143,229	108			
30. Las inversiones que hace la empresa en relación a ACTI (Actividades de Tecnología e Innovación), son pocas o nulas, por lo cual no se requiere la obtención de patentes.	Entre grupos	0,987	5	0,197	0,138	0,983
	Dentro de grupos	147,197	103	1,429		
	Total	148,183	108			
31. Considero que la empresa es innovadora, adquiriendo un posicionamiento en el mercado y una mayor utilidad (beneficios).	Entre grupos	8,055	5	1,611	1,222	0,304
	Dentro de grupos	135,762	103	1,318		
	Total	143,817	108			

Fuente. SPSS-24. Elaboración propia.

Para la primera pregunta que resultó con diferencias significativas en el ANOVA (pregunta 12) se muestra en la gráfica 54. Se observa que las empresas con menos de dos años o entre 10 y 20 años de experiencia son las que mostraron más acuerdo con la afirmación “Se incorporó nuevos métodos de organización de las relaciones externas con empresas o instituciones públicas.

Gráfica. 54. Comparación de Medias. Pregunta 12 por Años de Experiencia.

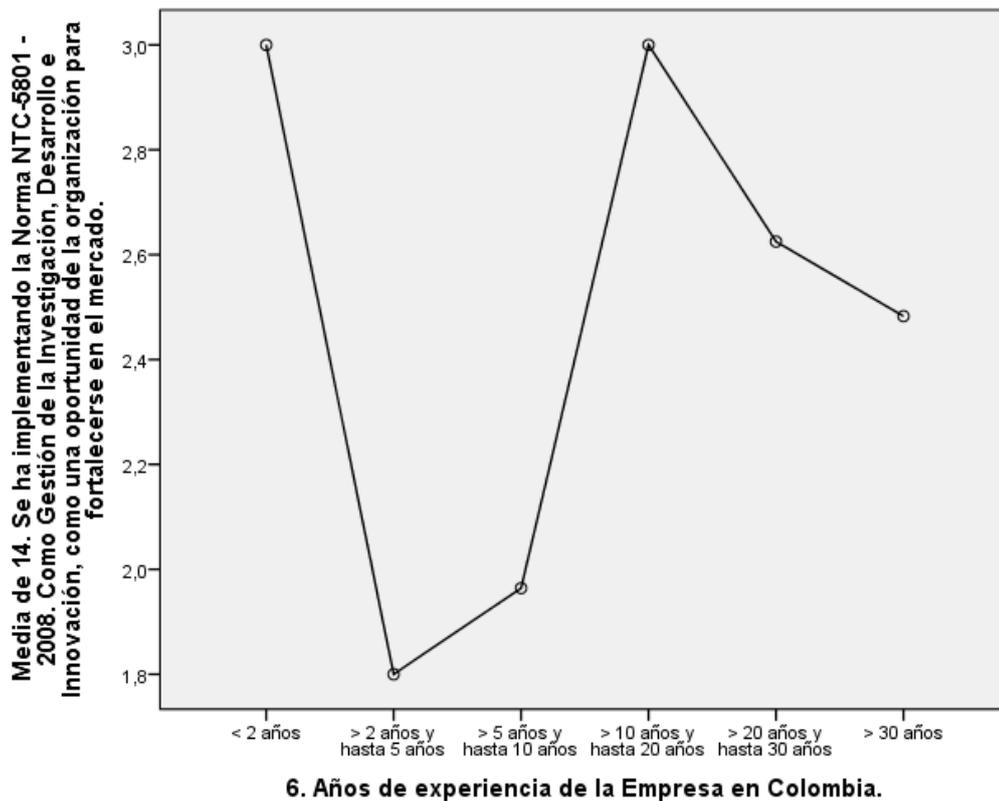


Fuente. SPSS-24. Elaboración propia.

La grafica 55, muestra el gráfico de comparación de medias para la pregunta 14 según los años de experiencia de las empresas, se observa aquí que las empresas que cuentan con dos a diez años de experiencia son las que menos han implementado la norma NTC 5801-2008. Las empresas que cuentan menos de dos años o de 10 a 20 años se mostraron más o menos de acuerdo en este punto de la encuesta.

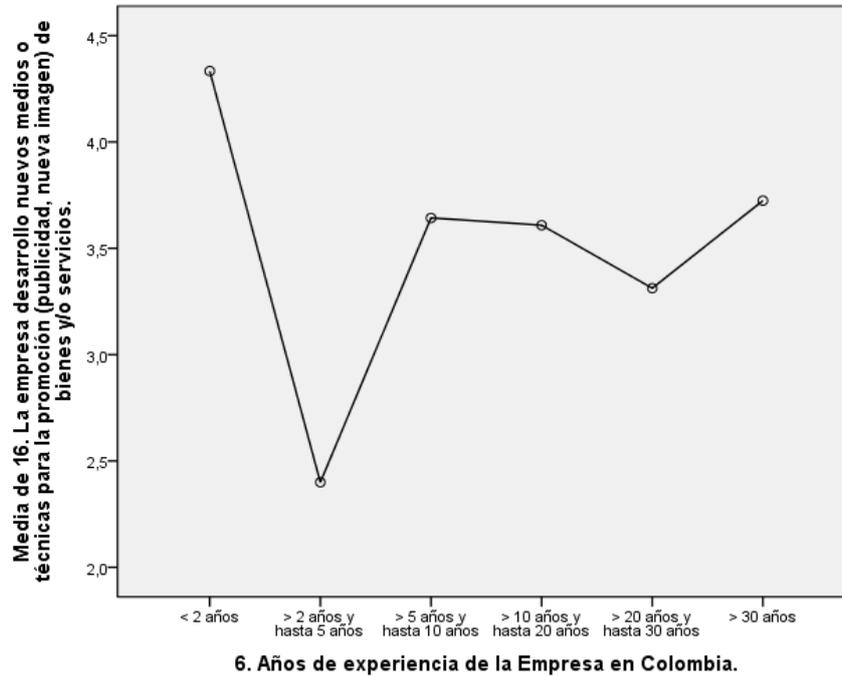
En la gráfica 56, se muestra la comparación de promedios en la pregunta 16, que indagaba sobre el desarrollo de nuevos medios o técnicas de promoción y se observa que las empresas que mostraron mayor acuerdo en dicho ítem fueron las empresas de menor experiencia (menos de dos años), mientras que las empresas que mostraron menor acuerdo en este punto fueron las que tienen entre dos y cinco años de experiencia.

Gráfica. 55. Comparación de Medias. Pregunta 14 por Años de Experiencia.



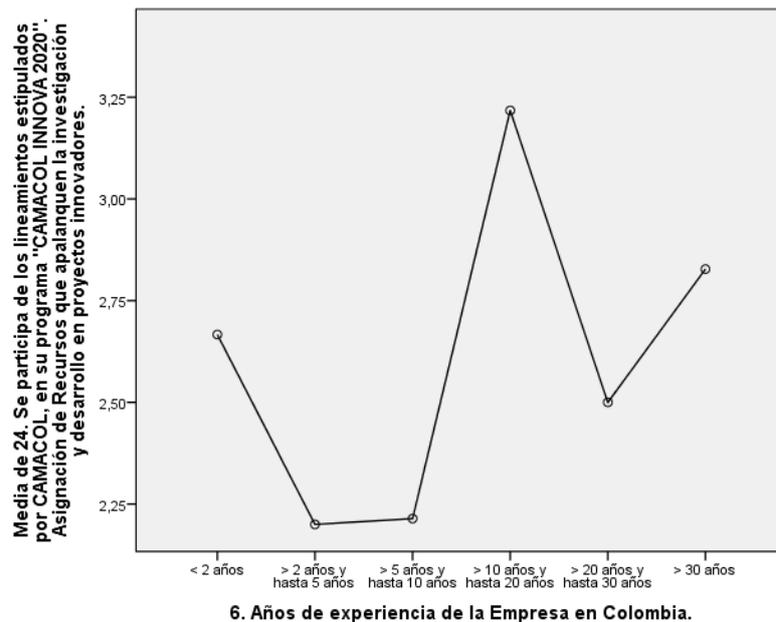
Fuente. SPSS-24. Elaboración propia.

Gráfica. 56. Comparación de Medias. Pregunta 16 por Años de Experiencia.



Fuente. SPSS-24. Elaboración propia.

Gráfica. 57. Comparación de Medias. Pregunta 24 por Años de Experiencia.



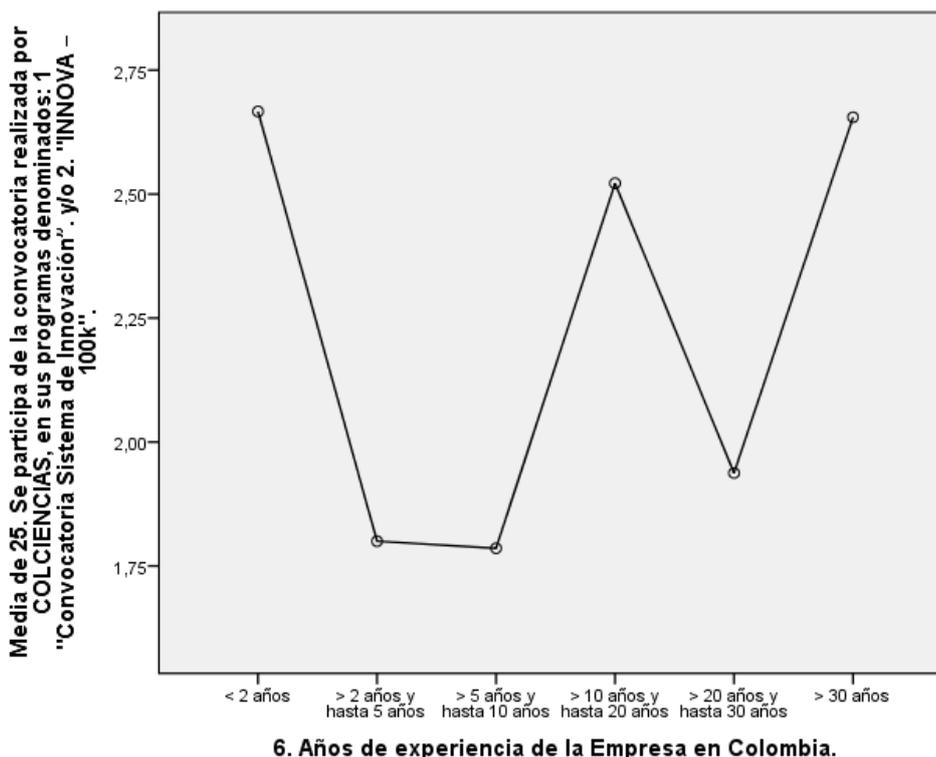
Fuente. SPSS-24. Elaboración propia.

La Grafica 57, muestra el comportamiento de las medias según la experiencia de las empresas para la pregunta 24 que trató sobre la participación en los lineamientos estipulados por CAMACOL en su programa "CAMACOL INNOVA 2020", la empresas en general se mostraron en desacuerdo con este punto, las de mayor acuerdo fueron las empresas con experiencia de 10 a 20 años y las de más de 30 años.

Para la pregunta 25, sobre la participación de las empresas en las convocatorias de COLCIENCIAS, la Grafica 58, muestra que el acuerdo en general es poco siendo las empresas más antiguas y las más nuevas las que más participan.

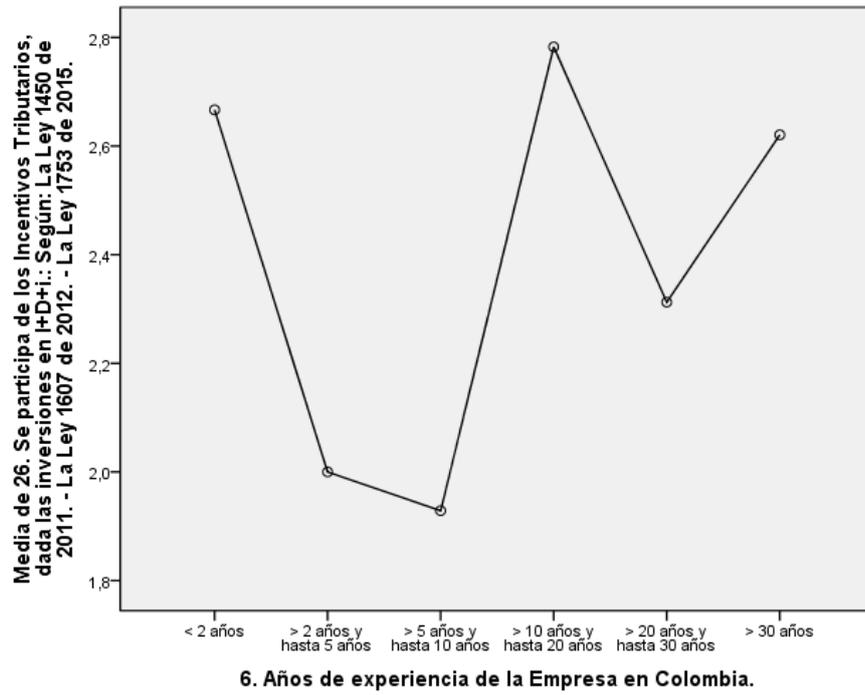
Finalmente, la Grafica 59, muestra el comportamiento en la pregunta 26, que preguntó sobre la participación de las empresas en los incentivos tributarios, en donde el acuerdo es poco en general, las empresas con dos a diez años de experiencia fueron las que mostraron un menor acuerdo con puntajes promedios menor a 2.

**Gráfica. 58. Comparación de Medias. Pregunta 25 por Años de Experiencia.**



Fuente. SPSS-24. Elaboración propia.

Gráfica. 59. Comparación de Medias. Pregunta 26 por Años de Experiencia.



Fuente. SPSS-24. Elaboración propia.

# **CAPÍTULO 6.**

---

## **CONCLUSIONES**



## 6. CONCLUSIONES

### 6.1 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

El objeto de esta investigación es identificar, analizar y determinar la gestión de innovación de la empresas colombianas, tanto micro, pequeñas, medianas y grandes del sector de la construcción. Mediante el análisis del marco teórico, del estado del arte y de los datos obtenidos de la encuesta. Y como fin de esta investigación dar una propuestas de mejora. A continuación se comentan los resultados obtenidos:

Identificar, analizar y determinar la gestión de innovación de las empresas colombianas, tanto pequeñas, medianas y grandes del sector de la construcción

#### 6.1.1 RESPECTO AL MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

1. La innovación, es fuente de desarrollo, como un proceso de transformación económico, social y cultural, definida como la introducción de nuevos bienes y servicios en el mercado (Schumpeter, 1942). La innovación, hoy en día se considera clave para lograr ventajas competitivas sostenibles, y por ende el éxito de las empresas en el mercado (Rogers. 1983; Damanpour y Evan, 1984; Cooper y Kleinschmidt, 1987; Damanpour et al., 2000; Damanpour y Gopalakrishnan, 2001). Las empresas innovadoras son más flexibles y tienen mayor capacidad de adaptación a los cambios, y crean nuevas oportunidades de negocios (Miles y Snow, 1978; Drucker, 1985).
2. La cultura organizacional, en la actualidad es considerada como un factor primordial para dinamizar la conducta innovadora en los miembros de la organización; dado que influye en el comportamiento de los empleados, los cuales son la base para generación de nuevas ideas. Por lo cual deben asumir e interiorizar el valor fundamental de la innovación y comprometerse con ella. (Hartmann, 2006)
3. Existen tantas definiciones del término “innovación” que es difícil tener un concepto universal aceptado por todos, desde las clásicas (Schumpeter, 1935), las rígidas y técnicas, hasta aquellas con perspectivas sociales y/o románticas (Drucker, 1985). Esta pluralidad conceptual es la que plantea la carencia de definiciones comunes tanto a nivel general, como en campos específicos, lo que

genera dificultades de comparabilidad entre diferentes estudios del mismo fenómeno (Johannessen et al, 2001).

4. Según el trabajo investigativo realizado por Igartua (2009), en el cual recopila varias definiciones sobre la gestión de la innovaciones, se tiene las siguientes: *“La gestión de la innovación requiere de la gestión de un proceso estructurado en base a tres fases: Generación de Ideas, Selección de buenas Ideas, e implementación de las ideas seleccionadas”*, *“La gestión de la innovación requiere de la gestión de cinco áreas: las ideas, su priorización, la implementación de estas, todo ello con el soporte de una estrategia de innovación, y una gestión de la organización y personas adecuadas”* y *“La gestión de la innovación es aprender para encontrar la mejor solución al problema de gestión del proceso de innovación (Búsqueda, selección, recurso, implementación), y hacerlo de la mejor forma posible de acuerdo a las circunstancias particulares en las que se encuentra la organización, ya que las soluciones son particulares para cada empresa”*.
5. Dado la diversidad de definiciones sobre la gestión de la innovación, así mismo existen guías o metodologías para que las empresas puedan generar sus procesos de gestión de innovación a su interior. Una de estas guías es la definida por la Asociación de Industria de Navarra (AIN) con el apoyo de la Agencia de Navarra de Innovación (ANNAIN), en la cual establece ocho (8) pasos, los cuales son: 1) La innovación como estrategia: La realización de un Plan Estratégico Tecnológico (PET). 2) Creatividad e Innovación. Fuente de generación de ideas. 3) Vigilancia tecnológica, Benchmarking e Inteligencia Competitiva. 4) Gestión de Proyectos Tecnológicos y de Innovación. 5) La Financiación de la Innovación. 6) El Aseguramiento de la Innovación. 7) La Explotación de la Innovación. 8) La Generación, Conservación y Gestión del Conocimiento de la Empresa.
6. Hoy en día, el concepto de innovación no solo se limita a determinadas áreas de la organización y es por esto que puede hablarse ya de innovaciones de producto, de proceso, organizativas o de mercadeo de acuerdo con definiciones contenidas en el Manual de Oslo, como también lo manifestado por la Norma Técnica Colombiana - NCT-5008, y que según su concepción no se restringen a factores físicos o materiales, puesto que es claro que los servicios deben ser igualmente considerados dentro del desarrollo de una economía en la cual su participación ha aumentado considerablemente.
7. Como fuente principal para la elaboración de la encuesta se tomó, lo contemplado en el Manual de Oslo (OCDE, 2005) en la cual establece directrices para la recogida e interpretación de información relacionada con la innovación.
8. En el desarrollo de esta investigación se obtuvo información relacionada con la gestión de innovación en el sector de la construcción, tales como: Argentina, Canadá, Colombia, Chile, España, Estados Unidos, México, Irlanda, Inglaterra, Uruguay, etc.

9. La alianza entre CAMACOL, en relación a su programa “Innova 2020” y las empresas colombianas relacionadas al sector de la construcción que cumplan con los requisitos establecidos, permite difundir nuevo conocimiento, herramientas tecnológicas y su aplicación en la construcción, logrando así una mejor competitividad económica.
10. Según la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), más conocida como WIPO por sus siglas en inglés (World Intellectual Property Organization), la cual ha definido El Índice Global de Innovación (GII), en su informe de 2016 (novena edición), relaciona los países más innovadores, por ende con economías de elevados ingresos, entre ellos están: Suiza, Suecia, Singapur, Finlandia, Reino Unido, Países bajos, Dinamarca, Hong Kong, Irlanda, Estados Unidos. Siendo este el top 10 en cuestión de innovación. Para nuestro caso de estudio, Colombia se sitúa en el puesto 67, por encima de Perú y Brasil. En cuanto a los países Suramericanos el mejor poseionado es Chile ocupando puesto 42. Mientras España se sitúa en el puesto 27. (WIPO, 2015)
11. El Foro Económico Mundial (WEF, por su sigla en inglés), considera la innovación como fuente principal de crecimiento y de la competitividad en las economías más desarrolladas. Esta entidad clasifica a los países en dos grupos: 1) Los innovadores CORE: cuyo crecimiento está jalonado por su capacidad para innovar, expresada en que tienen más de quince patentes por millón de habitantes. 2) Los innovadores NON-CORE: que dependen de su capacidad para adaptar la tecnología extranjera, medida con un índice de transferencia de tecnología. Siendo esta última categoría a la cual pertenece Colombia.
12. Al analizar los indicadores de innovación, se observa que los países con mayor nivel de desarrollo invierten más en I+D. Por ejemplo, Suecia, Finlandia y Estados Unidos invirtieron en el año 2001 el 4,27%, 3,40% y 2,82% de su PIB, respectivamente. En cuanto a Colombia, solo 0,24%, invierte apenas la mitad del promedio Latinoamericano. (RICyT, 2001)
13. En Colombia se ajusta al patrón encontrado en otros países en vía de desarrollo, en el cual existe preferencia por la adquisición de maquinaria y equipo. La inversión en I+D se concentra en pocas empresas. En efecto, solo 6.2 % del total de empresas del sector industrial realiza este tipo de inversión. Asimismo se observa que la inversión en tecnologías incorporadas al capital es más común en empresas grandes, en tanto que en empresas pequeñas es más frecuente el uso de tecnologías transversales, que corresponden a contratación de invención por fuera de la empresa. (Langebaek, 2007).
14. Los estudios sobre innovación en Colombia se encuentran basados en gran parte por las investigaciones del DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) en su EDIT (Encuesta de Desarrollo Innovación Tecnología), especialmente del sector industria, y en los indicadores de ACTI (Actividades de

Tecnología e Innovación), dado que se tiene fuertes mediciones de estas últimas por su relación con el desarrollo (Martínez, 2000). Así, el documento CONPES 3582 (DNP, 2009) Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para Colombia, basado en la EDITII, menciona que existen bajos niveles de innovación dentro del sector industrial. Langebaek & Vásquez (2007)

15. El Instituto Colombiano de Normas y Certificación – (ICONTEC), expidió en el 2008 la Norma Técnica Colombiana NTC-5800, la cual está basada en las Normas UNE – 166000 de 2006, que para el contexto colombiano es una guía, más no como una norma de cabal cumplimiento. Esta guía pretende dar los lineamientos para la implementación de un sistema de gestión de innovación, para las empresas, sin importar su tamaño, su sector económico y/o antigüedad. La NTC-5800, está conformada por: 1) NTC 5800:2008 – Gestión de la I+D+i. Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i. 2) NTC 5801:2008 – Gestión de la I+D+i. Requisitos del sistema de gestión de la I+D+i. (Certificable). 3) NTC 5802: 2008 – Gestión de la I+D+i. Requisitos de un proyecto de I+D+i. (Certificable). Aunque la creatividad y la innovación no se pueden forzar o estandarizar bajo la figura de una norma, el proceso del cual son componentes principales si se puede organizar bajo un sistema de gestión, de eso tratan estas normas. La idea es contar con una guía que le permita a las empresas establecer las bases que, de manera sistemática y organizada, les lleve a un nivel competitivo basado en I+D+i. La innovación, en los últimos años ha alcanzado un papel fundamental de las organizaciones dada la dinámica mundial que se ha intensificado comprometiendo el desarrollo y supervivencia de las empresas. En este sentido, mientras en otras épocas la innovación no se consideraba como una área transcendental en materia económica; hoy en día cobra gran importancia por la dinámica económica que ha adquirido Colombia en el contexto internacional.
16. Para que la gestión de I+D+i sea efectiva en una empresa, esta debe poseer políticas y objetivos de I+D+i que muestren por parte de la organización, sus intenciones y principios en relación con sus actividades de I+D+i para el establecimiento de objetivos y metas en investigación, desarrollo e innovación.
17. Si bien el estado colombiano, ha venido desarrollando programas e implementación de políticas que incentiven la innovación como foco del desarrollo económico del país, se observa que a la hora de contratar con el estado este impone sus restricciones tanto de forma como de fondo. Por citar un caso, se debe hacer lo establecido en los pliegos de condiciones, esto amarra a la empresa que se haya ganado un contrato con cualquiera entidad del Estado, ya sea INVIAS, ANI, Gobernaciones entre otras. La empresa que tenga un contrato con el Estado, solo se limita a entregar un producto o servicio previamente definido y establecido por la entidad, no se permite presentar alguna alternativa, la cual puede ser más económica o más eficiente, o en el mejor de los casos la presencia de los dos eventos (económico y eficiencia).

18. Las empresas con el deseo de innovar, están sujetas a factores endógenos y exógenos. Que para el criterio del investigador del presente trabajo, es fundamental la segunda, esto conlleva generar políticas más amplias al alcance de todos los interesados que quieran hacer parte de la nueva economía del conocimiento – Innovar. Por lo cual el Gobierno Colombiano debe implementar políticas de estado como las desarrolladas en Argentina que cuenta con un Ministerio de Ciencia, Tecnología e innovación. Siendo el primero en Latinoamérica. Este Ministerio debe tener una misión orientada a la ciencia, tecnología e innovación, en el cual se fortalezca un nuevo modelo productivo, el conocimiento, que genere una mayor inclusión social, impulsado la economía de Colombia, y no solo depender de los sectores primarios y secundarios. Siendo este Ministerio, la base de las demás entidades relacionadas con la innovación, tales como COLCIENCIAS, COLFUTURO, DNP, SENA, Universidades, entre otras.

### 6.1.2 RESPECTO A LA CARACTERIZACIÓN DE LOS ENCUESTADO.

1. Respecto a la profesión, el mayor porcentaje fueron ingenieros civiles con un 39,4%, que corresponde a 43 encuestados. El segundo porcentaje más alto lo ocupan las demás ingenierías, conformadas por: Ing. Forestal, Ing. Ambiental, Ing. Geología, Ing. Eléctrica, Ing. Telecomunicaciones, Ing. Industrial, Ing. Minas, Ing. Mecánica, Ing. Química, Ing. Topografía, con un 19,3%, que corresponden a 21 encuestados. El tercer grupo lo ocupan otras profesiones, entre ellas están: Diseñadores industriales, Negocios Internacionales, Publicistas, Técnicos de construcción y topógrafos, con un 18,3%, que corresponde a 20 encuestados. Los dos primeros grupos suman un 58,7% en relación a los encuestados, lo cual prima la formación académica en ingeniería. Los Arquitectos y el grupo conformado por Economistas, Financieros y Administradores tiene una participación del 11%, respectivamente.
2. Respecto al nivel educativo alcanzado, por la persona que respondió la encuesta, se tuvo en primera instancia una participación del 37,6%, que corresponde a 41 encuestados, los cuales cuentan con un título profesional. El segundo porcentaje más alto de participación fue de 33,9% que corresponde a 37 encuestados, los cuales cuentan con un título de especialista. Los profesionales con título de Maestría corresponden al 25,7%. Estos tres grupos comprenden el 97,2% de los encuestados. Evidenciando una alta formación académica, fundamental para la dirección y gestión empresarial.
3. Respecto al cargo que desempeña dentro de la empresa, el mayor porcentaje de los encuestados son Gerentes con un 33,0% que corresponde a 36 encuestados. El segundo grupo con más alta calificación, fueron los Directores con un 25,7% que corresponde a 28 encuestados. Con una menor participación están los Presidentes y los Subgerentes, con un 7,3% y 1,8%, respectivamente. Estos cuatro grupos conforman el nivel directivo de las empresas, cuya participación

suma 67,9%. En cuanto al nivel de mando medio se tiene: Jefes con un 14,7%, y otros con 17,4%, en este último grupo están los: Asistentes de gerencia, Consultores, Coordinadores, Especialistas, Residentes y Supervisores.

4. En cuanto al sub sector (tipo de empresa) en el cual laboran los encuestados, los que tuvieron mayor participación fueron las Constructoras con un 45%, que corresponde a 49 encuestados. El segundo grupo, con un 19,3% relacionado a las Consultoras. En un tercer lugar están las Interventorías que representan el 15,6%. En cuanto a los Proveedores de materiales registra un 13,8%. Y finalmente los Proveedores de equipos con 6,4%. Como se puede observar, las empresas constructoras tienen una mayor participación en la presente investigación. Y en un rango más homogéneo están las consultoras, interventorías y proveedores de materiales.
5. Respecto al tamaño de la empresa, según el número de empleados, el comportamiento fue más homogéneo. En primer lugar están las empresas catalogadas como pequeñas, las cuales están en un rango de: mayor a 10 y menor a 50 empleados, con un 31,2% que corresponde a 34 encuestados. En un segundo lugar están las empresas denominadas Grandes (mayores a 200 empleados) con una participación del 27,5%. En el tercer lugar están las Microempresas (hasta 10 empleados) con un 21,1%. Y finalmente están las empresas catalogadas como Medianas (mayor a 51 y hasta 200 empleados) con un 20,2%.
6. Como último parámetro de caracterización de las empresas encuestadas, está la antigüedad o años de experiencia en Colombia. Este parámetro tiene un comportamiento heterogéneo, en cuanto a las categorías definidas para la presente investigación. En primera instancia, esta con una mayor participación las empresas con más de 30 años, con un 26,6%, que corresponden a 29 encuestados. En un segundo lugar está la categoría del rango de 5 a 10 años, con 25,7%. En tercer lugar están las empresas de 10 hasta 20 años, con 21,1%. En cuanto a la categoría de mayor a 20 y menor a 30 años, se tiene un porcentaje del 14,7%. Estas cuatro categorías conforman el 88,1% de los encuestados. Finalmente están las empresas de 2 a 5 años con 9,2% y en menor proporción las empresas menores a 2 años.

### 6.1.3 RESPECTO A LOS OBSTÁCULOS QUE AFECTAN LA GESTIÓN DE INNOVACIÓN.

1. En la investigación realizada, se establecieron preguntas (enunciados) en los cuales los encuestados respondieron en su mayoría con un totalmente de acuerdo (nivel de significancia 5) o con un de acuerdo (nivel de significancia 4), lo cual indica que lo que dice el enunciado es cierto y si ocurre dentro de su respectiva empresa del sector de la construcción en Colombia. Estos enunciados son los siguientes (para efectos prácticos, se menciona el número de la pregunta tal como

fue realizada la encuesta): 7. *La empresa incorporo métodos (nuevos o significativamente mejorados), relacionados a la manufacturación, la logística o la distribución.* 8. *Los procesos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno.* 9. *La empresa incorporo productos (Bienes y/o Servicios) (nuevos o significativamente mejorados) al mercado.* 10. *Los productos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno.* 11. *Se incorporó nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno, como el sistema de gestión del conocimiento, gestión de la calidad, sistemas de educación / formación, etc.* 12. *Se incorporó nuevos métodos de organización de las relaciones externas con empresas o instituciones públicas.* 13. *Se fomenta y favorece la creatividad y la participación de los trabajadores en la obtención de tecnología y conocimiento.* 16. *La empresa desarrollo nuevos medios o técnicas para la promoción (publicidad, nueva imagen) de bienes y/o servicios.* 17. *La empresa desarrollo nuevos métodos para los canales de distribución de bienes y/o servicios. (Uso de franquicias, distribución de licencias, ventas directas, etc.).* 18. *La falta de financiación tanto a nivel interno como externo, ha impedido realizar algún tipo de innovación en la empresa.* 19. *La escasez de la demanda de nuevos productos a buen precio, genera incertidumbre a la hora de hacer la innovación rentable para la empresa.* 21. *La empresa considera que la falta de infraestructura es una barrera para innovar, en especial fuera de las grandes ciudades.* 31. *Considero que la empresa es innovadora, adquiriendo un posicionamiento en el mercado y una mayor utilidad (beneficios).* Los anteriores enunciados establecen eventos vividos por las empresas, evidenciando dos realidades, la primera son los obstáculos a la hora de innovar, el segundo pero no menos importante es que las empresas adoptan o incorporan métodos, procesos desarrollados por otras empresas o instituciones, dejando a un lado el carácter de investigación y desarrollo.

2. En la investigación realizada, se establecieron preguntas (enunciados) en los cuales los encuestados respondieron en su mayoría con un totalmente en desacuerdo (nivel de significancia 1) o un desacuerdo (nivel de significancia 2), lo cual indica que lo que dice el enunciado no es cierto y no ocurre dentro de su respectiva empresa del sector de la construcción en Colombia. Estos enunciados son los siguientes (para efectos prácticos, se menciona el número de la pregunta tal como fue realizada la encuesta): 14. *Se ha implementado la Norma NTC-5801 - 2008. Como Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación, como una oportunidad de la organización para fortalecerse en el mercado.* 15. *Contamos con convenios con centros de investigación (Universidades, u empresas dedicadas a la I+D); con el fin de promover la Innovación.* 20. *La empresa no cuenta con personal cualificado necesario para dedicarse a las actividades innovadoras.* 22. *Las condiciones culturales no permiten generar cambios sustanciales tanto en los productos como en los procesos. Por lo cual no se requiere innovar.* 23. *Se conoce y es participe de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015 - 2025, publicada el 2/12/2015, por el DNP (Departamento Nacional de Planeación).* 25. *Se participa de la convocatoria*

realizada por COLCIENCIAS, en sus programas denominados: 1 "Convocatoria Sistema de Innovación". y/o 2. "INNOVA – 100k". 29. Se ha desarrollado mecanismo de protección (Patentes, Derecho de Autor), logrando así obtener ganancias por innovar. ). Los anteriores enunciados hacen referencia a la carencia de implementar acciones a la hora de innovar, ya sea por falta de conocimiento por parte de los directivos de las respectivas empresas o por la poca o nula difusión de las políticas o planes que tiene el gobierno colombiano, con el fin de apalancar la inversión en innovación a nivel empresarial.

3. Las variables, inicialmente estaban agrupadas en siete componentes. Después de realizado el análisis factorial se obtuvo solo cuatro componentes principales. Entre estos cuatro componentes se explica el 55.58% de la varianza total. Los componentes se interpretan del siguiente modo:

- **Primer componente. “Implementación de políticas innovadoras”.** Este componente agrupa a 7 variables y explica el 27.37% de la varianza. Las variables agrupadas son las siguientes (por facilidad del lector, se relaciona el número de la pregunta, según la encuesta realizada): 25. Se participa de la convocatoria realizada por COLCIENCIAS, en sus programas denominados: 1 "Convocatoria Sistema de Innovación". y/o 2. "INNOVA – 100k". 23. Se conoce y es participe de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015 - 2025, publicada el 2/12/2015, por el DNP (Departamento Nacional de Planeación). 26. Se participa de los Incentivos Tributarios, dada las inversiones en I+D+i.: Según: La Ley 1450 de 2011. - La Ley 1607 de 2012. - La Ley 1753 de 2015. 24. Se participa de los lineamientos estipulados por CAMACOL, en su programa "CAMACOL INNOVA 2020". Asignación de Recursos que apalancen la investigación y desarrollo en proyectos innovadores. 15. Contamos con convenios con centros de investigación (Universidades, u empresas dedicadas a la I+D); con el fin de promover la Innovación. 14. Se ha implementado la Norma NTC-5801 - 2008. Como Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación, como una oportunidad de la organización para fortalecerse en el mercado. 29. Se ha desarrollado mecanismo de protección (Patentes, Derecho de Autor), logrando así obtener ganancias por innovar.
- **Segundo componente. “Desarrollo de nuevos métodos”.** Este componente agrupa a 7 variables y explica el 12.07% de la varianza. Las variables agrupadas son las siguientes (por facilidad del lector, se relaciona el número de la pregunta, según la encuesta realizada): 9. La empresa incorporo productos (Bienes y/o Servicios) (nuevos o significativamente mejorados) al mercado. 16. La empresa desarrollo nuevos medios o técnicas para la promoción (publicidad, nueva imagen) de bienes y/o servicios. 17. La empresa desarrollo nuevos métodos para los canales de distribución de bienes y/o servicios. (Uso de franquicias, distribución de licencias, ventas directas, etc.). 13. Se fomenta y favorece la creatividad y la participación de los trabajadores en la obtención de tecnología y conocimiento. 7. La empresa

incorporo métodos (nuevos o significativamente mejorados), relacionados a la manufacturación, la logística o la distribución. 12. Se incorporó nuevos métodos de organización de las relaciones externas con empresas o instituciones públicas. 11. Se incorporó nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno, como el sistema de gestión del conocimiento, gestión de la calidad, sistemas de educación / formación, etc.

- **Tercer componente. “Obstáculos para innovar”.** Este componente agrupa a 5 variables y explica el 9.55% de la varianza. Las variables agrupadas son las siguientes (por facilidad del lector, se relaciona el número de la pregunta, según la encuesta realizada): 18. La falta de financiación tanto a nivel interno como externo, ha impedido realizar algún tipo de innovación en la empresa. 21. La empresa considera que la falta de infraestructura es una barrera para innovar, en especial fuera de las grandes ciudades. 19. La escasez de la demanda de nuevos productos a buen precio, genera incertidumbre a la hora de hacer la innovación rentable para la empresa. 20. La empresa no cuenta con personal cualificado necesario para dedicarse a las actividades innovadoras. 22. Las condiciones culturales no permiten generar cambios sustanciales tanto en los productos como en los procesos. Por lo cual no se requiere innovar.
  - **Cuarto componente. “Adopción de innovación”.** Este componente agrupa a 2 variables y explica el 6.63% de la varianza. Las variables agrupadas son las siguientes (por facilidad del lector, se relaciona el número de la pregunta, según la encuesta realizada): 10. Los productos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno. 8. Los procesos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno.
4. Para efectos, prácticos se realizó la sumatoria de las respuestas de los encuestados, en la cual manifestaban si estaban de acuerdo o totalmente de acuerdo, en cada una de las preguntas. Esto con el fin de evidenciar el grado de aceptación con las afirmaciones de la encuesta realizada. Hallando los siguientes puntos:

#### IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS INNOVADORAS:

- a. Según las respuestas de los encuestados, solo el 8.3%, participa de las convocatorias realizadas por COLCIENCIAS, relacionados a los programas denominados: 1). "Convocatoria Sistema de Innovación". 2). "INNOVA – 100k". Siendo esto una baja participación de las empresas a la hora de realizar alianzas con instituciones de investigación. Se puede afirmar que este porcentaje de participación también se debe a la baja difusión por parte de la entidad a nivel empresarial. Si bien es cierto lo manifestado por la OCDE (2014), en la cual Colombia tiene una sólida base para la política de

innovación en los institutos sectoriales de investigación en agricultura y ciertas áreas de la industria. No se puede decir lo mismo con el sector de la construcción.

- b. Durante el desarrollo de la investigación, se encontró que las empresas afirmaron o estuvieron de acuerdo en un 19.3%, en que conocían y eran partícipes de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTi) (2015 – 2025), estipulada por el DNP (Departamento Nacional de Planeación). Este porcentaje deja claro que aunque el Gobierno Nacional tiene la convicción de adelantar políticas en relación a la innovación, se requiere de una mayor dimensión o alcance para la difusión de estas y por parte de las empresas un compromiso de investigar, aplicar y desarrollar las políticas nacionales en materia de CTi.
- c. Con respecto al enunciado de que: “Se participa de los Incentivos Tributarios, dada las inversiones en I+D+i.: Según: La Ley 1450 de 2011. - La Ley 1607 de 2012. - La Ley 1753 de 2015”, solo el 11.9% respondió que estaba de acuerdo. Situación que deja a la gran mayoría de estas empresas de sector de la construcción sin aplicar los beneficios tributarios. Estos beneficios según COLCIENCIAS, son:
  - Deducciones en el impuesto de renta por inversiones realizadas en el año. “Permite obtener un cupo de deducción del 175% de la inversión realizada en proyectos de ciencia, tecnología e innovación (CTI) orientados a la solución de problemas empresariales”.
  - Exenciones de impuestos: “Las exenciones tributarias son un instrumento que está disponible todo el año y consta de tres modalidades: Exenciones de IVA, Ingresos No Constitutivos de Renta y/o Ganancia Ocasional y Renta Exenta por Nuevo Software”.

Si bien, estos beneficios favorecen la contabilidad de las empresas, a la vez son desconocidos para ellas, sin olvidar que para aplicar a estos beneficios se requiere contar con tiempo y trabajo, dada la complejidad de aplicar y solicitar estos descuentos tributarios.

- d. De acuerdo a los resultados obtenidos de la encuesta nos indican, que el 27.5%, está de acuerdo con la participa de los lineamientos estipulados por CAMACOL, en su programa “CAMACOL INNOVA 2020”. Para la asignación de recursos que apalanquen la investigación y desarrollo en proyectos innovadores.
- e. Los convenios entre centros de investigación (Universidades, o empresas dedicadas a la I+D) y las empresas del sector de la construcción, tienen una participación del 23.9%. Según los encuestados. Esto refleja la baja interacción entre la academia y la empresa, situación vivida en los países en vía de desarrollo (RICyT, 2001). Para esta situación la OCDE (2014), en su

documento titulado “Estudios de la OCDE de las Políticas de Innovación – Colombia”, recomendó: (1) “Facilitar el desarrollo de actividades de I+D a través de la transferencia de personal investigador con experiencia (personas o equipos) de los institutos tecnológicos públicos a las empresas”. (2) “Instar a las universidades a incluir en más de sus programas un componente de innovación y emprendimiento, especialmente en carreras relacionadas con ciencia y tecnología”. (3) Prestar mucha atención a la evolución de las necesidades en cuanto a competencias en el sector empresarial, principalmente en profesiones relevantes para la innovación, como la ingeniería, el diseño, el marketing y las TIC”. Pese a que estas son recomendaciones exógenas a la empresa, es preciso, a nivel empresarial establecer la necesidad de innovar, y paso siguiente los mecanismos de alianza o convenios con las entidades de I+D+i.

- f. Se encontró que las empresas del sector de la construcción, solo el 22.9% han implementado la Norma NTC-5801 – 2008, como elemento de gestión de la Innovación, Desarrollo e Innovación, como una oportunidad de la organización para fortalecerse en el mercado. Si bien, no es un requisito exigible la implementación de esta norma, sino es opcional la puesta en marcha de esta, por parte de las empresas. Se puede concluir que esta Norma no es ampliamente difundida en el sector empresarial. Por lo cual, la necesidad de hacerla visible a los empresario y capacitarlos en el manejo de la misma, tanto por los entes certificadores como por las instituciones de educación superior mediante cursos, seminarios o talleres. La implementación de esta norma, debe ser parte de la cultura organizacional de la empresa, que promueva la creatividad y flexibilidad en la innovación, foco del desarrollo económico.
- g. Según el enunciado de que si la empresa ha desarrollado mecanismos de protección (Patentes, Derecho de Autor), logrando así obtener ganancias por innovar. Dando como resultado un 20.2% sobre la muestra analizada. Al comparar lo anterior con lo establecidos por el Manual de Oslo (2005), en el cual las patentes son un indicador de ciencia y tecnología que son directamente aplicables a la medición de la innovación. Se puede decir, que las empresas del sector de la construcción en Colombia, presentan un bajo nivel de innovación. Según la OCDE (2014), el sistema de innovación de Colombia es aun pequeña, en el cual el registro de patentes, marca registrada y publicaciones científicas per cápita, lo posiciona por detrás de Brasil, Chile y Argentina. Esto se debe a la falta de habilidades, la débil infraestructura de investigación y las diversas barreras que tienen las empresas. Para contrarrestar estos impedimentos, se debe funcionar correctamente y estar vinculados de manera eficiente entre el sector empresarial, el sistema educativo y el sistema financiero. Esto con el fin de lograr un buen funcionamiento del sistema de investigación e innovación.

## DESARROLLO DE NUEVOS MÉTODOS

- a. En la investigación se encontró que 71.6%, de las empresas del sector de la construcción afirmaron que incorporaron productos ya sea bienes y/o servicios, tanto nuevos como significativamente mejorados. Según el Manual de Oslo (2005), se puede entender que la mejora de un producto se logra con conocimiento o tecnología, con mejoras en materiales, en componentes, el software, la ergonomía u otras características funcionales. Un producto innovador debe presentar características y rendimientos diferentes a los existentes de la empresa. Por lo cual, se entiende que las empresas del sector de la construcción, por el hecho de adquirir un software, como los sistemas de navegación GPS (Global Positioning Systems), SINCO ERP (Software de gestión para empresas constructoras), entre otros; están siendo empresas innovadoras en producto.
- b. De acuerdo a las respuestas obtenidas en las encuestas, el 65.1% de los encuestados tiene la percepción que la empresa desarrollo nuevos medios o técnicas para la promoción (publicidad) de sus bienes y/o servicios. Asimismo, el 44.0% de los encuestados manifestaron que la empresa desarrollo nuevos métodos para los canales de distribución de sus bienes y/o servicios. Según el Manual de Oslo (2015), la innovación comercial tiene como objetivo satisfacer las necesidades de los clientes, abrir nuevos mercados, incrementando las ventas. Por lo cual, la innovación comercial es la introducción de un método comercial que no hubiera sido usado antes por la empresa. Dichas innovaciones se refieren a cambios en la forma y apariencia del producto que no alteren las características funcionales o de uso. Las promociones, propagandas en la televisión o en otros medios por primera vez, el respaldo de una persona famosa de un producto de la empresa, el diseño de una nueva imagen corporativa. Por lo anterior, se puede decir, que si una empresa hace uso de un nuevo medio de comunicación como puede ser las redes sociales para difundir uno de sus proyectos, es una empresa innovadora comercialmente.
- c. Se encontró que 77.1% de los encuestados, manifestaron que sus respectivas empresas habían implementado nuevos método organizativos en el funcionamiento interno, como el sistema de gestión del conocimiento, gestión de la calidad, sistema de formación. Asimismo, indicaron con un 47.7%, sobre la incorporación de nuevos métodos para las relaciones externas con otras empresas o instituciones públicas. Y por último indicaron, que a nivel organizacional se fomenta la creatividad y participación de los trabajadores en la obtención de tecnología y conocimiento, con un 61.5%. Según el Manual de Oslo (2005), la innovación organizacional, es la introducción de un nuevo método de organización aplicada a las prácticas del negocio, del trabajo o las relaciones externas de la empresa, aplicados por primera vez en la empresa, siendo el resultado de decisiones estratégicas de

la dirección. Tiene como objeto mejorar los resultados de la empresa a través de la reducción de costos administrativos, mejorando la satisfacción en el trabajo, mejorando las rutinas y procedimientos de trabajo, introducción de nuevos sistemas de aprendizaje, de conocimiento, de formación. Mejoras en la distribución de responsabilidades y autonomía en la toma de decisiones de los empleados, integración de líneas de negocio. Nuevas formas de organizar las relaciones externas de la empresa, con otras compañías o con instituciones públicas, organismos de investigación o con clientes, o con proveedores, subcontratación. Como las demás tipos de innovaciones, la organizacional, debe ser aplicada la innovación por primera vez a nivel empresarial; como por ejemplo la aplicación de una reestructuración de actividades, producción contra pedido, entre otras.

- d. En la investigación se encontró, que 64.2% de los encuestados manifestaron que en sus respectivas empresas se incorporó procesos nuevos o significativamente mejorados, relacionados a la producción, la logística o la distribución. Según el Manual de Oslo (2005), la innovación de proceso, es la introducción de un método de producción o de distribución nueva o significativamente mejorada. Incluye las técnicas, equipo y el software. Cuyo objetivo es disminuir los costos unitarios de producción o de distribución. Por lo cual se puede decir, que el hecho de introducir un nuevo equipo de automatización en una cadena de montaje, la introducción de códigos de barras para los inventarios en los almacenes de despacho, el desarrollo de nuevas técnicas de gestión de proyectos, la introducción de tecnologías de la información y las comunicaciones. Al incluir una de estas innovaciones a nivel empresarial, se puede afirmar sin el error de equivocarse que la empresa es catalogada como una empresa innovadora en procesos.

## OBSTÁCULOS PARA INNOVAR

- a. En la investigación se encontró, que 55.0% de los encuestados manifestaron que la falta de financiación tanto a nivel interno como externo, ha impedido realizar algún tipo de innovación en sus respectivas empresas. Según la OCDE (2012), el poder acceder a financiamiento es una restricción importante a las empresas que quieren innovar, más aun para las pequeñas empresas, esto conlleva riesgos y puede requerir horizontes de largo plazo. Tras vivir una crisis económica y financiera, las empresas dirigen sus miradas al gobierno, el cual debe promover la experimentación y el crecimiento, asimismo debe ofrecer seguridad en caso de fracaso. El impacto del desarrollo del mercado financiero en I+D, disminuye cuando la participación de los beneficios corporativos son altos, lo que indica que el financiamiento interno de mayor disponibilidad podría reducir la necesidad de financiamiento externo. Se necesita un mercado de servicios financieros bien integrado para proporcionar capital de inversión mayor y más barato. El sector público desempeña un papel importante en estimular el acceso al financiamiento para

los empresarios. Recientemente las empresas colombianas han encontrado que es más difícil obtener préstamos para invertir en innovación, dada la incertidumbre y el riesgo al desarrollar este tipo de proyectos. La autofinanciación, solo lo pueden hacer las empresas medianas y grandes, constituyendo la fuente principal de inversiones arriesgadas. Asimismo la OCDE (2014), recomienda al Gobierno de Colombia, aumentar la financiación de CT&I, de los recursos que provienen del sistema de regalías.

- b. De acuerdo a las respuestas obtenidas, el 48.6% de los encuestados manifestaron que en sus respectivas empresas, consideran que la falta de infraestructura es una barrera para innovar. Según la OCDE (2012), una de las prioridades del gobierno es apoyar el desarrollo de una infraestructura de redes de conocimiento, como también la infraestructura en carreteras, caminos y comunicaciones, alrededor de los centros de investigación, en las diferentes regiones. Asimismo, la OCDE (2014), establece la importancia de tener una infraestructura de banda ancha con una mejor conexión y velocidad, en todo el territorio nacional, con el fin proporcionar una plataforma para la innovación, siendo un foco de desarrollo social y económico. El internet y las TIC, reducen las barreras de entrada al mercado, y aumentan la eficacia en innovación incrementando la productividad. Por lo cual las empresas pueden llegar a más clientes de forma rápida y sencilla.
- c. Se encontró que el 66.1% de los encuestados, manifestaron que la escasez de la demanda de nuevos productos a buen precio, genera incertidumbre a la hora de hacer la innovación rentable para la empresa. Según la OCDE (2012), la teoría del tirón de la demanda sugiere que la habilidad de producir innovaciones se extienda y sea flexible, pero requiere oportunidades en el mercado. El sector público de Colombia, al ser un gran demandante de bienes y servicios, puede promover la innovación, dado que la adquisición pública representa en promedio, entre el 10% y 15% del PIB de los países miembros de la OCDE. Para las empresas pequeñas, resulta difícil tener acceso a la adquisición pública en comparación con las grandes, dado que las primeras su monto para participar en los procesos de licitación pública es de menor rango, y de mayor competitividad dado el gran número de pymes. Por lo cual, se debe atenuar el sesgo inherente en contra de las pymes, en la adquisición pública, sobre los criterios de selección y adjudicación de contratos, que favorecen a las grandes y antiguas, rezagando a las nuevas empresas.
- d. También se encontró que el 37.6% de los encuestados, respondieron que sus respectivas empresas no cuentan con personal cualificado necesario para dedicarse a las actividades innovadoras. Siendo un porcentaje relativamente bajo, en comparación con otros obstáculos a la hora de innovar. Según la OCDE (2014), la innovación, requiere de un recurso fundamental, el cual es el recurso humano. Para innovar, no solo se requieren de doctores, también se requieren técnicos, como por ejemplo en áreas del diseño, la logística, la

gerencia, entre otras. Elevar el nivel de innovación empresarial se requiere de una mayor inversión en capital humano, el cual debe ser un personal calificado con un alto componente de conocimientos. El Estado colombiano debe generar políticas que fomenten la movilidad entre la empresa y organismos públicos de investigación. Se debe facilitar el desarrollo de actividades de I+D, por medio de transferencia de personal investigador de instituciones a las empresas.

- e. En la investigación se encontró que el 31.2%, de los encuestados manifestaron que en sus respectivas empresas las condiciones culturales no permiten generar cambios sustanciales tanto en los productos como en los procesos. Por lo cual no se requiere innovar. El porcentaje de afirmación para este enunciado es bajo, con respecto con los demás obstáculos a la hora de innovar. Por lo cual se puede decir que las empresas del sector de la construcción están adoptando o ya tienen una cultura que incentive la innovación. Según la OCDE (2012), una política de educación y capacitación fomenta la cultura emprendedora inculcando habilidades y actitudes para desarrollar una empresa creativa. Asimismo, se debe tener una disposición al cambio, reconociendo que el conocimiento y las ideas son primordiales para el crecimiento económico. Por parte del Gobierno Nacional, debe fomentar la innovación en las pequeñas y medianas empresas, en especial las más nuevas.

## ADOPCIÓN DE INNOVACIÓN

- a. En la investigación se encontró, que el 40.4% y 47.7% de los encuestados manifestaron que los procesos y productos, respectivamente, fueron desarrollados principalmente por otras empresas o instituciones, e implementados o adoptados a nivel interno de la respectiva empresa. Si bien la adopción de innovación es una actividad innovadora, esta reduce los costos de invertir en investigación y desarrollo, dado que al adoptar la innovación de otra empresa o sector y ajustarla a sus necesidades, se logra un beneficio económico, reduciendo el riesgo y la incertidumbre. Para una empresa constructora, la innovación puede significar la adopción de una nueva idea o incluso la solución de un problema de construcción. Es por esto, que la ejecución de un proyecto de innovación debe ser el resultado de un proceso de toma de decisiones con base en la evaluación de unos resultados esperados (Pellicer et al., 2012).
5. Al realizar esta investigación, se logró obtener 15 comentarios por parte de los encuestados, los cuales se relacionan a continuación, como también la relación con fuentes literarias citadas en el estado del arte de la presente estudio, esto con el fin de generar una validación de lo teórico con el contexto empresarial del sector de la construcción colombiano. En la encuesta se indicó previo al inicio, que las respuestas dadas eran totalmente anónimas. Solo se tiene registro del

correo electrónico del encuestado. Por lo cual se extrae textualmente los respectivos comentarios, relacionados en el cuadro 16.

**Cuadro. 16. Relación de comentarios encuestados.**

No.	Asunto / Tema	Comentarios de los Encuestados	Relación Teórica
1	Falta de políticas que incentiven innovar	<i>“Para la empresa Pequeña o microempresa en Colombia, es difícil emprender estrategias de innovación por cuanto el Gobierno no difunde desde la información hasta los posibles subsidios o apoyos económicos o de tecnología a este segmento de empresas. La información es cerrada y manipulada en beneficio de empresas que tengan algún nexo con el poder político de turno. A lo anterior se suma el agobiante incremento de responsabilidades que se traducen en mayores costos y gastos para operar, en cuanto a las normas de seguridad y a las frecuentes reformas tributarias. Como empresas pequeñas debemos cumplir con todas esas obligaciones y compromisos, como las empresas grandes, sin tener un apoyo o ayuda del Gobierno. Por lo anterior, no hay espacio para pensar en innovación, sino en sobrevivir. En eso se consumen nuestras energías”.</i>	Según la OCDE (2014), en su documento titulado “Políticas de Innovación para Colombia”, establece tareas estratégicas para la nación, como son: 1. Fortalecer la inclusión del sistema de innovación. 2. Evitar el exceso de centralización. 3. Crear procesos objetivos, independientes y transparentes de asignación de recursos. El proceso utilizado debe ser objetivo, independiente y transparente por razones de equidad. 4. Generar confianza en las instituciones que prestan financiación y otros entes gubernamentales.  Asimismo Colciencias, reitera que se han hecho esfuerzo por incentivar la innovación a nivel empresarial, durante el presente gobierno, pero falta darle la dimensión y alcance requerido, para que realmente innovar sea un motor en la economía nacional.
2	Incrementar la relación Empresa – Academia o entidades que realicen I+D+i	<i>“Buscar mejores vínculos entre empresa privada, academia y entidades del gobierno que promuevan la innovación. Bajarle mucho a las exigencias que estas entidades hacen a quien investiga; es que primero preguntan por los pergaminos de quien tiene propuestas innovadoras y después preguntan por sus innovaciones, tal vez debería ser al revés. Está claro que en los países del tercer mundo no interesa desde arriba que haya innovación. Económica y políticamente para quienes dirigen el país es más rentable la dependencia científica y económica”.</i>  <i>“He tenido la oportunidad de acercarme a estos esfuerzos en otra compañía de otro sector. Sin embargo, considero que el alcance es MUY MUY académico y son pocas las instituciones que acompañan que tienen un enfoque y know how de negocio.”</i>	Según la OCDE (2014), en su documento titulado “Políticas de Innovación para Colombia”, establece tareas estratégicas para la nación relacionadas con Fomentar la masa crítica, como son: 1. Construir vínculos duraderos entre la universidad y la industria. Desarrollar relaciones mediante un esquema de financiación "bilateral" que patrocine la investigación en universidades o institutos para apoyar la innovación empresarial. 2. Financiar "centros de competencia" más a largo plazo -bajo el modelo de Centros de Investigación. 3. Apoyar a las universidades en su transición desde centros primordialmente de enseñanza a instituciones de enseñanza cimentada en la investigación.
3	Pequeñas y medianas empresas no son tenidas en	<i>“Los procesos que se llevan a través de CAMACOL o el estado Colombiano carecen de prestigio para las medianas y pequeñas empresas, pues estas entidades tienen una burocracia tal que solo quien tiene patrocinio o está inmerso en los círculos de corrupción del país, son los</i>	Según el CEPAL (2011), en su documento titulado “Políticas para la innovación en las pequeñas y medianas empresas en América Latina”, en relación al estudio de caso de Chile, en que las políticas deben tener un

No.	Asunto / Tema	Comentarios de los Encuestados	Relación Teórica
	cuenta en las Políticas y programas del Estado – CAMACOL.	<p><i>únicos que pueden llegar a estos recursos. Nosotros trabajamos sobre el concepto de construcción sostenible y sustentable, dándole solución a los recursos no renovables y llevamos cinco años intentando que nos apoyen y como no estamos en ningún círculo, simplemente nos evitan. Mientras que entidades como la CEPAL adscrita a la ONU nos han felicitado por la innovación en el campo de la construcción.</i></p> <p><i>“Vendemos equipos para la construcción, desarrollados por otra empresa. Si desarrollamos un software propio para indicadores de aprovechamiento de las constructoras. Salimos de la Cámara Colombiana de la Infraestructura y de CAMACOL a las que estuvimos afiliadas, precisamente por la cultura empresarial tan cerrada que se maneja.”</i></p>	<p>sentido de neutralidad, en el cual el apoyo público se manifiesta con fondos concursables, logrados por méritos y sin preferencias, sin favoritismos por empresas de algún determinado tamaño. Dichos objetivos fueron buscados en 1992 a través del Programa de Ciencia y Tecnología (PCT). Siendo una política inédita en Latino América. Con esta política implementada por Chile, no excluía a las pequeñas empresas, además no se requería tener padrinos políticos para favorecerlas con algún programa de política de estado sobre innovación. Prevalciendo al igualdad y equidad. El resultado de esto ya todos lo conocen, Chile con una de las mejores economías de Latino América.</p>
4	No se requiere Innovar. El Estado restringe la innovación.	<p><i>“En los servicios de consultoría ( diseño , asesoría ,interventoría) la posibilidad de innovar o mejorar es prácticamente nula pues la contratación estatal se rige por unos parámetros de contratación muy cerrados y debes ceñirte a los mismos so pena de entrar en incumplimiento contractual ; no puedes proponer personas con ideas novedosas, ni procesos, ni informes, ni procedimientos pues todo esta ceñido a dichos parámetros y no lo puedes hacer a costo de la empresa pues los servicios de consultoría son manejados con mínimo margen de utilidad sobre los costos estrictamente contratados.”</i></p> <p><i>“Al ser la construcción en Colombia un sector politizado, no se requiere innovación para su trabajo sino contactos en el gobierno.”</i></p>	<p>Según el ICLEI – Local Governments for Sustainability, de la Comisión Europea (2014), en su documento “Guía para autoridades públicas sobre la Contratación Pública de Innovación” establece que: La contratación con el Estado en relación a la innovación, en cierta medida carece de incentivos o existen incentivos inadecuados para las empresas. Se presentan problemas de percepción, conocimiento, experiencia y capacidad en relación con las nuevas tecnologías y desarrollo comerciales. La contratación pública se considera habitualmente como una cuestión puramente financiera y administrativa, por lo cual no está en línea con los objetivos políticos de innovar. Se debe abrir o ampliar los requisitos de contratación con el Estado, conservando los requisitos básicos de competencia, transparencia, igualdad y cumplimiento.</p>
5	No se ve la necesidad de Innovar por Cultura	<p><i>“Esta empresa debido a su cultura no comprende la importancia ni de innovar, ni de crecer conforme a lo que el mercado requiere.”</i></p>	<p>Según el DANE (2013), las barreras que tienen las empresas para innovar, son: la escasez de recursos propios, la incertidumbre frente a la demanda de bienes y servicios innovadores, así como la incertidumbre frente al éxito. Estos miedos están asociados a la mentalidad empresarial, por lo cual optan en seguir trabajando bajo un mismo paradigma, conservando una cultura de años.</p>
6	Adopción de Innovación.	<p><i>“Aunque el país viene desarrollando importantes proyectos en nuestro sector realmente se innova muy poco y se copia de otras. Empresas o se terceriza servicios con empresas innovadoras”</i></p>	<p>Según INE (2013) indica que Adoptar innovación, tanto en los procesos o productos innovadores, siendo estos desarrollados principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno. Reduce el</p>

No.	Asunto / Tema	Comentarios de los Encuestados	Relación Teórica
			<p>riesgo a Innovar. Asimismo, Según el Manual de Oslo (2015), establece dos grupos de empresas innovadoras, el primer grupo se relaciona en aquellas que han desarrollado innovaciones por sí solas o en cooperación con otras empresas u organismos públicos de investigación, y el segundo grupo son aquellas que han innovado, a partir de la adopción de innovaciones, desarrolladas por otras empresas. Siendo este último grupo, ampliamente difundido en Colombia, dado que no invierten en investigación o desarrollo, reduciendo el riesgo financiero y de mercado, ya que han evidenciado en otros sectores o empresas el benéfico de la innovación.</p>
7	Necesidad de Innovar	<p><i>“Nos encantaría un programa online con Uds para el tema de Innovación en el sector Construcción en Colombia.”</i></p>	<p>Según Schumpeter (1935), la innovación fomenta el desarrollo económico a través de un proceso dinámico definido como “destrucción creadora”, en las cuales las nuevas tecnologías reemplazan a las antiguas. Las empresas tienen como fin mejorar su rendimiento, aumentando la demanda o reduciendo los costos. Las empresas también pueden aumentar la demanda a través de políticas de diferenciación de productos, ingresando a nuevos mercados. La innovación en la empresa contribuye a estimular el rendimiento y habilidades.</p> <p>Según Tirole (1995), establece que las empresas innovan tanto para defender su posición competitiva como para buscar nuevas ventajas competitivas. Una empresa puede desarrollar una actitud reactiva e innovar para prevenir posibles pérdidas en su mercado causadas por un competidor innovador. O en el caso contrario puede tener una actitud proactiva logrando una posición en el mercado mejor que la de sus competidores.</p> <p>Según Rosenberg (1994), la decisión de innovar se toma, en su mayoría, en situaciones con alto grado de incertidumbre. Dado a una o combinación de variables, como son: futuros desarrollos de conocimiento y tecnología, los mercados, la demanda de un producto y los usos potenciales de una tecnología, el sector económico, el ciclo de vida del producto, entre otros factores. La incertidumbre también está presente en la adopción de nuevos productos o procesos o en la puesta en marcha de nuevos métodos organizativos o comerciales.</p> <p>En síntesis, las empresas tienen la necesidad de innovar, ya sea para</p>

No.	Asunto / Tema	Comentarios de los Encuestados	Relación Teórica
			mantenerse en el mercado como su meta mínima, o crecer y expandirse, por lo cual debe invertir tanto en recursos financieros como humanos para crear e implementar nuevos productos o procesos que generen una mayor rentabilidad o beneficio tanto económico como abrir nuevos mercados, o ampliar el existente. La necesidad de Innovar está dada por la estrategia diseñada por la cabeza de la organización y adoptada como una cultura por todos sus empleados.

Fuente: Elaboración propia.

#### 6.1.4 RESPECTO AL ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL Y AL ANÁLISIS DE VARIANZA

El análisis de regresión lineal permitió entender y modelar la relación existente entre el nivel de innovación de una empresa y los cuatro constructos identificados. Se concluyó en general que (se describen, según nivel de importancia):

- El Constructo “**Desarrollo de Nuevo Métodos**”. Se caracteriza por: A nivel interno, la empresa incorporo o desarrollo nuevos o mejoras significativas ya sea al nivel de productos, procesos, organizacional, y/o comercial. Haciendo uso del recurso humano como fuente principal de la creatividad, foco de la innovación. Asimismo mejorando las relaciones externas con otras empresas o instituciones públicas”. Se ubica en primer lugar, con un coeficiente positivo dentro de la ecuación 0,764. El cual determina, que tiene mayor importancia a la hora de establecer si una empresa es realmente innovadora.
- El Constructo “**Implementación de Políticas Emprendedoras**”. Se caracteriza por: Políticas del Gobierno Nacional, que fomentan la Ciencia, Tecnología e Innovación, mediante la creación de relaciones duraderas entre las empresas y centros de investigaciones tanto públicos como privados, como también la generación de incentivos tributario por innovar, en el ámbito empresarial. Esto con el fin de mejorar la capacidad competitiva del país”. Se ubica en el segundo lugar, cuyo coeficiente fue de 0,194. Este resultado implica la importancia que tiene el Gobierno Nacional, en la elaboración, difusión, implementación, seguimiento y control, de las Políticas relacionadas a la innovación, que buscan mejorar el crecimiento económico del país.
- El Constructo “**Obstáculos para Innovar**”. Se caracteriza por: Los obstáculos o impedimentos a la hora de innovar, por parte de las empresas. Estos se relacionan a los factores financieros tanto internos como externos, falta de infraestructura, falta de personal cualificado y las condiciones culturales. Factores que limitan o impiden a las empresas del sector de la construcción ser

competitivas en materia de innovación”. Se ubica en el tercer lugar, cuyo coeficiente fue de -0,084, siendo un coeficiente negativo dentro del modelo y pequeño en comparación a los dos primeros. Este coeficiente relacionado a los obstáculos financieros, infraestructura y la cultura, que son inversamente proporcional a la hora de innovar.

- El Constructo “**Adopción de Innovación**”. Se caracteriza por: Las empresas que quieren disminuir el riesgo y la incertidumbre a la hora de realizar inversión en materia de investigación, desarrollo e Innovación; se limitan a la adopción de productos o procesos desarrollados por otras empresas o instituciones (I+D) tanto públicas o privadas”. Se ubica en el cuarto lugar, cuyo coeficiente fue de -0,004, siendo un coeficiente negativo dentro del modelo y muy pequeño en comparación a los dos primeros. Este coeficiente relacionado a la implementación de productos y/o procesos desarrollado otras empresas, más no investigados y desarrollados al interior de la empresa del sector de la construcción.

#### Con respecto al Análisis de Varianza por Subsector:

- Para la pregunta número 9 “*La empresa incorporo productos (Bienes y/o Servicios) (nuevos o significativamente mejorados) al mercado.*” Se obtuvo un nivel de significancia de 0,016. Se concluye que las empresas del subsector de proveedores de equipos y materiales tienen un mayor promedio en materia de incorporar productos al mercado, mientras que las empresas del subsector de interventoría y consultoría se mostraron menos de acuerdo con esta afirmación.
- Para la pregunta número 16 “*La empresa desarrollo nuevos medios o técnicas para la promoción (publicidad, nueva imagen) de bienes y/o servicios*”. Se obtuvo un nivel de significancia de 0,006. Se concluye que los proveedores de materiales y equipos sí implementan nuevos sistemas de mercadeo para promocionar sus productos y servicios, mientras que las consultoras y las interventorías continúan siendo las de menor innovación en relación a la parte comercial y publicitaria.
- Para la pregunta 17 “*La empresa desarrolló nuevos métodos para los canales de distribución de bienes y/o servicios. (uso de franquicias, distribución de licencias, ventas directa, etc.)*”. Se obtuvo un nivel de significancia de 0,030. Se concluye que los proveedores tanto de materiales como de equipos quienes mostraron más acuerdo con este enunciado.

#### Con respecto al Análisis de Varianza por Tamaño de la Empresa:

- Para la pregunta 18 “*La falta de financiación tanto a nivel interno como externo, ha impedido realizar algún tipo de innovación en la empresa.*”. Se obtuvo un nivel de significancia de 0,010. Se concluye que las microempresas estuvieron en promedio muy de acuerdo con esta afirmación, ratificando que la financiación es una fuente principal para innovar.

- Para la pregunta 21 *“La empresa considera que la falta de infraestructura es una barrera para innovar, en especial fuera de las grandes ciudades.”*. Se obtuvo un nivel de significancia de 0,000. Se concluye que para las microempresas la infraestructura es de hecho un factor determinante para innovar, mientras que para las demás categorías este factor no es tan decisivo para innovar.
- Para la pregunta 25 *“Se participa de la convocatoria realizada por COLCIENCIAS, en sus programas denominados: 1 "Convocatoria Sistema de Innovación". y/o 2. "INNOVA – 100k".* Se obtuvo un nivel de significancia de 0,008. Se concluye que las grandes empresas son las que participan de las convocatorias realizadas por Colciencias en sus programas de innovación, en tanto que las micro y pequeñas empresas son rezagadas en estos programas
- Para la pregunta 27 *“La actividad innovadora en la empresa radica en adaptar innovaciones realizadas por otras empresas, dado que los costos de imitación son mucho menores que los costos de desarrollo.”* Se obtuvo un nivel de significancia de 0,019. Se concluye que las pequeñas y medianas empresas tienden a incorporar innovaciones desarrolladas por un tercero a su organización. Esto les permite mejorar sin tener la incertidumbre que conlleva el proceso de investigación y desarrollo adelantado efectivamente por las grandes empresas. Finalmente las microempresas no cuentan con capital para adquirir y adoptar productos innovadores para su organización.
- Para la pregunta 28 *“La información y conocimiento adquirido en la empresa es de fuentes abiertas (gratis). Dado que no se requiere usar conocimiento protegido por patentes u otras formas de propiedad.”* Se obtuvo un nivel de significancia de 0,023. Se concluye que las microempresas hacen uso de fuentes gratuitas de conocimiento dado que no tienen recursos para invertir en adquirir nuevos conocimientos, mientras que las grandes empresas adquieren información y conocimiento de diversas fuentes sin importar la inversión.

#### **Con respecto al Análisis de Varianza por Experiencia de la Empresa:**

- Para la pregunta 12 *“Se incorporó nuevos métodos de organización de las relaciones externas con empresas o instituciones públicas.”* Se obtuvo un nivel de significancia de 0,023. Se concluye que las empresas con menos de 20 años de experiencia invierten en mejorar sus relaciones con otras empresas o instituciones públicas, esto con el fin de darse a conocer y extender sus relaciones comerciales.
- Para la pregunta 14 *“Se ha implementado la Norma NTC-5801 - 2008. Como Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación, como una oportunidad de la organización para fortalecerse en el mercado.”* Se obtuvo un nivel de significancia de 0,027. Se concluye que las empresas que tienen de 2 a 10 años, no han implementado en gran medida el uso de la norma NTC-5801 de 2008, mientras que las empresas con más de 10 años de experiencia muestran más

conocimiento de dicha norma, esto puede deberse a que cuentan con un departamento dedicado a la calidad e innovación de la empresa.

- Para la pregunta 16 *“La empresa desarrollo nuevos medios o técnicas para la promoción (publicidad, nueva imagen) de bienes y/o servicios.”* Se obtuvo un nivel de significancia de 0,023. Se concluye en forma general, que las empresas invierten en publicidad, pero en menor medida aquellas que se encuentran en el rango de 2 a 5 años de experiencia.
- Para la pregunta 24 *“Se participa de los lineamientos estipulados por CAMACOL, en su programa “CAMACOL INNOVA 2020”. Asignación de Recursos que apalanquen la investigación y desarrollo en proyectos innovadores.”* Se obtuvo un nivel de significancia de 0,044. Se concluye que las empresas con una experiencia de 2 a 10 años mostraron menor acuerdo con esta afirmación, mientras que las empresas más antiguas, conocen y participan de estos programas de CAMACOL.
- Para la pregunta 25 *“Se participa de la convocatoria realizada por COLCIENCIAS, en sus programas denominados: 1 “Convocatoria Sistema de Innovación”. y/o 2. “INNOVA – 100k”.”* Se obtuvo un nivel de significancia de 0,004. Se concluye que la gran mayoría está en desacuerdo con esta afirmación, por desconocimiento y baja difusión de la información de las entidades públicas para que las empresas puedan y quieran participar de estos programas que incentivan la innovación.
- Para la pregunta 26 *“Se participa de los Incentivos Tributarios, dada las inversiones en I+D+i.: Según: La Ley 1450 de 2011. - La Ley 1607 de 2012. - La Ley 1753 de 2015.”* Se obtuvo un nivel de significancia de 0,025. Se concluye que la gran mayoría está en desacuerdo con esta afirmación, por desconocimiento y baja difusión de la información por parte de las entidades públicas para que las empresas puedan y quieran participar de estos programas que incentivan la innovación.

## 6.2 CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN.

Dado que el número de encuestados es de 109, no se pueden decir que los resultados representan al 100% la situación de I+D+i en las empresas del sector de la construcción en Colombia. Pero si se obtuvieron resultados que permiten dar una visión general del estado actual de la gestión de innovación en el sector económico de estudio.

Si bien, la administración pública colombiana represente el primer demandante a nivel nacional de bienes y servicios, este debe promover la innovación. El sector de la construcción representa el 7,2% del PIB, (Cárdenas, 2013), cifras importantes, por lo cual las empresas ven al Estado como el principal cliente.

Los objetivos de esta investigación fueron identificar y clasificar los obstáculos o barreras que las empresas tienen para implementar la gestión de innovación en sus organizaciones, asimismo la identificación de las políticas y mecanismos propuestos por el gobierno nacional para impulsar la innovación en el sector de la construcción en Colombia. Una vez desarrollado el contexto de la investigación, el marco teórico y el estado del arte, desarrollo de la encuesta y el análisis de los resultados, se tienen las siguientes conclusiones:

1. Alrededor del mundo, se han desarrollado investigaciones relacionadas a la innovación en diferentes sectores económicos, entre ellos el sector construcción. Estas investigaciones se centran en los obstáculos o barreras que afectan I+D+i, dependiendo del contexto socioeconómico de cada país. El contexto en el cual se desarrolla la gestión de la innovación en Colombia tiene cierta similitud con los países de Latinoamérica, situación corroborada por el estudio realizado por Malaver (2005). Una vez analizados los resultados de las encuestas, las variables fueron reagrupadas pasando de siete (7) a cuatro (4) nuevos grupos, los cuales explican el 55,58% de la varianza, los cuales son: (1) Desarrollo de nuevos métodos. (2) Implementación de políticas innovadoras. (3) Obstáculos para innovar. (4) Adopción de Innovación.
2. Desarrollo de nuevos métodos: Quien toma la decisión de innovar o no, es la empresa en cabeza del gerente o su equivalente dependiendo de la estructura organización de esta; el cual debe establecer una estrategia a mediano y largo plazo, con el fin de mejorar las condiciones económicas actuales de la empresa. Para ello, la empresa debe incorporar o desarrollar nuevos o mejoras significativas ya sea en nivel de productos, procesos, organizacional y/o comercial. Haciendo uso del recurso humano como fuente principal de la creatividad, foco de la innovación. Mejorando las relaciones externas con otras empresas y/o instituciones públicas. El desarrollo de nuevos métodos, sin duda alguna es el factor de mayor importancia a la hora de innovar, ratificado con la presente investigación, según la ecuación de regresión lineal, el cual tiene el mayor coeficiente.
3. Implementación de políticas innovadoras: Si bien, el Gobierno Nacional, es responsable en gran medida de generar Políticas que fomenten la Ciencia, Tecnología e Innovación, mediante la creación de relaciones duraderas entre las empresas y centros de investigaciones tanto públicos como privados, como también la generación de incentivos tributario por innovar, en el ámbito empresarial. Esto con el fin de mejorar la capacidad competitiva del país. Este factor ajeno a las decisiones propias de la empresa, también tiene un coeficiente positivo en la ecuación de regresión lineal, ratificando su importancia a la hora de innovar por parte de las empresas del sector de la construcción.

Los diferentes programas y procesos de innovación, establecidos por la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015 – 2025, que involucran instituciones como COLCIENCIAS, CAMACOL entre otras; aun no son

ampliamente aplicadas al interior de las empresas. Por lo cual, es fundamental que las empresas del sector de la construcción, inicien o amplíen su formación en innovar.

4. Obstáculos para innovar: Por parte de las empresas, se relacionan los factores financieros tanto internos como externos, falta de infraestructura, falta de personal cualificado y las condiciones culturales. Factores que limitan o impiden a las empresas del sector de la construcción ser competitivas en materia de innovación.

Independiente del tipo de obstáculos o impedimentos, es un factor negativo y relativamente pequeño dentro del modelo de la ecuación de la regresión lineal, para el desarrollo de la Innovación. Aun así, los obstáculos relacionados a la financiación, la cultura y personal cualificado para realizar actividades de innovación. Se pueden disminuir o eliminar mediante la aplicación de los dos primeros factores: Políticas de Innovación, establecidas por el Gobierno Nacional (Externas a la empresa) y la estrategia de largo plazo de innovación (Interna a la empresa).

5. Adopción de Innovación: Las empresas que quieren disminuir el riesgo y la incertidumbre a la hora de realizar inversiones en materia de investigación, desarrollo e innovación, se limitan a la adopción de productos o procesos desarrollados por otras empresas o instituciones (I+D) tanto públicas o privadas. Asegurando que la innovación asimilada a nivel interno de la empresa, ya fue comprobada sus beneficios por otros. Son decisiones que toma la empresa para mejorar económicamente, pero siempre a la espera de imitar o asimilar conocimiento generado por terceros ya sean empresas que invierten en I+D o instituciones de I+D.

Para las empresas del sector de la construcción de Colombia, les resulta más económico adoptar innovación, un comportamiento similar a lo establecido por Malaver (2005), donde los países de América Latina, son catalogados como: Innovadores NON-CORE, que dependen de su capacidad de adoptar la tecnología extranjera. En el otro extremo están los países Innovadores CORE, cuyo crecimiento está jalonado por su capacidad para innovar, expresada en que tienen más de quince patentes por millón de habitantes.

Situación que vive Estados Unidos, Suecia entre otros países desarrollados. Invirtiendo el 2,79% y el 3,26% del PIB, respectivamente. La inversión que hace actualmente Colombia en materia de Innovación, es tan solo del 0,25% del PIB. Situación que la deja muy rezagada, inclusive de la media de los países de Latinoamérica. (OECD, 2005).

6. Las patentes o derecho de autor, no son un fin económico para las empresas, dado que se abastecen de información y conocimiento de fuentes abiertas (gratis). Solo el 20,2% de los encuestados manifestaron que han desarrollado mecanismos de protección como patentes o derecho de autor, logrando así

obtener ganancias por innovar. Este bajo porcentaje, hace dilucidar que las empresas del sector de la construcción en Colombia, invierten poco o nada en relación a la I+D.

7. Solo el 21.1% de los encuestados, manifestaron que las empresas a las cuales hacen parte, no se consideran innovadoras. Se puede inferir a que son empresas dedicadas a la interventoría y/o consultoría. Ya que estas empresas, están amarradas a los lineamientos establecidos en los pliegos de condiciones o términos de referencia, de las diferentes entidades públicas que fijan los procedimientos, procesos o reglas de participación.
8. Esta investigación, refleja que las empresas del sector de la construcción que se consideran más innovadoras, son los proveedores de maquinaria y equipos como también los proveedores de materiales e insumos. Siendo estos los subsectores más innovadores. Esta situación se da, a que estas empresas están constantemente sacando al mercado nuevos productos innovadores. Esto gracias a invertir en Investigación y desarrollo.
9. Las empresas de más de 10 años de experiencia en Colombia, tiene más disposición a realizar actividades innovadoras. Asimismo han implementado la Norma NTC 5801- 2008, como gestión de la innovación. Esto se da, a que ya cuentan con una trayectoria que les permite adoptar nuevos sistemas, como también un respaldo económico, que les permita invertir en innovación.
10. No existe un estrecho vínculo entre la empresa y los centros de investigación. Las condiciones culturales no permiten generar cambios, esto solo se logra a través de políticas más dinámicas e instituciones de carácter ministerial. El resultado final de la innovación serán los proyectos que cumplan con éxito y superen el costo, la calidad, el medio ambiente, el plazo y las metas de seguridad.
11. El Sector construcción, tiene una amplia influencia en la economía de Colombia, ya que es considerado una de las “Locomotoras”, del actual Gobierno para sus metas en materia económica. A pesar que en este sector, se realicen actividades empíricas y artesanales, se están haciendo grandes esfuerzos, como tomar la innovación como una nueva cultura, considerar a los empleados como fuente fundamental en el crecimiento y generación de nuevo conocimiento. Esto permite, a largo plazo superar los obstáculos y fortalecer las relaciones empresariales con centros de (I+D) tanto públicos como privados. Esto gracias a la adopción de una estrategia que involucre los factores internos y externos, a largo plazo, a la hora de ser innovadores. Con el fin de mejorar las condiciones socioeconómicas a escala empresarial, y finalmente a nivel nacional.

### 6.3 RECOMENDACIONES Y PROPUESTAS

Las recomendaciones y propuestas que se presentan a continuación, tienen como base los resultados de la presente investigación; con el fin de mejorar la participación de las empresas del sector de la construcción de Colombia en una nueva cultura de innovación.

#### Para las empresas dentro del sector:

1. Las empresas no pueden quedarse rezagadas, a la espera que el gobierno colombiano, implemente las anheladas políticas en materia de innovación. Las empresas del sector de la construcción deben generar una estratégica en relación a innovar; deben dar el primer paso, en ser conscientes de la necesidad y los beneficios que trae el hecho de ser innovadores, ya sea en procesos, productos, a nivel organizacional y/o comercial.
2. Las empresas consideradas como micros o pequeñas, no prestan atención a la innovación, ya que buscan generar rentabilidad en el corto plazo, y no tienen recurso para investigar y desarrollar, enfocados en subsistir. Por lo cual, es necesario crear alianzas estratégicas, tanto con las Universidades o centros de Investigación y Desarrollo como el SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje), y dejar el miedo en establecer asociaciones con otras empresas. Esto atreves de una gestión estratégica diseñada a mediano y largo plazo, dejando a un lado las estrategias de hace 20 años, en cambio adoptar nuevos conocimientos de gestión.
3. La empresa del sector de la construcción, debe identificar y analizar por medio de una matriz DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas, Amenazas), si quiere establecer la innovación dentro de su gestión estratégica, con el fin de alcanzar nuevos mercados o solamente de mantenerse y no desaparecer por la competencia. Si se establece la innovación como una estrategia a largo plazo, se debe generar una estructura organizacional productiva que permita llegar al punto de equilibrio para poder operar; logrando así ser líderes del sector y generando desarrollo en el país.
4. Las empresas del sector construcción, consideran que no es fácil iniciar procesos de innovación, dado las características de cada proyecto a desarrollar, ya que siempre se busca reducir costos y optimizar tiempo y no todas las empresas cuenta con recurso para invertir en innovación; ya que esto se puede convertir en un riesgo. Por lo cual es necesario implementar estrategias que involucren la innovación, con el compromiso de la alta gerencia de asignar recursos y la concientización de todos los empleados, sobre las oportunidades y beneficios que puede generar a nivel personal y empresarial. Fomentando la nueva cultura de innovar, en todos los niveles de la organización. Esto implica establecer unos objetivos que permitan dar dirección y unas metas, tanto a mediano y largo plazo, cuyo fin sea un crecimiento económico de la empresa que se atreve a innovar.

### Para el Gobierno Nacional:

5. Si bien la investigación realizada, tuvo un enfoque empresarial, las medidas para incrementar la dimensión de la innovación en el sector de la construcción en Colombia, las debe generar el gobierno colombiano, dado que el presente sector económico, representa el 7,2% del PIB, (Cárdenas, 2013).
6. Dado la existencia de la Norma NTC-5801 de 2008, la cual no solo pretende normalizar o estandarizar los procesos y los productos, sino sentar las bases de gestión al interior de la empresa a la hora de innovar. Por lo cual el Gobierno Nacional, debe adoptar esta norma para todas sus instituciones, como fue el caso de la NTC GP 1000 “Gestión de la Calidad del Sector Publico”. Ya que el Estado debe dar ejemplo, para estas nuevas prácticas se difundan de manera exponencial.
7. Incentivar, la generación de espacios en el cual se expongan las lecciones aprendidas a la hora de innovar, a través de las diferentes instituciones del Estado. Como los foros o congresos, como fue el caso, adelantador por CAMACOL en el Congreso Colombiano de la Construcción, llamado “La Innovación en el sector de la Construcción: Una estrategia integral para la competitividad”, realizado entre el 4 y el 6 de junio de 2014, en la ciudad de Cartagena de Indias. Evento académico que reunió a empresas que hacen parte del sector de la construcción, en cabeza de sus gerentes y representante del Gobierno Nacional. Estos espacios, permiten la retroalimentación y el aprendizaje en los dos sentidos, mediante capacitaciones, uso de información económica actualizada y actualizaciones en conocimiento.
8. Si bien, el Concejo Nacional de Beneficios Tributarios de Ciencia, Tecnología e Innovación – CNBT, el cual nace mediante el artículo 31 de la Ley 1286 de 2009. Permite pagar menos impuestos, como son: renta por inversiones, Exenciones de IVA, Ingresos No Constitutivos de Renta y/o Ganancia Ocasional y Renta Exenta por Nuevo Software. Estos beneficios son aplicables, siempre y cuando sean avalados por Colciencias. Esto conlleva trámites largos y engorrosos, por falta de conocimiento de las empresas. Por lo cual se debe fortalecer y ampliar el conocimiento a través de capacitaciones y talleres prácticos, que permitan la fácil comprensión de los requisitos que pide la Ley, para ser beneficiario de los incentivos tributario a la hora de innovar.
9. Lo mismo ocurre, con la Ley 1450 de 2011, la cual incentiva la inversión en investigación y desarrollo tecnológico. Pero carece de amplia difusión a nivel empresarial. Por lo cual el Gobierno Nacional, debe generara espacios para la difusión y asimilación del conocimiento necesario para aplicar realmente a estos beneficios. No solo basta en generar políticas, si estas no son aplicadas e incorporadas al nivel interno de las organizaciones empresariales.

10. El Gobierno Nacional, debe fortalecer las relaciones entre Colciencias – Universidades – Empresa, con el fin de estructurar proyectos de investigación y desarrollo e innovación, que suplan la necesidades reales del país.
11. Dado el riesgo y miedo en invertir en investigación, desarrollo e innovación por parte de las empresas del sector de la construcción, el Gobierno Nacional, debe asignar créditos de fácil asignación y condonar parte de la deuda siempre y cuando cumplan con una serie de requisitos básicos y fáciles de cumplir por la gran mayoría de empresas. Esto con el fin de romper el paradigma de que innovar es costoso. Los recursos asignados a las empresas por realizar actividades de I+D+i, pueden provenir del Fondo Nacional de Regalías de Colombia. Esto sería el primer paso para reactivas la economía nacional, dado la generación de empleo y como último beneficio la oportunidad de incrementar los derechos de autor y las patentes, siendo estos indicadores de una economía innovadora.

#### 6.4 LIMITACIONES

Todas las actividades de investigación muestran una serie de limitaciones, que para el caso de estudio no está exenta. Las cuales podemos indicar:

1. El proceso de recolección de datos fue bastante largo y arduo, ya que no fue fácil que los gerentes, presidentes y directores de las empresas, tuvieran tiempo para realizar una encuesta, que tardó en ser contestada en 10 o 12 minutos. Más aun, cuando es una encuesta con fines académicos.
2. Las medidas de las variables utilizadas se realizaron a través de la percepción de los propios encuestados. Por lo cual, estas variables presentan un cierto grado de subjetividad.
3. Pese a que la encuesta fue difundida por las redes sociales, como: Facebook, LinkedIn, como también por la Sociedad Colombiana de Ingenieros, no tuvo mucha acogida, por lo cual, se acudió a la elaboración de un directorio de más de 1700 empresas con sus respectivos correos electrónicos, a los cuales se remitió la encuesta. Estos E-mail, fueron tomados de la página de CAMACOL.
4. Para la difusión de la encuesta, se utilizó el correo electrónico de la Universidad Politécnica de Valencia ([critrji@cam.upv.es](mailto:critrji@cam.upv.es)), el cual por seguridad solo permitía enviar cierta cantidad de E-mail por día.
5. La investigación se realizó solo a las empresas colombianas y las empresas internacionales con sucursales en el territorio nacional. Por lo cual, los resultados solo se aplican a Colombia.

6. A pesar de que en el sector de la construcción, intervienen varios subsectores en la cadena de producción, solo se tuvo en cuenta, los siguientes: constructoras, consultoras, interventorías, proveedores de materiales y proveedores de maquinaria y equipos.

## 6.5 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Como se mencionó en el Capítulo 4 “metodología”, de la presente investigación, la cual hace parte de la primera etapa, las dos últimas etapas corresponde a futuros trabajos, las cuales son:

1. Etapa 2. Diseño de un modelo de Gestión de Innovación para pequeñas y medianas empresas constructoras de Colombia.
2. Etapa 3. Implementación del nuevo modelo de gestión de innovación en una mediana empresa.

Asimismo se proponen las siguientes líneas de investigación en base a este estudio.

3. Determinar los beneficios económicos reales de las empresas del sector de la construcción, que se acojan a los beneficios tributarios según la Política Nacional de Innovación.
4. Analizar los convenios entre las empresas del sector de la construcción y las instituciones de I+D, tanto privadas como públicas, para determinar su incidencia en la innovación empresarial.
5. Analizar los costos de implementación del departamento de I+D+i, en una empresa del sector de la construcción.
6. Realizar el presente estudios con un número mayor de muestras por subsectores, relacionados al sector de la construcción: Instituciones del estado, entidades financieras, instituciones I+D, constructoras, consultoras y proveedores.
7. Diseñar un documento que facilite aplicar a los incentivos tributarios de Conciencias. En la identificación, estructuración y presentación de inversiones en I+D+i en proyectos calificables.
8. Seguimiento y control de la gestión de la innovación en las empresas del sector de la construcción, durante un periodo, en el cual se observe el impacto de los programas de las entidades del Estado colombiano que promueven la innovación empresarial.

# **CAPÍTULO 7.**

## **REFERENCIAS**



## 7. REFERENCIAS

- Adarmes, Sandra. (2008). Análisis de la Innovación en el Sector Construcción y Subsector Residencial: Evolución de la Investigación. (Tesina Fin de Master). Universidad Politécnica de Valencia. [Valencia, España]
- Amoros, E. Bas, T. Kunc, M. (2008). Innovation, Entrepreneurship and Clusters in Latin America Natural Resource: Implication and Future Challenges. Journal of Technology Management & Innovation [online]. Vol.3, n.4, pp. 52-65. ISSN 0718-2724. Recuperado de:  
<https://www.jotmi.org/index.php/GT/article/view/art97/462>
- ANII. (2009). I Encuesta de Actividades de Innovación en Servicios 2004-2006. Principales Resultados. [Uruguay]. ISSN: 1688-513. Agencia Nacional de Investigación e Innovación. Recuperado de:  
[http://www.anii.org.uy/upcms/files/listado-documentos/documentos/1441222276\\_5no2.pdf](http://www.anii.org.uy/upcms/files/listado-documentos/documentos/1441222276_5no2.pdf)
- ANI. (2016). Cuarta Generación de Concesiones en Colombia. Agencia Nacional de Infraestructura. Recuperado de:  
[http://www.ani.gov.co/sites/default/files/cuarta\\_generacion\\_de\\_concesiones\\_luis\\_fernando\\_andrade\\_moreno.pdf](http://www.ani.gov.co/sites/default/files/cuarta_generacion_de_concesiones_luis_fernando_andrade_moreno.pdf)
- AIN. (2008). Guía práctica La gestión de la Innovación en 8 pasos. Gobierno de Navarra [España]. Asociación de la Industria Navarra. Recuperado de:  
[http://www.fundacionede.org/gestioninfo/docs/contenidos/\\_8pasosinnovacion\\_.pdf](http://www.fundacionede.org/gestioninfo/docs/contenidos/_8pasosinnovacion_.pdf)
- Arbonies, Angel. (1993). Nuevos enfoques en la innovación de productos para la empresa industrial. Ediciones Díaz de Santos.
- Armbruster, H. Bikfalvi, A., Kinkel, S. Lay, G. (2008). Organizational innovation: The challenge of measuring non-technical innovation in large-scale surveys. Technovation 28. pp. 644–657. Recuperado de:  
[http://www.isi.fraunhofer.de/isi-wAssets/docs/i/de/publikationen/organizational\\_innovation\\_technovation.pdf](http://www.isi.fraunhofer.de/isi-wAssets/docs/i/de/publikationen/organizational_innovation_technovation.pdf)
- Atkinson, Robert and Ezell. Stephen (2012) "Innovation Economics" Yale University Press
- BANREP. (2016). PIB a precios corrientes grandes ramas de actividad económica. Banco de la Republica, Banco Central de Colombia. Recuperado de:  
<http://www.banrep.gov.co/es/contenidos/page/pib-precios-corrientes-ramas>
- BANREP. (2016). Informe sobre Inflación. Banco de la Republica, Banco Central de Colombia. Recuperado de:  
<http://www.banrep.gov.co/es/informe-inflacion>

- Baptista, María. (2004). Indicadores de Innovación en Uruguay (1998-2000): balance metodológico y principales resultados empíricos. Revista CTS, n 2, vol. 1. pp. 167-186. Recuperado de: <http://www.scielo.org.ar/pdf/cts/v1n2/v1n02a09.pdf>
- BIS. (2006). Innovate UK. Technology Strategy Boars. Annual Report and Accounts 2015 2016. Department for business innovation & skills. Recuperado de: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/539632/160049\\_InnovateUKReport\\_Accounts\\_15\\_16WEB\\_FINAL\\_19.7.16.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/539632/160049_InnovateUKReport_Accounts_15_16WEB_FINAL_19.7.16.pdf)
- Buesa, M. (2003). Innovación tecnológica en las empresas españolas: un panorama del período constitucional de 1978-2003. N° 349-350.
- CAMACOL. (2014). CAMACOL INNOVA 2020. Cámara Colombiana de la Construcción. Recuperado de: <http://camacol.co/noticias/camacol-innova-2020>
- CAMACOL. (2016). Estudios Económicos No. 76. Balance del Mercado de Vivienda Nueva. Cámara Colombiana de la Construcción. Recuperado de: [http://camacol.co/sites/default/files/secciones\\_internas/Informe%20econ%C3%B3mico%2076\\_0.pdf](http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/Informe%20econ%C3%B3mico%2076_0.pdf)
- CAMACOL. (2016). Estudios Económicos No. 77. Efectos de la Coyuntura Económica sobre la Financiación de Vivienda en Colombia. Cámara Colombiana de la Construcción. Recuperado de: [http://camacol.co/sites/default/files/secciones\\_internas/Informe%20econ%C3%B3mico%20No%2077\\_VF\\_0.pdf](http://camacol.co/sites/default/files/secciones_internas/Informe%20econ%C3%B3mico%20No%2077_VF_0.pdf)
- CAMACOL. (2016). Programa 4G y las Iniciativas Privadas. Cámara Colombiana de la Construcción. Recuperado de: <http://www.infraestructura.org.co/>
- CAMACOL. (2016). Infraestructura y Desarrollo. No. 70. Cámara Colombiana de la Construcción. Recuperado de: [https://issuu.com/camaracci/docs/revista\\_ed.70](https://issuu.com/camaracci/docs/revista_ed.70)
- CAMACOL. (2017). Directorio de la Industria de la Construcción. Recuperado de: [http://www.directoriocamacol.com/es/companies/search?commit=Buscar&page=76&search\\_type=advanced\\_search&text=construccion&utf8=%E2%9C%93](http://www.directoriocamacol.com/es/companies/search?commit=Buscar&page=76&search_type=advanced_search&text=construccion&utf8=%E2%9C%93)
- Cárdenas, M. (2013). Introducción a la Economía Colombiana. Tercera (3) Edición. Editorial Alfaomega Colombia S.A.
- Castellanos, O., Fúquene, A., & Ramírez, D. (2011). Análisis de tendencias: de la información hacia la innovación. Grupo de investigación Biogestión. Universidad Nacional de Colombia. ISBN: 978-958-719-765-5. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/304216244\\_Analisis\\_de\\_tendencias\\_de\\_la\\_informacion\\_hacia\\_la\\_innovacion](https://www.researchgate.net/publication/304216244_Analisis_de_tendencias_de_la_informacion_hacia_la_innovacion)
- CBI. (2012). Annual Innovation Report. Department for Business Innovation & Skills. Confederation of British Industries. [Reino Unido]. Recuperado de: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/34805/12-p188-annual-innovation-report-2012.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/34805/12-p188-annual-innovation-report-2012.pdf)
- CBI. (2014). Innovation Report and Growth. Department for Business Innovation & Skills. Confederation of British Industries. [Reino Unido]. Recuperado de:

[https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/293635/bis-14-p188-innovation-report-2014-revised.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/293635/bis-14-p188-innovation-report-2014-revised.pdf)

- CBI. (2016). Submission on the National Innovation Plan. The Voice of Business. Confederation of British Industries. Reino Unido. Recuperado de:  
[http://news.cbi.org.uk/cbi-prod/assets/File/CBI%20submission%20on%20the%20National%20Innovation%20Plan%20\(Feb%202016\).pdf](http://news.cbi.org.uk/cbi-prod/assets/File/CBI%20submission%20on%20the%20National%20Innovation%20Plan%20(Feb%202016).pdf)
- CEPAL. (2000). Reformas Estructurales, Productividad y Conducta Tecnológica en América Latina. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Recuperado de:  
<http://www.cepal.org/es/publicaciones/1656-reformas-estructurales-productividad-y-conducta-tecnologica-en-america-latina>
- CEPAL. (2011). Políticas para la innovación en las pequeñas y medianas empresas en América Latina. Recuperado de:  
[http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3868/S2011008\\_es.pdf;jsessionid=9F105845294B1EEA24A82BA9783FAEBD?sequence=1](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3868/S2011008_es.pdf;jsessionid=9F105845294B1EEA24A82BA9783FAEBD?sequence=1)
- Chiesa, V., Coughlan, P., & Voss, A. (1996), Development of a Technical Innovation Audit. Journal of Product Innovation Management. Volumen 13. 105-136. New York.
- Chowdhury, S., & Miles, G. (2006). Customer-induced uncertainty in predicting organizational design: Empirical evidence challenging the service versus manufacturing dichotomy. Journal of Business Research. Vol. 59. 121 – 129.
- CNBT. (2016). Las empresas están pagando más Impuestos por NO saber que es I+D+i. Consejo Nacional de Beneficios Tributarios de Ciencia, Tecnología e Innovación. Recuperado de:  
<http://colciencias.gov.co/colcienciasdev/node/1280>
- COLCIENCIAS. (2015). Hay que entender el mundo para innovar. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Recuperado de:  
<http://legadoweb.colciencias.gov.co/noticias/hay-que-entender-el-mundo-para-innovar>
- COLCIENCIAS. (2016a). Innova 100k. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Recuperado de:  
[http://www.colciencias.gov.co/sala\\_prensa/participa-en-el-concurso-de-alianzas-para-la-innovacion-innova100k](http://www.colciencias.gov.co/sala_prensa/participa-en-el-concurso-de-alianzas-para-la-innovacion-innova100k)
- COLCIENCIAS (2016b). Pactos por la innovación: Convocatoria de beneficios para empresas firmantes. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Recuperado de:  
[http://www.colciencias.gov.co/sala\\_prensa/pactos-por-la-innovacion-convocatoria-de-beneficios-para-empresas-firmantes](http://www.colciencias.gov.co/sala_prensa/pactos-por-la-innovacion-convocatoria-de-beneficios-para-empresas-firmantes)
- COLCIENCIAS. (2016c). Noticias. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Recuperado de:  
[http://www.colciencias.gov.co/sala\\_de\\_prensa/noticias?page=5](http://www.colciencias.gov.co/sala_de_prensa/noticias?page=5)

- COLCIENCIAS. (2016d). Tipología de proyectos Calificados como de carácter científico, Tecnológico e Innovación. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Recuperado de:  
[http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/Anexo3-tipologia-proyectos-version4\\_1.pdf](http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/Anexo3-tipologia-proyectos-version4_1.pdf)
- Comisión Europea. (1995). Manual libro verde de la innovación. Recuperado de:  
<http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO11925/libroverde.pdf>
- CONPES 3582. (2009, 27/4). Política Nacional de Competitividad y Productividad Consejo Nacional de Política Económica y Social. República de Colombia.
- CONPES 3582. (2009, 27/4). Política Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación. Consejo Nacional de Política Económica y Social. República de Colombia.
- CONPES 3834. (2015, 2/7). Lineamientos de Política para Estimular la Inversión Privada en Ciencia, Tecnología e innovación a través de Deducciones Tributarias. Consejo Nacional de Política Económica y Social. República de Colombia.
- CONPES. (2015, 4/12). Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2015-2025. Consejo Nacional de Política Económica y Social. República de Colombia.
- Constitución Política de Colombia (1991). Corte Constitucional. Recuperado de:  
<http://www.corteconstitucional.gov.co/inicio/Constitucion%20politica%20de%20Colombia%20-%202015.pdf>
- Contraloría General de la Republica. (2014). Resultados de la Política de Beneficios Tributarios en Ciencia, Tecnología e Innovación. 2010 – 2013. Evaluación Política Publica beneficios Tributarios. Ciencia, Tecnología e Innovación. Cuaderno 14. Recuperado de:  
<http://www.contraloriagen.gov.co/documents/10136/188941280/14+Beneficios+Tributarios+Ciencia,%20Tecnolog%C3%ADa+e+Innovaci%C3%B3n.pdf/74daff47-5af2-491f-b69b-cf17754ed7a4?version=1.1>
- Corchuelo, Beatriz. (2013). Obstáculos a la Innovación y Políticas Públicas Orientadas al Fomento de la Innovación. Universidad de Extremadura. [España]. Recuperado de:  
<http://www.reunionesdeestudiosregionales.org/Oviedo2013/htdocs/pdf/p606.pdf>
- Crespi, G. Zuniga, P. (2012). Innovation and Productivity: Evidence from Six Latin American Countries. World Development. Vol. 40. 273 – 290.
- CSO. (2012). The Community Innovation Survey 2008 - 2010. Government of Ireland, Dublín. Central Statistics Office. Recuperado de:  
<http://www.cso.ie/en/media/csoie/releasespublications/documents/multisectoral/2010/comminn0810.pdf>
- DANE. (2014a). Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica. EDITS. Servicios 2012 – 2013. Boletín Técnico. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Recuperado de:  
[http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/edit/Bol\\_EDIT\\_servicios\\_2012\\_2013.pdf](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/edit/Bol_EDIT_servicios_2012_2013.pdf)

- DANE. (2014b). Metodología General Encuestas de Desarrollo e Innovación Tecnológica en los sectores Servicio y comercio. EDITS. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Recuperado de:  
[http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/DSO\\_EDITS\\_MET\\_01\\_V3.pdf](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/DSO_EDITS_MET_01_V3.pdf)
- DANE. (2015a). Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica. EDIT. Industria Manufacturera 2013 – 2014. Boletín Técnico. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Recuperado de:  
[http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/edit/boletin\\_EDIT\\_Manufacturera\\_2013\\_2014.pdf](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/edit/boletin_EDIT_Manufacturera_2013_2014.pdf)
- DANE. (2015b). Metodología General Encuestas de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria Manufacturera. EDIT. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Recuperado de:  
<http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/DSO-EDIT-MET-01.pdf>
- DANE. (2015c). Rendición de Cuentas. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Recuperado de: <http://www.dane.gov.co/index.php/sistema-rendicion>
- DANE. (2015d). Informes a la Ciudadanía. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Recuperado de:  
<http://www.dane.gov.co/index.php/esp/rendicion-de-cuentas-dane/6389-informes-a-la-ciudadania-2015>
- Dankbaar, B., & Merit. (1993) Research And Technology Management in Enterprises. Issues for Community Policy. Strategic Analysis in Science and Technology. Monitor – Sast Activity.
- Dankbaar, B. (2003) Innovation management in the knowledge economy. London, Imperial College Press.
- DPN. (2010). Plan Nacional de Desarrollo. Base del Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014. Departamento Nacional de Planeación. Recuperado de:  
[http://www.cna.gov.co/1741/articles-311056\\_PlanNacionalDesarrollo.pdf](http://www.cna.gov.co/1741/articles-311056_PlanNacionalDesarrollo.pdf)
- DPN. (2014). Plan Nacional de Desarrollo. Base del Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018. Departamento Nacional de Planeación. Recuperado de:  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/prensa/bases%20plan%20nacional%20de%20desarrollo%202014-2018.pdf>
- De la Torre, Saturnino, & Violant V. (2006). Comprender y evaluar la Creatividad. Vol.2. Málaga.
- Diario Oficial. República de Colombia. Ley 1450 de 2011. No. 49538. Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014. Recuperado de:  
[http://www.inm.gov.co/images/Normatividad/Leyes/Ley\\_1450\\_de\\_2011.pdf](http://www.inm.gov.co/images/Normatividad/Leyes/Ley_1450_de_2011.pdf)
- Diario Oficial. República de Colombia. Ley 1753 de 2015. No. 49.538. Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018. Recuperado de:  
[http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-357047\\_recurso\\_1.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-357047_recurso_1.pdf)
- D’Littel, Arthur. (2012). The 8th Innovation Excellence Survey.

[http://www.adlittle.com/fileadmin/editorial/microsite/innovex2012/2012\\_InnoEx\\_Questionnaire\\_Cement.pdf](http://www.adlittle.com/fileadmin/editorial/microsite/innovex2012/2012_InnoEx_Questionnaire_Cement.pdf)

Dossi, G. (1988). Sources, Procedures and Microeconomic Effects of Innovation. *Jornal of Economic Literature*. Vol. 26, pp. 1120 – 1171.

Drejer, I. (2004). Identifying innovation in surveys of services: a Schumpeterian perspective. *Research Policy*. Vol. 33, pp. 551 – 562.

Droege, H., Heras. M., & Hildebrand, D. (2009). Innovation in services: present findings, and future pathways. *Journal of Service Management*. Vol. 20 No. 2, pp. 131-155.

Drucker, P. (1991). *La Innovación y el empresario innovador*. Ed. Edhasa. Barcelona.

Edwards, M., Castro, E., & Fernandez, I. (2011). International Co-operation between Firms on Innovation and R&D: Empirical Evidence from Argentina and Spain. *Journal of Technology Management & Innovation*. Vol. 6, No. 3, pp. 126 - 147.

Edquist, C., & Hommen, L. (1999). Systems of Innovation: theory and policy for the demand side. *Technology in Society*. Vol. 21, pp. 63-79.

EOI. (2007). *La Innovación como Herramienta de Transformación empresarial*. Escuela de Negocios. Escuela de Organización Industrial. [España]. Recuperado de: [http://api.eoi.es/api\\_v1\\_dev.php/fedora/asset/eoi:12172/componente12171.pdf](http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:12172/componente12171.pdf)

Escorsa, P. & Valls, J. (2005). *Tecnología e Innovación en la empresa*. 2a Edición, Mexico, Alfaomega.

Eurostat. (2012). *Community Innovation Survey – CIS*. Oficina Europea de Estadística. Recuperado de: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/community-innovation-survey>

Eurostat. (2013). *Science, technology and innovation in Europe*. Edition Publications Office of the European Union. Oficina Europea de Estadística. Recuperado de: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3930297/5969406/KS-GN-13-001-EN.PDF>

Fellner, W. (1951). The Influence of Market Structure on Technological Progress. *The Quarterly Journal of Economics*. Vol. 65, No. 4, pp. 556 – 577.

Fernández, José. (2002.) *Impulsar la innovación en la empresa. Una panorámica divergente*. Recuperado de: <http://www.gestiopolis.com/impulsar-innovacion-empresa-panoramica-divergente/>

Fernández, Esteban. (2005). *Estrategia de Innovación*. Editorial Paraninfo. Madrid, España.

Freeman, C. (1994). The economics of technical change. *Cambridge Journal of Economics*. Vol. 18, No. 5, pp. 463 - 514.

Fundación de la Innovación Bankinter. (2010). *El arte de Innovar y Emprender. Cuando las Ideas se Convierten en Riqueza*. Recuperado de:

[http://www.upo.es/upotec/static/upload/files/INNO\\_3590\\_FTFXIV\\_El\\_arte\\_de\\_innovar\\_y\\_emprenderv2\\_.pdf](http://www.upo.es/upotec/static/upload/files/INNO_3590_FTFXIV_El_arte_de_innovar_y_emprenderv2_.pdf)

- Garay, C. (2003). Colombia's Political Economy. Harvard Review of Latin America. Harvard University. Recuperado de:  
<http://revista.drclas.harvard.edu/files/revista/files/colombia.pdf?m=1436817428>
- Hartmann, A. (2006). The role of organizational culture in motivating innovative behaviour in construction firms. Construction Innovation, 6(3), 159–172
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2003). Metodología de la investigación. Tercera edición. MacGraw Hill. México.
- Hernández, L. (2009). Una Revisión de la Interpretación Económica sobre la Innovación. Journal of Technology Management & Innovation. 2009. Vol.4, No.4, pp. 139 - 149.
- Johannessen, J., Olsen, B., & Lumpkin G.T. (2001). Innovation as newness what is new, how new, and new to whom?. European Journal of Innovation Management. Vol 4, No. 1, pp. 20 - 31.
- ICLEI – Local Governments for Sustainability. - Procurement of Innovation Platform (2014). Guía para autoridades públicas sobre la Contratación Pública de Innovación, 1ª edición. Recuperado de:  
<https://www.innovation-procurement.org/fileadmin/editor-content/Guides/PPI-Platform-Guide-ES-final-lowres.pdf>
- ICONTEC. (2008a). Norma Técnica Colombiana 5800 Gestión de la investigación, desarrollo e innovación. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación
- ICONTEC. (2008b). NTC 5801: Requisitos del sistema de gestión de la I+D+i. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación
- ICONTEC. (2008c). NTC 5802: Requisitos de un proyecto de I+D+i. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.
- IGAC. (2015). Geografía y cartografía. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Recuperado de: <http://www.igac.gov.co/igac>
- Igartua, Lopez J.I. (2009). Gestión de la Innovación en la Empresa Vasca. Tesis Doctoral. Departamento de Organización de Empresas. Universidad Politécnica de Valencia. [Valencia, España]
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Informe sobre el estado de los recursos naturales renovables y del ambiente. Componente de biodiversidad, 2010-2011. Bogotá, D.C., Colombia, 9 de mayo de 2012.  
<http://www.humboldt.org.co/images/documentos/pdf/documentos/iern-biodiversidad-2010-2011.pdf>
- L. Webstern, A. (2000). Estadística Aplicada a los Negocios y la Economía. Bogotá D.C.: Mc.Graw Hill Companies INC.

- Langebaek, A., & Vásquez, D. (2007). Determinantes de la actividad innovadora en la industria manufacturera colombiana. Borradores de Economía. No. 433. Banco de la Republica de Colombia.
- López Isaza, A. (2006). Perspectivas para el análisis de la innovación: Un recorrido por la teoría. Cuadernos de administración. Universidad Javeriana. Vol. 19, pp. 243 – 273. [Bogotá]
- Love, J., Roper, S., & Bryson, J. R. (2011). Openness, knowledge, innovation and growth in UK business services. Research Policy 40, 1438– 1452.
- Maloney, F., Guillermo, P. (2005). Towards an efficient innovation policy in Latin America. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Cepal. Vol. 87, pp. 25 – 43, Recuperado de:  
<http://repositorio.cepal.org/handle/11362/11112>
- Malaver, F., & Vargas, M. (2005). Políticas y avances en la ciencia, la tecnología y la innovación en Colombia. Cuadernos de administración. Universidad Javeriana. Vol. 18, pp. 39 - 78, Universidad Javeriana. [Bogotá]
- Mairesse, J., & Mohnen, P. (2010). Using innovation surveys for econometric analysis. Handbook of the Economics of Innovation. Vol. 2, pp. 1129 - 1155.
- Martínez, C. (2000). Gestión e innovación tecnológica. Ingeniería y Competitividad. Vol. 2. No. 1. Facultad de Ingeniería, Universidad del Valle.
- Mica, A., & Love, J. (2008). Innovation, productivity and growth in US business services: A firm-level analysis. Technovation. Vol. 28, pp 52 – 62.
- Naranjo, J. (2010). La cultura organizacional como determinante de la innovación de producto. Un estudio empírico [tesis doctoral]. Murcia: Facultad de Economía y Empresa, Universidad de Murcia.
- Naranjo, J., Sanz R., & Jiménez D. (2008). Cultura organizacional e Innovación. Un estudio Empírico. Universidad Nacional de Colombia. Vol. 1, p. 5
- Naranjo, J., Jiménez, D. y Sanz, R. (2012). Es la cultura organizativa un determinante de la innovación en la empresa. Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa CEDE, 5, 63–72.
- Nieto, M. (2003). La investigación en Dirección de la Innovación. La Investigación en Gestión de la Innovación. Revista Madrid. Vol. 16
- OCDE. (2002). Manual de Frascati. Propuesta de Norma Practica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental. Fundación Española Ciencia y Tecnología. FECYT. Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. Recuperado de:  
[http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/ManuaFrascati-2002\\_sp.pdf](http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/ManuaFrascati-2002_sp.pdf)

- OCDE. (2005). Manual de Oslo, Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Oficina de estadísticas de las comunidades europeas (EUROSTAT). 3ª edición. Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos.
- OCDE. (2012). Foro consultivo científico y tecnológico. La estrategia de innovación de la OCDE: Empezar hoy el mañana. Recuperado de:  
[http://www.foroconsultivo.org.mx/libros\\_editados/estrategia\\_innovacion\\_ocde.pdf](http://www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/estrategia_innovacion_ocde.pdf)
- OCDE. (2014). Estudio de la OCDE de la Política de Innovación: Colombia. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Recuperado de:  
<https://www.oecd.org/sti/inno/colombia-innovation-review-assessment-and-recommendations-spanish.pdf>
- OCDE. (2016). Fomentando un crecimiento inclusivo de la Productividad en América Latina. Serie Mejores Políticas. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Recuperado de:  
<https://www.oecd.org/latin-america/fomentando-un-crecimiento-inclusivo-de-la-productividad-en-america-latina.pdf>
- Ochoa, R. (2011). Caracterización de las prácticas de gestión de la innovación en empresas proveedoras de contenidos Colombia. Tesis de investigación. Maestría en Administración, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia.
- OC&T. (2016). Indicadores de Ciencia y Tecnología 2015. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. 1ª Edición. Bogotá. Recuperado de:  
[http://ocyt.org.co/Portals/0/LibrosPDF/indicadores%202015\\_web.pdf](http://ocyt.org.co/Portals/0/LibrosPDF/indicadores%202015_web.pdf)
- OEA. (2001). Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe. Manual de Bogotá. Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT). Organización de Estados Americanos. Recuperado de:  
[http://www.ricyt.org/manuales/doc\\_view/5-manual-de-bogota](http://www.ricyt.org/manuales/doc_view/5-manual-de-bogota)
- OECD. (2000). The Service Economy. Business and Industry Policy Forum Series. . Organization for Economic Co-operation and Development. Recuperado de:  
<http://www.oecd.org/industry/ind/2090561.pdf>
- Pellicer, E., Correa, C. L., Yepes, V., & Alarcón, L. F. (2012). Organizational Improvement Through Standardization of the Innovation Process in Construction Firms.pdf. Engineering Management Journal, 24(2), 15.
- Pellicer, E., Yepes, V., Correa, C. L., & Alarcón, L. F. (2014). Modelo para la Innovación Sistemática en Empresas Constructoras. Journal of Construction Engineering and Management, 140(4). Recuperado de:  
[http://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000468](http://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000468)
- P.J. de Jong, J., & Marsili, O. (2006). The fruit flies of innovations: A taxonomy of innovative small firms. Research Policy. Vol. 35, pp. 213 – 229.
- Pineda Serna, Leonardo. (2010). Alineamiento entre la estrategia corporativa y la estrategia tecnológica y de innovación en una muestra empresarial de diferentes

regiones de Colombia. Bogotá. Universidad del Rosario. Investigación y Desarrollo Vol. 18 Nº 1.

Quintero Campos, Luz J. (2012). El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Colombiano: Caracterización del Sistema y Análisis de Algunos Actores Implicados. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. [Valencia, España]

R. Anderson, D., J. Sweeney, D., & A. Williams, T. (2008). Estadística para Administración y Economía. Mexico D.F.: Cengage Learning Editores S.A.

R. Kerr W. & Nanda, Ramana. (2014). Financing Innovation. Harvard University and NBER. Recuperado de:

[http://www.hbs.edu/faculty/Publication%20Files/15-034\\_c08817a4-7eac-4c62-b58b-8632585180b5.pdf](http://www.hbs.edu/faculty/Publication%20Files/15-034_c08817a4-7eac-4c62-b58b-8632585180b5.pdf)

Raymond, L. St-Pierre, J. (2010). R&D as a determinant of innovation in manufacturing SMEs: An attempt at empirical clarification. Technovation. Vol. 30, pp. 48 – 56.

Real Academia Española. Recuperado de: <http://www.rae.es/>

Robledo Velásquez, J. & Malaver Rodríguez, F. (2009) Encuestas, datos y descubrimiento de conocimiento sobre la innovación en Colombia. Primera edición. Universidad Nacional de Colombia.

<http://ocyt.org.co/Portals/0/LibrosPDF/Innovaci%C3%B3n%20en%20Colombia.pdf>

Rodríguez Devis, J. (2006a). La Dinámica de la Innovación Tecnológica. Modelo HIPER 666. Universidad Nacional de Colombia. [Bogotá, Colombia]

Rodríguez Devis, J. (2006b). La Innovación Tecnológica: más que un proyecto exitoso. A propósito del premio nacional de la Innovación. Universidad Nacional de Colombia. Revista Ingeniería e Investigación. Vol. 26.

Rogers, E.M. (2003). Diffusion of Innovations, 5th ed. The Free Press, New York, NY.

Rosenberg, N. (1994), Exploring the Black Box: Technology, Economics, and History, Cambridge University Press, Cambridge.

Superintendencia de Sociedades de Colombia. (2015). Comportamiento de las 2000 Empresas más Grandes por Ingresos del Sector Real. Informe. Bogotá. Recuperado de:

[http://www.supersociedades.gov.co/noticias/Documents/2017/EE-%201000%20mas%20grandes%20G1%20Y%20G2\\_IDZ\\_10V117%20Final.pdf](http://www.supersociedades.gov.co/noticias/Documents/2017/EE-%201000%20mas%20grandes%20G1%20Y%20G2_IDZ_10V117%20Final.pdf)

Superintendencia Financiera de Colombia. (2016, 20/7). Actualidad del Sistema Financiero Colombiano. Febrero de 2016. Recuperado de:

<https://www.superfinanciera.gov.co/jsp/loader.jsf?IServicio=Publicaciones&ITipo=publicaciones&IFuncion=loadContenidoPublicacion&id=10082699>

Schumpeter, Joseph. (1935). Análisis del cambio económico. Ensayos sobre el ciclo económico. Ed. Fondo de cultura económica, México.

Schumpeter, Joseph. (1978). Teoría del desenvolvimiento económico. Quinta Reimpresión, Fondo de Cultura Económica, México.

- Schumpeter, Joseph. (1996). *Capitalismo, socialismo y democracia*. T.I, Ediciones Folio, Barcelona.
- Schmookler, J. (1968). *Invention and Economic Growth*, Cambridge MA: Harvard University Press.
- Tajar, A., & Tether, B. (2008). The organizational-cooperation mode of innovation and its prominence amongst European service firms. *Researchpolicy*: Vol. 37, pp 720 -739.
- Teece, D. J. (1998). Capturing Value from Knowledge Assets: the New Economy, Markets for Know-How and Intangible Assets. *California Management Review*. Vol. 40, pp 55 - 79.
- Teece, D. J. (2000). Strategies for Making Knowledge Assets: the Role of Firm Structure and Industrial Context. *Long Range Planning*. Vol. 33, pp 35 – 54.
- Tirole, J. (1995), *The Theory of Industrial Organization*, MIT Press.
- Turriango Hoyos, Álvaro. (2002). *Gerencia de la innovación Tecnológica*. Editorial Alfaomega Colombia S.A.
- Urrutia, Miguel. (2005). *Cambio en los instrumentos de política monetaria, coyuntura económica*. Fedesarrollo. Centro de Investigación Económica y Social.
- Verduzco Ríos, E. & Rojo Asenjo, O. (1994). El cambio tecnológico: Un análisis de interpretación de agentes y escenarios como base para una metodología. *Estudios sociales y tecnológicos*. Instituto Politécnico Nacional. México. Vol. 3, pp. 31 – 37.
- Von Hippel, E. (1988). *The sources of innovation*. Oxford University.
- Vries, Erik J. (2006). Innovation in services in networks of organizations and in the distribution of services. *Research Policy*. Vol. 35, pp. 1037 – 1051.
- WIPO. (2015a). *Global Innovation Index 2015. Effective Innovation Policies for Development*. World Intellectual Property Organization. Recuperado de: <https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/GII-2015-v5.pdf>
- WIPO. (2015b). *Winning with global innovation*. World Intellectual Property Organization. Recuperado de: [http://www.wipo.int/econ\\_stat/es/economics/gii/](http://www.wipo.int/econ_stat/es/economics/gii/)

# **CAPÍTULO 8.**

## **ANEXOS**



## 8. ANEXOS

### ANEXO. 1. TABLAS DE FRECUENCIA.

#### 7. La empresa incorporo métodos (nuevos o significativamente mejorados), relacionados a la manufacturación, la logística o la distribución.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	5	4,6	4,6	4,6
	En Desacuerdo	10	9,2	9,2	13,8
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	24	22,0	22,0	35,8
	De Acuerdo	39	35,8	35,8	71,6
	Totalmente de Acuerdo	31	28,4	28,4	100,0
	Total	109	100,0	100,0	

#### 8. Los procesos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	16	14,7	14,7	14,7
	En Desacuerdo	14	12,8	12,8	27,5
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	35	32,1	32,1	59,6
	De Acuerdo	38	34,9	34,9	94,5
	Totalmente de Acuerdo	6	5,5	5,5	100,0
	Total	109	100,0	100,0	

**9. La empresa incorporo productos (Bienes y/o Servicios) (nuevos o significativamente mejorados) al mercado.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	5	4,6	4,6	4,6
	En Desacuerdo	12	11,0	11,0	15,6
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	14	12,8	12,8	28,4
	De Acuerdo	41	37,6	37,6	66,1
	Totalmente de Acuerdo	37	33,9	33,9	100,0
	Total	109	100,0	100,0	

**10. Los productos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	15	13,8	13,8	13,8
	En Desacuerdo	17	15,6	15,6	29,4
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	25	22,9	22,9	52,3
	De Acuerdo	41	37,6	37,6	89,9
	Totalmente de Acuerdo	11	10,1	10,1	100,0
	Total	109	100,0	100,0	

**11. Se incorporó nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno, como el sistema de gestión del conocimiento, gestión de la calidad, sistemas de educación / formación, etc.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	5	4,6	4,6	4,6
	En Desacuerdo	4	3,7	3,7	8,3
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	16	14,7	14,7	22,9
	De Acuerdo	49	45,0	45,0	67,9
	Totalmente de Acuerdo	35	32,1	32,1	100,0
	Total	109	100,0	100,0	

**12. Se incorporó nuevos métodos de organización de las relaciones externas con empresas o instituciones públicas.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	8	7,3	7,3	7,3
	En Desacuerdo	17	15,6	15,6	22,9
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	32	29,4	29,4	52,3
	De Acuerdo	36	33,0	33,0	85,3
	Totalmente de Acuerdo	16	14,7	14,7	100,0
	Total	109	100,0	100,0	

**13. Se fomenta y favorece la creatividad y la participación de los trabajadores en la obtención de tecnología y conocimiento.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	5	4,6	4,6	4,6
	En Desacuerdo	11	10,1	10,1	14,7
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	26	23,9	23,9	38,5
	De Acuerdo	44	40,4	40,4	78,9
	Totalmente de Acuerdo	23	21,1	21,1	100,0
	Total	109	100,0	100,0	

**14. Se ha implementado la Norma NTC-5801 - 2008. Como Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación, como una oportunidad de la organización para fortalecerse en el mercado.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	32	29,4	29,4	29,4
	En Desacuerdo	30	27,5	27,5	56,9
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	22	20,2	20,2	77,1
	De Acuerdo	18	16,5	16,5	93,6
	Totalmente de Acuerdo	7	6,4	6,4	100,0
	Total	109	100,0	100,0	

**15. Contamos con convenios con centros de investigación (Universidades, u empresas dedicadas a la I+D); con el fin de promover la Innovación.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	33	30,3	30,3	30,3
	En Desacuerdo	25	22,9	22,9	53,2
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	25	22,9	22,9	76,1
	De Acuerdo	20	18,3	18,3	94,5
	Totalmente de Acuerdo	6	5,5	5,5	100,0
	Total	109	100,0	100,0	

**16. La empresa desarrollo nuevos medios o técnicas para la promoción (publicidad, nueva imagen) de bienes y/o servicios.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	10	9,2	9,2	9,2
	En Desacuerdo	12	11,0	11,0	20,2
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	16	14,7	14,7	34,9
	De Acuerdo	54	49,5	49,5	84,4
	Totalmente de Acuerdo	17	15,6	15,6	100,0
	Total	109	100,0	100,0	

**17. La empresa desarrollo nuevos métodos para los canales de distribución de bienes y/o servicios. (Uso de franquicias, distribución de licencias, ventas directas, etc.)**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	15	13,8	13,8	13,8
	En Desacuerdo	20	18,3	18,3	32,1
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	26	23,9	23,9	56,0
	De Acuerdo	41	37,6	37,6	93,6
	Totalmente de Acuerdo	7	6,4	6,4	100,0
	Total	109	100,0	100,0	

**18. La falta de financiación tanto a nivel interno como externo, ha impedido realizar algún tipo de innovación en la empresa.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	8	7,3	7,3	7,3
	En Desacuerdo	13	11,9	11,9	19,3
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	28	25,7	25,7	45,0
	De Acuerdo	35	32,1	32,1	77,1
	Totalmente de Acuerdo	25	22,9	22,9	100,0
	Total	109	100,0	100,0	

**19. La escasez de la demanda de nuevos productos a buen precio, genera incertidumbre a la hora de hacer la innovación rentable para la empresa.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	3	2,8	2,8	2,8
	En Desacuerdo	10	9,2	9,2	11,9
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	24	22,0	22,0	33,9
	De Acuerdo	51	46,8	46,8	80,7
	Totalmente de Acuerdo	21	19,3	19,3	100,0
	Total	109	100,0	100,0	

**20. La empresa no cuenta con personal cualificado necesario para dedicarse a las actividades innovadoras.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	12	11,0	11,0	11,0
	En Desacuerdo	34	31,2	31,2	42,2
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	22	20,2	20,2	62,4
	De Acuerdo	32	29,4	29,4	91,7
	Totalmente de Acuerdo	9	8,3	8,3	100,0
	Total	109	100,0	100,0	

**21. La empresa considera que la falta de infraestructura es una barrera para innovar, en especial fuera de las grandes ciudades.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	6	5,5	5,5	5,5
	En Desacuerdo	19	17,4	17,4	22,9
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	31	28,4	28,4	51,4
	De Acuerdo	36	33,0	33,0	84,4
	Totalmente de Acuerdo	17	15,6	15,6	100,0
	Total	109	100,0	100,0	

**22. Las condiciones culturales no permiten generar cambios sustanciales tanto en los productos como en los procesos. Por lo cual no se requiere innovar.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	19	17,4	17,4	17,4
	En Desacuerdo	31	28,4	28,4	45,9
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	25	22,9	22,9	68,8
	De Acuerdo	25	22,9	22,9	91,7
	Totalmente de Acuerdo	9	8,3	8,3	100,0
	Total	109	100,0	100,0	

**23. Se conoce y es participe de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015 - 2025, publicada el 2/12/2015, por el DNP (Departamento Nacional de Planeación).**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	31	28,4	28,4	28,4
	En Desacuerdo	27	24,8	24,8	53,2
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	30	27,5	27,5	80,7
	De Acuerdo	17	15,6	15,6	96,3
	Totalmente de Acuerdo	4	3,7	3,7	100,0
	Total	109	100,0	100,0	

**24. Se participa de los lineamientos estipulados por CAMACOL, en su programa "CAMACOL INNOVA 2020". Asignación de Recursos que apalanquen la investigación y desarrollo en proyectos innovadores.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	25	22,9	22,9	22,9
	En Desacuerdo	24	22,0	22,0	45,0
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	30	27,5	27,5	72,5
	De Acuerdo	25	22,9	22,9	95,4
	Totalmente de Acuerdo	5	4,6	4,6	100,0
	Total	109	100,0	100,0	

**25. Se participa de la convocatoria realizada por COLCIENCIAS, en sus programas denominados: 1 "Convocatoria Sistema de Innovación". y/o 2. "INNOVA – 100k".**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	29	26,6	26,6	26,6
	En Desacuerdo	39	35,8	35,8	62,4
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	32	29,4	29,4	91,7
	De Acuerdo	6	5,5	5,5	97,2
	Totalmente de Acuerdo	3	2,8	2,8	100,0
	Total	109	100,0	100,0	

**26. Se participa de los Incentivos Tributarios, dada las inversiones en I+D+i.: Según: La Ley 1450 de 2011. - La Ley 1607 de 2012. - La Ley 1753 de 2015.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	28	25,7	25,7	25,7
	En Desacuerdo	26	23,9	23,9	49,5
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	42	38,5	38,5	88,1
	De Acuerdo	12	11,0	11,0	99,1
	Totalmente de Acuerdo	1	,9	,9	100,0
	Total	109	100,0	100,0	

**27. La actividad innovadora en la empresa radica en adaptar innovaciones realizadas por otras empresas, dado que los costos de imitación son mucho menores que los costos de desarrollo.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	12	11,0	11,0	11,0
	En Desacuerdo	25	22,9	22,9	33,9
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	37	33,9	33,9	67,9
	De Acuerdo	30	27,5	27,5	95,4
	Totalmente de Acuerdo	5	4,6	4,6	100,0
	Total	109	100,0	100,0	

**28. La información y conocimiento adquirido en la empresa es de fuentes abiertas (gratis). Dado que no se requiere usar conocimiento protegido por patentes u otras formas de propiedad.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	6	5,5	5,5	5,5
	En Desacuerdo	21	19,3	19,3	24,8
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	36	33,0	33,0	57,8
	De Acuerdo	34	31,2	31,2	89,0
	Totalmente de Acuerdo	12	11,0	11,0	100,0
	Total	109	100,0	100,0	

**29. Se ha desarrollado mecanismo de protección (Patentes, Derecho de Autor), logrando así obtener ganancias por innovar.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	24	22,0	22,0	22,0
	En Desacuerdo	36	33,0	33,0	55,0
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	27	24,8	24,8	79,8
	De Acuerdo	16	14,7	14,7	94,5
	Totalmente de Acuerdo	6	5,5	5,5	100,0
	Total	109	100,0	100,0	

**30. Las inversiones que hace la empresa en relación a ACTI (Actividades de Tecnología e Innovación), son pocas o nulas, por lo cual no se requiere la obtención de patentes.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	6	5,5	5,5	5,5
	En Desacuerdo	24	22,0	22,0	27,5
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	33	30,3	30,3	57,8
	De Acuerdo	25	22,9	22,9	80,7
	Totalmente de Acuerdo	21	19,3	19,3	100,0
	Total	109	100,0	100,0	

**31. Considero que la empresa es innovadora, adquiriendo un posicionamiento en el mercado y una mayor utilidad (beneficios).**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Totalmente en Desacuerdo	9	8,3	8,3	8,3
	En Desacuerdo	14	12,8	12,8	21,1
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	30	27,5	27,5	48,6
	De Acuerdo	38	34,9	34,9	83,5
	Totalmente de Acuerdo	18	16,5	16,5	100,0
	Total	109	100,0	100,0	

## ANEXO. 2. ENCUESTA.

GESTIÓN DE INNOVACIÓN DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA

# GESTIÓN DE INNOVACIÓN DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA

### A. Descripción de la encuesta.

La universidad Politécnica de Valencia (España), viene realizando un Estudio sobre la Innovación en las Empresas del Sector de la Construcción en Colombia. Entre estas Empresas están: Constructoras – Consultoras – Interventorías – Proveedores (Materiales y Equipos)

El Estado colombiano está apoyando la innovación, por su poder competitivo y productivo demostrado en otros países. Considerando que las empresas deben colocar la innovación en el centro de sus objetivos estratégicos, siendo un instrumento que promueve el desarrollo del país. Según CAMACOL, en su programa CAMACOL INNOVA 2020.

El objetivo de la presente encuesta pretende evidenciar el estado actual de la gestión de la innovación en las empresas del sector de la construcción. Con el fin de proponer recomendaciones para ampliar los beneficios que da el Gobierno Colombiano actualmente y disminuir las barreras existentes en la innovación empresarial.

### B. Participación.

Su participación es muy valiosa y totalmente voluntaria y toda la información es de carácter confidencial. Se estima que el tiempo necesario para diligenciar la encuesta esta entre 10 a 12 minutos. La encuesta consta de dos partes; en la primera, se hacen 6 preguntas de caracterización del encuestado y en la segunda etapa consta de 25 preguntas, sobre la gestión de innovación en la empresa. Esta encuesta es anónima.

### C. Información.

Ingeniero Civil. Cristian Roozbel Triana Jiménez.  
Aspirante a M.Sc Planificación y Gestión en Ingeniería Civil  
Universidad Politécnica de Valencia, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Camino de Vera s/n 46022 Valencia (España)  
[critrji@cam.upv.es](mailto:critrji@cam.upv.es)  
[ctriana2012@gmail.com](mailto:ctriana2012@gmail.com)

Dr. Víctor Yepes Piqueras.  
Profesor Titular de Universidad  
Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera s/n, 46022 Valencia (España)  
[vyepesp@cst.upv.es](mailto:vyepesp@cst.upv.es)

Dr. Joaquín Catalá Alís.  
Profesor Titular de Universidad  
Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera s/n, 46022 Valencia (España)  
[icatala@cst.upv.es](mailto:icatala@cst.upv.es)

### INNOVACIÓN:

Se define como: La concepción e implantación de cambios significativos o nuevos en: el producto, el proceso, el marketing y en la organización de la empresa (se puede dar en cualquiera o en todos los ámbitos de la empresa) con el propósito de mejorar los resultados.

El Periodo de estudio 2 años. Comprende: Desde 1 de Enero de 2015 Hasta el 31 de Diciembre de 2016.

\*Obligatorio

1. Dirección de correo electrónico \*

\_\_\_\_\_

## Caracterización de la gestión de la Innovación

[https://docs.google.com/forms/d/1R\\_qcO7ZusdBhpZEkeyvHn8nPEnVRWBjt1LUM081b9Oc/edit](https://docs.google.com/forms/d/1R_qcO7ZusdBhpZEkeyvHn8nPEnVRWBjt1LUM081b9Oc/edit)

1/9

GESTIÓN DE INNOVACIÓN DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA

### 1. Cual es su profesion \*

Marca solo un óvalo.

- Ingeniero Civil
- Ingeniero Industrial
- Arquitecto
- Economista / Financiero
- Abogado
- Otro: \_\_\_\_\_

### 2. Nivel de educacion alcanzado \*

Marca solo un óvalo.

- Profesional
- Especialista
- Master
- PhD
- PosDoctorado
- Otro: \_\_\_\_\_

### 3. Cargo que desempeña dentro de la Empresa \*

Marca solo un óvalo.

- Jefe
- Director
- Subgerente
- Gerente
- Presidente
- Otro: \_\_\_\_\_

**4. Subsector - Tipo de la Empresa. \***

*Marca solo un óvalo.*

- Constructora
- Consultoría (Estudios, Diseños)
- Interventoría
- Proveedor (Equipos, Maquinaria)
- Proveedor (Materiales, insumos)

**5. Tamaño de la Empresa. (Número de Empleados) \***

*Marca solo un óvalo.*

- Microempresa (Hasta 10 Empleados)
- Pequeña (> 10 y hasta 50 Empleados)
- Mediana (> 51 hasta 200 Empleados)
- Grande (> 200 Empleados)

**6. Años de experiencia de la Empresa en Colombia. \***

*Marca solo un óvalo.*

- < 2 años
- > 2 años hasta 5 años
- > 5 años hasta 10 años
- > 10 años hasta 20 años
- > 20 años hasta 30 años
- > 30 años

**7. La empresa incorpora métodos (nuevos o significativamente mejorados), relacionados a la manufacturación, la logística o la distribución. \***

*Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de Acuerdo
- De Acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En Desacuerdo
- Totalmente en Desacuerdo

**8. Los procesos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno. \***

*Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de Acuerdo
- De Acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En Desacuerdo
- Totalmente en Desacuerdo

**9. La empresa incorporo productos (Bienes y/o Servicios) (nuevos o significativamente mejorados) al mercado. \***

*Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de Acuerdo
- De Acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En Desacuerdo
- Totalmente en Desacuerdo

**10. Los productos innovadores fueron desarrollados Principalmente por otras empresa o instituciones, e implementados (adopción) a nivel interno. \***

*Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de Acuerdo
- De Acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En Desacuerdo
- Totalmente en Desacuerdo

**11. Se incorporo nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno, como el sistema de gestión del conocimiento, gestión de la calidad, sistemas de educación / formación, etc. \***

*Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de Acuerdo
- De Acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En Desacuerdo
- Totalmente en Desacuerdo

**12. Se incorporo nuevos métodos de organización de las relaciones externas con empresas o instituciones publicas. \***

*Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de Acuerdo
- De Acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En Desacuerdo
- Totalmente en Desacuerdo

**13. Se fomenta y favorece la creatividad y la participación de los trabajadores en la obtención de tecnología y conocimiento. \***

*Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de Acuerdo
- De Acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En Desacuerdo
- Totalmente en Desacuerdo

**14. Se ha implementando la Norma NTC-5801 - 2008. Como Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación, como una oportunidad de la organización para fortalecerse en el mercado. \***

*Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de Acuerdo
- De Acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En Desacuerdo
- Totalmente en Desacuerdo

**15. Contamos con convenios con centros de investigación (Universidades, u empresas dedicadas a la I+D); con el fin de promover la Innovación. \***

*Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de Acuerdo
- De Acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En Desacuerdo
- Totalmente en Desacuerdo

**16. La empresa desarrollo nuevos medios o técnicas para la promoción (publicidad, nueva imagen) de bienes y/o servicios. \***

*Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de Acuerdo
- De Acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En Desacuerdo
- Totalmente en Desacuerdo

**17. La empresa desarrollo nuevos métodos para los canales de distribución de bienes y/o servicios. (uso de franquicias, distribución de licencias, ventas directa, etc.) \***

*Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de Acuerdo
- De Acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En Desacuerdo
- Totalmente en Desacuerdo

**18. La falta de financiación tanto a nivel interno como externo, ha impedido realizar algún tipo de innovación en la empresa. \***

*Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de Acuerdo
- De Acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En Desacuerdo
- Totalmente en Desacuerdo

**19. La escasez de la demanda de nuevos productos a buen precio, genera incertidumbre a la hora de hacer la innovación rentable para la empresa. \***

*Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de Acuerdo
- De Acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En Desacuerdo
- Totalmente en Desacuerdo

**20. La empresa no cuenta con personal cualificado necesario para dedicarse a las actividades innovadoras. \***

*Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de Acuerdo
- De Acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En Desacuerdo
- Totalmente en Desacuerdo

**21. La empresa considera que la falta de infraestructura es una barrera para innovar, en especial fuera de las grandes ciudades. \***

*Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de Acuerdo
- De Acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En Desacuerdo
- Totalmente en Desacuerdo

**22. Las condiciones culturales no permiten generar cambios sustanciales tanto en los productos como en los procesos. Por lo cual no se requiere innovar. \***

*Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de Acuerdo
- De Acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En Desacuerdo
- Totalmente en Desacuerdo

**23. Se conoce y es participe de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015 - 2025, publicada el 2/12/2015, por el DNP (Departamento Nacional de Planeación). \***

*Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de Acuerdo
- De Acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En Desacuerdo
- Totalmente en Desacuerdo

**24. Se participa de los lineamientos estipulados por CAMACOL, en su programa "CAMACOL INNOVA 2020". Asignación de Recursos que apalanquen la investigación y desarrollo en proyectos innovadores. \***

*Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de Acuerdo
- De Acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En Desacuerdo
- Totalmente en Desacuerdo

**25. Se participa de la convocatoria realizada por COLCIENCIAS, en sus programas denominados: 1 "Convocatoria Sistema de Innovación". y/o 2. "INNOVA – 100k". \***

*Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de Acuerdo
- De Acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En Desacuerdo
- Totalmente en Desacuerdo

**26. Se participa de los Incentivos Tributarios, dada las inversiones en I+D+i.: Según: La Ley 1450 de 2011. - La Ley 1607 de 2012. - La Ley 1753 de 2015. \***

*Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de Acuerdo
- De Acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En Desacuerdo
- Totalmente en Desacuerdo

**27. La actividad innovadora en la empresa radica en adaptar innovaciones realizadas por otras empresas, dado que los costos de imitación son mucho menores que los costos de desarrollo. \***

*Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de Acuerdo
- De Acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En Desacuerdo
- Totalmente en Desacuerdo

**28. La información y conocimiento adquirido en la empresa es de fuentes abiertas (gratis). Dado que no se requiere usar conocimiento protegido por patentes u otras formas de propiedad. \***

*Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de Acuerdo
- De Acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En Desacuerdo
- Totalmente en Desacuerdo

**29. Se ha desarrollado mecanismo de protección (Patentes, Derecho de Autor), logrando así obtener ganancias por innovar. \***

*Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de Acuerdo
- De Acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En Desacuerdo
- Totalmente en Desacuerdo

**30. Las inversiones que hace la empresa en relación a ACTI (Actividades de Tecnología e Innovación), son pocas o nulas, por lo cual no se requiere la obtención de patentes. \***

*Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de Acuerdo
- De Acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En Desacuerdo
- Totalmente en Desacuerdo

**31. Considero que la empresa es innovadora, adquiriendo un posicionamiento en el mercado y una mayor utilidad (beneficios). \***

*Marca solo un óvalo.*

- Totalmente de Acuerdo
- De Acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En Desacuerdo
- Totalmente en Desacuerdo

---

## COMENTARIOS

---

Si usted tiene alguna recomendación, experiencia personal o comentario puede llenarlo en el recuadro inferior (opcional)

---

Deseo recibir los resultados de esta investigación. Escribir el correo electrónico en el recuadro de abajo (opcional).

---

## GRACIAS

---

Se enviará una copia de tus respuestas por correo electrónico a la dirección que has proporcionado

---

Con la tecnología de  
 Google Forms