



Universitat Autònoma de Barcelona

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi queda condicionat a l'acceptació de les condicions d'ús establertes per la següent llicència Creative Commons:  http://cat.creativecommons.org/?page_id=184

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis queda condicionado a la aceptación de las condiciones de uso establecidas por la siguiente licencia Creative Commons:  <http://es.creativecommons.org/blog/licencias/>

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis it is limited to the acceptance of the use conditions set by the following Creative Commons license:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=en>



Universitat Autònoma de Barcelona

Facultat de Ciències de l'Educació

Departament de Pedagogia Aplicada

Doctorat en Educació

La gestión de la investigación en universidades colombianas

Tesis Doctoral

Realizada por Salim Chalela Naffah

Dirigida por Dr. David Rodríguez-Gómez

2020



Universitat Autònoma de Barcelona

Departament de Pedagogia Aplicada
Doctorat en Educació

La gestión de la investigación en las universidades colombianas

Nombre y firma del doctorando: Salim Chalela Naffah

Nombre y firma del director: Dr. David Rodríguez-Gómez

BELLATERRA, de 2020

Dr. David Rodríguez-Gómez, profesor del Departamento de Pedagogía Aplicada, con sede en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universitat Autònoma de Barcelona.

HACE CONSTAR QUE:

La investigación realizada bajo la dirección del firmante por Salim Chalela Naffah, con el título "La gestión de la investigación en universidades colombianas", reúne todos los requerimientos científicos, metodológicos y formales exigidos por la legislación vigente para su Lectura y defensa pública ante la correspondiente Comisión, para la obtención del Grado de Doctor en Educación por la Universidad Autónoma de Barcelona, por lo tanto, considero procedente autorizar su presentación.

Bellaterra, 4 de septiembre de 2020

A handwritten signature in blue ink, consisting of several fluid, overlapping strokes that form a stylized representation of the name.

Dr. David Rodríguez-Gómez

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis queda condicionado a la aceptación de las condiciones de uso establecidas por la siguiente licencia Creative Commons:

https://creativecommons.org/licenses/?lang=es_ES

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi queda condicionat a l'acceptació de les condicions d'ús establertes per la següent llicència Creative Commons:

<https://creativecommons.org/licenses/?lang=ca>

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis it is limited to the acceptance of the use conditions set by the following Creative Commons license:

<https://creativecommons.org/licenses/?lang=en>



Agradecimientos

Este trabajo de grado ha sido el esfuerzo de cuatro años de dedicación y constancia en los que viví momentos de satisfacción, pero también de tensión y tristeza ante las dificultades que aparecieron a lo largo de todo el proceso. Sin embargo, todo el tiempo conté con el apoyo de diferentes personas que alivianaron las presiones que se derivaron de este ejercicio académico.

Quiero agradecer a mi esposa Sara, a quien dedico esta tesis. Su apoyo incondicional en cada decisión que tomé para emprender este camino, el convertirse en la catalizadora de todas mis tensiones, su colaboración en algunas tareas operativas de sistematización de datos, el escuchar mis discusiones con autores y resultados (que me convirtieron en un tipo monotématico en largos períodos de tiempo) y el animarme a en los momentos más difíciles de este proceso fueron el principal soporte en esta etapa de mi vida. Muchas gracias por ayudarme a perseverar.

Toda mi gratitud y respeto a mi director de tesis David Rodríguez-Gómez. Su disposición para abrir un espacio en la agenda en los momentos que estuve en Barcelona, la rapidez con que respondió a cada uno de mis correos electrónicos, la rigurosa y pormenorizada revisión de cada página de este documento (en forma y fondo), el envío de referencias relevantes para nutrir mi trabajo y el cuestionamiento con criterio académico a los aspectos teóricos, metodológicos y resultados de la investigación orientaron la culminación de este proceso. Muchas gracias, David.

Al Rector, José Rodrigo Flórez, y a la Vicerrectora Administrativa, Carmen Alicia Úsuga, de la Universidad Autónoma Latinoamericana – UNAULA - por darme la posibilidad de hacer simbiosis entre mi quehacer profesional y mi investigación doctoral. Un privilegio contar con su apoyo.

Adicionalmente, quiero mencionar a una serie de personas que con su amistad estuvieron presentes en esta etapa de mi vida. Alexandra Agudelo, Geovanna Vallejo y Juliana Nánclares quienes con sus consejos académicos y personales me animaron constantemente a desarrollar la investigación de manera decidida. A Teresa Sans (Teté) quiero expresarle que Barcelona no solo me dejó una gran experiencia académica, también una gran amistad y cariño por ti. Gracias por tu solidaridad. A Hernán Jaramillo, a quien conocí en la parte final de este proceso, pero quien con su conocimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y del Sistema Educativo Colombiano me abrió el camino en el momento más árido en la construcción de este documento.

Finalmente, agradezco a mi familia quienes siempre están mis pensamientos. Mi papá, mi mamá y mis hermanos (Alberto, Yolanda, Samuel e Ivette); de ustedes aprendo todo el tiempo a valorar las cosas importantes de la vida, los amo. A mi suegra Margarita, mis cuñados Pablo y Sergio, también mi cariño y gratitud por estar pendientes y apoyarme. Finalmente, a mis tíos Eduardo y Manolo, y por su puesto la “tía” Carmen, por acogernos a Sara y a mi en España en algunos períodos de tiempo y motivarnos para seguir adelante.

*A Sara, el amor de mi vida, mi apoyo incondicional.
Alberto, Yolanda, Samuel e Ivette, mi familia. Gracias por creer en mí.*

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	13
MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL.....	17
1. LA UNIVERSIDAD COMO ORGANIZACIÓN.....	21
1.1. INTRODUCCIÓN.....	21
1.2. LA UNIVERSIDAD DESDE LA TEORÍA DE LAS ORGANIZACIONES.....	22
1.3. A MODO DE SÍNTESIS.....	36
2. LA INVESTIGACIÓN EN LA EVOLUCIÓN DE LA UNIVERSIDAD.....	39
2.1. INTRODUCCIÓN.....	39
2.2. EVOLUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN LA GESTIÓN UNIVERSITARIA.....	39
2.3. LA INVESTIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD COLOMBIANA.....	47
2.4. A MODO DE SÍNTESIS.....	56
3. LA GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN LAS UNIVERSIDADES.....	59
3.1. INTRODUCCIÓN.....	59
3.2. CONCEPTUALIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA.....	60
3.3. A MODO DE SÍNTESIS.....	77
4. LA PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA EN LAS UNIVERSIDADES.....	79
4.1. INTRODUCCIÓN.....	79
4.2. APORTES CONCEPTUALES PARA LA MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA.....	80
4.3. LA PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA EN EL CONTEXTO COLOMBIANO.....	85
4.4. A MODO DE SÍNTESIS.....	94
MARCO METODOLÓGICO Y APLICADO.....	95
5. DISEÑO METODOLÓGICO.....	99
5.1. POSTURA METODOLÓGICA.....	99
5.2. SELECCIÓN DE LOS INFORMANTES.....	102
5.2.1. <i>Universidades seleccionadas.....</i>	<i>103</i>
5.2.2. <i>Ejecutivos institucionales.....</i>	<i>104</i>
5.2.3. <i>Profesorado con perfil investigador.....</i>	<i>105</i>
5.3. DISEÑO DE INSTRUMENTOS.....	106
5.3.1. <i>Entrevista estructurada.....</i>	<i>107</i>
5.3.2. <i>Cuestionario.....</i>	<i>110</i>
5.4. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS.....	115
5.4.1. <i>Proceso de validación de entrevista.....</i>	<i>115</i>
5.4.2. <i>Proceso de validación del cuestionario.....</i>	<i>116</i>
5.5. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	126
5.5.1. <i>Recolección de documentos institucionales.....</i>	<i>127</i>
5.5.2. <i>Aplicación de entrevistas a ejecutivos institucionales.....</i>	<i>128</i>
5.5.3. <i>Aplicación de cuestionarios al profesorado con perfil investigador.....</i>	<i>129</i>
5.5.4. <i>Base de datos de artículos publicados por las universidades.....</i>	<i>130</i>
5.6. ESTRATEGIA ANALÍTICA.....	131
5.6.1. <i>Análisis de contenido.....</i>	<i>132</i>
5.6.2. <i>Entrevista a ejecutivos institucionales.....</i>	<i>138</i>
5.6.3. <i>Cuestionario al profesorado con perfil investigador.....</i>	<i>139</i>
5.6.4. <i>Análisis de la productividad científica de las universidades.....</i>	<i>147</i>

6. RESULTADOS	149
6.1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LAS UNIVERSIDADES.....	149
6.1.1. <i>Reseña histórica</i>	149
6.1.2. <i>Misión institucional</i>	153
6.1.3. <i>Visión institucional</i>	158
6.1.4. <i>Investigación en el Proyecto Educativo Institucional</i>	163
6.1.5. <i>Política de investigación institucional</i>	168
6.1.6. <i>Concepción de la investigación</i>	171
6.1.7. <i>Orientación de las actividades de investigación</i>	176
6.1.8. <i>Articulación al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación</i>	182
6.1.9. <i>Recursos institucionales para actividades de investigación</i>	186
6.2. PRÁCTICAS GERENCIALES DE LA INVESTIGACIÓN	190
6.2.1. <i>Proceso de toma de decisiones</i>	190
6.2.2. <i>Controles a la gestión de la investigación</i>	192
6.2.3. <i>Transferencia de los resultados de investigación</i>	193
6.3. CARACTERÍSTICAS DEL PROFESORADO CON PERFIL INVESTIGADOR	197
6.3.1. <i>Condiciones sociodemográficas</i>	197
6.3.2. <i>Actividades científicas</i>	200
6.3.3. <i>Condiciones institucionales</i>	201
6.3.4. <i>Condiciones individuales</i>	213
6.4. EVOLUCIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA DE LAS UNIVERSIDADES	226
6.4.1. <i>Cantidad de artículos publicados</i>	226
6.4.2. <i>Calidad de la producción científica</i>	233
MARCO CONCLUSIVO	241
7. DISCUSIÓN	245
8. CONCLUSIONES	255
8.1. CARACTERÍSTICAS DE LA GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN UNIVERSIDADES COLOMBIANAS	256
8.2. CARACTERÍSTICAS DEL PROFESORADO CON PERFIL INVESTIGADOR DE LAS UNIVERSIDADES COLOMBIANAS	258
8.3. PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA DE LAS UNIVERSIDADES COLOMBIANAS	261
9. RECOMENDACIONES FINALES, LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	263
9.1. LIMITACIONES	264
9.2. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	265
REFERENCIAS	267
ANEXOS	281

Índice de tablas

TABLA 1. ESTRUCTURA DEL DISEÑO METODOLÓGICO.....	97
TABLA 2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS UNIVERSIDADES COLOMBIANAS.....	103
TABLA 3. EJECUTIVOS INSTITUCIONALES DE LAS UNIVERSIDADES SELECCIONADAS.....	104
TABLA 4. MUESTREO DE UNIDADES DE INVESTIGACIÓN DE LAS UNIVERSIDADES SELECCIONADAS.	106
TABLA 5. BARRIDO DE INDICADORES PARA INSTRUMENTO CUALITATIVO	108
TABLA 6. BARRIDO DE INDICADORES PARA INSTRUMENTO CUANTITATIVO	111
TABLA 7. RESULTADO PRUEBA PILOTO INSTRUMENTO CUALITATIVO	116
TABLA 8. ADECUACIÓN DE CONSTRUCTOS MEDIANTE MEDIDA KMO.....	121
TABLA 9. MATRIZ DE CORRELACIÓN DE VARIABLES: CONCEPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	122
TABLA 10. RESUMEN ANÁLISIS FACTORIAL EXPLORATORIO DE CONSTRUCTOS	124
TABLA 11. INTERPRETACIÓN RESULTADOS PRUEBA ALFA DE CRONBACH.....	126
TABLA 12. RESULTADOS PRUEBA ALFA DE CRONBACH.....	126
TABLA 13. DOCUMENTOS INSTITUCIONALES DE UNIVERSIDADES SELECCIONADAS	127
TABLA 14. APLICACIÓN DE ENTREVISTAS A EJECUTIVOS INSTITUCIONALES	128
TABLA 15. MUESTREO DE UNIDADES DE INVESTIGACIÓN DE LAS UNIVERSIDADES SELECCIONADAS.	129
TABLA 16. RESULTADO BÚSQUDA DE ARTÍCULOS EN WEB OF SCIENCE.....	131
TABLA 17. ESTRUCTURA DEL PROCESO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS DATOS	131
TABLA 18. SISTEMA DE CATEGORÍAS.....	132
TABLA 19. SISTEMA DE CATEGORÍAS PARA ANÁLISIS DE DATOS CUALITATIVOS.....	133
TABLA 20. EJEMPLO DEL PROCESO DE LEMATIZACIÓN	134
TABLA 21. CODIFICACIÓN DE ENTREVISTAS	138
TABLA 22. FACTORES DEL PERFIL DEL PROFESORADO.....	140
TABLA 23. PRUEBAS ESTADÍSTICAS UTILIZADAS PARA TRATAMIENTO DE DATOS	145
TABLA 24. GESTIÓN DE RECURSOS PARA ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN	147
TABLA 25. TABLA DE FRECUENCIAS. RESEÑA HISTÓRICA.....	149
TABLA 26. ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS. RESEÑA HISTÓRICA	150
TABLA 27. TABLA DE FRECUENCIAS. MISIÓN INSTITUCIONAL	154
TABLA 28. ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS. MISIÓN INSTITUCIONAL.....	154
TABLA 29. TABLA DE FRECUENCIAS. VISIÓN INSTITUCIONAL.....	159
TABLA 30. ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS. VISIÓN INSTITUCIONAL	159
TABLA 31. TABLA DE FRECUENCIAS. INVESTIGACIÓN EN EL PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL.....	164
TABLA 32. ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS DE LA CATEGORÍA PEI DE LAS UNIVERSIDADES	164
TABLA 33. TABLA DE FRECUENCIAS. POLÍTICA DE INVESTIGACIÓN	169
TABLA 34. ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS. POLÍTICA DE INVESTIGACIÓN	169
TABLA 35. TABLA DE FRECUENCIAS. CONCEPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	172
TABLA 36. TABLA DE FRECUENCIAS. ÁREAS DE INVESTIGACIÓN DE LAS UNIVERSIDADES	176
TABLA 37. TABLA DE FRECUENCIAS. ÁREAS DESTACADAS DE INVESTIGACIÓN DE LAS UNIVERSIDADES	179
TABLA 38. TABLA DE FRECUENCIAS. METAS DE LA INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA	179
TABLA 39. TABLA DE FRECUENCIAS. ARTICULACIÓN AL SNCTI.....	182
TABLA 40. TABLA DE FRECUENCIAS. RECURSOS INSTITUCIONALES.....	186
TABLA 41. TABLA DE FRECUENCIAS. ESTÍMULOS PARA INVESTIGAR	187
TABLA 42. TABLA DE FRECUENCIAS. TOMA DE DECISIONES	191
TABLA 43. TABLA DE FRECUENCIAS. CONTROL A LA GESTIÓN.	192
TABLA 44. TABLA DE FRECUENCIAS. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO.	194
TABLA 45. CONDICIONES SOCIODEMOGRÁFICAS DEL PROFESORADO CON PERFIL INVESTIGADOR	198
TABLA 46. PRUEBA V DE CRAMER PARA CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS	198
TABLA 47. PRUEBA ANOVA DE UN FACTOR. EDAD Y UNIVERSIDAD DE VINCULACIÓN	199
TABLA 48. TABLA DE FRECUENCIAS. ACTIVIDADES CIENTÍFICAS	200
TABLA 49. RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES CIENTÍFICAS DEL PROFESORADO Y UNIVERSIDADES DE VINCULACIÓN	200
TABLA 50. RESUMEN ESTADÍSTICO PARA LAS CONDICIONES INSTITUCIONALES.....	202

TABLA 51. ANÁLISIS FACTORIAL DE COMPONENTES PRINCIPALES. CONDICIONES INSTITUCIONALES	202
TABLA 52. TABLA DE FRECUENCIAS. INFRAESTRUCTURA FÍSICA PARA INVESTIGAR	204
TABLA 53. PRUEBA DE DUNN. INFRAESTRUCTURA FÍSICA PARA INVESTIGAR	204
TABLA 54. TABLA DE FRECUENCIAS. VINCULACIÓN DE ESTUDIANTES A ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN	205
TABLA 55. PRUEBA DE DUNN. VINCULACIÓN DE ESTUDIANTES A ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN	206
TABLA 56. TABLA DE FRECUENCIAS. AMBIENTE DE TRABAJO	207
TABLA 57. TABLA DE FRECUENCIAS. RECURSOS FINANCIEROS.....	207
TABLA 58. PRUEBA DE DUNN. RECURSOS FINANCIEROS.....	208
TABLA 59. TABLA DE FRECUENCIAS. RECURSOS TÉCNICOS	209
TABLA 60. PRUEBA DE DUNN. RECURSOS TÉCNICOS	209
TABLA 61. TABLA DE FRECUENCIAS. INCENTIVOS ECONÓMICOS	210
TABLA 62. PRUEBA DE DUNN. INCENTIVOS ECONÓMICOS	210
TABLA 63. TABLA DE FRECUENCIAS. ESTÍMULOS NO ECONÓMICOS	211
TABLA 64. TABLA DE FRECUENCIAS. LIBERTAD PARA ESCOGER TEMAS DE INVESTIGACIÓN.....	212
TABLA 65. PRUEBA DE DUNN. LIBERTAD PARA ESCOGER TEMAS DE INVESTIGACIÓN.....	212
TABLA 66. ANÁLISIS FACTORIAL DE COMPONENTES PRINCIPALES. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA.....	214
TABLA 67. TABLA DE FRECUENCIAS. CONCEPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN COMO PRODUCTO.....	216
TABLA 68. MATRIZ DE CORRELACIÓN. INVESTIGACIÓN COMO PRODUCTO.....	216
TABLA 69. TABLA DE FRECUENCIAS. CONCEPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN COMO PROCESO.....	217
TABLA 70. MATRIZ DE CORRELACIÓN. INVESTIGACIÓN COMO PRODUCTO.....	218
TABLA 71. TABLA DE FRECUENCIAS. GRADO DE COLABORACIÓN	218
TABLA 72. MATRIZ DE CORRELACIÓN. GRADO DE COLABORACIÓN.....	219
TABLA 73. ANÁLISIS FACTORIAL DE COMPONENTES PRINCIPALES. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA.....	220
TABLA 74. ANÁLISIS FACTORIAL DE COMPONENTES PRINCIPALES. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA.....	222
TABLA 75. TABLA DE FRECUENCIAS. PRODUCCIÓN DE ARTÍCULOS DE ALTO IMPACTO	223
TABLA 76. MATRIZ DE CORRELACIÓN. PRODUCCIÓN DE ARTÍCULOS DE ALTO IMPACTO.....	224
TABLA 77. TABLA DE FRECUENCIAS. OTRO TIPO DE PRODUCCIÓN CIENTÍFICA	224
TABLA 78. MATRIZ DE CORRELACIÓN. OTRO TIPO DE PRODUCCIÓN	225
TABLA 79. PRUEBA DE <i>DUNN</i> . OTRA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA.....	225
TABLA 80. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS. ARTÍCULOS PUBLICADOS EN WOS. 2001 – 2017	226
TABLA 81. COEFICIENTES DE REGRESIÓN. TENDENCIA PRODUCCIÓN DE ARTÍCULOS WOS	228
TABLA 82. DIFERENCIAS NÚMERO DE ARTÍCULOS PUBLICADOS EN WOS POR UNIVERSIDAD. 2001 – 2017	229
TABLA 83. CRECIMIENTO NÚMERO DE ARTÍCULOS EN WOS POR UNIVERSIDAD. 2001 – 2017.....	230
TABLA 84. MODELO DE REGRESIÓN. CRECIMIENTO TEMPRANO EN PRODUCCIÓN DE ARTÍCULOS WOS.....	231
TABLA 85. MODELO DE REGRESIÓN. CRECIMIENTO TARDÍO EN PRODUCCIÓN DE ARTÍCULOS WOS	232
TABLA 86. MEDIA DEL TOTAL DE CITACIONES POR NÚMERO DE ARTÍCULOS EN WOS. 2001 - 2017	235
TABLA 87. ÍNDICE H POR UNIVERSIDADES. 2001 – 2017.	235
TABLA 88. ÍNDICE H PROMEDIO POR UNIVERSIDADES. 2001 - 2017.....	236
TABLA 89. MODELO DE REGRESIÓN. CRECIMIENTO EXPONENCIAL ÍNDICE H. 2001 - 2012.....	236
TABLA 90. MODELOS DE REGRESIÓN ÍNDICE H POR GRUPOS DE UNIVERSIDADES. 2001 - 2012.....	238
TABLA 91. DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS. ARTÍCULOS POR CUARTIL EN WOS. 2001 – 2017.	238

Índice de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1. ESTRUCTURA MARCO TEÓRICO	19
ILUSTRACIÓN 2. EVOLUCIÓN DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN COLOMBIA, ENTRE 2000 Y 2016.....	56
ILUSTRACIÓN 3. PRODUCCIÓN TOTAL BIBLIOGRÁFICA DE AUTORES VINCULADOS A INSTITUCIONES COLOMBIANAS EN REVISTAS INDEXADAS EN WEB OF SCIENCE Y SCOPUS, 2007- 2016.....	86
ILUSTRACIÓN 4. DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN TOTAL BIBLIOGRÁFICA DE AUTORES VINCULADOS A INSTITUCIONES COLOMBIANAS EN REVISTAS INDEXADAS EN WEB OF SCIENCE Y SCOPUS POR ÁREA OCDE, 2007 - 2016.....	86
ILUSTRACIÓN 5. PROMEDIO DE CITAS DE DOCUMENTOS PUBLICADOS POR AUTORES AFILIADOS A INSTITUCIONES COLOMBIANAS EN REVISTAS INDEXADAS EN WEB OF SCIENCE Y SCOPUS, 2007 - 2016 ..	87
ILUSTRACIÓN 6. COALICIONES QUE INTEGRAN EL MODELO DE EVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN COLOMBIA.....	92
ILUSTRACIÓN 7. OPCIONES DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN MÉTODOS MIXTOS.....	101
ILUSTRACIÓN 8. ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN CONCURRENTE <i>CUAN + cual</i>	101
ILUSTRACIÓN 9. PROCESO DE CONCEPTUALIZACIÓN DE CONSTRUCTOS	114
ILUSTRACIÓN 10. EJEMPLO DE SEGMENTACIÓN DE CUERPOS DOCUMENTALES PARA ANÁLISIS DE CONTENIDO	133
ILUSTRACIÓN 11. REPRESENTACIÓN VISUAL MONOTEMÁTICA DE SEGMENTOS TEXTUALES.....	136
ILUSTRACIÓN 12. REPRESENTACIÓN VISUAL SIMILITUD DE SEGMENTOS.....	137
ILUSTRACIÓN 13. ESTRUCTURA REFERENCIA A ENTREVISTAS.....	139
ILUSTRACIÓN 14. ANÁLISIS DE COOCURRENCIAS. RESEÑA HISTÓRICA	153
ILUSTRACIÓN 15. ANÁLISIS DE COOCURRENCIA. MISIÓN INSTITUCIONAL.....	158
ILUSTRACIÓN 16. ANÁLISIS DE COOCURRENCIA DE CATEGORÍA VISIÓN DE LAS UNIVERSIDADES	163
ILUSTRACIÓN 17. ANÁLISIS DE COOCURRENCIA DE CATEGORÍA PEI DE LAS UNIVERSIDADES.....	168
ILUSTRACIÓN 18. ANÁLISIS DE COOCURRENCIA DESCRIPCIÓN DE LA CONCEPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	174
ILUSTRACIÓN 19. ANÁLISIS DE COOCURRENCIA METAS DE LA INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA	180
ILUSTRACIÓN 20. ANÁLISIS DE COOCURRENCIA ARTICULACIÓN AL SNCTI.....	185
ILUSTRACIÓN 21. ANÁLISIS DE COOCURRENCIAS. ESTÍMULOS ECONÓMICOS	189
ILUSTRACIÓN 22. ANÁLISIS DE COOCURRENCIAS. CONTROL A LA GESTIÓN	192
ILUSTRACIÓN 23. ANÁLISIS DE COOCURRENCIAS. TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN	196
ILUSTRACIÓN 24. ANÁLISIS FACTORIAL CONFIRMATORIO. CONDICIONES INSTITUCIONALES.....	203
ILUSTRACIÓN 25. ANÁLISIS FACTORIAL CONFIRMATORIO. CONCEPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	215
ILUSTRACIÓN 26. ANÁLISIS FACTORIAL CONFIRMATORIO. GRADO DE COLABORACIÓN	220
ILUSTRACIÓN 27. ANÁLISIS FACTORIAL CONFIRMATORIO. TIPO DE PRODUCCIÓN CIENTÍFICA	223

Índice de gráficas

GRÁFICA 1. ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIA. RESEÑA HISTÓRICA.....	152
GRÁFICA 2. ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIA. MISIÓN INSTITUCIONAL	156
GRÁFICA 3. ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIA DE LEMAS. MISIÓN INSTITUCIONAL.....	157
GRÁFICA 4. ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIA. VISIÓN INSTITUCIONAL	161
GRÁFICA 5. ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIA DE LEMAS. VISIÓN INSTITUCIONAL	162
GRÁFICA 6. ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIA DE LA CATEGORÍA PEI DE LAS UNIVERSIDADES	166
GRÁFICA 7. ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIA DE LEMAS ASOCIADOS A LA CATEGORÍA PEI DE LAS UNIVERSIDADES	167
GRÁFICA 8. ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIA DE LA CATEGORÍA POLÍTICA DE INVESTIGACIÓN.....	171
GRÁFICA 9. CANTIDAD DE ARTÍCULOS PUBLICADOS EN WoS, PERÍODO 2001 – 2017	227
GRÁFICA 10. DIFERENCIAS EN NÚMERO DE ARTÍCULOS PUBLICADOS WoS. 2001 – 2017	228
GRÁFICA 11. CRECIMIENTO EN EL NÚMERO DE ARTÍCULOS EN WoS POR UNIVERSIDAD. 2001 – 2017.....	230
GRÁFICA 12. TENDENCIA DE CRECIMIENTO TEMPRANO DE PRODUCCIÓN EN WoS.....	231
GRÁFICA 13. TENDENCIA DE CRECIMIENTO TARDÍO DE PRODUCCIÓN EN WoS	232
GRÁFICA 14. TENDENCIA DE CRECIMIENTO IRREGULAR DE PRODUCCIÓN EN WoS	233
GRÁFICA 15. CANTIDAD DE CITACIONES PARA ARTÍCULOS PUBLICADOS EN WoS. 2001 – 2017	234
GRÁFICA 16. TENDENCIA DE CRECIMIENTO EXPONENCIAL ÍNDICE H. 2001 – 2012.....	237
GRÁFICA 17. TENDENCIA DE NÚMERO DE ARTÍCULOS PUBLICADOS EN WoS POR CUARTIL. 2001 – 2017.	239
GRÁFICA 18. MODELOS DE REGRESIÓN. TENDENCIAS DE ARTÍCULOS EN WoS POR CUARTIL. 2001 – 2017 ...	240

Índice de anexos

ANEXO 1. FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	281
ANEXO 2. ENTREVISTA ESTRUCTURADA PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN. VERSIÓN DEFINITIVA	282
ANEXO 3. FORMATO DE INVITACIÓN A EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS	284
ANEXO 4. LISTADO DE JUECES DE EXPERTO SELECCIONADOS	301
ANEXO 5. LISTADO DE ARCHIVOS ADJUNTOS PROCESO DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS	302
ANEXO 6. CUESTIONARIO PARA PRUEBA PILOTO	303
ANEXO 7. CUESTIONARIO DEFINITIVO PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	306

Introducción

La gestión de la investigación en las instituciones de educación superior ha sido un tema central de debate en los últimos decenios (ej., Guerras, Madhok, y Montoro, 2014; Nguyen y Van Gramberg, 2017; Poli, 2018).

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) ha dado cuenta de la necesidad de revisar y renovar la gestión educativa y los procesos que le son inherentes, como es el caso de la investigación y, en ese sentido, ha planteado realizar una constante sistematización de las experiencias que en materia de modelos de gestión de la investigación existen en diferentes instituciones a nivel global (Meek, Teichler, y Kearney, 2009). Por su parte, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) han resaltado la importancia de estudiar variables que se relacionan con la gestión de la investigación universitaria pues éstas constituyen tensiones políticas y administrativas para la concepción de los sistemas nacionales de ciencia y tecnología (Connell, 2004; Moreno y Ruiz, 2009).

Por otro lado, este fenómeno ha sido estudiado en recientes investigaciones científicas que abordan algunos factores de la gestión universitaria que inciden en la gestión de la investigación (ej., Eaton y Stevens, 2020; Scott, 2018; Thoenig y Paradeise, 2018), la cultura y las prácticas gerenciales para administrar la investigación y el conocimiento en las universidades (ej., Ion y Castro-Ceacero, 2017; Seeber et ál, 2019; Siegel y Leih, 2018), la productividad científica y el desempeño de los investigadores (ej., Abramo, Aksnes, & D'Angelo, 2020; Daraio, 2019; Upadhyaya & Rajasekharan Pillai, 2019), entre otros.

En Colombia, la actividad investigativa en las universidades tuvo sus primeros antecedentes en la segunda mitad del Siglo XX, período en el que la influencia de Estados Unidos en la región generó un cambio en el sistema educativo (Geiger, 2020; Soto y Forero, 2016), por cuenta de la progresiva liberalización económica que impulsó reformas educativas centradas en nuevas orientaciones de formación hacia “lo práctico y lo útil”, que buscaron la

Introducción

aplicación de la ciencia al progreso nacional (Soto y Forero, 2016). Estos hechos, sumados a la creación del fondo de fomento para apoyar las actividades de ciencia y tecnología en el país, mediante el Decreto 1905 de 1969, indujeron a la universidad colombiana, tanto a las instituciones públicas como a las privadas, a desarrollar en su seno actividades científicas mediante la investigación aplicada y la formación para la investigación (Lucio et ál., 2017).

A pesar de la existencia de un marco normativo para el desarrollo de la investigación universitaria en Colombia, la falta de coordinación entre la política científica nacional y las universidades para desarrollar la actividad científica ha desembocado en una situación crítica para el avance de la ciencia en Colombia. De acuerdo con el Consejo Nacional para la Educación Superior – CESU -, el país tiene uno de los más bajos niveles de desarrollo técnico y tecnológico en procesos agrícolas e industriales en América, la inversión pública para el desarrollo de la investigación no supera el 1% de Producto Nacional Bruto, actores como el Estado, la Universidad y la Industria no están articulados en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, el profesorado en las universidades carece de motivación para desarrollar actividades de investigación; y finalmente, las universidades no son reconocidas por la alta calidad y el impacto internacional de su producción científica (Consejo Nacional de Educación Superior, 2014).

Para responder a esta situación, las universidades han establecido dependencias y procesos para fomentar las actividades científicas que les permitan competir por recursos públicos y privados para financiar la investigación y, adicionalmente, generar una mayor producción de conocimiento, lo que ha derivado en un impacto significativo, aunque con marcadas diferencia, entre instituciones que han mostrado un crecimiento exponencial y las que han tenido un crecimiento irregular en el aumento de la productividad científica (Bucheli et ál., 2012).

En el contexto colombiano, la gestión de la investigación universitaria ha sido un campo poco estudiado desde la perspectiva institucional, por lo que no existe evidencia empírica suficiente que permita analizar sus características organizacionales. Considerando la falta de estudios acerca de este fenómeno, así como la necesidad de aportar evidencia, se

propone la siguiente pregunta de investigación: **¿Qué caracteriza la gestión de la investigación de las universidades colombianas con mejor posicionamiento en rankings internacionales, considerando la productividad científica de su profesorado?**

Tratando de dar respuesta a dicha pregunta, nos planteamos, como objetivo de investigación, **analizar las características de la gestión de la investigación en las universidades colombianas mejor posicionadas en rankings internacionales, considerando la productividad científica de su profesorado.**

La anterior pregunta se concreta en algunas indagaciones más específicas que se intentarán abordar en la investigación:

- ¿Qué características describen la gestión de la investigación en las universidades colombianas?
- ¿Qué factores caracterizan el desempeño del profesorado con perfil investigador vinculado a universidades colombianas?
- ¿Cómo ha evolucionado la productividad científica de las universidades colombianas?

Para resolver estos interrogantes se proponen los siguientes objetivos específicos:

- a) Describir las características de la gestión de la investigación en las universidades colombianas.
- b) Identificar las características asociadas al perfil de desempeño del profesorado con perfil investigador vinculado a universidades colombianas.
- c) Examinar la evolución de la productividad científica de las universidades colombianas.

Este documento se divide en tres grandes componentes: a) el primero es el marco teórico y conceptual en el que se examina la literatura referente a la universidad como organización, a la investigación como proceso al interior de la universidad, a la gestión de la investigación en las universidades y a la productividad científica; b) el segundo es el marco metodológico y aplicativo en el que se describe la postura metodológica, el proceso de selección de

Introducción

informantes, el diseño de los instrumentos, así como el proceso de recolección de información y los resultados de la investigación; y c) el marco conclusivo en el que se plantean las discusiones a partir de la literatura revisada, las conclusiones asociadas a los objetivos específicos y el objetivo general, las limitaciones, recomendaciones finales y futuras líneas de investigación.

MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL

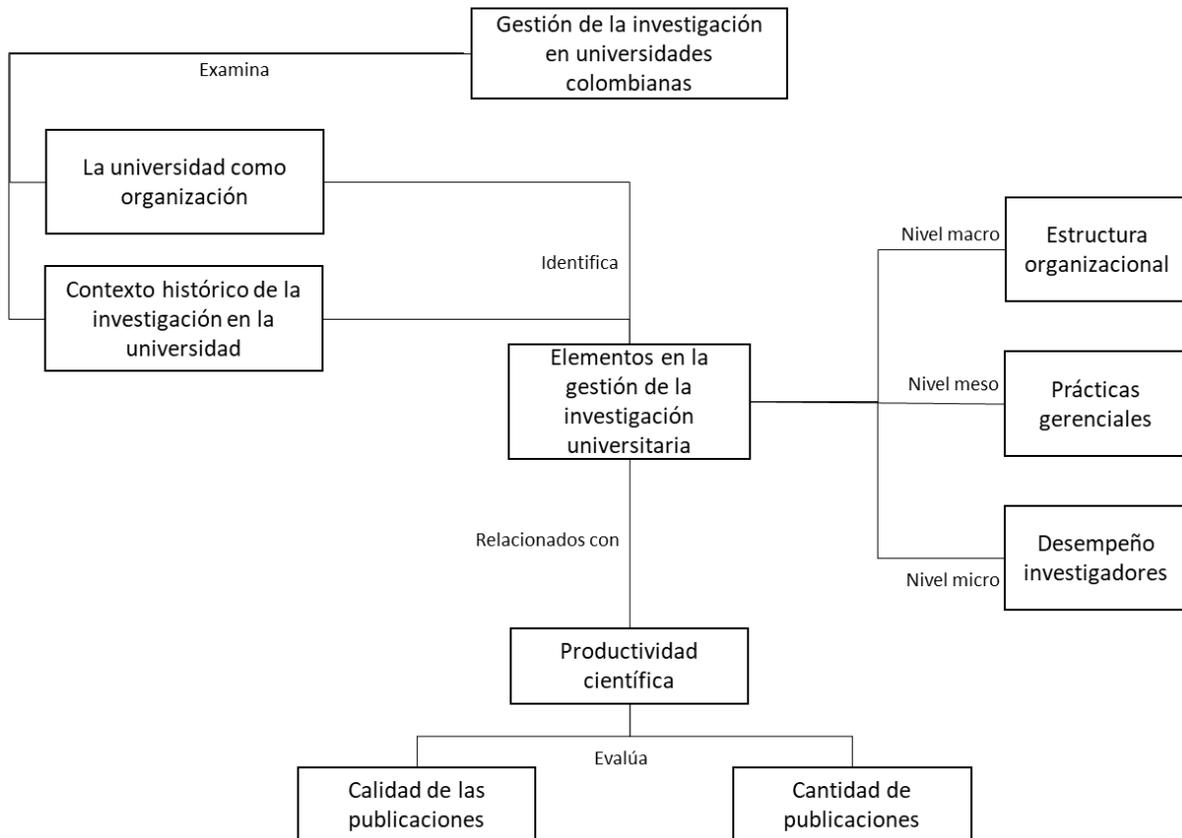
Marco teórico y contextual

Introducción

El abordaje teórico de la presente investigación desarrolla cuatro componentes necesarios para profundizar el objeto de estudio. En primer lugar, la revisión de literatura respecto de la universidad como organización. En segundo lugar, la aproximación histórico-contextual de la investigación, como función sustantiva de las universidades, y específicamente en las colombianas. En tercer lugar, se aborda, conceptualmente, la gestión de la investigación en las universidades. Finalmente, se define la productividad científica, desde la perspectiva de la calidad atribuida por ránquines internacionales y la perspectiva de la cantidad medida por la cienciometría. Además, se enfatiza en la productividad científica de las universidades colombianas.

La ilustración 1 presenta la estructura del marco teórico desarrollado en este capítulo.

Ilustración 1. Estructura marco teórico



Fuente. Elaboración propia.

Marco teórico y contextual

1. La universidad como organización

La universidad es concebida como una institución que ha evolucionado en el tiempo respondiendo al contexto político, social, económico y cultural en la que se ha desarrollado y sigue desarrollándose (Muller y Young, 2014). Por tal razón, se hace necesaria una aproximación a la universidad, desde la teoría de las organizaciones, considerando que su trasegar histórico, por más de ochocientos años, ha generado transformación y adaptación en su estructura y forma institucional (Maassen, 2017).

1.1.Introducción

El aporte de disciplinas sociales y humanas como la economía, la antropología, la sociología, la ciencia política y la psicología a partir de las reflexiones de grandes teóricos como Karl Marx, Max Weber, Talcott Parsons, Emili Durkheim, Michael Foucault, entre otros, ha sido fundamental en el desarrollo de la tradición epistemológica que ha dado fundamento a la teoría de las organizaciones, cuya finalidad ha sido intentar describir, comprender o explicar los contextos, procesos funcionales, formas de operación, comportamiento individual y las relaciones sociales e individuales que existen en todo tipo de organización (Ibarra, 2001).

Para el caso de esta investigación, la revisión de literatura de la teoría de las organizaciones aplicada a la universidad deviene de discusiones sobre la naturaleza estructural de las universidades (burocráticas o autárquicas), sus procesos de toma de decisiones, el papel que juegan los diferentes actores (ej., administrativos, profesorado, alumnado, egresados, empresarios, entre otros) y la conformación de comunidades que son participes en su desarrollado (Fumasoli y Stensaker, 2013).

En tal sentido, el presente apartado presenta algunas contribuciones desde la teoría de las organizaciones que describen su estructura, así como de los diferentes factores exógenos y endógenos que condicionan su operación.

Marco teórico y contextual

1.2. La universidad desde la teoría de las organizaciones

El denominado movimiento contingente se ha encargado de analizar las relaciones causales entre el contexto en que se desarrollan las organizaciones y su estructura interna dado que su interés, en palabras de Ibarra (2001), es “estudiar a las organizaciones y, destacadamente, a sus estructuras, atendiendo a tres grandes ejes de indagación: el contexto, las decisiones y el comportamiento” (p. 179). Burton Clark (1956, 1972, 1997, 2004), uno de los grandes académicos en este ámbito, analizó los mecanismos que diferentes universidades del mundo han implementado para adaptarse a los cambios en los contextos culturales.

Clark (2004) identificó como principal problema de las universidades sus limitaciones para responder de manera efectiva a las demandas sociales y económicas debido a su incapacidad (como el de cualquier otro tipo de organización) de controlar la expansión del conocimiento. Sin embargo, resaltó la capacidad de las universidades de especializarse y diferenciarse como factor clave para responder de manera adecuada a las transformaciones del entorno (Clark, 2004).

Desde la perspectiva estructural del movimiento contingente, Altbach y De Wit (2018) plantearon que fenómenos del contexto global como la masificación en el acceso a la educación superior, la evaluación macroeconómica de los aportes de la universidad al incremento de la productividad nacional mediante la transferencia de tecnología y el desarrollo de investigación básica y aplicada, la competencia por el mercado estudiantil y por los recursos nacionales de inversión en ciencia y tecnología, las presiones para continuar subvencionando la universidad pública, la implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad y los procesos de transición demográfica por cuenta del descenso de los índices de natalidad y la migración, y finalmente la introducción de nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones han movilizado grandes transformaciones a la estructura organizacional de la universidad para seguir siendo eficientes y competitivas en un mundo globalizado.

Estos fenómenos han sido ampliamente estudiados durante las dos primeras décadas del siglo XXI. Una publicación relevante fue la editada por Phillip Altbach y Jamil Salmi en 2011, para el Banco Mundial, denominada *The road to academic excellence: The making of world-class research universities*. Los autores partieron del reconocimiento de los procesos de transformación global que han encontrado en las últimas décadas en la producción de conocimiento el principal activo para el desarrollo de las naciones, y en las instituciones de educación superior los escenarios naturales para dotar a las sociedades de este insumo por medio de la investigación (Altbach y Salmi, 2011).

Al examinar el creciente fenómeno de competencia por recursos para potenciar la generación de conocimiento (investigadores de alto nivel, alto fondos públicos y privados para financiar investigación, capacidad de atracción de talento global, entre otras) y examinar estos fenómenos en once universidades ubicadas en diferentes lugares del mundo (excluyendo a las universidades ubicadas en los Estados Unidos), Altbach y Salmi (2011) concluyeron que la capacidad que tienen las universidades para responder a los cambios globales parte de la construcción de una estructura organizacional apropiada para el desarrollo de investigación intensiva que desemboque en la generación de conocimiento de frontera. En este sentido, resaltaron factores como la gobernanza y la gobernabilidad intrainstitucional, el liderazgo de los equipos directivos, el sentido de pertenencia y alto nivel de desempeño de los equipos profesoriales, articulados bajo propósitos comunes que configuran lo que denominaron Universidades de Clase Mundial; estos factores las diferencian de las demás universidades cuyos intereses pueden estar centrados en el fortalecimiento de otros principios misionales como la docencia o el servicio.

Estos criterios de competencia por los recursos de conocimiento que han transformado la estructura organizacional de las universidades también han sido temas analizados bajo el concepto de capitalismo académico, el cual ha sido definido como “la forma en que las universidades públicas de investigación responden a las dinámicas neoliberales que condicionan la política de educación como parte de las políticas económicas” (Slaughter y Leslie, 2001, p. 154). Desde esta perspectiva, se identificaron tres elementos que deben considerar las universidades al momento de definir su estructura organizacional: la

Marco teórico y contextual

investigación científica, la maximización de ganancias económicas y las políticas de innovación (Münch, 2016).

Frente a este aspecto, Münch (2019) concluyó que las universidades que buscan ventajas competitivas, que aplican modelos de calidad del mundo de los negocios y que se concentran en la financiación por parte de terceros (no depender de recursos públicos) son las que se caracterizan por competir por los recursos de conocimiento. Esta competencia deriva en una dicotomía en el desarrollo científico: el autónomo y el heterónimo. El primero, es el desarrollo basado en la genuina calidad científica y el segundo, el desarrollo basado en la respuesta a los indicadores de calidad que han sido diseñados por el mercado, particularmente los ránquines y los sistemas de auditoría en calidad.

Bajo la perspectiva, Paradeise y Thoenig (2015) habían examinado la capacidad de diferenciación y adaptación que tienen las universidades como organizaciones respecto a los paradigmas de calidad que se han impuesto en el contexto global basados en la reputación, como evaluación contextualizada a partir de los juicios sociales, o la excelencia, como evaluación no contextualizada basada en criterios objetivos y medibles, ampliamente aceptados por clasificaciones mundiales.

Al analizar a un grupo de universidades de los Estados Unidos y Europa, los autores conceptualizaron cuatro modelos de organización universitaria: las universidades excelsas, venerables, misioneras y aspiracionales. Las primeras, las excelsas, son aquellas instituciones que cuentan con una larga historia y han consolidado su estructura organizacional para responder a ambos criterios de calidad, es decir, su reputación es demostrada con criterios de excelencia. Las segundas, las venerables, concentran sus disposiciones en mantener un reconocimiento social elevado, mayoritariamente en el contexto nacional donde operan, sin preocuparse por los indicadores de excelencia. Las terceras, las misioneras, son aquellas fundadas bajo principios de ampliar el acceso a la educación superior en zonas donde tradicionalmente no existía acceso; en este sentido, intentan asimilar los criterios de calidad de las universidades excelsas, a pesar de las limitaciones en recursos. Finalmente, las

aspiracionales, son aquellas que le apuestan a construir una reputación por medio del mejoramiento de sus indicadores en clasificaciones mundiales (Paradeise y Thoenig, 2015).

Años más tarde, los mismos autores encontraron que algunas características que marcan las distinciones en la capacidad estratégica de las universidades son: la atención a las dinámicas de competencia, el conocimiento de los contextos nacionales e internacionales, los recursos para implementar estrategias, la operacionalización de los procesos institucionales, la definición de objetivos en el corto y mediano plazo, la importancia puesta a los objetivos definidos, el rol de los directivos y académicos en el desarrollo estratégico, la definición clara de estrategias de desarrollo y la importancia que a estas se les brinda (Thoenig y Paradeise, 2018).

Pinheiro y Young (2017) sugirieron poner como punto de partida el hecho de que las universidades son organizaciones con sistemas complejos que deben adaptarse internamente a los grandes cambios producidos en el entorno. En este sentido, describieron la emergencia de dos modelos de universidades, en el contexto europeo, para responder a los procesos de modernización de los sistemas universitarios: las estratégicas (con una estructura vertical de organización) y las resilientes (con una estructura horizontal basada en misiones diferenciada). Las primeras se definen a partir de la descripción de universidades de clase mundial, ya mencionada anteriormente en este documento, y que fue acuñado por Altbach y Salmi (2011), cuyo interés está centrado en estandarizar su misión y su estructura jerárquica a intereses de racionalidad económica que les permita ser más competitivas. En este sentido, los modelos de incentivos y la evaluación de la productividad basada en métricas de cantidad son clave para su estructura jerárquica y su modelo de toma de decisiones (Pinheiro y Young, 2017).

Por su parte, las universidades resilientes son aquellas que, a pesar de las presiones del contexto global en términos económicos y sociales, se han mantenido como sistemas abiertos, diferenciados y complejos, en el que su cultura organizacional se basa en la capacidad que tienen los múltiples actores de adaptarse a las necesidades del contexto para seguir operando como organización. Los autores concluyeron que la existencia de este último

Marco teórico y contextual

tipo de organizaciones permiten comprender que los fenómenos globales que afectan a las instituciones de educación superior, como organizaciones, no tienen un efecto lineal, por el contrario, es necesario considerar las aproximaciones sistémicas para comprender las dinámicas internas que presionan la estructura de las organizaciones (Pinheiro y Young, 2017).

Por otro lado, la aproximación sistémica del movimiento contingente expresa que las organizaciones, como organismos funcionales, producen su propia cultura a partir de diferentes condiciones internas como la saga organizacional y los recursos físicos y humanos con que cuentan (Seeber et ál., 2019). Estos elementos hacen necesario reconocer la existencia de subjetividades de los individuos que intervienen en la organización, que influyen en su sistema de toma de decisiones, y en el comportamiento de sus actores (Guerras et ál., 2014). Este último componente ha generado varias aproximaciones para tratar de explicar el funcionamiento intra-organizacional de las universidades como: la teoría de sistemas abiertos, la teoría de la contingencia y la teoría del isomorfismo institucional.

La teoría de los sistemas abiertos se fundamenta en el bajo flujo de interdependencia entre los actores que operan al interior de cualquier organización; éste fenómeno se genera por la heterogeneidad de intereses que pueden existir al interior de cualquier estructura social. En consecuencia, la capacidad de integración de sus procesos internos es compleja, aunque la constante interacción de todos o algunos de estos actores directamente con el contexto externo a la organización puede permitirles a éstas adaptarse fácilmente al entorno. Algunos académicos han ubicado a las universidades bajo esta teoría como sistemas débilmente acoplados (Seeber et ál., 2015).

El estudio de los sistemas débilmente acoplados parte de la pregunta por la capacidad que tienen las organizaciones de contar, desde la estructura organizacional, con cultura, procesos y procedimientos comunes que optimicen su funcionamiento, así como con individuos que desde los diferentes niveles de toma de decisiones persigan los mismos objetivos (Weick, 1976). Según el mismo autor:

Las personas en las organizaciones, incluidas las organizaciones educativas, se encuentran en apuros ya sea para encontrar instancias reales de prácticas racionales o para encontrar prácticas racionalizadas cuyos resultados han sido tan beneficiosos como se predijo, o para sentir que esas ocasiones racionales explican mucho de lo que sucede dentro de organización. Partes de algunas organizaciones están muy racionalizadas, pero muchas partes también resultan intratables para el análisis a través de supuestos racionales (Weick, 1976, p. 1).

A partir de esta reflexión propuso la explicación de los sistemas débilmente acoplados en universidades partiendo de la necesidad de reconocer que, si bien las organizaciones cuentan con una estructura que les permite estar acopladas mediante elementos técnicos (procesos, procedimientos, tareas y personas) o elementos de autoridad (posiciones, oportunidades, incentivos o sanciones), existe al interior de la organización algún grado de identidad propia que lo podría distanciar de las dinámicas estructurales (multiplicidad de intereses individuales, concepciones y objetivos diferenciados de los procesos académicos, entre otros) (Weick, 1976). Sin embargo, también concluyó que, aunque los sistemas débilmente acoplados son muy flexibles, este tipo de organizaciones pueden adaptarse mucho más fácil a los cambios en los contextos (Weick, 1976).

A este respecto, Clark (1956) ya había planteado tres escenarios en los que la adaptación de la identidad organizacional puede fracasar: “a) los valores sociales de la organización no están definidos; b) la posición que ocupan en la organización los tomadores de decisión no es completamente legitimada; y 3) los valores sociales definidos por la organización no son aceptados por la mayoría” (p. 328). Para hacerlo, el autor partió de la necesidad de que las organizaciones educativas definan claramente los valores sociales que persiguen para adaptarse con mayor facilidad al entorno en que se desarrollan. Posteriormente, Clark (1972) dio cuenta de la necesidad de no limitarse a los aspectos macroestructurales que configuran la cultura organizacional y optar por aproximaciones que consideren las creencias y sentimientos particulares al interior de la organización como elementos para el fortalecimiento intra-organizacional. En este sentido, el mismo autor propuso el concepto de “saga organizacional” entendida como capacidad de una organización de construir una estructura sólida de creencias, valores y principios que constituyen una

Marco teórico y contextual

unidad identitaria que perdura en el tiempo. Esta estructura, por su tradición, es aceptada y soportada por los diferentes individuos que hacen parte de la organización quienes se sienten identificados y leales a esta (Clark, 1972).

Si bien, la aproximación a las universidades como sistemas débilmente acoplados fue propuesta hace más de seis décadas, esta ha tenido vigencia en los últimos años en los estudios de las universidades como organización complejas, considerando sus procesos fundacionales, misionales y la visión institucional que configura los objetivos de mediano y largo plazo de la organización (Cortés, 2018; Meister y Scheytt, 2005; Seeber et ál., 2019).

Meister y Scheytt (2005) reflexionaron acerca de la complejidad que genera el cambio en las universidades, concentrándose en las de tradición alemana, debido a lo anticuado de algunos de sus principios fundacionales como la excesiva centralización en las prácticas gerenciales, la fragilidad en el conocimiento de la gestión educativa de algunos de los líderes para fijar visiones comunes, son algunos de los factores que caracterizan a las universidades como sistemas débilmente acoplados.

Partiendo de esta aproximación conceptual, sumada a los conceptos de anarquías organizadas (Axelsson et ál., 1977) y bote de basura (Cohen et ál., 1972), los autores plantearon que las universidades responden a los cambios en el contexto de manera accidental y caótica (paradójica), toda vez que ajustar su saga organizacional (valores y creencias) a las transformaciones del contexto pasa por decisiones intra-organizacionales en las que confluyen múltiples intereses y a las que no todos los actores se acogen (Meister y Scheytt, 2005). En síntesis, esta mención a la saga organizacional, se hace necesaria toda vez que en la actualidad existe una alta profesionalización de administradores de la educación que han propuesto grandes cambios en los principios fundacionales de las universidades y esto puede modificar los valores sociales que han caracterizado a las universidades, y en consecuencia, cambiar su estructura funcional (Christensen y Gornitzka, 2017).

Cortés (2018) estudió las misiones y visiones institucionales de diferentes universidades de todo el mundo partiendo del hecho de que estas son los factores más usados

en los procesos de planeación estratégica como parte de la estructura organizacional. Asimismo, sintetizó la literatura existente, desde 1980, respecto a la adopción de estos factores por parte de las universidades para orientar sus procesos intra-organizacionales. En los estudios consultados, el autor encontró que la misión y visión en las instituciones de educación superior son fundamentales para entender los objetivos que persiguen las universidades, comprender su relación con los valores y creencias que permean la cultura institucional, adaptar sus disposiciones a los cambios en el contexto, examinar las similitudes y diferencias existentes en los modelos de gestión educativa, entre otros elementos. Sin embargo, dio cuenta de la inexistencia de estudios comparativos a nivel global, así como la escasa literatura que analiza la visión como factor de la planeación estratégica.

Al analizar 381 misiones y 291 visiones institucionales mediante el uso de técnicas de la estadística textual, el autor concluyó que las universidades definen en estos factores sus estrategias de desarrollo, de modo que transmitan a los actores externos claramente sus expectativas institucionales y a los actores intra-organizacionales las orientaciones para alcanzar los objetivos presentes y futuros. Adicionalmente, el autor encontró que la misión enfatiza en elementos como sociedad y estudiantes, siendo estos los principales interesados en la orientación de estas organizaciones. Por su parte, la visión tiene una fuerte influencia de las condiciones que se imponen en el contexto global, lo que significa que elementos como la visibilidad y generación de conocimiento, son elementos comunes en este factor. Finalmente, se plantearon otros hallazgos relacionados con algunas diferencias en el contenido de estos factores considerando el contexto geográfico, el tamaño y el tiempo de fundadas estas organizaciones (Cortés, 2018).

Por su parte, Thoenig y Paradeise (2018) indicaron que el desarrollo institucional requiere tanto las directrices normativas como el compromiso de los individuos en los diferentes niveles de la institución, es decir, que la planeación estratégica requiere del compromiso de los actores intra-organizacionales. En su investigación, partieron de la definición de estrategia entendida como resultado de las acciones colectivas, formales e informales, de la comunidad académica que le permiten a la organización tomar decisiones en el presente y proyectar su futuro en relación con el contexto en que se desarrollan. Para

Marco teórico y contextual

los autores, esta se compone de un horizonte de tiempo (formulación de políticas y definición de metas), los entornos de acción (escenarios en que se desarrollan las estrategias institucionales), los recursos para la implementación de estrategias y finalmente, el compromiso y credibilidad de la estrategia planteada por parte de los actores.

Concluyeron que, aunque los factores aquí tratados (saga y estructura organizacional) son definidos explícitamente por las universidades en sus documentos institucionales, la evolución de los sistemas nacionales de educación superior, las asimetrías en los recursos institucionales, la incapacidad de alinear estrategias robustas en todos los niveles institucionales y la posible asociación entre capacidad estratégica y calidad académica generan grandes dificultades para la construcción de una estrategia de gestión adecuada. En este sentido, la organización requiere autonomía respecto a los modelos internacionales y nacionales de calidad que se han impuesto, así como del liderazgo académico tanto de sus directivos como de su planta profesoral para construir un tejido social universitario que comparta objetivos comunes (Thoenig y Paradeise, 2018).

Seeber et ál. (2019) indagaron por los factores que afectan la definición de la misión de las universidades en el Reino Unido. Partieron por reconocer la importancia que tiene la misión institucional, no como elemento de la planeación estratégica, sino como narrativa que brinda a la organización, y a sus empleados, la guía para el desarrollo de sus actividades y objetivos, además de mostrar al entorno los valores y sus expectativas de desarrollo para ser legitimada y diferenciada. Por tal razón, teniendo en cuenta las dinámicas globales que presionan a las universidades a competir por recursos del mercado, los autores analizaron la misión institucional de 123 instituciones del Reino Unido y encontraron que los factores externos como la estandarización y la competencia internacional caracterizan la misión de las universidades sin importar su nivel de reputación y legitimidad. Además, que factores como la forma organizativa, la proximidad geográfica influyen en los factores que determinan sus misiones. Para los autores, las misiones son similares en instituciones con forma organizativa similar, pero diferente entre aquellas que están más próximas geográficamente dada su necesidad de diferenciarse.

Por otro lado, la teoría de la contingencia parte de la necesidad de entender las respuestas que definen las organizaciones para adaptarse a los cambios en los entornos dado el carácter de incertidumbre del contexto al que encuentran sometidas (Hanson, 1979). En este sentido, a diferencia de los sistemas abiertos, según el mismo autor “analiza los ajustes internos de la organización (proceso de toma de decisiones, estructura, tecnología, técnicas de instrucción) a medida que busca satisfacer las demandas cambiantes de sus entornos externos o internos” (Hanson, 1979, p. 8).

Esta teoría ha tenido una fuerte influencia en las instituciones de educación superior en las últimas décadas debido a la creciente implementación de estructuras formales, propias de la gerencia empresarial con el objetivo de mejorar su eficiencia (Ramirez y Christensen, 2013). Mintzberg (1993) planteó que algunos elementos de esa estructura formal como las personas con las que se trabaja, la definición de la principal estrategia de la organización, la estructura jerárquica y línea de comunicación entre los roles organizacionales, los roles gerenciales y los roles operativos, los mecanismos de coordinación de las actividades al interior de la organización como: la supervisión directa, estandarización de procesos y procedimientos, estandarización de productos, estandarización de habilidades y los acuerdos mutuos entre los miembros de la organización, configuran las condiciones conformes de una cultura organizacional sólida.

Por su parte, Clark (1997) identificó factores comunes que ejemplifican este propósito al preguntarse ¿cómo las universidades llegan a ser más autorreguladas, es decir emprendedoras? la respuesta fue la siguiente:

Yo he estado estudiando los caminos de las transformaciones en cinco universidades europeas: Universidad de Warwick en Inglaterra, Universidad de Twente en Países bajos, Universidad de Stathcly de en Escocia, Universidad Tecnológica de Chalmers en Suecia, y la Universidad de Joensuu en Finlandia. Cada institución ha hecho algunos ajustes y desarrollos únicos, pero las cinco universidades juntas ofrecen algunos elementos comunes: Todas ellas han: 1) desarrollado un fuerte núcleo administrativo, con una mejor capacidad de dirección en los departamentos, las facultades y los niveles universitarios; 2) buscado activamente diversificación de fondos, encontrando

Marco teórico y contextual

dinero discrecional en algunos procesos; 3) construido una nueva “periferia de desarrollo” de unidades que se extienden a través de los viejos límites universitarios a grupos externos, en particular a industrias; 4) estimulado su corazón académico, los departamentos académicos básicos, a ser más emprendedores y más preocupados por protegerse, y 5) difundido la idea general del espíritu emprendedor en muchas partes de la universidad, generando gradualmente una aceptación de esta cultura. Estas características son muy intensivas y no se resuelven ni en un año o dos, ni en un plan inicial, sino en diez o quince años de exploración paso a paso de las capacidades internas y las posibilidades contextuales (p. 293).

Teniendo en cuenta que las universidades pueden ser sistemas abiertos que operan bajo dinámicas complejas, Clark (2004) identificó que la capacidad de generar una estructura funcional que les permita adaptarse activamente a los cambios en el contexto social y lograr que los grupos de trabajo y sus integrantes sean capaces de adaptarse también a estos cambios es uno de sus principales retos para mantenerse activas. En este sentido, la consolidación de una cultura organizacional, entendida como prácticas y valores institucionales, juega un rol importante en la configuración de esa estructura de contingencia.

Por último, las organizaciones pueden tomar formas homogéneas para protegerse de las incertidumbres que pueden generarse por cuenta de los cambios abruptos en el contexto, de manera que puedan sobrevivir al mercado competitivo (Meyer y Rowan, 1977). Bajo esta premisa, surgió el concepto de isomorfismo, tomando como referencia las ideas de Amos Haley en el texto *Ecología Humana* de 1968, el cual es definido como un “proceso restrictivo que obliga a una unidad, de una población, a parecerse a otras que enfrentan las mismas condiciones. Este enfoque sugiere que las características de organización se modifican en la dirección de aumentar su compatibilidad con el entorno” (DiMaggio y Powell, 1983, p. 149).

A partir de esta definición, se reafirmaron dos vertientes del isomorfismo: por un lado, el competitivo que plantea que la competencia en el mercado, la generación de nichos y los ajustes al entorno son las motivaciones de la homogenización organizacional; por otro lado, el institucional que parte del argumento de que las organizaciones no solo compiten por factores del mercado (recursos y clientes) sino que también lo hacen por obtener mayor

legitimidad y reconocimiento. Este último, se genera por medio de tres mecanismos: el coercitivo (presiones del contexto), el mimetismo (estandarización ante la incertidumbre) y el normativo (la profesionalización de los roles) (DiMaggio y Powell, 1983).

El isomorfismo institucional ha sido ampliamente estudiado para entender el comportamiento organizacional de las instituciones de educación superior. Riesman (1956) se refirió al sistema educativo de los Estados Unidos de la siguiente manera: “Todo lo que hay que hacer es leer los catálogos de los colegios y universidades para darse cuenta de la extensión de este isomorfismo” (p.25). A partir de allí, en diferentes momentos históricos y contextos territoriales, se ha abordado esta teoría para explicar los factores que llevan a la homogenización o diferenciación de este tipo de organizaciones (Dey et ál., 1997). Estos autores estudiaron las ventajas acumulativas y el isomorfismo institucional relacionados con las dinámicas de productividad científica, considerando las jerarquías institucionales en el sistema de educación superior de los Estados Unidos de América. Partiendo de las presiones de la jerarquización de los sistemas educativos, basados en el prestigio y la alta productividad científica, examinaron los dos fenómenos como dinámicas contrarias en el comportamiento institucional.

Como resultado del análisis de los datos obtenidos de tres grandes encuestas nacionales (Consejo Americano de Educación, 1972, Instituto de Investigación en Educación Superior, 1989 y 1992), en los que se tenía respuestas en promedio de más de 50.000 personas en cerca de 350 universidades y colegios respecto de la producción científica de artículos, libros y monografías, el estudio longitudinal concluyó que el incremento de la productividad científica obedeció dos criterios: las regulaciones para asignar fondos a aquellas instituciones que demostraran crecimiento en la investigación y la estandarización de procesos de producción para intentar acercarse a los modelos de gestión de las universidades y colegios más productivos. Aunque se demostró la existencia del isomorfismo institucional en las instituciones del sistema educativo, los autores encontraron diferencias en el crecimiento de la productividad científica entre las instituciones que se enfocan en la investigación (doctorados e intensiva investigación) respecto de las instituciones que se enfocan en los procesos de formación (artes liberales y colegios técnicos y tecnológicos) (Dey et ál., 1997).

Marco teórico y contextual

Croucher y Woelert (2016), tomando como referencia el estudio anterior, sometieron a prueba empírica el concepto de isomorfismo institucional en universidades australianas a partir del denominado Sistema Nacional Unificado (UNS) creado en 1989 por el gobierno nacional, debido a que esta reforma generó múltiples cambios en el sistema educativo australiano: fondos para la investigación basados en competencia de recursos, profesionalización corporativa de los vicerrectores de las universidades (perfil más administrativo que académico) y la expectativa de desarrollo de las dos funciones misionales: docencia e investigación para el profesorado.

Para analizar los efectos de esta reforma en lo que denominaron: Unidad Académica Organizacional, refiriéndose a esta como: la estructura por medio de la cual se desarrolla el centro de las actividades académicas (ej. investigación o docencia) en las universidades que están organizacionalmente alineadas a una o la otra, los autores examinaron los cambios en la estructura formal de las unidades académicas organizacionales, así como el número de estudiantes y del profesorado que ingresó a las instituciones en el período de tiempo entre 1987 y 1991, por ser este en el que se vieron más cambios (doce nuevas universidades) y del que existe mayor reporte de datos, entre tipos de universidades: intensivas en investigación, universidades creadas antes de la reforma de 1989 y las universidades creadas después de la reforma (Croucher y Woelert, 2016).

Por medio del análisis en el coeficiente de variación concluyeron que la reforma introducida generó un proceso de homogenización de las unidades académicas organizacionales como en las prácticas de reclutamiento de estudiantes y del profesorado en las universidades australianas. Este efecto, según los autores, se explicó dado que la reforma generó una postura coercitiva respecto de la priorización de fondos para investigar, aunque plantearon que debe profundizarse más en este hallazgo (Croucher y Woelert, 2016).

Ese mismo año, Hüther y Krücken (2016) analizaron los altos procesos de homogenización y diferenciación que existe en algunas instituciones de educación superior en Europa, considerando los cambios en el contexto social durante las últimas tres décadas. Según los autores, la autonomía y procesos de toma de decisión colegiada, que caracterizaron

a las universidades europeas, cambió en la década de 1980 con la adopción de modelos de gestión de los sistemas nacionales de educación basados en el nuevo institucionalismo (jerarquía en las decisiones, competencia por fondos públicos, masificación del acceso a la educación, entre otros) por diferentes Estados europeos. Si bien se limitó la autonomía y los procesos de toma de decisión con la adopción de modelos homogéneos, se mantuvieron algunos elementos diferenciadores, entre las instituciones de diferentes Estados, como las unidades de medición del desempeño institucional (facultades o individuos) o los indicadores de desempeño (pares, bibliometría), entre otros (Hüther y Krücken, 2016).

Para tratar esta dicotomía entre homogenización y diferenciación, los autores acogieron el concepto de campos organizacionales anidados. Este concepto “abandona el supuesto común de que las organizaciones están imbuidas en un solo campo organizacional” (Hüther y Krücken, 2016, p. 60). Desde esta definición, los autores identificaron cinco campos organizacionales: global, europeo, estatal, regional y nacional. Esta segmentación permitió identificar los mecanismos de isomorfismo institucional (coercitivo, mimetismo, normativo) a los que pueden ser sometidas las universidades según el campo organizacional en que se encuentren anidadas, así como la posibilidad de hallar comportamientos diferenciados entre estas.

Como conclusión, los autores encontraron que, a pesar de las especificidades en el contexto territorial y los posibles elementos subjetivos que existen entre los actores intra-organizacionales, la estandarización de los modelos globales de producción de conocimiento y el capitalismo académico marcan una fuerte tendencia hacia la homogenización fundada en los mecanismos de isomorfismos institucional antes mencionados, que caracteriza a la mayoría de las universidades. Sin embargo, persisten instituciones que no tienen la capacidad de adaptar ni su estructura formal, ni sus operaciones diarias a los modelos de éxito que han impuesto en el orden global o europeo (Hüther y Krücken, 2016).

En conclusión, las tres aproximaciones teóricas antes descritas, que analizan las condiciones intra-organizacionales de las instituciones de educación superior, se concentran en examinar tres elementos clave: la identidad, la jerarquía y la racionalidad de las

Marco teórico y contextual

organizaciones (Seeber et ál., 2015). La identidad definida como la capacidad “de establecer autonomía, controlar los recursos colectivos y construir fronteras que protejan a la organización de la influencia externa en sus decisiones clave”; la jerarquía “necesaria para la coordinación de acciones y es un ingrediente clave en la construcción organizacional”, y finalmente la racionalidad “referida al proceso de comprender la organización como una estructura que ha definido unos medios para alcanzar resultados” (Seeber et ál., 2015, p. 1451) .

1.3.A modo de síntesis

La gestión de la investigación en universidades hace parte de los procesos y funciones gerenciales de las instituciones de educación superior, como lo afirmó (Poli, 2018). Por tal razón, el abordaje teórico de la universidad como organización tiene como objetivo aproximar este trabajo a la comprensión de los elementos estructurales y sistémicos que la condicionan, de modo que aporte a la identificación de factores y características que determinan la gestión de sus procesos institucionales, siendo la investigación el que interesa a este trabajo.

Considerando lo anterior, ubicar a la universidad como una organización que pueda ser estudiada exclusivamente desde la perspectiva funcionalista-estructural dejaría por fuera de toda unidad de análisis las tensiones y complejidades que emergen en su interior a partir de sus procesos de interacción interna y su amoldamiento a los contextos externos en los que esta organización opera, como se apreció en el apartado anterior. En palabras de Ibarra, (2001) “supondría observarla como objeto de planeación y administración, como mecanismo creado por el hombre para su servicio, como realidad unívoca que posee un sentido universal y un origen natural, como realidad legible, determinada y trascendente” (p. 29). Sin embargo, ante las perspectivas a la teoría de la organización, y sus aproximaciones para explicar la universidad, se puede concluir que el modernismo sistémico posibilita el análisis de las posibles relaciones causales que pueden existir entre la estructura de las organizaciones y el comportamiento de los individuos que trabajan en ella.

No hay que desconocer la existencia de una fuerte crítica que reside en la necesidad de recuperar el marco sociológico en el que se encuentra inmersa la universidad y su carácter histórico y social, que la diferencia de los modelos empresariales que generalmente son objeto de estudio de la teoría de la organización, particularmente surgida en los últimos treinta años (Maassen, 2017). En este sentido, las aproximaciones como la teoría crítica de las organizaciones, el simbolismo organizacional y la introducción de los enfoques posestructuralistas han problematizado la deshumanización de las relaciones intra-organizacionales y la instrumentalización de la universidad.

En conclusión, en el marco de esta investigación el enfoque positivista de la teoría de la organización permite, desde el estructuralismo-funcional y las aproximaciones sistémicas, concebir a la universidad como una estructura que se adapta a las transformaciones que el medio en el que se desarrollan le imponen a partir de los cambios sociales, económicos, culturales y tecnológicos. En este sentido, en su interior se configura una estructura organizacional como resultado de un sistema de interacciones de valores y creencias compartidas que la mantienen socialmente unida. Por tanto, elementos de su estructura organizacional, como la misión, visión, políticas, procesos y procedimientos, así como las percepciones que tienen sus diferentes actores determinan el comportamiento de sus miembros, lo que posibilita, como lo señala García (2006), “encontrar correlaciones estadísticas entre la cultura y otras variables tales como el desempeño” (p. 166).

Marco teórico y contextual

2. La investigación en la evolución de la universidad

La universidad ha sido una organización que durante ocho siglos ha afrontado grandes retos por cuenta del incremento de la interdependencia compleja, propio de los procesos de globalización, que le han llevado a adaptarse a ese contexto cambiante. Por tal razón, se hace necesario profundizar en su evolución para describir la importancia que tiene la investigación como una de sus funciones sustanciales.

2.1.Introducción

La actividad investigativa guiada por la razón y la experiencia, en las primeras academias y escuelas de la antigüedad, se fundó en la necesidad de buscar, recopilar y ampliar el conocimiento de los fenómenos de la naturaleza con el objetivo de potenciar el llamado progreso de la humanidad. Esta actividad, aparentemente, se ejecutaba como apuesta paralela en algunas instituciones de educación superior en razón a que el objetivo principal de estas entidades era la transmisión de conocimientos de los maestros hacia discípulos mediante la lectura de textos de las denominadas artes liberales (Borrero, 1983).

Sin embargo, la revisión de literatura vinculada a la evolución de la universidad da cuenta de la emergencia de diferentes modelos de gestión universitaria en occidente, en los que la ciencia y la investigación se han convertido en determinantes para el desarrollo de su estructura organizacional a lo largo del tiempo.

El presente apartado tiene como objetivo examinar en la literatura referida a la evolución de la gestión universitaria, el rol que ha tenido la investigación como una de sus actividades. Adicionalmente, se desarrolla un subapartado en la evolución de la investigación en la gestión de las universidades en el contexto colombiano.

2.2.Evolución de la investigación en la gestión universitaria

Carlos Tünnermann (1992) recogió brevemente una serie de antecedentes históricos sobre los modelos educativos de las antiguas civilizaciones orientales, enfatizando que el centro de

Marco teórico y contextual

su actividad estaba enfocado en la formación del ser, en las siete artes liberales. También hizo mención de que fue en la tradición griega, posteriormente en la romana, el momento en que aparecieron los primeros centros de estudio dedicados a acopiar y transmitir el conocimiento mediante diferentes métodos de enseñanza. Sumado a lo anterior, el autor planteó que la consolidación de las ciudades medievales, lugares en los que confluyeron una serie de factores socio-demográficos como la densificación poblacional, la emergencia de nuevos oficios, la estructura social jerarquizada, entre otros factores, fue una de las posibles razones para que emergiera la enseñanza como profesión y la universidad el lugar en que se impartía esa profesión.

Como centro de estudio, la universidad medieval se caracterizó por los procesos de transmisión del conocimiento mediante la escolástica, de modo que el desarrollo de actividades de investigación en su seno no tenía un papel prioritario. La investigación en aquel entonces se trataba de una actividad secundaria/paralela que algunos individuos (maestros y discípulos), o pequeñas sociedades, realizaban fuera de la universidad dado que, de alguna manera, cuestionaba un modelo social caracterizado por los principios dogmáticos de una tradición eclesiástica y absolutista (Rashdall, 2010).

Fue en el siglo XIX, momento en que las naciones industrializadas dieron un fuerte impulso a universidades modernas cuyas misiones eran fomentar el desarrollo de los modelos estatales nacientes. Según Paradeise y Thoenig (2015) se han identificado, para ese período de tiempo, tres modelos de universidad en Alemania (modelo humboldtiano), en Francia (modelo imperial-napoleónico) y en Reino Unido (modelo anglosajón).

Wilhelm Von Humboldt fue el primero en concebir la actividad investigativa como “el punto de referencia esencial de la universidad, pues de la filosofía se esperan referencias permanentes para las otras ciencias dentro de un proceso de relación permanente” (García, 2009, p. 285), es decir, el punto de partida para que desde las diferentes disciplinas se hable del denominado avance de la ciencia. Para alcanzar este objetivo, propuso un sistema educativo basado en la formación integral del hombre, desde lo más elemental, en el que la universidad se definiría como “una institución para el cultivo de la ciencia y la formación de

la personalidad del estudiante” (García, 2009, p. 281) dando relevancia a la formación para la investigación en contraposición a la postura medieval para la transferencia de conocimiento (Tünnermann, 1992).

Para lograrlo planteó una reforma al sistema educativo con el objetivo de “crear las circunstancias favorables para la libre evolución de esa constante actividad científica” (García, 2009, p. 286); por lo que el proceso de investigación en la universidad debía desarrollarse bajo los principios autonomía como: a) soledad y libertad; b) la cooperación entendida como intercambio constante entre docente y dicente; c) el vínculo investigación – docencia colocando en el centro de la enseñanza, que imparte el docente, su quehacer investigativo y no la transmisión de su experiencia técnica o profesional (García, 2009). Sin embargo, según algunos autores, ésta idea no fue implementada en completitud debido a los cuestionamientos generados al modelo propuesto en razón a que otorgaba excesiva autonomía a los docentes y los abstraía de los acontecimientos políticos y sociales sucedidos a finales del siglo XIX y durante la primera mitad del siglo XX en el continente europeo (ej., Musselin, 2015; Nybom, 2003).

Además de la propuesta prusiana, también en el Siglo XIX se instauraron sistemas educativos universitarios en Francia e Inglaterra que buscaron adaptarse a las realidades políticas y sociales propias de sus contextos. Hechos como la ilustración y el pensamiento liberal de la revolución francesa, el imperio napoleónico, el afianzamiento de la segunda revolución industrial, y todo lo que representó en cuanto a nuevas técnicas de producción y financiación específica a proyectos de desarrollo industrial, así como los avances técnicos y tecnológicos de la investigación experimental post-newtonianos, entre otros, generaron una transformación en la orientación acerca del papel que debía desempeñar la universidad para la consolidación económica, política y social de los nacientes Estados-nacionales europeos (Goodchild y Wechsler, 1997; Nybom, 2003).

En Francia, la influencia de la edad media en el sistema educativo perdió valor tras el triunfo de la revolución y desapareció bajo la administración imperial de Napoleón I. Él instauró un modelo de universidad centralizado, la Universidad Imperial, cuya finalidad

Marco teórico y contextual

estaba dada por la formación profesional bajo una estructura de rigidez en el currículo en el que se limitaba la autonomía para la enseñanza (Musselin, 2015). La dirección de la universidad estaba a cargo del gobierno central y la investigación no fue considerada como actividad propia de esta institución. De este último proceso, se encargó a las academias especializadas y a las Escuelas de Altos Estudios, creadas para responder a los intereses de desarrollo técnico y tecnológico que garantizara la supervivencia del imperio (Mejía, 1981). Fue hasta mediados del Siglo XX, a partir de una reforma universitaria conocida como la Ley Faure, que se incorporaron los procesos de docencia e investigación a las dinámicas institucionales de la universidad francesa (Tünnermann, 1992).

Por su parte, las universidades británicas, aunque la mayoría de ellas fundadas bajo la estructura medieval de tradición eclesiástica y que en principio limitaron la transmisión de conocimiento que subvertía esos valores, dieron fuerte énfasis a los procesos de formación de las llamadas artes reales (*Quadrivium*) centradas en los estudios fisicomatemáticos. Esta dinámica generó aportes significativos a los procesos de formación de la burguesía, los avances técnicos que afianzaron el desarrollo industrial y la gestación del capitalismo moderno, como se evidencia a continuación:

El empirismo de Francis Bacon y de Locke, la cosmovisión newtoniana, el pensamiento liberal y utilitario de Adam Smith, Stuart Mill y Bentham, junto al romanticismo religioso de Newman, fueron las fuentes de la renovación de la Universidad Inglesa [...]

En realidad, estos autores constituyeron toda una línea de pensamiento progresista inglés que venía ejerciendo su influencia desde los inicios del Siglo XVII, cuando Bacon insistía en la necesidad de reformar la Universidad para darle más cabida a las artes y a las ciencias, con relación a la enseñanza profesional, en particular la filosofía, las matemáticas y las ciencias experimentales (Mejía, 1981, p. 309).

Tal como lo mencionaron Paradeise y Thoenig (2015), a mediados del siglo XIX, el surgimiento de nuevas universidades financiadas por el Estado, o agremiaciones privadas, fomentó el desarrollo de la investigación y la ciencia, en su interior. Hecho que impulsó a las universidades inglesas más antiguas a reformarse. Por tanto, este modelo de universidad se

convirtió en un importante referente para el desarrollo del utilitarismo y del pensamiento científico moderno, ya que por su condición liberal y antropocéntrico priorizaba en la autonomía para el desarrollo de las actividades curriculares, no centraba su función misional en la formación profesional y aportó para que la investigación en la universidad se constituyera en una actividad relevante para el desarrollo económico, social y político de los Estados-nación emergentes (Muller y Young, 2014).

En el continente americano es importante mencionar que muchas de las instituciones de educación que allí se fundaron tuvieron como antecedente las dinámicas administrativas europeas mencionadas anteriormente, que se trasladaron por cuenta de los procesos expansionistas propios del colonialismo iniciado a finales del Siglo XV. Por tanto, sus procesos fundacionales se gestaron entre el Siglo XVI y el Siglo XVIII, siendo la mayoría de origen eclesiástico, principalmente católico en el caso del Caribe, América Central y América del Sur, y en Estados Unidos de origen puritano y de ordenes anglicanas y luteranas (Mejía, 1981).

En los Estados Unidos de América, el modelo de gestión de la educación se erigió por cuenta de la convergencia entre los ideales utilitaristas de tradición anglosajona y la necesidad de autonomía y formación para la investigación heredados del sistema educativo prusiano (Geiger, 2020). Uno de los grandes aportes a esta causa se consignó en el “Acta de Morrill” de 1862; en esta se otorgó a cada Estado de la unión tierras suficientes para crear universidades que posibilitaran la masificación en el acceso a procesos de formación para toda la población y les dio autonomía para desarrollar actividades electivas de extensión y ciencia en áreas relacionadas con los sectores productivos propias del lugar geográfico en el que se fundaron (Morrill Act, 1862).

Como resultado, el reconocimiento del poder del conocimiento para gestar el desarrollo de las naciones y la descentralización propia de este emergente Estado nacional encontró en el progreso industrial, y en la explotación de los vastos territorios, el escenario social, económico, cultural y político para forjar estrechos vínculos en las relaciones entre

Marco teórico y contextual

universidad, industria y Estado, en términos de inversión para la investigación, que se materializaron y dinamizaron a lo largo del siglo XX (Geiger, 2020).

Las universidades en América Latina y el Caribe, salvo en el caso de Brasil, se acentuaron entre el siglo XVI y el XIX como bastiones dogmáticos de formación de los cuadros políticos y religiosos del antiguo régimen, por lo que su modelo formativo respondió a las dinámicas profesionalizantes de transmisión de conocimiento propias de la tradicional universidad eclesiástica y de la universidad imperial (Arocena y Sutz, 2005). En palabras de Tünnermann, (1992):

La adopción del esquema napoleónico no produjo los frutos esperados y fue más bien contraproducente. En primer lugar, destruyó el concepto unitario de Universidad, que mal que bien se había plasmado en la Universidad colonial, desde luego que la nueva institución no fue sino un conglomerado de facultades profesionales aisladas. En segundo término, hizo más difícil el arraigo de la ciencia en nuestros países, pues el énfasis profesionalista postergó el interés por la ciencia misma (p. 42).

Esta dinámica se mantuvo hasta que aconteció la “reforma universitaria” de 1918, publicada en el denominado “Manifiesto Limiar de la Reforma Universitaria de Córdoba”, la cual pretendió derrocar la tiranía de los valores universitarios instituidos por las viejas estructuras institucionales en los que el estudiante mantenía un rol pasivo frente a las instancias de decisión, mediante el diálogo constante y la solución del conflicto en cuerpos colegiados, propios de lo que se concibe como “*universitas*”; por lo anterior, principios como la autonomía universitaria y el cogobierno fueron bases fundamentales del andamiaje administrativo institucional que se instauró en muchas universidades públicas en el continente. Además, el reconocimiento de funciones sustantivas como las actividades de docencia, investigación y extensión o servicio, se convirtieron en las funciones primarias de un nuevo modelo de universidad para el Siglo XX que buscó modernizar la estructura académico-administrativa inclinada a formar profesionales (Arocena y Sutz, 2005; Tünnennann, 1992).

Una de las razones que condicionó los modelos de universidad en el continente se ha asociado a las misiones que adelantó el gobierno de los Estados Unidos, Courier en 1953 y Atcon en 1959, con el objetivo de proponer reformas en los sistemas nacionales universitarios de los diferentes países de América Latina. Sumado a este hecho, las disposiciones que en este campo venía analizando la CEPAL, en materia de necesidades del mercado, impactaron de manera directa la concepción de la universidad que fue definida como “pilar de formación de la mano de obra para el mercado que lo requiere” (Soto y Forero, 2016, p. 284), impulsando de esta manera la creación de un gran número de instituciones universitarias en todo el continente que respondieran a los retos de demanda de formación profesional en todos los países.

Desde mediados del siglo XX, el acelerado proceso de globalización e interdependencia, propios de la sociedad del conocimiento ha generado una serie de características que identifican algunas universidades contemporáneas: a) su misión trasciende los límites de los Estados; b) cada vez son más intensivas en investigación; c) sus académicos se preocupan más por la interdisciplinariedad y los problemas globales; d) sus actividades de investigación se han diversificado en la búsqueda de recursos para financiarse; e) han estrechado vínculos con la empresa privada y el Estado para el desarrollo de innovaciones tecnológicas y sociales; f) desarrollan estrategias de internacionalización para competir por recursos; g) su estructura organizacional se ha complejizado por lo que se ha hecho necesaria la profesionalización de los directivos; y h) la investigación que se desarrolla en la universidad debe generar procesos y productos que satisfagan la necesidad del entorno por medio de la transferencia del conocimiento o tecnológica (Mohrman, Ma, y Baker, 2008).

Algunos académicos han atribuido este cambio en el modelo organizacional al surgimiento de la denominada “universidad empresarial”, que parte de una perspectiva utilitarista del quehacer institucional y en el que la autonomía universitaria es cada vez más limitada por procesos nacionales o internacionales de acreditación y la competencia que se ha generado por recursos (número de estudiantes, financiación de proyectos de investigación, entre otros) que le permitan a la universidad adaptarse a las condiciones del contexto contemporáneo (Clark, 2004; Deem, 2001; Garmendia y Castellanos, 2007; Salmi, 2009).

Marco teórico y contextual

Este nuevo modelo institucional ha sido analizado, desde la década de los ochenta y noventa, por organismos multilaterales del orden global y regional como la Unesco, la OCDE y la CEPAL. En estos escenarios, se ha insistido en la profesionalización de la gestión educativa en instituciones de educación superior y su impacto para el fortalecimiento de las capacidades científicas nacionales y el desarrollo económico y social de los Estados (Connell, 2004; Meek et ál., 2009; Moreno y Ruiz, 2009)

La Unesco propició, entre 2001 y 2009, el *Foro en Educación Superior, Investigación y Conocimiento*, el cual dio cuenta de la necesidad de revisar y renovar la gestión educativa y los procesos que le son inherentes, como es el caso de la investigación. Esta última, a pesar de ser descrita como una actividad independiente, en cuanto a disciplinas y áreas de un carácter complejo que le apunta a la generación de nuevo conocimiento y a la solución de problemas para transformar la sociedad, se reconoció como un proceso que no solamente se nutre de la actividad académica e intelectual de los sujetos que participan de ella, sino que además se articula a las dinámicas administrativas de las instituciones donde se desarrolla, pues son estas las que aportan los recursos humanos, organizacionales, financieros y simbólicos necesarios para la eficiencia y eficacia en su ejecución (Kearney, 2008). En ese sentido, planteó tanto la necesidad de mejorar el acceso al proceso de investigación en los sistemas y estructuras de las instituciones de educación superior, como la constante revisión y sistematización de las experiencias que en materia de modelos de gestión de la investigación existen en diferentes instituciones a nivel global (Meek et ál., 2009).

Finalmente, se puede afirmar que la investigación en la universidad es un proceso que ha evolucionado durante más de dos siglos de historia, respondiendo a diferentes contextos sociales, políticos y económicos alrededor del mundo (Altbach, 2013). Desde esta lógica, algunas universidades han asumido la investigación como una actividad intensiva, centro de la economía del conocimiento global y la punta del *iceberg* de los sistemas nacionales de educación superior, cuya finalidad es la generación de conocimiento científico en diferentes campos disciplinares a partir de grandes inversiones de recursos en infraestructura física y técnica de alto nivel (Altbach, 2011). Por otro lado, otras universidades se han orientado fundamentalmente en la transmisión del conocimiento. En estas últimas, las actividades de

investigación no son intensivas y por ende se orientan en satisfacer necesidades específicas de entidades estatales o de firmas privadas, concentrándose en la conceptualización, los factores de mercado y los factores de producción en su oferta académica mediante la transferencia de conocimiento y la extensión (Thoenig y Paradeise, 2016) .

2.3.La investigación en la universidad colombiana

En Colombia, el establecimiento de las primeras instituciones de educación fue consecuente con lo acontecido en otras colonias españolas. La aparición de las primeras cátedras y colegios por iniciativa de las órdenes religiosas que se acentuaron en la Nueva Granada dieron cuenta de este suceso a lo largo de los Siglos XVI y XVII con la fundación del Colegio de Santo Tomás de Bogotá (1580), la Universidad Javeriana (1622), el Colegio Mayor Nuestra Señora del Rosario (1651) y el Colegio de San Buenaventura (1747), hoy universidades (Ahern, 1991).

Esta época se caracterizó por el poder de las órdenes religiosas que controlaban los diferentes niveles del sistema educativo. Además, la incapacidad de las colonias de financiar con recursos la creación de una universidad de carácter público limitó cualquier posibilidad de generar una institución de educación superior que no estuviera ligada a los intereses de la corona española que se traducían: consolidar el modelo imperial y evangelizar a los habitantes de los nuevos territorios (Soto, 2005). Desde esta perspectiva, la universidad se concebía, retomando a Soto (2005), “como las instituciones que otorgaban grados académicos y formaban a los juristas y sacerdotes” (p. 104).

Previo a la independencia, lograda a principios del siglo XIX, el espíritu de la ilustración aunque se convirtió en una inspiración para que algunos criollos lideraran procesos de transformación que nutrieran el sistema educativo de la colonia, como los contemplados en la educativa de Moreno y Escandón con la incorporación en los procesos formación de disciplinas como la medicina, la física, la matemática y la geografía, así como nuevas estrategias pedagógicas y modernización en los currículos, no fue suficiente para romper la rígida estructura centralista y dogmática de administración educativa (Soto, 2005).

Marco teórico y contextual

Por esta razón, la enseñanza de la ciencia y la posibilidad de generar en su seno conocimiento que aportara a la transformación de la estructura social de la época fue una actividad aislada y solitaria de algunos pocos ilustrados de la época. Prueba de ello fueron los esfuerzos individuales, por fuera del sistema educativo, de intelectuales como José Celestino Mutis, Jorge Tadeo Lozano, Cristiano Valenzuela, entre otros, que se dedicaron a la enseñanza de las ciencias naturales (Ahern, 1991).

La independencia trajo consigo la reforma a la estructura del sistema educativo nacional durante el siglo XIX. Los esfuerzos por invertir los pocos recursos de la naciente república se concentraron en la creación de escuelas primarias en los diferentes municipios (para hombres y mujeres), ampliar el acceso a la educación a personas de las diferentes clases sociales e introducir nuevas cátedras que sirvieran a los intereses del Estado (Bocanegra, 2011). Citando a Ahern (1991):

Uno de los objetivos del nuevo gobierno era fortalecer la enseñanza de las ciencias naturales y ofrecer cursos prácticos de medicina. Como los trabajos iniciados por Mutis habían terminado y la mayoría de sus discípulos habían muerto, era necesario continuarlos. Mediante un decreto de julio 28 de 1823, el Congreso autorizó a Francisco Antonio Zea, representante de Colombia ante el gobierno francés, para contratar profesores extranjeros que facilitaran la fundación de escuelas de matemáticas, mineralogía y algunas ciencias médicas. Zea obtuvo en Francia el concurso del ingeniero Jean Bautiste Bossingault, del dibujante y fisiólogo Deseado Roulin, del zoólogo Goudot, del minerólogo de origen peruano Mariano de Rivero, del ingeniero mexicano José M. Lanz, del profesor de cirugía Bernardo Daste y del profesor de anatomía Pedro Pablo Broc (p. 18).

Ante todos estos esfuerzos, el primer antecedente de armonización del sistema educativo nacional, en todos los niveles, se encuentra materializado en la Ley 271 de 1826 que dio origen a la llamada universidad republicana, inspirada en el modelo de Universidad Imperial antes mencionado. Con esta normativa, además de generar las condiciones para la apertura de universidades públicas en todo el territorio nacional, se autorizaron títulos de bachiller, licenciado y doctorado, este último solo en jurisprudencia, medicina y teología;

adicionalmente, es importante mencionar que para este momento, el cuerpo docente estaba integrado por personas que ocuparan cargos en la administración pública, por lo que los intereses formativos estaban claramente direccionados a los fines del Estado (Ahern, 1991). Adicionalmente, el Estado hizo un esfuerzo por introducir en los planes de estudio la formación en disciplinas prácticas (matemáticas, biología, botánica, construcción, entre otras) que sirvieran al desarrollo nacional (Soto, 2005).

En 1840 mediante una Ley proclamada en el mes de mayo, con el objetivo de solucionar la controversia que generaba la inclusión de la doctrina liberal de la “Universidad Republicana”, materializada en el pensamiento de Jeremy Bentham en el plan de estudios aprobado hasta entonces, se autorizó a los docentes a escribir sus propios textos, además de seleccionar los autores más adecuados para la enseñanza superior. Este hecho, se convirtió en un antecedente importante que habilitó la producción de conocimiento al interior de la universidad colombiana (Gutiérrez, 2014). En este mismo período de tiempo, otro hecho de gran importancia para la incorporación de prácticas de producción de conocimiento al interior de las primeras universidades en Colombia fue la creación de periódicos en la Universidad Central. Estos sirvieron para que estudiantes y docentes sometieran los textos que producían a partir de sus encuentros académicos (Ahern, 1991).

La apertura hacia la enseñanza de la ciencia en la universidad continuó su curso en el Siglo XIX en los planes de estudio aprobados mediante la Ley 1366 de 1842 y la Ley (septiembre 14) de 1847. Con esta normativa, la educación superior en Colombia daba una prioridad a la formación en ciencias con la creación de asignaturas en campos de biología, la física y las técnicas de construcción, a partir de la creación de facultades de ciencias y matemáticas, toda vez que existía un alto número de individuos graduados en teología, derecho y medicina que excedía las capacidades productivas de la nación (Ahern, 1991). Por otro lado, en las declaraciones emanadas en la normativa que regulaba la actividad profesional, no se percibía un interés por la introducción de métodos de enseñanza que promovieran la investigación en la universidad. Según Soto (2005), el artículo 105 de la Ley 1366 de 1842 indicaba que la labor del docente estaba circunscrita a “cimentar en los alumnos el amor i respeto a la religión, a la moral i a la lei, i hacerles conocer desde temprano los

Marco teórico y contextual

funestos resultados de la impiedad, i de la inmoralidad, de la corrupción de las costumbres i de la insubordinación a la lei i al magistrado” (p. 115).

Vale la pena, en este recorrido histórico, mencionar la reforma al sistema nacional de educación propuesta en 1848 en el gobierno de Tomás Cipriano de Mosquera por una razón fundamental: se habilitó la libertad de creación de cursos y centros de estudios de carácter público y privado en el país. Para algunos autores, como Vargas (2014), aunque la libertad de formación se mantuvo restringida y centralizada a lo que ordenara el plan de estudios vigente para la época, la posibilidad de descentralizar la enseñanza no solamente ampliaba la cobertura nacional del sistema educativo, daba una mayor posibilidad a las provincias de insertarse en procesos de educación superior que sirviera al desarrollo territorial. (Bocanegra, 2011; Soto, 2005).

Adicionalmente, durante el Siglo XIX, la Ley orgánica de 1867, la Ley 106 de 1880 y el Plan Zerda de 1892 posibilitaron la apertura de instituciones educativas desde lo público y lo privado, expandieron el sistema educativo a gran parte del territorio nacional, permitieron la introducción del pensamiento liberal inglés a los planes de estudio, reivindicaron la formación técnica, instituyeron un modelo de formación confesional y buscaron la aplicación de las ciencias al progreso nacional. Adicionalmente fue en 1868 el año en que se creó la Universidad Nacional de los Estados Unidos de Colombia (antecedente de la hoy Universidad Nacional de Colombia) a la que se adscribieron diferentes unidades estatales de producción de conocimiento como: “la Biblioteca Nacional; el Observatorio Astronómico; el Museo de la Escuela de Ciencias Naturales; el laboratorio químico; y el Hospital de Caridad y el Militar” (Soto, 2005, p. 119).

El siglo XX inicia con un sistema universitario que continuaba respondiendo a las dinámicas políticas propias de la alternancia de poder que por períodos de tiempo se daba entre liberales y conservadores. Precisamente, la llegada al poder de un gobierno liberal en 1903, tras la guerra de los mil días que puso fin a un período de hegemonía conservadora, generó nuevos progresos a la concepción de universidad en Colombia (Gutiérrez, 2014). El Decreto 431 de 1904 definió la universidad como una institución “científica, moderna,

experimental, actual y evolutiva” (Soto, 2005, p. 120). He aquí un nuevo vestigio y antecedente por consolidar procesos de investigación al interior de la universidad colombiana que generó un cambio de paradigma e introdujo al sistema de educación superior en Colombia a las dinámicas de la modernidad.

La reforma universitaria de Córdoba, de la que se habló previamente, generó un nuevo aporte para que se reconociera la necesidad de incorporar al interior de la universidad el desarrollo de procesos de investigación. La voz de los estudiantes, que clamaron por la autonomía universitaria y la posibilidad de insertar modelos de enseñanza que subvirtieran la relación docente-dicente centrada en la repetición y memorización de textos académico, dio un gran impulso a la descentralización en los procesos de gestión universitaria (Soto y Forero, 2016).

El sistema universitario colombiano, durante la primera mitad del siglo XX había estado permeado por una centralidad que respondía a los intereses de formación de mano de obra calificada para atender la inserción del país al modelo de desarrollo neoliberal que desde Norteamérica se venía gestando, como lo mencionamos anteriormente, mediante la propuesta de reforma al sistema nacional de educación. Desde esta perspectiva, las misiones de expertos internacionales, acontecida en el período de la posguerra en todo el continente, centraron sus propuestas de reforma en la preocupación por masificar el acceso al sistema universitario de la clase media, propiciando la apertura de varias universidades de carácter privado que intentaran proponer modelos alternativos de formación; en esta disposición, la producción de conocimiento al interior de la universidad no fue una prioridad en para estas instituciones (Soto, 2005).

Germán Rama (1970) describió el proceso de introducción de reformas a la estructura de las universidades a partir de las recomendaciones internacionales, de la siguiente manera:

La falta de intervención social, la ausencia de políticas académicas de los órganos de gobierno nacional y la atonía de la vida académica interna, han creado condiciones de vacío de poder, lo que a su vez ha conferido un amplio campo de decisión a élites modernizantes con respaldo externo, ya sea

Marco teórico y contextual

gubernamental, empresarial o de organizaciones internacionales, según el pedo de cada una de estas fuerzas en el tipo de institución. Rectores y decanos reclutados en aquel sector con el apoyo de oficina de planeamiento realizaron bajo estas condiciones transformaciones que en otras universidades lleva décadas el lograrlo. Ellas han consistido fundamentalmente en: el desarrollo de sector técnico ya anotado, en procesos de integración intra e inter-facultades, en creación de unidades académicas fundadas en ciencia y no en la técnica profesional, y en la modificación del rol profesoral en vistas a una profesionalización del mismo en sustitución de los antiguos sistemas de profesor-cátedra (p. 205).

En la década de los sesenta, el gobierno nacional creó el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y a Colciencias como fondo nacional de financiación de la investigación científica adscrito al Ministerio de Educación Nacional con el objetivo de fomentar la participación de diferentes actores institucionales, entre estos las universidades, en las actividades de investigación que ya venían adelantando algunas instituciones de carácter sectorial como: el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Instituto de Recursos Naturales Renovables (Inderena), Instituto Nacional de Salud (INS), Instituto de Asuntos Nucleares (IAN), Instituto Nacional de Investigaciones Marinas (Invemar), entre otros (Salazar et ál., 2013).

Entre 1970 y 1990 Colciencias estuvo limitado por su restringido papel en la estructura de gobernabilidad para la toma de decisión en el país, que lo puso en desventaja en procesos de negociación para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación con otros actores nacionales de mayor nivel jerárquico. Sin embargo, sus acciones, inicialmente, se encaminaron al diagnóstico de capacidades nacionales para la actividad científica, la concreción de una estructura organizacional que fortaleciera la cultura de la investigación y la innovación en el país, y el convencimiento a las universidades de que esta entidad apoyaría el desarrollo de los procesos de investigación que desarrollaban en su interior, mediante el apoyo a la creación de oficinas de investigación a su interior. (Salazar et ál., 2013).

Esta última acción, se constituyó en una de las tareas más complejas que afrontó la entidad en sus inicios. Según Plata (2013):

La construcción de relaciones con las organizaciones científicas y con la comunidad de investigadores fue una tarea que tuvo sus dificultades y resistencias. La investigación, si bien al igual que en otros países de América Latina, se daba en ámbitos como el agropecuario y la salud, no era una actividad que se privilegiara en la universidad colombiana. De hecho, se dieron resistencias a la cooperación técnica externa, dada la politización de la universidad. De este modo, y tal como lo comentan los primeros directores Alberto Ospina y Efraím Otero, parte del esfuerzo fue posicionar la institución en los medios académicos y los centros de investigación (p. 82).

Paralelamente, en este mismo período histórico empezaron a emerger los primeros programas académicos que apuntaron a la formación para la investigación al interior de las universidades. En un reportaje realizado por la Revista Semana, en conmemoración de los 150 años de la Universidad Nacional de Colombia, se mencionó lo siguiente:

Los primeros programas de maestría nacieron entre 1967 y 1973, lo que le dio un impulso a la investigación, determinante para crear nuevo conocimiento en los campos del saber. Además, estos programas terminaron de validar esta actividad como un eje misional de la UN, lo que permitió desarrollar invenciones que han sabido dar respuesta a las necesidades de la sociedad (Semana, 2017).

Este hecho se complementó con la expedición del Decreto 080 de 1980 que eliminó la concepción medieval del título de doctor del sistema nacional de educación; además, este decreto sentó las bases para la creación de estudios avanzados de doctorado bajo la perspectiva de formación para la investigación. Sumado a este hecho, el fortalecimiento de Colciencias, mediante créditos internacionales (BID I – II – III), consideró dentro de sus acciones el apoyo a las universidades para la creación de programas de doctorado. La Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de Antioquia, la Universidad Industrial de Santander, la Universidad del Valle y la Universidad de los Andes fueron pioneras en la apertura de esta oferta formativa (Soto, 2009).

Marco teórico y contextual

La década de 1990 inició con la implementación de un modelo de desarrollo económico encaminado a consolidar la apertura comercial del país. Esta decisión política generó la necesidad de crear una capacidad científica nacional que favoreciera la competitividad, propuesta que se materializó con dos hitos importantes: en primer lugar, la expedición de Ley 29 de 1990, y sus decretos reglamentarios, que dotaron a Colciencias de una mayor capacidad política y administrativa para dirigir el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (pasa de ser un fondo a un instituto adscrito al Departamento Nacional de Planeación – DNP-), teniendo para ese entonces a las universidades como actor preponderante en la financiación de programas y proyectos de investigación, así como en la formación avanzada con el apoyo a la creación de doctorados y becas doctorales para su profesorado en el exterior; el segundo hito fue la expedición la Ley de Educación Superior en Colombia (Ley 30 de 1992) con la que el gobierno colombiano encargó a las universidades la responsabilidad de producir resultados científicos y tecnológicos que generaran nuevo conocimiento para la solución de problemas latentes en diferentes ámbitos geo-localizados, y al mismo tiempo, para que mediante actividades curriculares, pedagógicas y didácticas, formaran de manera integral a los estudiantes en habilidades investigativas y de servicio social.

Para ese entonces, la investigación que se desarrollaba en la universidad obedecía a intereses personales del profesorado y no era el resultado de procesos de articulación de los programas académicos al interior de las instituciones. Esta situación se presentaba por la falta de integralidad de la gestión de la investigación (la relación con las demás funciones sustantivas institucionales mediante la interdisciplinariedad, la creación de conocimiento útil y la interacción con los diferentes sectores de la sociedad), el déficit en la formación de recurso humano de alto nivel y relevo generacional, la precariedad en la infraestructura física para el desarrollo de la investigación en las universidades (bibliotecas, laboratorios, tecnologías, redes de información), y finalmente la inexistencia de políticas de evaluación y seguimiento a la actividad científica, propias de los incipientes sistemas de investigación que apenas emergían en las universidades (Rico de Alonso, 1996).

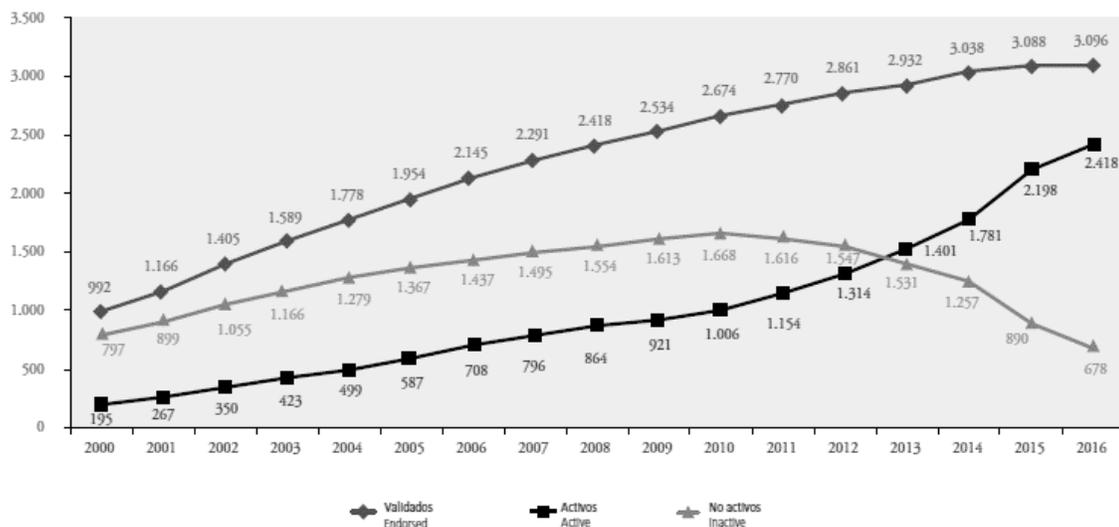
La gestión de la investigación en universidades colombianas

Uno de los grandes aportes a la creación de estos sistemas de investigación universitario fue promovido por Colciencias, desde 1990, mediante la generación de directrices que buscaron censar las capacidades institucionales de diferentes entidades en el país que desarrollaban actividades científicas. Una de las estrategias fue la de generar convocatorias para dar reconocimiento y legitimidad a grupos de investigación generadores de estas actividades (Salazar et ál., 2013). Colciencias definió a los grupos de investigación como “la unidad básica moderna de generación de conocimiento científico y su aplicación para el desarrollo tecnológico, conformado por individuos de una o varias disciplinas e instituciones, asociadas sinérgicamente para trabajar alrededor de un campo de conocimiento” (Salazar et ál., 2013, p. 652).

A partir de ese momento, y hasta el día de hoy, mediante sistemas de evaluación, medición y reconocimiento de las capacidades científicas de las universidades, Colciencias ha sido la entidad encargada de medir el avance científico del país, en cuanto a producción y generación de conocimiento científico. El primer escalafón fue presentado por la entidad en 1998 y sus criterios de evaluación han evolucionado de manera sistemática contando en la actualidad con un sistema que asigna una categoría a los grupos de investigación: A1, A, B, C o D, según el volumen de producción científica reconocida en cuatro tipologías: a) actividades de generación de nuevo conocimiento; b) actividades de desarrollo tecnológico; b) actividades de apropiación social del conocimiento; y c) actividades de formación de recurso humano, otorgando cerca del 70% del índice de cada grupo a los resultados de investigación difundidos como artículos científicos publicados en revistas de alto impacto, libros o capítulos de libro (Colciencias, 2017).

Sumado a lo anterior, es importante mencionar que durante los últimos quince años se han expedido decretos reglamentarios como el 1295 de 2010, el 1075 de 2015, y el más vigente 1280 de 2018, que enuncian las condiciones mínimas y de alta calidad que deben garantizar tanto los programas académicos como las instituciones de educación superior. En estas disposiciones, la investigación, como proceso de generación de nuevo conocimiento y estrategia de formación de las generaciones de relevo, es una exigencia que se realiza a las universidades para poder operar en el país.

Ilustración 2. Evolución de grupos de investigación en Colombia, entre 2000 y 2016.



Fuente. Cotte et ál., (2018)

En conclusión, la investigación en la universidad colombiana ha evolucionado a lo largo de los últimos setenta años por cuenta de las constantes reformas que vivió el sistema educativo nacional y gracias al fortalecimiento del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en cabeza de Colciencias. Como resultado, se puede apreciar que la creación de grupos de investigación en las universidades colombianas, públicas y privadas ha tenido un incremento exponencial entre en las dos últimas décadas pasando de 185 grupos de investigación a 2.251 entre el 2000 y el 2016 (ver ilustración 2).

2.4.A modo de síntesis

Tal como lo mencionó Maassen (2017), la aproximación histórica a la universidad tiene una importancia significativa que reside en que permite identificar elementos que definen hoy la su estructura y gestión. En primer lugar, permite contextualizar sus orígenes fundacionales y el contexto económico, político y cultural que las determinaron. En segundo lugar, da cuenta de su evolución en el tiempo, su transformación y la adaptación a las dinámicas nacionales y globales que marcan su devenir durante cerca de ocho siglos.

La gestión de la investigación en universidades colombianas

A partir de la descripción presentada en este capítulo, se puede afirmar que las universidades en la actualidad, aunque pueden mantener principios fundacionales que se explican en su origen, han institucionalizado una gran cantidad de procesos, prácticas, relaciones y normas que son propias de otro tipo de organizaciones, pero que les ha permitido adaptarse a los cambios y sobrevivir en el tiempo.

Para el caso específico de Colombia, la aproximación histórico-contextual a la universidad permite comprender la fuerte influencia del dogma religioso y el interés nacional de progreso, fundamentado este último en la formación para la profesionalización y el mercado laboral, que explica la tardía emergencia de la política nacional para la ciencia, la tecnología y la innovación y de la investigación como una actividad institucionalizada y misional de las universidades. A pesar de esta realidad, las instituciones se han preocupado por construir una estructura organizacional para la gestión de la investigación.

Marco teórico y contextual

3. La gestión de la investigación en las universidades

La investigación como función sustantiva en las universidades se han convertido en una actividad cada vez más intensiva que ha implicado grandes transformaciones en su estructura organizacional, como se evidenció anteriormente. Por tal razón, en las últimas cuatro décadas ha surgido una gran cantidad de investigaciones que apuntan a profundizar en la comprensión de estas actividades y las características asociadas a su gestión, que se abordan en este apartado.

3.1.Introducción

La evolución y profesionalización de la investigación en la universidad se ha desarrollado en una dinámica de interacción, entre diferentes niveles organizacionales, que involucra múltiples actores institucionales en procesos de toma de decisiones y en el desarrollo de actividades científicas (Nguyen, 2016). Tal como se evidenció en los capítulos anteriores, tanto factores externos como internos, le han significado a estas instituciones adoptar instrumentos de la gestión de organizaciones empresariales para poder desarrollarla de manera eficiente y productiva (Scott, 2018).

La literatura que ha surgido en torno a la gestión de la investigación universitaria ha permitido identificar las transformaciones en los diferentes niveles intra-organizacionales que han tenido que adoptar este tipo de instituciones para responder a los retos que afronta en la denominada sociedad del conocimiento; por tanto, desde foros multilaterales, investigaciones comparadas y estudios de caso, académicos de todo el mundo se han encargado de profundizar en este objeto de estudio.

En este apartado se abordan una serie de investigación que han aportado a la conceptualización de la gestión de la investigación universitaria con el objetivo de describir los elementos macro, meso y microestructurales que influyen en este proceso al interior de las universidades.

Marco teórico y contextual

3.2. Conceptualización de la gestión de la investigación universitaria

La gestión de la investigación universitaria ha sido examinada en diferentes países en las últimas dos décadas. Los informes elaborados para la OCDE por Ellen Hazelkorn (2005): *University Research Management. Developing research in new institutions* y Helen Connell (2004): *University Research Management. Meeting the institutional challenge*, propusieron una guía para la gestión estratégica de la investigación en las instituciones de educación superior y al mismo tiempo recomendaron a las entidades encargadas de direccionar los sistemas nacionales de ciencia y tecnología vincular a las instituciones de educación superior en la construcción de sus políticas.

Metodológicamente resaltaron algunas acciones que deben considerarse para tejer la relación antes mencionada: la heterogeneidad de los fundamentos fundacionales y misionales en las instituciones de educación superior, su estructura académico-administrativa ya sea por cátedras, departamentos o institutos, su modelo pedagógico institucional, sus prioridades investigativas, sus asimetrías en materia de capital humano, organizacional y financiero, las estrategias para financiar la formación de capital humano y la definición de preferencias temáticas en investigación del orden nacional, entre otras, condicionan y constituyen tensiones políticas y administrativas para la concepción del sistema nacional de ciencia y tecnología. En sus investigaciones analizaron procesos de gestión de la investigación de universidades ubicadas en los países miembros de la OCDE (Connell, 2004; Hazelkorn, 2005).

Ion y Castro-Ceacero (2017) plantearon la necesidad de abordar este fenómeno desde una perspectiva macroestructural que no se limite a dotar a la institución de condiciones burocráticas para operativizar las actividades de investigación mediante prácticas gerenciales fundamentadas en el control, la competencia y la jerarquía, se requiere construir una cultura organizacional y encontraron elementos comunes a los estudios previamente enunciados. Para los autores, la cultura organizacional para la investigación, o cultura de la investigación, ha sido definida “como un conjunto de valores compartidos, suposiciones, creencias, rituales y otra forma de comportamiento, cuyo enfoque central es la aceptación y el reconocimiento

de la práctica de la investigación y sus resultados como una actividad valorada, por lo tanto, preminente” (Evans, 2011, p. 136). Por tanto, su existencia impulsa la generación de una serie de condiciones institucionales como: los sistemas de financiación de la investigación (públicos, privados o propios), las políticas de fomento a la investigación, la existencia de estructuras que favorezcan el trabajo interdisciplinario, los programas de formación para los investigadores, la especificidad de plazas para el desarrollo de la actividad investigativa, el clima laboral, la comunicación frecuente, el recurso humano accesible, el tamaño de las facultades, centros y departamentos y la existencia de sistemas para difusión y comunicación de las políticas de investigación que faciliten la gestión de la investigación como proceso organizacional (Ion y Castro-Ceacero, 2017).

También se han realizado estudios para países en desarrollo como el propuesto por Marin et ál. (2017), en el que analizaron los principales rasgos de la gestión de la investigación en universidades rumanas, desde la perspectiva de los directivos universitarios. En las entrevistas que aplicaron en catorce universidades encontraron que las transiciones desde modelos de universidad que se interesaban solo en la formación hacia otros modelos como universidades empresariales (alta transferencia del conocimiento) o universidades de investigación, implica, además de generar una cultura organizacional para la investigación, asumir retos como la financiación de actividades de investigación, el equilibrio entre el desarrollo de actividades de investigación y docencia y la definición del tipo de estructura administrativa de apoyo a las actividades de los investigadores.

Hladchenko et ál. (2016) examinaron los discursos del sistema de educación superior ucraniano para establecer universidades de investigación y encontraron que la débil adaptación de los valores sociales que implica realizar una transición de universidades centradas en la formación profesional a universidades de investigación se convierte en un elemento a considerar al momento de tomar decisiones gerenciales para la gestión de la investigación universitaria. Nguyen y Meek (2016) resaltaron algunos elementos clave para constituir una estructura organizacional para la investigación en universidades en Vietnam. Los autores analizaron la dificultad que existe en los países en vías de desarrollo, como la falta de una política pública para la ciencia, la tecnología y la innovación, para favorecer la

Marco teórico y contextual

construcción de recursos físicos y humanos para la investigación. Para los autores, la debilidad en la construcción de estas políticas tiene un efecto sobre la estructura organizacional de las universidades y limita su capacidad para el desarrollo de procesos intrainstitucionales que potencien la cultura para la investigación, como por ejemplo la identificación de áreas clave para el desarrollo de actividades científicas, la definición de mecanismos de integridad científica, la creación de dependencias u oficinas que faciliten la gestión, la orientación clara de la misión y visión institucional para la investigación, entre otras acciones (Nguyen y Meek, 2016).

En esta línea, Upadhyaya y Rajasekharan (2019) estudiaron como las transformaciones en la cultura de la investigación en las universidades, promovida por políticas nacionales que promueven la generación de conocimiento, de los países que conforman las economías emergentes – BRICS (Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica) ha impactado en el crecimiento de su productividad científica y en el reconocimiento de la universidad como actor clave para promover el desarrollo económico.

Para el caso de países iberoamericanos, Gairín et ál. (2015) coordinaron un trabajo con más de treinta y nueve especialistas que culminó con la publicación de un libro en el que se expuso la experiencia de universidades de Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, España, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela en cuanto a procesos de gestión de la investigación que han sido desarrolladas por estas en el marco de su estructura organizacional. Entendiendo la diferenciación existente entre los sistemas nacionales de educación superior y de ciencia, tecnología e innovación de los países estudiados, se evidenció la necesidad de establecer el rol que juega la investigación como proceso institucional respecto a las demás funciones sustantivas que desarrollan las instituciones de educación superior, ya que esta decisión puede transformar los objetivos y misionales y la estructura organizacional que debe configurar la universidad para atender este proceso. Además, resaltaron la importancia del gestor de la investigación en su capacidad de generar directrices que le permitan a la universidad responder a los retos del contexto nacional e internacional, en cuanto a políticas, e identificar las necesidades y los factores que pueden afectar el desempeño del profesorado que desarrolla actividades de investigación.

Por otro lado, el interés por generar procesos de direccionamiento de la investigación que se realiza en la universidad ha sido otro de los grandes retos que han asumido estas instituciones con el objetivo de fortalecer las relaciones intra-organizacionales que favorezcan la productividad y eficiencia en el contexto de una economía basada en el conocimiento (Chirikov, 2016). Las prácticas gerenciales que generalmente recaen en estas estructuras de decisión están asociadas a funciones como: la definición de áreas, campos o líneas de investigación institucional, la contratación del profesorado, la disposición de recursos financieros y técnicos (fondos concursales para financiar proyectos, laboratorios, equipos, entre otros), el otorgamiento de incentivos financieros y no-financieros (becas, apoyo a viajes, años sabáticos), la asignación de tiempos en planes de trabajo para realizar actividades de investigación, los controles administrativos para garantizar la productividad científica del profesorado, la evaluación de desempeño, entre otras (Anderson y Slade, 2016; Nguyen, 2016).

Este tipo de actividades pueden darse mediante modelos de gestión centralizados o burocráticos (*top-down*) en las que las decisiones son tomadas solamente por los altos directivos (rector, vicerrectores, decanos); descentralizados o democráticos (*bottom-up*) en el que las prioridades y la solicitud de recursos son fijadas por los investigadores y las facultades, departamentos y centros de investigación; y finalmente los mixtos o colegiados (*mixed approach*) en los que las decisiones son tomadas en comités integrados por diferentes actores de la actividad investigativa en las universidades (Castro, 2006; Guerras et ál., 2014). Este proceso implica la necesidad de implementar prácticas de gestión que involucre a los múltiples actores y a los diferentes niveles de decisión para la investigación universitaria (Beerkens, 2013). Según Thoenig y Paradeise (2016) “la dirección basada en la gestión tiene el efecto de modificar las relaciones organizacionales a nivel meso, entre las instituciones locales y la alta dirección, y a nivel micro entre la universidad como tal y sus partes individuales: departamentos y miembros de la facultad” (p. 294).

Thoenig y Paradeise (2014) analizaron los procesos directivos en dos universidades intensivas en investigación: el *Massachusetts Institute of Technology - MIT* y la *University of California – Berkeley*. Los autores identificaron diferentes condiciones institucionales

Marco teórico y contextual

como la capacidad de diversificar los intereses científicos, la consolidación de una relación fuerte entre los objetivos de las unidades académicas y científicas con los objetivos del profesorado y estudiantes mediante estrategias como la colaboración y el cumplimiento de las propuestas de valor, la confianza en los procesos de toma de decisión en cada uno de los niveles organizacionales y la calidad de los profesionales que están vinculados a los procesos académicos y administrativos de la universidad que han impactado en la calidad de la producción académica. Además, describieron la estructura organizacional de ambas instituciones como sistemas abiertos cuya integralidad se soporta en los valores sociales moralmente definidos en sus cartas fundacionales y un alto nivel de autonomía en la toma de decisiones de sus unidades académicas y de investigación.

Tomàs et ál. (2015) analizaron las buenas prácticas de gobierno y gestión de la investigación en universidades españolas. A partir del desarrollo de grupos de discusión y entrevistas a expertos en diferentes roles respecto a los procesos de investigación en universidades españolas, reconocidas por su capacidad para la investigación, que la configuración de una estructura operativa fuerte es fundamental para el mejoramiento de la gestión de la investigación al interior de las universidades. En este sentido, elementos como la eficiencia en la asignación de recursos económicos y humanos, el apoyo que brinda la institución para facilitar la gestión, ejecución y visibilidad de proyectos y resultados de investigación, la existencia de grupos de discusión y actividades de transferencia de conocimiento, entre otros, son los elementos que aportan a la consolidación de estas actividades al interior de la universidad (Tomàs et ál., 2015).

También los investigadores plantearon que la incorporación de este tipo de prácticas gerenciales viene acompañada de la definición de sistemas de control a la gestión mediante actividades como una mayor rendición de cuentas, aseguramiento de la calidad, participación en actividades de transferencia de conocimiento y evaluación del desempeño del profesorado (Tomàs et ál., 2015). Por lo tanto, los sistemas de control de gestión están destinados a afectar el comportamiento de las personas dentro de las organizaciones con el fin de garantizar que se cumplan los objetivos particulares de esa organización. Desde esta perspectiva, el control se relaciona ampliamente con los sistemas de información formales e informales empleados

por las organizaciones para establecer objetivos y trabajar para alcanzar esos objetivos (Agyemang y Broadbent, 2015).

Bajo este modelo existen controles formales e informales a las actividades que se monitorean. Los controles formales se han definido como sistemas que orientan la consecución de objetivos en el corto, mediano y largo plazo (Guerras et ál., 2014; Scott, 2018). Aquí se puede mencionar la planeación estratégica cuya finalidad es establecer expectativas de cumplimiento de la misión y visión les de las organizaciones, como se mencionó anteriormente (Cortés, 2018).

Nguyen y Van Gramberg (2017) examinaron el impacto de la planeación estratégica como práctica gerencial para la gestión de la investigación. Su preocupación radicó en que la existencia de una política nacional de asignación de recursos para la investigación centralizada en el cumplimiento de objetivos (publicaciones, conferencias) ha limitado el desarrollo de la capacidad científica de las universidades debido al alto nivel de burocratización o centralidad en la gerencia educativa. En este sentido, la definición de mecanismos de coordinación inherentes a la estructura organizacional como: a) creación de posiciones operativas para apoyar los procesos investigación en la universidad, b) creación de posiciones para gestionar la investigación universitaria, c) definición de las unidades primarias para el desarrollo de proyectos de investigación, d) creación de una oficina que gestione investigación, e) creación de comités de vigilancia de los procesos de investigación, f) desarrollo de reglas para garantizar la integridad de la investigación, g) desarrollo de procesos y procedimientos para la gerencia del ciclo de vida de los proyectos de investigación, h) desarrollo de mecanismos para evaluar la calidad de los resultados de investigación, i) preparación de los investigadores y ejecutivos de la investigación en habilidades y conocimiento requerido, y j) definición de mecanismos para la toma de decisiones con relación a las actividades de investigación son características esenciales en esta investigación para tener una mayor comprensión acerca de la estructura organizacional y las prácticas de gestión en las universidades.

Marco teórico y contextual

Como conclusión, los autores plantearon que la apertura que hagan las universidades hacia modelos gerenciales centrados en la planeación estratégica, en la que se definan claramente los objetivos misionales de las instituciones de educación superior dedicadas a la investigación y en el que se reconozca a todos los actores que participan del proceso de producción de conocimiento, les permitirá transformar su estructura de cara a desarrollar actividades científicas de manera más intensiva (Nguyen y Van Gramberg, 2017).

Estos sistemas de control formal están condicionados por factores internos y externos que implementan las organizaciones, que varían según el tamaño, y que condicionan la consecución de los objetivos institucionales (Siegel y Leih, 2018). Un ejemplo de este tipo de prácticas ha sido el otorgamiento de incentivos financieros y no-financieros que se otorga a los investigadores- Estos tienen la finalidad de incidir en el comportamiento de los individuos para que mejoren los estándares de producción científica en las universidades, siendo uno de los temas que más se ha estudiado (Cerasoli et ál., 2014; Jørgensen y Hanssen, 2018; Kyvik y Aksnes, 2015).

En cuanto a los factores externos, los sistemas nacionales e internacionales de acreditación se convierten en referentes formales para el control y seguimiento de la calidad de las instituciones de educación superior (Basari et ál., 2016). En la investigación de Paradeise y Thoenig (2015), que fue mencionada anteriormente, se explicitó como la reputación y la excelencia se han convertido en los dos paradigmas de calidad que persiguen las instituciones de educación superior a nivel global, siendo el paradigma de la excelencia, fundamentado en indicadores objetivos, y en el que la productividad científica tiene un peso relevante, el que mayor preponderancia ha alcanzado dada su mayor capacidad de medición en indicadores de calidad como: número de publicaciones en revistas de alto impacto, premios nobel egresados, colaboración en publicaciones, entre otros.

La particularidad en este tipo de controles externos es que toman como referencia, lo que Agyemang y Broadbent (2015) denominaron controles informales, los cuales se caracterizan por el uso de más información y procesos de flujo libre con diálogo y comunicación como las formas principales de compartir información sobre actividades y

desempeño. Un ejemplo de este tipo de controles son los ránquines nacionales o internacionales que hoy son determinantes en un contexto altamente competitivo por cuanto constituyen un sistema de información que afecta la reputación de las universidades (Pietrucha, 2018; Yudkevich et ál., 2016).

Si bien la clasificación de las universidades no es un tema nuevo, en la segunda mitad del siglo XX, el Fundación Carnegie, en los Estados Unidos, generó un sistema de clasificación de universidades y colegios que mostrara la jerarquización y diferenciación de estas instituciones en el sistema educativo y facilitara los procesos de toma de decisiones para estudiantes y patrocinadores de estas instituciones en una estructura educativa compleja y altamente competitiva (McCormick y Zhao, 2005). Estos sistemas de clasificación generan condiciones diferenciadas en los sistemas educativos que favorecen el denominado “Efecto Mathew”, teorizado por Robert Merton en 1968, que amplía la brecha entre instituciones de educación superior, inclusive dentro del mismo sistema educativo (Safón, 2019).

A finales del siglo XX, principios del siglo XXI, empezaron a aparecer fuera de Estados Unidos otros sistemas de clasificación con el objetivo de comparar el posicionamiento de universidades ubicadas en otros contextos territoriales con las norteamericanas, en un escenario donde la generación de conocimiento y los recursos para el desarrollo de procesos de investigación entraron a la competencia (Pietrucha, 2018). Los tres ránquines que se destacan en la última década son: el *Times Higher Education – THE* -, el *QS World University Rankings* y el *Academic Ranking of World Universities – ARWU* - por cuanto analizan múltiples variables académicas, administrativas, endógenas y exógenas a la universidad, mediante la medición de indicadores (Pietrucha, 2018).

El primero, de origen británico y fundado en 2004, clasifica las mejores 800 universidades del mundo considerando variables como: el ambiente de aprendizaje (30%); el volumen, la reputación y los ingresos por investigación (30%); las citas de publicaciones (30%); la internacionalización (7,5%) y la transferencia tecnológica (2,5%). El segundo, también de origen británico y fundado en 2009, clasifica 900 universidades a nivel mundial utilizando variables como: reputación académica (40%); reputación de

Marco teórico y contextual

empleadores (10%); número de estudiantes por facultad en relación con el personal académico (20%); citas por facultad (20%); e internacionalización (10%). El último, fundado en Shanghai en 2009, clasifica las 500 mejores universidades del mundo evaluando criterios como: calidad de la educación, medida en premios nobel y medallas obtenidas (10%); calidad de las facultades, medida en premios nobel y citación de investigadores (40%); artículos publicados en revistas *Nature* y *Science* (40%); desempeño per cápita (10%) (Huang, 2011).

Si bien estos sistemas de clasificación año tras año han mejorado la definición de variables y su proceso de medición en todo el mundo, con la pretensión de medir la excelencia de manera más objetiva, Pietrucha (2018) encontró que variables endógenas a las instituciones de educación superior como el nivel de crecimiento económico del país en que se ubican, la inversión en ciencia, tecnología e innovación, la estabilidad política y regulaciones gubernamentales de los Estados, inciden en la posición que ocupan estas instituciones, lo que demuestra un sesgo en el proceso de clasificación (Pietrucha, 2018). Sin embargo, a pesar de las críticas que puedan tener estos instrumentos en razón a sus métricas las variables que consideran y las entidades que los elaboran, algunos investigadores coinciden en que, la medición de la productividad científica y el peso relativo que a esta se le da en los tres sistemas de información, se constituyen en un buen indicador para controlar y evaluar la eficiencia de las universidades en cuanto a su capacidad de producción de conocimiento (Tomàs et ál., 2015; Yudkevich et ál., 2016).

La transferencia del conocimiento es otro elemento importante por considerar en los procesos de gestión de la investigación, como se mencionó anteriormente. La gestión del conocimiento es un proceso integral de creación y aplicación el conocimiento generado en el seno de las organizaciones para mejorar sus procesos internos y contribuir con soluciones a los problemas en su entorno (Rodríguez, 2006). Por tanto, su adopción en el seno de las universidades ha dominado el debate mundial respecto a las formas de producir conocimiento y sus aplicaciones para el progreso mundial (Miller et ál., 2018).

El primer antecedente se encuentra en el documento “Ciencia, la frontera sin un fin”, también conocido como el “Informe Vannevar” de 1945, el cual se constituyó en un manual de orientaciones que respondían a los interrogantes de cómo redirigir todos los desarrollos científicos que se generaron en el período entre guerras, hacia el progreso y el bienestar nacional (Bush, 1999). La propuesta de Vannevar se materializó en el modelo de transferencia del conocimiento denominado “*science push*”, el cual planteó que la prioridad de los gobiernos era definir líneas estratégicas para fomentar con recursos económicos los procesos de investigación, sobre todo aquellos con aplicación clara (básica y desarrollo de nuevas tecnologías). Es decir, pretendió que todos los desarrollos científicos generados por centros de investigación o facultades en período guerras tuvieran la capacidad de responder a las demandas de nuevo conocimiento por parte de la industria de occidente para potenciar su progreso económico (Leyden y Menter, 2018).

En la década de los sesenta, los modelos de *demanda pull*, *interacción* y *tripe hélice*, como apuestas modernas de transferencia del conocimiento, se centraron en estrategias de “productividad tecnológica”, que fundan la actividad investigativa en atender las solicitudes que hacen las firmas privadas, a instituciones de educación superior o centros de investigación, con el objetivo de satisfacer alguna clase de necesidad; es decir, responde a las fuerzas del mercado para dinamizar la producción científica, lo que generó cambios en la concepción tradicional de ciencia, de lo académico (universal, autónoma, cultural) a lo industrial o tecnológico (Miller et ál., 2018).

Estos modelos apalancados en lógica de racionalidad económica, de costo de oportunidad, que optimizan el proceso investigativo concentrándose en la conceptualización, los factores de mercado y los factores de producción son los que definieron los lineamientos de las políticas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en la mayoría de los Estados y han repercutido en las estrategias que han adoptado las instituciones de educación superior para articular sus modelos de gestión del proceso de investigación a estas políticas nacionales (Coghlan et ál., 2020; Miller et ál., 2018). Sin embargo, se ha encontrado evidencia empírica que concentrar la gestión de la investigación universitaria en actividades de transferencia del conocimiento hacia la industria impacta de manera negativa en la productividad científica

Marco teórico y contextual

centrada en la generación de nuevo conocimiento a partir del desarrollo de investigación básica o investigación que busque generar impactos sociales en comunidades específicas (Amara et ál., 2015).

Finalmente, a nivel microestructural, el desempeño del profesorado que desarrolla actividades de investigación, a partir del análisis de sus condiciones sociodemográficas como el nivel de formación, el sexo, el campo disciplinar del profesorado, el tipo de vinculación a la universidad (Abramo et al., 2020; Anderson y Slade, 2016), la percepción que tienen respecto a las condiciones institucionales para realizar investigación (Albert et ál., 2018; M. Christensen et ál., 2020; Jørgensen y Hanssen, 2018) y finalmente, algunos factores individuales como lo que se concibe como investigación, los formas de colaboración, los tipos de producción científica, las actividades científicas que desarrollan y la trayectoria en ejecución de proyectos y gestión de recursos para la investigación ha sido un campo ampliamente estudiado (Brew et ál., 2016; Coccia y Bozeman, 2016; Gralka et ál., 2019; Macfarlane, 2017).

Las condiciones sociodemográficas son variables comúnmente analizadas en la gran mayoría de fenómenos sociales. En este sentido, existe un amplio número de artículos que analizan las posibles relaciones entre estas condiciones (sexo, nivel de formación, disciplina de formación, edad) y el desempeño de los investigadores. Anderson y Slade (2016), analizaron como las prácticas gerenciales en instituciones de educación superior inciden en el desempeño de la investigación, usando como variables de control las condiciones sociodemográficas. En una encuesta aplicada a 400 miembros del profesorado en universidades de investigación, clasificadas por la Fundación Carnegie, los autores encontraron que la edad es un determinante del desempeño de los investigadores. Sus resultados demostraron que el profesorado menor de 50 años tienen un mayor desempeño que aquellos que superan esta edad, pues estos últimos prefieren dedicarse a otro tipo de actividades como docencia y divulgación del conocimiento (Anderson y Slade, 2016).

Además, encontraron que el género es un determinante del desempeño dado que los hombres generan una mayor número de publicaciones y las mujeres dedican más tiempo a la

formulación de propuestas para gestionar recursos financieros para el desarrollo de procesos de investigación (Anderson y Slade, 2016). Estos mismos resultados también fueron encontrados por Abramo et ál., (2016), en el contexto italiano, quienes analizaron el desempeño de investigadores, con dedicación exclusiva a universidades, en función de la edad.

Con relación al género, van den Besselaar y Sandström (2016) analizaron las diferencias de género como determinante del desempeño como investigadores entre hombres y mujeres mediante un estudio longitudinal. Al comparar el desempeño de 264 investigadores holandeses, que para el período 2003 y 2005, llevaban tres años de iniciar su carrera y su desempeño, diez años después, los autores encontraron que, al inicio de las carreras, los hombres tenían mejor desempeño como investigadores que las mujeres. Sin embargo, esta diferencia desapareció años después (van den Besselaar y Sandström, 2016). Vale la pena mencionar que los autores reconocieron la existencia de inequidades género en el acceso a carrera profesoral, diferencia que aún persiste según estudios recientes (Bendels et ál., 2018).

Por otro lado, la asimetría en el desempeño de los investigadores, considerando las diferencias disciplinares en la producción de conocimiento, ha sido estudiada desde hace varias décadas como un factor relacionado con el desempeño de los investigadores, apoyado en los hallazgos que desde principios del siglo XX fueron propuestos en la denominada “Ley de Lotka” que planteó que los diferentes estilos, procesos y técnicas de investigación dentro y entre las disciplinas son los factores más importantes para explicar las variaciones en la productividad de la investigación (Abramo et ál., 2017). En investigación más reciente, Abramo et ál. (2020) en la que compararon la producción científica de 34.000 investigadores de dos países europeos, entre 2011 y 2015, ratificaron la existencia de mayores niveles de desempeño de investigadores de disciplinas como las ciencias básicas, que en otros campos científicos, como las ciencias sociales.

En cuanto a la percepción que tienen el profesorado de las condiciones institucionales para el desarrollo de actividades de investigación, la satisfacción del investigador con su lugar de trabajo también ha sido una variable relacionada con el desempeño como

Marco teórico y contextual

investigadores. Albert et ál. (2018) analizaron los determinantes de la satisfacción que tienen los investigadores por su trabajo y sus posibles impactos sobre la productividad científica. Tomando como referencia la base de datos de la Encuesta sobre recursos humanos en ciencia y tecnología, de España, de la que tomaron una muestra de 1.432 académicos con grados de doctor obtenido en el año 2009. Los autores encontraron que la dedicación del profesorado al desarrollo de actividades de investigación, controlando los incentivos externos como consultorías u otro tipo de actividades que pueden impactar sus ingresos mensuales, genera una mayor satisfacción respecto al trabajo que cuando deben asumir tareas administrativas o de servicio. En este sentido, para los autores, proveer de condiciones institucionales como autonomía para investigar y la asignación de un mayor número de horas para el desarrollo de procesos de investigación puede impactar de manera favorable en la satisfacción del profesorado y mejorar su desempeño como investigadores.

Jørgensen y Hanssen (2018) también estudiaron algunas condiciones institucionales que incentivan a los académicos, al interior de las universidades, en el desarrollo de sus actividades de investigación. Partiendo de reconocer que no solo la edad, la madurez académica o la disciplina científica son factores determinantes para medir la productividad científica de los investigadores, y tomando como referencia las condiciones institucionales para el desarrollo de actividades de investigación en diferentes países (Finlandia, Noruega, Suecia, Australia, Dinamarca, Reino Unido), los autores encontraron que dotar de recursos como: equipos técnicos, asistentes para la investigación, fondos para viajes son condiciones que impactan positivamente en el desempeño de los investigadores. Además, demostraron que el incremento del salario y la fijación de incentivos económicos por producción de artículos son decisiones que pueden impactar la cantidad de publicaciones, pero no la calidad de estas, lo que puede generar dificultades para que las instituciones atraigan buenos investigadores.

Finalmente, Christensen et ál. (2020) analizaron cinco condiciones institucionales, percibidas por los académicos y que son determinantes en su desempeño de los investigadores: a) la autonomía, entendida como la libertad de los académicos para escoger temas de investigación; b) la cohesión en los equipos de trabajo, entendida como la capacidad

para trabajar con colegas competentes y con experiencia; c) el apoyo administrativo y técnico para el desarrollo de actividades de investigación; y d) compromiso con el trabajo, entendida como una mentalidad positiva respecto al ambiente laboral en que se desarrollan las actividades que se evaluó en dos dimensiones el vigor y la dedicación. Mediante un cuestionario autoadministrado a todos los funcionarios de las cincuenta y tres unidades académicas y de investigación de una universidad noruega, con cincuenta años de existencia y más de 10.000 estudiantes, los autores encontraron que el compromiso con el trabajo, particularmente la energía con que desarrollan las actividades del profesorado (vigor), el apoyo administrativo y técnico mostraron relaciones positivas con el desempeño de los investigadores. Sin embargo, no encontraron relaciones significativas entre el desempeño de los investigadores y las otras condiciones como la autonomía y la cohesión en equipos de trabajo.

La concepción que tienen los académicos acerca de lo que es investigar es una condición que puede influir en el desempeño de los investigadores. En este sentido, hace unas décadas, algunos académicos se han preocupado por estudiar este (Åkerlind, 2008; Brew, 2001; Brew et ál., 2016; Neumann, 1993; Stubb et ál., 2014). Neumann (1993) indagó por las percepciones que tienen los altos administradores académicos respecto a la investigación y la academia, en universidades australianas. Si bien la autora encontró que cualquier definición de investigación que se quiera construir debe especificar claramente lo que se entiende como nuevo conocimiento; la indagación y el cuestionamiento constante y la publicación de los resultados de investigación para el escrutinio público.

Brew (2001) propuso cuatro concepciones diferentes de lo que se entiende por investigación en la educación superior investigación: la concepción dominó en la que la investigación se define como un proceso de tareas, actividades, problemas, técnicas experimentos, asuntos, ideas o preguntas separadas, cada una de la cual es presentada como distintiva; la concepción de capas que define la investigación como proceso de búsqueda de respuestas a partir de la generación de preguntas generales; la concepción de intercambio en la que el énfasis de la investigación está puesto en los resultados y cómo estos se convierten en prestigio personal para que el investigador pueda introducirse en otras comunidades

Marco teórico y contextual

(lógica comercial); y la concepción de travesía personal entendiendo la investigación como un aprendizaje y un instrumento para la transformación del individuo como sujeto social.

Akerlind (2008) también propuso cuatro significados de lo que implica ser un investigador, a saber: a) Ser un investigador hace parte de los requerimientos académicos, por lo que lo que importa en primer lugar al investigador es conservar su trabajo y cumplir con los requerimientos académicos que se le imponen. b) Ser un investigador hace parte del aporte a un campo específico, por lo que lo más importante es el sentimiento personal de logro, de conseguir algo significativo para la carrera en un campo específico; c) Ser un investigador hace parte de un logro personal, por lo que lo más importante es la satisfacción de la curiosidad individual o la comprensión profunda de un asunto que solo le interesa al investigador. Aquí, las publicaciones, interesan para recibir observaciones de pares, no necesariamente como un aporte nuevo al conocimiento; y d) Ser un investigador hace parte de la generación de cambios, por lo que lo más importante es hacer una contribución a un grupo social o disciplina.

Por su parte, Stubb et ál. (2014) al analizar la concepción de la investigación en estudiantes universitarios encontraron grandes diferencias, ya que algunos estudiantes la definen como proceso (un trabajo que debe hacerse); producto (obtención o cualificación de un logro); una travesía personal (transformación individual); y como la oportunidad de hacer diferencia. Estas concepciones, finalmente fueron las clasificadas en dos grupos: las concepciones de investigación centradas en los productos y las concepciones de investigación centradas en los procesos.

Finalmente, Brew et ál. (2016) estudiaron las diferencias en el desempeño de los investigadores considerando las distintas concepciones que estos tienen sobre lo que es la investigación (dominó, capas, intercambio y travesía) (Brew, 2001). Al aplicar una encuesta a 2.163 académicos de doce universidades de Reino Unido y Australia (seis de cada país), los autores encontraron que el desempeño de los investigadores está altamente asociada a concebir la investigación como un fenómeno social de intercambio, en el que, la colaboración científica en publicaciones y atender conferencias internacionales se convierten en elementos

determinantes en sus carreras. Es decir, que la investigación concebida como intercambio es la que tienen una mayor relación con el nivel de desempeño de los investigadores (Brew et ál., 2016)

Teniendo en cuenta lo anterior, la colaboración científica es otra variable que debe considerarse para analizar el desempeño de los investigadores dado que permite a estos generar procesos de investigación con mayor alcance, además de hacer más visibles los resultados de investigación y la reputación institucional (Coccia y Bozeman, 2016). Este trabajo en red va acompañado de la necesidad de los investigadores de trabajar en colaboración, que se ha evidenciado en el crecimiento del número de resultados de investigación desarrollados en coautoría (Macfarlane, 2017), así como en la participación del profesorado en eventos internacionales afines a sus áreas de conocimiento (Kwiek, 2020).

Coccia y Bozeman, (2016) partieron de la preocupación de encontrar una herramienta para medir los procesos de colaboración científica internacional, como mecanismo para estudiar la evolución de los campos de la ciencia. Su preocupación reside en la potencialidad que tiene la colaboración, como práctica dinámica que nutre de metodologías, comparaciones, redes, entre otros insumos los campos disciplinares y, para acelerar la generación de nuevo conocimiento. En tal sentido, mediante un análisis de coautorías midieron el crecimiento relativo de la colaboración internacional respecto de la colaboración doméstica en artículos publicados entre 1997 y 2012, tomados del *Science Citation Index (SCI)* y el *Social Science Citation Index (SSCI)*, de países que tuvieran al menos un 1% de artículos publicados en coautoría internacional en el 2012. Los autores encontraron que la colaboración científica internacional creció de manera acelerada en ese período de tiempo, particularmente en campos disciplinares de las ciencias aplicadas, explicado por algunas razones: a) la mayor facilidad que ofrecen las tecnologías de la información y comunicaciones para el intercambio de información; y b) la emergencia de nuevos campos disciplinares en las ciencias aplicadas como la nanotecnología, bioquímica, ingeniería biomédica, entre otros; y c) el carácter interdisciplinario de las ciencias aplicadas favorece la colaboración internacional.

Marco teórico y contextual

Ante este fenómeno de crecimiento de la colaboración científica Macfarlane (2017) describió diferentes concepciones respecto a la colaboración científica, considerando relaciones entre universidades, universidades e industrias y centros de investigación e investigadores, así como los intereses morales de los académicos que producen el conocimiento, que se fundamentan en el ideal de generar resultados de investigación conjuntos que amplíen el avance de la ciencia en temas comunes y la innovación. En su estudio *The paradox of the collaboration*, el autor definió seis clases de colaboración: a) la colaboración como generosidad intelectual en la que académicos comparten ideas (no-publicadas) bajo el ideal del desarrollo científico, b) la colaboración como mentoría definida como responsabilidad académica e intergeneracional en la que investigadores consagrados apoyan a los jóvenes en el proceso de producción científica; c) la colaboración como comunicación entendida como forma de intercambio de ideas por medio de las publicaciones; d) la colaboración como productividad que se genera a partir de los sistemas de evaluación de desempeño que adoptan las instituciones de educación superior; e) la colaboración como “amiguismo” buscando el fortalecimiento de redes de académicos cercanos mediante favores (incrementar citaciones, número de publicaciones, entre otras), y f) la colaboración como parasitismo en la que académicos con experiencia se aprovechan de los jóvenes para incrementar su producción científica. Para el autor, estas definiciones, permiten entender la complejidad de la colaboración científica, más allá de la medición de coautorías, como un imperativo moral a la hora de estudiar este fenómeno.

Kwiek (2020) analizó la estratificación académica que se genera mediante los procesos de colaboración científica, considerando dos grupos: los internacionalistas y los localistas, que compiten por recursos como el prestigio, la financiación y el reconocimiento profesional. Según el autor, esta distinción responde a prácticas académicas, particulares, en las que un grupo (locales) prefieren desarrollar actividades científicas con pares nacionales (intereses en fenómenos nacionales o limitaciones para relacionarse con académicos fuera de fronteras por idioma o recursos), mientras que el otro grupo (internacionales) se interesan en la generación de conocimiento de interés global y tienen menos barreras para la construcción de redes fuera de las fronteras. Tomando como referencia 3.704 académicos polacos, el autor identificó diferencias significativas entre ambos grupos, siendo el grupo de internacionales

en su mayoría hombres con mayor madurez y desarrollo en su carrera académica, principalmente en las ciencias básicas y que dedican más tiempo a la investigación que a la docencia. Un hallazgo interesante es que la colaboración internacional y doméstica, no son prácticas excluyentes, es decir, que es común ver a académicos del grupo de internacionales en algunas coautorías locales.

3.3.A modo de síntesis

La investigación, como actividad misional en las instituciones de educación superior, se ha convertido en un proceso que transversaliza a estas organizaciones. Por tal razón, en las últimas décadas, se ha incrementado la producción académica que aborda la gestión de la investigación universitaria como objeto de estudio de diferentes disciplinas de las ciencias sociales, que indaga por las dinámicas estructurales y sistémicas de quienes intervienen en este proceso.

Tomando como referencia literatura reciente en este campo, este capítulo aborda la gestión de la investigación desde tres niveles institucionales: a) macro estructural que da cuenta de la emergencia de la cultura organizacional para la investigación, utilizando estrategias como la planeación estratégica; b) meso estructural asociado a las prácticas gerenciales y la toma de decisiones para el desarrollo de actividades de investigación,; y c) micro estructural que indaga por las condiciones individuales que percibe el profesorado para el desarrollo de la investigación, pero además por sus condiciones individuales para llevarlas a cabo.

Considerando lo anterior, se hace necesaria una aproximación conceptual a la gestión de la investigación universitaria da cuenta de la transversalidad de este proceso en los diferentes niveles institucionales que fueron examinados en este capítulo. Para ello, y considerando la literatura que fue considerada en este capítulo, la definición que se propuso en el marco del *Foro en Educación Superior, Investigación y Conocimiento*, de la Unesco, la describe como proceso que no solamente se nutre de la actividad académica e intelectual de los sujetos que participan de ella, sino que además se articula a las dinámicas administrativas de las instituciones donde se desarrolla, pues son éstas las que aportan los

Marco teórico y contextual

recursos humanos, organizacionales, financieros y simbólicos necesarios para la eficiencia y eficacia en su ejecución (Meek et ál., 2009).

4. La productividad científica en las universidades

El desarrollo de actividades de investigación al interior de las universidades no solamente ha derivado en una estructura organizacional para dotarlas de sentido, orientación y finalidad a su interior. También ha creado dinámicas de evaluación de la producción académica del profesorado que están vinculados a estas organizaciones, lo que han convertido a la productividad científica en un objeto de estudio en el campo de los estudios sociales de la ciencia, la tecnología y la innovación, así como en el campo de la gestión educativa, que se examinan en este apartado.

4.1. Introducción

La productividad científica ha sido objeto de estudio en la educación superior durante todo el siglo XX centrándose en la evaluación, a partir del análisis de algunas variables asociadas a la cantidad y calidad de los productos, la consecución de recursos para financiar proyectos o la redes de colaboración que la configuran como un campo de estudio (ej., Abramo y D'Angelo, 2014; Daraio, 2019; Upadhyaya y Rajasekharan, 2019).

Estos estudios se han preocupado por la medición de la producción científica del profesorado como una variable observable que permite a los ejecutivos institucionales, y a los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación, definir mecanismos eficientes y efectivos para la asignación de recursos para la investigación y comparar sus avances y capacidades científicas en un contexto altamente competitivo. Sin embargo, la literatura generada en este campo muestra las grandes limitaciones que se han afrontado en la definición de criterios objetivos para medir la productividad científica en las universidades.

En este apartado se examinan los principales aportes conceptuales a la medición de la productividad científica que ha sido definida a partir de la identificación de criterios de calidad y cantidad de la producción generada por el profesorado en diferentes contextos territoriales. Adicionalmente, se profundiza en algunos estudios que han abordado este fenómeno en el contexto colombiano.

Marco teórico y contextual

4.2. Aportes conceptuales para la medición de la productividad científica

Según Daraio (2019), la importancia estudiar este fenómeno recae en que se ha convertido en un instrumento de política, tanto nacionales como institucionales, para definir la distribución de recursos para la investigación, la provisión de plazas profesoras, la eficiencia en el desempeño de las instituciones y la comparación entre instituciones en diferentes ámbitos (nacionales e internacionales), toda vez que el estudio de este fenómeno, que interesa a académicos y tomadores de decisiones, permite comprender las formas de producción, evolución y medición de la ciencia; y genera la posibilidad de usar estos indicadores como mecanismos de evaluación de la actividad científica.

En el estudio de la productividad científica es común ver como los ránquines internacionales han incrementado la importancia de tomar como referencia estos indicadores para clasificar la calidad de las universidades (Abramo y D'Angelo, 2014); sin embargo, se han desarrollado diferentes investigaciones que plantean la existencia de otros indicadores, como la consecución de fondos para la investigación, o la necesidad de conceptualizar adecuadamente los conceptos de productividad, eficiencia y desempeño en la investigación (este último fue analizado en el capítulo anterior) para abordar este fenómeno (Carrington et ál., 2018; Cattaneo et ál., 2016; Gralka et ál., 2019).

Cattaneo et ál. (2016) analizaron los efectos que generó en la productividad científica de setenta y cinco universidades italianas, entre 1999 y 2011, la introducción de un sistema de competencia por recursos públicos para financiar procesos investigación, en el año 2003. Los autores encontraron que hubo un incremento significativo en el número de publicaciones de las universidades motivados por el estímulo que produjo el otorgamiento de fondos públicos para la investigación. Además, lograron demostrar que las universidades con mayor legitimidad social (reputación) obtuvieron mayor incremento de la producción a partir de la introducción de estos fondos. Aunque esta investigación resaltó la importancia de generar políticas para la competencia por fondos públicos para la investigación, y sus efectos sobre la productividad científica, este tipo de disposiciones se conciben como insumos para la

productividad, que, según los autores, es medida a partir del número de publicaciones generadas por las universidades año a año.

En la misma línea Carrington et ál. (2018), en el contexto australiano, indagaron por los efectos que produce la regulación de incentivos gubernamentales para la enseñanza y la investigación en la productividad de las universidades. Mediante la definición de indicadores de niveles eficiencia y crecimiento de la productividad, se encontró que los incentivos otorgados mediante regulación gubernamental inciden en la generación de cambios técnicos y tecnológicos que mejoren su eficiencia. Respecto a la productividad científica, también analizada considerando el número de publicaciones derivadas de las actividades de investigación, los autores plantearon que los fondos públicos para la investigación son insumos que pueden afectar la intensidad de las actividades, pero no la productividad científica. Esto, en razón a la politización de la asignación de recursos o el desarrollo de actividades de investigación en disciplinas como las ciencias sociales, que no necesariamente requieren de recursos de financiación para generar publicaciones.

Finalmente, Gralka et ál. (2019) compararon diferentes estudios y modelos de medición de la eficiencia en la investigación en instituciones de educación superior que se han centrado en dos paradigmas: los fondos para investigación y las publicaciones. Al analizar variables como el monto de fondos para el desarrollo de investigaciones obtenido por las universidades alemanas, el número de estudiantes graduados y producción científica entre los años 2004 y 2013, los autores encontraron que existe una alta correlación positiva entre el monto de fondos obtenidos y el número de publicaciones generadas, por lo que recomiendan usar cualquiera de los dos indicadores. Sin embargo, reconocieron que en la actualidad, la literatura se concentra en la medición de la productividad científica a partir del número de publicaciones en revistas de alto impacto coincidiendo con la conclusión que planteó Daraio (2019).

Partiendo de lo anterior, en esta investigación la productividad científica hace referencia a la materialización del proceso de generación de conocimiento que generan los investigadores en diferentes resultados como publicación de artículos en revistas

Marco teórico y contextual

especializadas, libros, capítulos de libros, patentes, desarrollos industriales, recomendaciones de política entre otros (Abramo y D'Angelo, 2014; Daraio, 2019). Si bien algunos de los resultados de generación de conocimiento, antes mencionados, dan cuenta de productos derivados de la posible relación universidad-industria o universidad-Estado, la dificultad de medir el impacto de estos en el corto, mediano y largo plazo, han convertido a las publicaciones en el principal indicador para evaluar la productividad del profesorado (Nygaard, 2017).

Los principales aportes al estudio de la productividad científica de las universidades, medida y evaluada mediante el análisis de las publicaciones derivadas de los procesos de investigación, se han generado con el surgimiento de la *cienciometría* (Abramo, 2018; Bornmann, 2016; Waltman, 2016). Esta disciplina se define como “el estudio cuantitativo de los aspectos relacionados con la ciencia y la tecnología vistos desde su proceso de comunicación” (Mingers y Leydesdorff, 2015, p. 2). Entre sus principales aspectos se han incluido el crecimiento cuantitativo de la ciencia, el impacto de las publicaciones, las dinámicas estructurales de los campos científicos, entre otros elementos. Sin embargo, es la citación el centro sobre el que ha girado el estudio de la *cienciometría*, debido a que esta permite analizar los vínculos que surgen al interior de las disciplinas científicas a partir de las relaciones entre autores, revistas, períodos de tiempo, objetos de estudio e instituciones. De esta manera, se puede cuantificar el impacto y la calidad de las publicaciones (Mingers y Leydesdorff, 2015).

Al hacer referencia al impacto y la calidad de la producción, el número de artículos publicados por investigador y el número de citas que reciben, Hirsch (2005) definió el Índice *h* como un valor numérico que se calcula considerando la relación entre la cantidad de artículos publicados y el impacto que éstos tienen en la comunidad científica a partir del número de citas que reciben en un período de tiempo específico. Este indicador se ha convertido en uno de los más relevantes para medir el impacto y visibilidad internacional de las revistas científicas y aparece en diferentes sistemas de información (Harzing y Alakangas, 2016).

La expansión de estas métricas se ha consolidado a partir del aprovechamiento de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones dada su posibilidad de potenciar la visibilidad y la divulgación de los resultados de procesos de investigación (Frenken et ál., 2017). La aparición de sistemas de información como *Scopus*, *Web of Science* o *Google Scholar*, así como redes sociales: *Orcid*, *ResearchGate*, *Academia.edu* o *Mendeley* dan cuenta de las posibilidades que brinda la minería de datos para la recolección de información, y de esa manera tener una mejor comprensión acerca de los procesos de investigación que adelantan las universidades. También se han convertido en herramientas que son utilizadas por las universidades para llevar a cabo procesos de evaluación de desempeño del profesorado teniendo como referencia su producción científica (Geuna et ál., 2015; Lane et ál., 2015).

Waltman (2016) reconoció la importancia que tienen los diferentes sistemas de información que han emergido, a partir de la *cienciometría*, para la evaluación del desempeño de las unidades de investigación (investigadores centros o grupos de investigación). En su análisis discutió factores como las diferencias en cuanto a la cobertura disciplinar, la trayectoria, las diferencias entre métricas, las posibilidades y las limitaciones que brindan como herramientas tecnológicas para desarrollar análisis que tome como referencia los indicadores de impacto de las publicaciones científicas. Adicionalmente, el autor mencionó la existencia de sistemas de información que han sido producidos en algunas regiones específicas para dar una mayor relevancia a publicaciones realizadas en idiomas diferentes al inglés o libros resultado de investigación que son tipos de producción más común en áreas como las ciencias sociales y las humanidades, dado que no tienen tanta cobertura en *Web of Science* o *Scopus*.

Este último argumento ha sido central en las discusiones y críticas acerca de los sistemas de información para la evaluación científica, como el liderado por el denominado *Manifiesto de Leiden* que ha cuestionado el valor que tiene los indicadores de factor de impacto que ofrecen este tipo de sistemas de información (Hicks et ál., 2015). Entre las principales críticas que existen a los modelos actuales de evaluación de la calidad de la producción científica, se han planteado argumentos que han sido estudiados durante varias

Marco teórico y contextual

décadas, como la asimetría en los niveles de producción científica de los investigadores considerando las diferencias disciplinares, el lenguaje en que se comunica la ciencia por cuanto la mayor parte del conocimiento científico se publica en inglés y la mayoría de revistas de mayor impacto están publicadas en esa lengua, las dificultades que presentan las ciencias sociales y las humanidades para publicar los resultados de investigación en revistas científicas debido al no reconocimiento de métodos y técnicas de recolección y análisis de datos, así como los objetos de estudio y la especificidad de los fenómenos estudiados (Van Leeuwen, 2013; Waltman, 2016).

Otra de las críticas fue la propuesta por Abramo (2018) quien planteó la necesidad de revisar el concepto de impacto de la producción científica, a partir de la citación, debido a que la proliferación de los sistemas de información y la medición pueden a ver desvirtuado su concepción y por ende, afectado la calidad de los procesos de investigación. Para el autor, existe una diferencia entre el impacto de los resultados de investigación (lo que hace la *cienciometría*) y el impacto de los resultados de investigación en la sociedad, tema que concierne a otros campos de estudio. En este sentido, el impacto de los resultados de investigación es definido como “el avance de los campos científicos y técnicos, en el que la publicación es el resultado de la investigación y la citación es el indicador natural de su impacto” (Abramo, 2018, p. 6).

A pesar de estas críticas, considerar la productividad científica como una variable para la evaluación de las capacidades científicas se ha convertido en un determinante para examinar el desempeño de las instituciones de educación superior a nivel global y ha sido una variable de gran preponderancia en los sistemas nacionales e internacionales de clasificación de universidades que han surgido en todo el mundo (Yudkevich et ál., 2016). Además, en el contexto colombiano, es el indicador predominante para el reconocimiento y medición de las capacidades científicas que desarrollan las universidades colombianas (Colciencias, 2017).

4.3. La productividad científica en el contexto colombiano

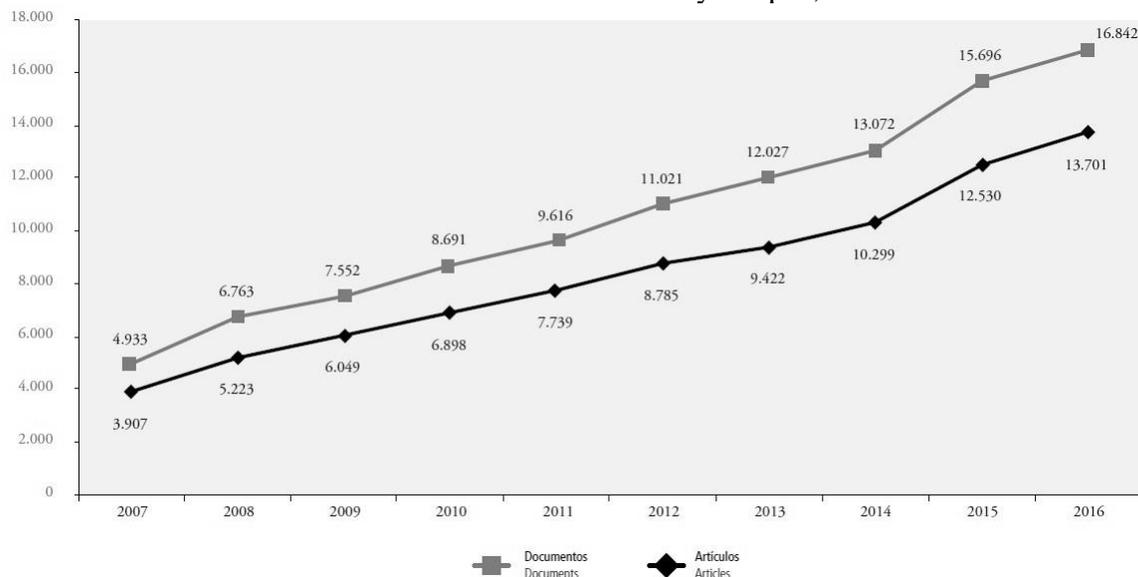
La productividad científica de las universidades colombianas ha sido objeto de estudio en los últimos veinte años, desde diferentes disciplinas del conocimiento, con el objetivo de identificar factores institucionales e individuales que puedan estar relacionados con este fenómeno. Además de los estudios antes mencionados, el Observatorio Colombiano de la Ciencia y Tecnología – OCyT -, institución creada desde 1999 con el objetivo de lograr el fortalecimiento de la capacidad nacional para generar y usar indicadores que servirán para orientar y evaluar las políticas nacionales, regionales e internacionales, así como la acción de diversos actores en los polos científicos y tecnológicos, también se ha preocupado por examinar este fenómeno.

En su más reciente informe: *Indicadores de Ciencia y Tecnología en Colombia 2017*, publicado en abril de 2018, el observatorio dedicó todo un capítulo a examinar la producción científica (período 2007 - 2016) de los diferentes actores pertenecientes al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia, entre estos las universidades, tomando como referencia el sistema nacional de revistas – Publindex – y los sistemas de información *Scopus*, *Scielo* y *Web of Science* (Cotte et ál., 2018).

En la ilustración 3, se muestra la evolución de la productividad científica de autores colombianos en revistas indizadas en *Web of Science* y *Scopus* en el período 2007 – 2016. Se puede evidenciar que, para el período histórico examinado, la producción científica de artículos tuvo un del 250% en estos sistemas de información y un incremento del 241% para otro tipo de documentos (artículos en revistas nacionales o no indexadas, *proceedings*, documentos de trabajo, conferencias, entre otros).

Marco teórico y contextual

Ilustración 3. Producción total bibliográfica de autores vinculados a instituciones colombianas en revistas indexadas en Web of Science y Scopus, 2007- 2016



Fuente. Cotte et ál. (2018, p. 156).

Al analizar la producción científica nacional por áreas del conocimiento, el informe muestra que hay un incremento progresivo en todas las áreas del conocimiento, pero más pronunciado en las áreas de las ciencias sociales y las humanidades, donde se presenta una mayor variabilidad porcentual en la productividad científica (ver ilustración 4).

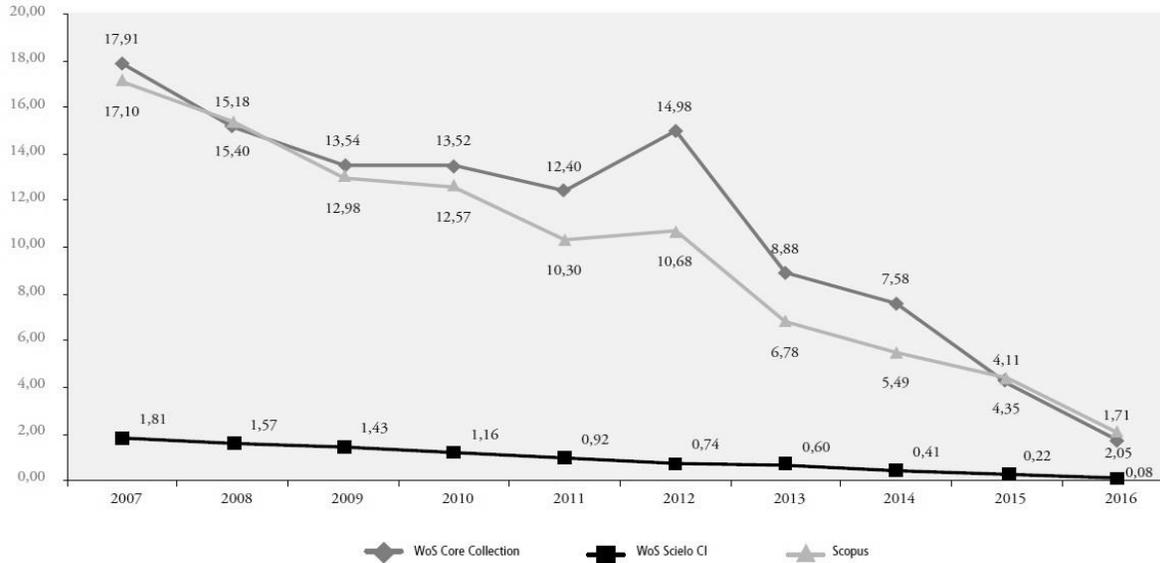
Ilustración 4. Distribución de la producción total bibliográfica de autores vinculados a instituciones colombianas en revistas indexadas en *Web of Science* y *Scopus* por área OCDE, 2007 - 2016

Area OCDE / OECD fields	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ciencias naturales y exactas Natural science	26,01%	26,22%	24,85%	25,36%	25,54%	26,39%	25,90%	26,19%	24,76%	25,78%
Ingeniería y tecnología Engineering and technology	22,98%	23,16%	23,12%	24,51%	23,57%	24,34%	23,72%	23,56%	22,86%	22,34%
Ciencias médicas y de la salud Medical and health sciences	26,46%	23,92%	23,78%	22,69%	22,06%	21,13%	22,42%	21,74%	21,20%	21,25%
Ciencias agrícolas Agricultural sciences	6,53%	7,27%	7,14%	7,35%	6,80%	7,00%	6,05%	5,68%	5,35%	5,71%
Ciencias sociales Social sciences	9,82%	9,20%	10,38%	9,71%	10,44%	10,03%	10,70%	10,59%	13,50%	13,23%
Humanidades Humanities	6,90%	8,76%	9,42%	9,20%	10,41%	9,90%	10,41%	11,03%	11,39%	10,90%
Ciencias multidisciplinares Multidisciplinary	1,30%	1,47%	1,31%	1,18%	1,18%	1,21%	0,80%	1,21%	0,94%	0,79%

Fuente. Cotte et ál. (2018, p. 157).

En cuanto al impacto y calidad de la producción, la ilustración 5 dan cuenta de un descenso progresivo en el número de citas por artículo, que en parte se explica por el hecho de que las publicaciones más antiguas tienen una mayor ventana de tiempo para recibir citas.

Ilustración 5. Promedio de citas de documentos publicados por autores afiliados a instituciones colombianas en revistas indexadas en Web of Science y Scopus, 2007 - 2016



Fuente. Cotte et ál. (2018, p. 155)

Desde la perspectiva académica, el fenómeno de la productividad científica en Colombia ha sido examinado en algunas investigaciones relevantes que han analizado las dinámicas de relacionamiento y eficiencia en la producción científica de los grupos de investigación colombianos (Maz-Machado et ál., 2016; Ordóñez et ál., 2010; Ruiz et ál., 2010), el proceso de evaluación científicas de la política nacional de ciencia, tecnología e innovación en Colombia (Chavarro y Orozco, 2011), las diferencias en los niveles de crecimiento de la producción científica de las universidades colombianas, así como su eficiencia (Bayona et ál., 2018; Bucheli et ál., 2012), la legitimación de los tipos de producción científica del profesorado colombiano (Guzmán, 2012; Valencia et ál., 2018) y el efecto de los incentivos económicos en la producción académica de estos (Sayago y Azaf, 2015).

Marco teórico y contextual

Ordóñez et ál. (2010) analizaron el efecto que produce la colaboración académica sobre la productividad científica de los grupos de investigación. En su análisis, los autores partieron de la premisa de que, en Colombia, a principios del siglo XXI, la profesionalización de los equipos de investigación por cuenta de la maduración del sistema nacional de ciencia y tecnología y la internacionalización de su comunidad científica por cuenta de la colaboración internacional entre autores colombianos y autores ubicados en el extranjero ha impactado los procesos de producción científica.

Los autores examinaron cerca de 672 grupos de investigación colombianos de diferentes áreas del conocimiento (excluyendo a las ciencias sociales y las humanidades) e intentaron demostrar dos hipótesis: 1) si la colaboración internacional generaba un efecto positivo sobre el incremento de la productividad científica; y 2) si la colaboración internacional genera un impacto negativo en el aporte de los grupos de investigación colombianos al conocimiento local. Respecto a la primera hipótesis, los autores encontraron que la colaboración internacional incrementaba la productividad científica esperada de los grupos de investigación en cuatro veces más que aquellos grupos en que no existe este tipo de colaboración. También identificaron que aquellos grupos de investigación afiliados a universidades tienen una mayor productividad científica en colaboración internacional que los que pertenecen a otro sector (industria). Adicionalmente, los autores falsearon la hipótesis que planteaba que la colaboración internacional podría afectar negativamente la producción científica centrada en temas locales. Como parte de sus conclusiones, los autores advirtieron la necesidad de potenciar las redes de colaboración científica como posibilidad de incrementar la productividad científica de los grupos de investigación (Ordóñez et ál., 2010).

Maz-Machado et ál. (2016), mediante un análisis bibliométrico de la producción científica colombiana en la base de datos SciELO, estudiaron los niveles de producción y los tipos de colaboración que caracterizan a investigadores colombianos. Para llevar a cabo su investigación, los autores consultaron 15.302 registros de artículos científicos publicados entre 2002 y 2013 en el *SciELO Citation Index*, provisto por *Web of Science*. Respecto a los niveles de producción, los autores encontraron que hay un incremento significativo en el número de artículos publicados en ese período de tiempo, mayoritariamente por

universidades públicas. Además, se encontró que los niveles de colaboración científica también han incrementado en ese período de tiempo, tanto a nivel nacional como internacional. La posible explicación que dan los autores, pues no abordan la hipótesis en el estudio, es el incremento de las redes nacionales e internacionales de investigación por cuenta de un mayor número de miembros del profesorado, con título de doctorado, que participan de redes más amplias de investigación.

Por otro lado, Ruiz et ál. (2010) estudiaron la eficiencia de los grupos de investigación utilizando dos métodos: el análisis envolvente de datos y las redes bayesianas. Vale la pena aclarar, que el primero tiene como objetivo examinar la eficiencia de una unidad de producción (en este caso grupos de investigación) comparando sus entradas (variables de producción) y salidas (resultados). El segundo, mediante un modelo probabilístico, tiene la intención de identificar las variables que explican la eficiencia en la producción.

Sobre una muestra de 553 grupos de investigación, los autores tomaron como variables de entrada: el número de investigadores y los años de experiencia del grupo de investigación y como variables de resultado: artículos, libros, capítulos de libro, *proceedings* y tesis. En cuanto a los resultados obtenidos, plantearon que la eficiencia en los grupos de investigación puede ser alta si concentra su producción científica en un solo tipo de resultados. Además, encontraron que en cada disciplina los niveles de eficiencia de los grupos de investigación están influidos por el tipo de producción científica que generan como resultado. Por ejemplo, en el caso de la física son más comunes la publicación de artículos, para el caso de las ingenierías hay un mayor publicación de documentos de conferencia (*proceedings*) (Ruiz et ál., 2010).

En esta misma perspectiva, Bayona et ál. (2018), partiendo de la consideración de que las universidades en Colombia producen cerca del 95% del conocimiento científico disponible en publicaciones, analizaron la eficiencia de la productividad científica, entre 2009 y 2015. Considerando variables como la formación académica del profesora, el número de estudiantes matriculados y la inversión en actividades de investigación que desarrollan las universidades, y tomando como referencia la producción científica de 84 universidades del

Marco teórico y contextual

país, los autores encontraron que, a partir de 2014, las universidades han mejorado sus niveles de eficiencia técnica de las universidades mejorando sus niveles de productividad científica. Según los autores, el establecimiento de sistemas de incentivos por producción en universidades privadas, el incremento en la contratación de miembros del profesorado con doctorado, son las variables que mayor incidencia pueden tener sobre la eficiencia en la productividad científica de las universidades.

Ávila et ál. (2019) también estudiaron las redes de autoría y cooperación de investigadores colombianos en el campo de las ciencias sociales. Al revisar 2.992 artículos publicados en revistas indizadas en *Web of Science* y *Scopus*, entre 2006 y 2015, de siete disciplinas de las ciencias sociales (derecho, psicología, educación, sociología, periodismo, ciencias políticas y multidisciplinarias), mediante un análisis de redes sociales, los autores aportaron dos hallazgos interesantes: a) no existen diferencias significativas en las redes de cooperación en ciencias sociales, con relación al género, que se explica bajo el supuesto del incremento de la producción científica de mujeres en los últimos años; y b) existen diferencias en la configuración de redes de cooperación dentro de las ciencias sociales, siendo el derecho un campo en el que predomina la autoría individual, mientras que la psicología el área donde hay más niveles de cooperación.

Por otro lado, Guzmán (2012) analizó la legitimidad en las prácticas de producción de conocimiento y saber en el país y cómo la cuantificación de la ciencia ha condicionado el tipo de resultados que son legítimos y visibles. Para el autor, la cuantificación de la ciencia ha “cosificado” el quehacer investigativo reduciendo la producción de conocimiento a un dato y eliminando cualquier inquietud acerca de lo que precede y lo que procura el proceso de producción científica. Éste fenómeno ha sido el resultado de la inclusión al denominado “capitalismo cognitivo” los modelos de evaluación de la ciencia. Desde una perspectiva crítico-social, anclada en el pensamiento de Michael Foucault, el autor hizo una interpretación de cómo la política nacional de ciencia, tecnología e innovación en Colombia ha generado un mecanismo de legitimidad-visibilidad de aquel conocimiento que es capaz de responder a las dinámicas globales de producción científica (publicaciones en revistas de

alto impacto), jerarquizando de esta manera el tipo de resultados de investigación e invisibilizando aquel conocimiento que no se articule a estos mecanismos.

Valencia et ál. (2018) analizaron las estrategias que utilizan algunos investigadores, vinculados a la Universidad Nacional de Colombia – Sede Manizales, para acumular mayor prestigio profesional, considerando el modelo de medición y evaluación de las capacidades científicas que ha establecido el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia, en el que la productividad científica es determinante. Por medio de entrevistas semiestructuradas, aplicada a 27 investigadores líderes de grupos de investigación de esta universidad en el período 2010-2014, y tomando como referencia los conceptos de reproducción simple del rol (el profesor produce lo necesario para mantener su posición en la universidad) y de reproducción ampliada del rol (el profesor genera mayores niveles de producción científica para lograr una posición de autoridad sobre sus pares), los autores encontraron que las estrategias de prestigio difieren según el perfil del profesorado que desarrolla actividades de investigación, en función de su nivel de productividad (baja, media, alta).

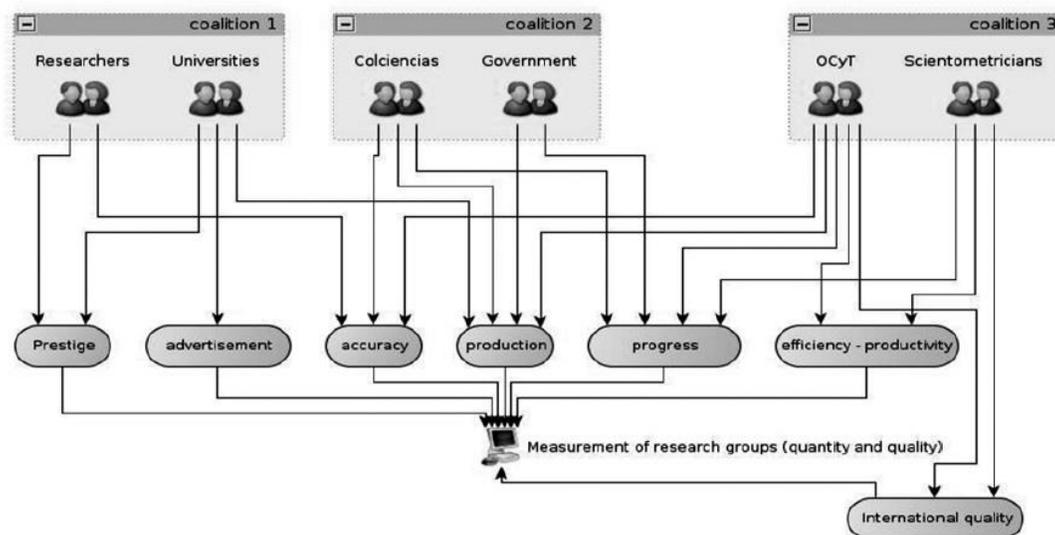
El profesorado con un nivel de producción baja centra su estrategia en no complejizar su actividad investigativa, limitándose al cumplimiento de los compromisos impuestos por la universidad, sin vincularse a circuitos internacionales de investigación (reproducción simple). Aquellos con una producción intermedia, caracterizada por algunas publicaciones en revistas internacionales, financiación interna y externa de proyectos y participación en redes de investigación, su estrategia de prestigio profesional se concentra en participar en alianzas y asociaciones para el desarrollo de actividades científicas (nacionales o internacionales), que les permita mejorar su productividad científica y visibilidad, hasta el punto en que logran consolidar un reconocimiento y trayectoria como investigadores (transición de reproducción simple a reproducción ampliada). Finalmente, el profesorado con productividad alta, la estrategia se centra en la internacionalización de la actividad científica que comprende: publicaciones conjuntas en redes de colaboración, búsqueda de recursos externos para la financiación de sus actividades de investigación y una especialización en el desarrollo de sus campos de investigación (reproducción ampliada) (Valencia et ál., 2018).

Marco teórico y contextual

Al analizar las dinámicas de evaluación científica que ha sido adoptada por la política nacional de ciencia, tecnología e innovación en Colombia, Chavarro y Orozco, (2011), realizaron un análisis del subsistema de evaluación de la producción científica de los grupos de investigación adoptado por la política nacional de ciencia y tecnología, teniendo como referencia el marco de coaliciones promotoras (*Advocacy coalition framework – ACF*). En cuanto a la revisión de las percepciones de los diferentes actores vinculados al proceso de evaluación de la ciencia en Colombia (Colciencias, universidades, observatorios, académicos e investigadores de este campo), los autores encontraron una diferencia entre quiénes evalúan y quiénes son evaluados por el sistema nacional de ciencia y tecnología, toda vez que existen intereses particulares en cuanto a criterios de evaluación (ver ilustración 6). Plantearon la necesidad de generar espacios de discusión entre los actores que permitan seguir generando una revisión y transformación en el modelo de evaluación científica de modo que responda de manera más eficiente a los intereses de todos los actores (Chavarro y Orozco, 2011).

Es importante que resaltar que para el caso colombiano, el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación se sigue concibiendo como un sistema abierto en el que participan múltiples actores, evidenciando constantes cambios en las políticas de evaluación de la ciencia (Alperin y Rozemblum, 2017; Colciencias, 2017).

Ilustración 6. Coaliciones que integran el modelo de evaluación de la investigación en Colombia.



Fuente. Chavarro y Orozco, (2011, p. 129)

En el caso de Bucheli et ál. (2012), los investigadores estudiaron el crecimiento de la producción científica de las universidades colombianas evidenciada en el número de artículos publicados en revistas de alto impacto entre 1958 y 2008 indexadas en *Web of Science*. Mediante un análisis exponencial y lineal del crecimiento en la producción científica Los autores encontraron que tan solo cerca del 50% de las universidades han presentado crecimiento exponencial temprano o tardío, mientras que el resto se han caracterizado por un crecimiento irregular en la generación de conocimiento científico en este período de tiempo. Para los autores este comportamiento se explica por factores como la capacidad de adaptación de las estructuras internas de las universidades para mejorar la productividad científica, la consolidación de tradición científica en el tiempo y el fortalecimiento de capital humano, estructural, relacional y financiero para el desarrollo de actividades de investigación. Estos factores aparentemente son más comunes en universidades que cuentan con una estructura organizacional más robusta para el desarrollo de investigación.

Sayago y Azaf (2015), mediante un análisis econométrico analizando el ciclo de vida (productividad), entre 2004 y 2012, de 758 miembros del profesorado de una universidad pública en Colombia, examinaron el efecto de los incentivos financieros sobre su productividad científica. Los autores encontraron que el incentivo otorgado en universidades públicas tiene un efecto positivo sobre la productividad científica de las universidades. Los autores plantearon que para igualar las condiciones que reciben los miembros del profesorado en universidades públicas, algunas universidades privadas han promovido políticas de incentivos por productividad científica (bonificaciones anuales); sin embargo, estimaron que estas no tienen el mismo efecto que en las universidades públicas pues, al no considerarse el incentivo como un factor constitutivo de salario, su incidencia en el largo plazo es menor.

Finalmente, el tipo de vinculación contractual del profesorado universitario es otra variable que puede estar asociada a la productividad científica. Como lo afirmaron Sayago y Azaf (2015), el no estar contratado con dedicación exclusiva a una universidad (posibilidad de vincularse a varias organizaciones al tiempo) puede limitar su orientación específica a desarrollar actividades de investigación dado que podría buscar otras fuentes de recursos o

Marco teórico y contextual

realizar otro tipo de actividades que mejoren sus ingresos salariales, lo que puede generar un impacto negativo en el crecimiento de la productividad científica de las universidades.

4.4.A modo de síntesis

El estudio de la productividad científica de las universidades en esta investigación aporta a la comprensión de este fenómeno en el contexto colombiano, debido a la relevancia de este fenómeno como objeto de estudio y a la importancia que tiene para la medición y evaluación de capacidades científicas de este tipo de organizaciones.

Tal como se mencionó en este capítulo, la productividad científica se ha centrado en la medición de la cantidad y calidad de los resultados de investigación que se obtienen, particularmente materializado en publicaciones en revistas académicas indizadas en bases de datos especializadas. La cantidad de publicaciones dan cuenta de la implementación de una serie de prácticas gerenciales, inspirada por las nociones de eficiencia, que permite a las universidades mejorar su visibilidad nacional e internacional en diferentes sistemas de clasificación. Por su parte, la calidad de las publicaciones ha sido analizada bajo el lente de la cienciometría, disciplina de la que se ha generado distintas métricas centradas en la citación, cuyo propósito es evaluar el impacto que generan las publicaciones en el contexto académico.

Desde esta perspectiva conceptual, el análisis de la productividad científica en el contexto colombiano permite profundizar en el estudio de las características de la gestión de la investigación en universidades colombianas, a partir de las dinámicas de producción de su profesorado. En este sentido, los aportes académicos que, durante los últimos diez años se han generado para examinar este fenómeno el contexto colombiano, permite considerar elementos como los efectos de las políticas nacionales de ciencia, tecnología e innovación, así como las institucionales, sobre la producción científica; la relevancia de los grupos de investigación como unidades de generación de conocimiento, las redes de colaboración que se tejen en el contexto nacional e internacional, entre otros elementos.

**MARCO
METODOLÓGICO Y
APLICADO**

Introducción

Este marco está dividido en dos capítulos: el primero describe el diseño metodológico llevado a cabo en esta investigación partiendo de la postura metodológica hasta el proceso de recolección de información. El segundo capítulo presenta los resultados de la investigación a partir de los objetivos específicos propuestos.

La tabla 1 presenta la estructura metodológica de esta investigación y define la articulación entre los objetivos específicos – categorías de análisis – fuentes de información – técnicas de recolección de información.

Tabla 1. Estructura del diseño metodológico

Objetivo general	Objetivos específicos	Categorías de análisis	Fuente de información	Técnica de Recolección de información
Analizar las características de la gestión de la investigación en las universidades colombianas mejor posicionadas en rankings internacionales, considerando la productividad científica de su profesorado.	Describir las características de la gestión de la investigación en las universidades colombianas	Estructura organizacional	Documentos institucionales	Recopilación documental
		Prácticas gerenciales	Vicerrectores o directores de investigación	Entrevistas Estructuradas
	Identificar las características asociadas al perfil de desempeño del profesorado con perfil investigador vinculado a universidades colombianas	Desempeño de los investigadores	Profesorado universitario	Encuesta
	Examinar la evolución de la productividad científica de las universidades colombianas.	Producción científica	Artículos indizados en <i>Web of Science 2001-2017</i>	Bibliometría

Fuente. Elaboración propia.

5. Diseño metodológico

Este capítulo se estructura de la siguiente manera: a) postura metodológica desde la que se abordó el objeto de estudio, b) proceso de selección de los informantes para el desarrollo del trabajo de campo, c) descripción del diseño de instrumentos, d) validación de instrumentos; e) proceso de recolección de información y tratamiento de los datos.

5.1. Postura metodológica

A lo largo de la historia, la investigación científica se ha nutrido de diferentes enfoques, métodos, técnicas y procedimientos para aproximarse al estudio de los fenómenos naturales y sociales (Neuman, 2014); la forma como se plantea el problema y el objetivo que se proponga en cada investigación, definen con claridad la postura metodológica desde la que se ha de producir conocimiento científico (Bell, 2014).

Tal y como se indicó en la introducción, el propósito de esta investigación es analizar las características de la gestión de la investigación en las universidades colombianas mejor posicionadas en ránquines internacionales, considerando la productividad científica de sus investigadores. Teniendo en cuenta el alcance exploratorio de esta investigación, se propone el uso del método mixto que, según Ivankova et ál. (2006) “es un procedimiento para la recolección, análisis, mezcla o integración de datos cuantitativos y cualitativos con el propósito de obtener una mejor comprensión del problema de investigación” (p.3). En este sentido, Almalki (2016) describió las posibilidades brinda de tomar como referencia elementos de los diferentes enfoques de las ciencias sociales (positivismo, hermenéutica, teoría crítica, entre otros) para dar mayor soporte epistemológico y profundidad al abordaje de los fenómenos.

Partiendo de lo anterior, es necesario precisar que el positivismo lógico, como enfoque, sostiene que al igual que las ciencias naturales, las ciencias sociales están interesadas en descubrir leyes universales que regulan y determinan el comportamiento individual y social; por tanto, plantea la existencia de una realidad independiente de la subjetividad, producto del determinismo de las acciones de los individuos y no de sus

Marco metodológico y aplicado

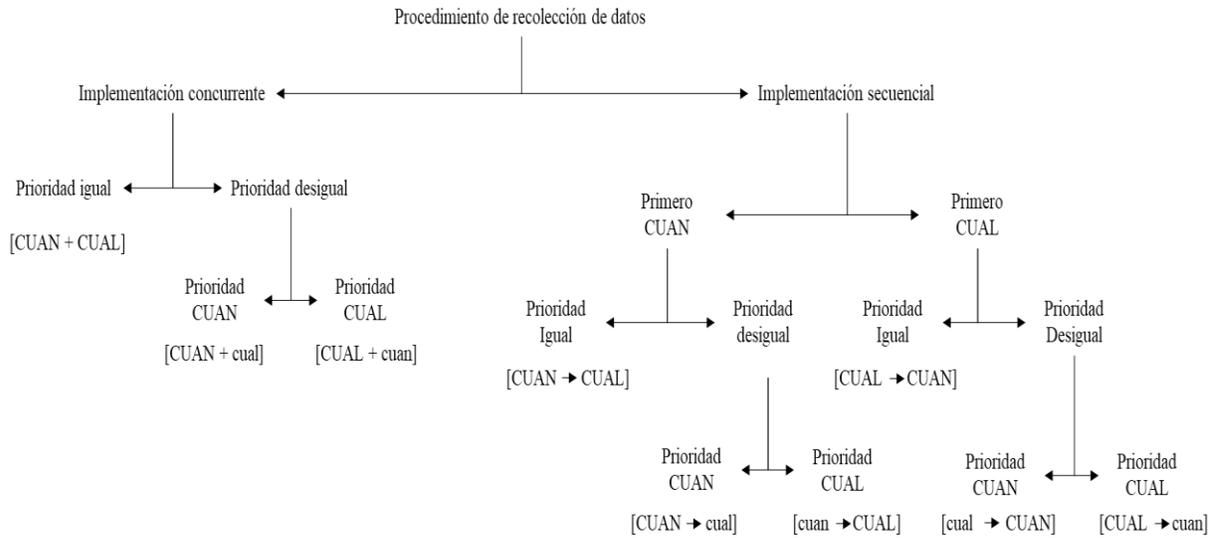
voluntades (Lodico et ál., 2006). Como contraargumento, la hermenéutica, que si bien comparte el rigor de las ciencias naturales y la misma preocupación de las ciencias sociales para describir y explicar el comportamiento humano, plantea como objetivo comprender la forma como los individuos crean, modifican o interpretan los fenómenos del mundo en que habitan (Cohen et ál., 2007).

Aunque son posturas aparentemente contradictorias, una aproximación metodológica mixta nos permite explorar el fenómeno de la gestión de la investigación universitaria utilizando técnicas e instrumentos de recolección información y análisis de datos cuantitativos y cualitativos considerando los diferentes enfoques de las ciencias sociales antes descritos, toda vez que los primeros nos proveen datos que pueden ser generalizables y los segundos una interpretación profunda de la información suministrada por individuos que participan de la investigación (Myers y Powers, 2017).

Finalmente, resulta importante destacar que, recientemente, algunos autores han dado cuenta del incremento que ha tenido el método mixto, llamado “tercer paradigma” en las ciencias sociales, en el campo de la investigación educativa en diferentes objetos de estudio (administración, prácticas pedagógicas, currículo, percepciones estudiantiles y profesoras), aunque reconocen que aún queda muchos asuntos por explorar para mejorar las técnicas de recolección, análisis de datos e interpretación de resultados (Bernhard et ál., 2019; Long, 2017).

En cuanto al tipo de diseño mixto utilizado, considerando que las fuentes de información hacen parte de diferentes niveles intra-organizacionales, como se describió en la tabla 1, y esto no limita la recolección de la información de manera simultánea, se utilizó el método concurrente, dando una mayor prioridad a los datos cuantitativos que a los cualitativos *CUAN + cual* (Hanson et ál., 2005).

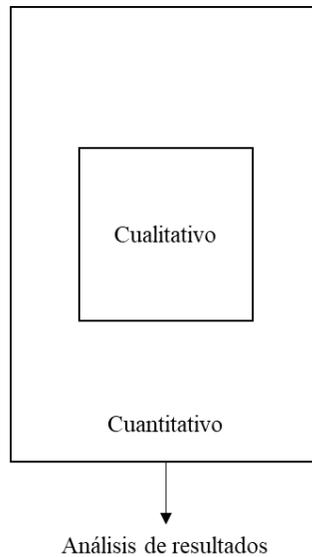
Ilustración 7. Opciones de recolección de datos en métodos mixtos



Fuente. Elaboración propia a partir de Hanson et ál., (2005, p. 227).

Finalmente, se escogió la estrategia de implementación concurrente con prioridad desigual (CUAN + cual) para el análisis de datos, dando prioridad a los datos cuantitativos para examinar el objeto de estudio y los datos cualitativos permiten ampliar los análisis realizados (Creswell y Creswell, 2018) (véase ilustración 8).

Ilustración 8. Estrategia de implementación concurrente *CUAN + cual*



Fuente. Elaboración propia a partir de Terrel, (2012, p. 269).

Marco metodológico y aplicado

Según Terrel (2012), esta estrategia cumple con las siguientes condiciones: a) hay dos métodos de recolección de datos; uno está incrustado (es decir, anidado) dentro del otro; b) se le da prioridad al enfoque de recolección de datos primarios con menos énfasis en el enfoque anidado; c) los datos se mezclan durante la fase de análisis; una perspectiva teórica puede o no guiar el diseño; d) el objetivo principal es obtener una perspectiva más amplia de la que podría obtenerse al utilizar solo el método de recopilación de datos predominante; y, e) el propósito secundario es el uso de un método integrado para abordar diferentes preguntas de investigación o recopilar información de diferentes grupos o niveles dentro de una organización (p. 270).

5.2. Selección de los informantes

Según el Artículo 16 de la Ley 30 de 1992, por medio de la cual “se organiza el servicio público de Educación Superior en Colombia”, son instituciones de educación superior: las Instituciones Técnicas Profesionales; las Instituciones Universitarias o Escuelas Tecnológicas y las Universidades. Son instituciones técnicas profesionales, aquellas facultadas para ofrecer programas de formación en ocupaciones de carácter operativo e instrumental. Son instituciones universitarias o escuelas tecnológicas, aquellas facultadas para adelantar programas de formación en ocupaciones, formación académica en profesiones o disciplinas y programas de especialización. Son universidades las reconocidas actualmente como tales y las que acrediten su desempeño con criterio de universalidad en las siguientes actividades: la investigación científica o tecnológica; la formación académica en profesiones o disciplinas y la producción, desarrollo y transmisión del conocimiento y de la cultura universal y nacional.

Bajo este marco normativo, en Colombia actualmente existen 295 instituciones de educación superior, de las cuales ochenta y cuatro son universidades: treinta y dos son de carácter público y cincuenta y dos de carácter privado (algunas de estas últimas pertenecientes a órdenes religiosas). Considerando que por ley este tipo de instituciones son las responsables de incorporar dentro de sus principios misionales el desarrollo de actividades de investigación, lo que le implica desarrollar una estructura organizacional y dotarse de

recursos técnicos y humanos para alcanzar sus objetivos, estas fueron las seleccionadas para llevar a cabo esta investigación.

5.2.1. Universidades seleccionadas

Se seleccionó una muestra de universidades a partir la información suministrada por el *QS University Rankings 2017* a nivel regional de América Latina. Esta decisión se sustentó en que el *Ranking QS* es considerado uno de los tres principales sistemas de clasificación internacional de universidades en la actualidad y su metodología da un alto peso ponderado (40%) a la evaluación de impacto de la producción científica. Además, toma como referencia un mayor número de universidades en su sistema de clasificación que otros *rankings*, lo que posibilita tener en cuenta más universidades colombianas en la presente investigación (Vernon et ál., 2018).

Con referencia en a lo anterior, se identificaron doce universidades colombianas clasificadas en el *Ranking QS 2017*: Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Antioquia, Universidad Industrial de Santander, Universidad del Valle, Universidad de los Andes, Universidad del Rosario; Universidad EAFIT, Universidad Externado de Colombia, Universidad del Norte, Universidad Pontificia Bolivariana, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad de la Sabana, cuyas características generales se presentan a continuación a partir de la información obtenida en diferentes sistemas de información como el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior – SNIES-; Colciencias y de los portales web de las instituciones.

Tabla 2. Características generales de las universidades colombianas

Universidad	Año de fundación	Ubicación	Alcance	Titularidad	Estructura de Investigación	Número de grupos de investigación
Universidad Nacional de Colombia	1867	Bogotá	Nacional	Pública	Vicerrectoría de Investigaciones	623
Universidad de Antioquia	1887	Medellín	Regional	Pública	Vicerrectoría de Investigaciones	284
Universidad del Valle	1945	Cali	Regional	Pública	Vicerrectoría de Investigaciones	175

Marco metodológico y aplicado

Universidad	Año de fundación	Ubicación	Alcance	Titularidad	Estructura de Investigación	Número de grupos de investigación
Universidad Industrial de Santander	1948	Bucaramanga	Regional	Pública	Vicerrectoría de Investigaciones y Extensión	95
Universidad de los Andes	1948	Bogotá	Local	Privada	Vicerrectoría de Investigaciones	160
Pontificia Universidad Javeriana	1623	Bogotá	Local	Privada	Vicerrectoría de Investigaciones	101
Universidad EAFIT	1960	Medellín	Local	Privada	Dirección de Investigaciones	43
Universidad del Norte	1966	Barranquilla	Local	Privada	Director de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)	44
Universidad Externado de Colombia	1886	Bogotá	Local	Privada	Coordinación de Investigaciones	36
Universidad de la Sabana	1979	Chía (Área metropolitana Bogotá)	Local	Privada	Dirección de Investigaciones	53
Universidad del Rosario	1653	Bogotá	Local	Privada	Dirección de Investigaciones e Innovación	39
Universidad Pontificia Bolivariana	1936	Medellín	Local	Privada	Dirección de Investigaciones	57

Fuente. Elaboración propia.

5.2.2. Ejecutivos institucionales

Los ejecutivos institucionales, vicerrectores o directores de investigación, responsables de la gestión de la investigación en las universidades, se consideraron como participantes clave para la recolección de datos en este nivel de toma de decisiones (ver tabla 3).

Tabla 3. Ejecutivos institucionales de las universidades seleccionadas.

Universidad	Ejecutivo institucional
Universidad Nacional de Colombia	Vicerrector (a) de investigaciones
Universidad de Antioquia	Vicerrector (a) de investigaciones
Universidad del Valle	Vicerrector (a) de investigaciones
Universidad Industrial de Santander	Vicerrector (a) de investigaciones y extensión
Universidad de los Andes	Vicerrector (a) de investigaciones
Pontificia Universidad Javeriana	Vicerrector (a) de investigaciones
Universidad EAFIT	Director (a) de investigaciones
Universidad del Norte	Director (a) de investigaciones, desarrollo e innovación

Universidad	Ejecutivo institucional
Universidad Externado de Colombia	Coordinador (a) de investigaciones
Universidad de la Sabana	Director (a) general de investigaciones
Universidad del Rosario	Director (a) de investigación e innovación
Universidad Pontificia Bolivariana	Director (a) de investigaciones

Fuente. Elaboración propia.

5.2.3. Profesorado con perfil investigador

La identificación de los investigadores se realizó utilizando el listado de grupos de investigación reconocidos y clasificados por Colciencias del año 2017¹. Según el sistema de información de la entidad, existen 1.710 de grupos de investigación, adscritos a las universidades seleccionadas, distribuidos en cuatro categorías: A1, A, B y C.

Estas categorías han sido definidas en el documento conceptual de Modelo de medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y para el reconocimiento de Investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCTel 2017. Según el documento, las categorías evalúan la producción de nuevo conocimiento (artículos, libros, capítulos de libro, patentes); el desarrollo tecnológico e innovación (productos tecnológicos, empresariales, regulaciones, entre otros); las actividades de apropiación social del conocimiento (participación en eventos, generación de contenidos, entre, acciones de participación ciudadana, entre otros) y la formación de recurso humano (dirección de tesis doctorales, trabajos de grado a nivel de maestría y pregrado, entre otros). Además, índices de cohesión (coautorías al interior del grupo); índices de cooperación (investigación interinstitucional e internacional) y el número de años de existencia del grupo de investigación (Colciencias, 2017).

Considerando lo anterior, se seleccionaron únicamente los grupos categorizados como A1 y A de las universidades definidas (N=799). Esta decisión se sustentó en que estos grupos los que presentan una producción científica de mayor impacto y visibilidad

¹ La información fue consultada el 15 de diciembre de 2017 en el siguiente enlace: <https://minciencias.gov.co/convocatorias/investigacion/convocatoria-nacional-para-el-reconocimiento-y-medicion-grupos>

Marco metodológico y aplicado

internacional, según los resultados obtenidos del proceso de reconocimiento y medición de grupos de investigación e investigadores 2017 por Colciencias. Sobre esta base, se definió mediante un muestreo estratificado proporcional, considerando el número de grupos pertenecientes a cada institución, el tamaño de la muestra con 260 participantes (95% de confianza y 5% margen de error).

Finalmente, se escogió al líder del grupo de investigación para aplicar el instrumento, asumiendo el supuesto de que son los referentes de las actividades de investigación que desarrolla la universidad, como lo describieron Valencia et ál. (2018) El resultado se evidencia en la siguiente tabla:

Tabla 4. Muestreo de unidades de investigación de las universidades seleccionadas.

Universidad	Población Grupos de Investigación	Muestra Grupos de investigación
Universidad Nacional de Colombia	264	86
Universidad de Antioquia	121	39
Universidad del Valle	86	28
Universidad Industrial de Santander	43	14
Universidad de los Andes	88	29
Pontificia Universidad Javeriana	66	21
Universidad EAFIT	26	8
Universidad del Norte	33	11
Universidad Externado de Colombia	13	4
Universidad de la Sabana	16	5
Universidad del Rosario	21	7
Universidad Pontificia Bolivariana	22	7
Total	N= 799	n= 260

Fuente. Elaboración propia.

5.3. Diseño de instrumentos

La recolección de la información requiere del diseño de instrumentos que se derivan de los procesos de conceptualización y operacionalización de los constructos que se asocian al objeto de estudio (Neuman, 2014). Por tanto, se hace necesario identificar para cada uno de los informantes, según la fuente de información y el tipo de dato que se espera recolectar, el instrumento adecuado para llevar a cabo este proceso (Cohen et ál., 2007).

El diseño de instrumentos es un proceso exigente en el desarrollo de investigaciones en áreas de las ciencias sociales, dada la alta complejidad asociada a la definición precisa de categorías de estudio, por cuenta de la subjetividad e indeterminación latente en las diferencias contextuales de los informantes (Neuman, 2014). Sin embargo, la información que se obtiene de éstos, mediante el análisis adecuado, permite alcanzar los objetivos específicos que plantean en el desarrollo de cualquier ejercicio investigativo (Stockemer, 2019). Para obtener la información de las diferentes fuentes de información, se construyó la entrevista estructurada dirigida a los Vicerrectores o directores de investigación y el cuestionario aplicado a los investigadores que participan de los grupos de investigación mejor categorizados por el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y vinculados a las universidades seleccionadas.

5.3.1. Entrevista estructurada

La entrevista estructurada ha sido definida como “una conversación entre el entrevistador y el participante con el propósito de obtener información específica por parte de quien responde” (Bell, 2014, p. 161). Esta técnica le permite al investigador obtener percepciones, concepciones, motivaciones u opiniones frente a ciertas categorías de análisis que han sido predefinidas por el investigador, por medio de preguntas secuenciales que han sido validadas previamente (Neuman, 2014).

A diferencia de otro tipo de entrevistas, como las entrevistas semiestructuradas o las entrevistas en profundidad, el investigador debe guiarse por la guía del formulario de preguntas, no debe juzgar o intentar cambiar la respuesta del entrevistado, mantener un tono objetivo y serio al momento de realizar cada pregunta e intentar obtener respuesta a cada una de las preguntas formuladas, sin que estas sean evadidas (Creswell y Creswell, 2018). De esta manera, el proceso de tratamiento de datos facilita la comparación de respuestas considerando las categorías o subcategorías de análisis a las que estas correspondan (Ruiz, 2012).

Marco metodológico y aplicado

Teniendo en cuenta lo anterior, para la construcción del formulario de preguntas se tomó como referencia dos categorías definidas en el marco teórico: a) la estructura organizacional para la investigación y b) las prácticas gerenciales para la gestión de la investigación. Posteriormente, se realizó el barrido de indicadores para cada categoría y se formularon preguntas asociadas a cada una de estas (véase tabla 5).

Tabla 5. Barrido de indicadores para instrumento cualitativo

Categoría	Subcategoría	Preguntas
Estructura organizacional	1. Articulación al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología	¿Qué incidencia generan los cambios que se producen en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (Evaluación de la ciencia, financiación de proyectos, apoyos a la formación de investigadores) en las políticas institucionales para el desarrollo de actividades de investigación?
	2. Orientación de áreas o campos disciplinares para el desarrollo de actividades de investigación	¿Cómo define la universidad los campos de investigación o áreas disciplinares para el desarrollo de la actividad científica? (disposición institucional, autonomía de las escuelas, departamentos o facultades, autonomía de los docentes). ¿La universidad otorga autonomía al profesorado para que desarrollen actividades de investigación científica de interés individual? De ser así, ¿Existen disposiciones que condicionen este tipo de actividad? ¿Qué metas u objetivos se ha trazado la universidad en el corto, mediano y largo plazo con relación al desarrollo de actividades científicas? ¿Cuáles son los campos de investigación en los que se destaca la universidad?
	3. Concepción de la investigación	¿Qué concibe la universidad como investigación? ¿Qué tipología de resultados espera la universidad se logren mediante el desarrollo de actividades de investigación? (patentes, artículos, intervención social) ¿Qué perfil de profesor ha definido la universidad para que desarrolle actividades científicas? ¿Qué es ser un investigador en la universidad? ¿La universidad define roles diferenciales: docentes; docentes con funciones de investigación; investigadores? ¿Qué directrices institucionales disponen mecanismos de articulación entre la actividad de docencia y la de investigación en la universidad?
	4. Recursos para la investigación	¿Qué recursos físicos, financieros, técnicos y académicos destina la universidad para el desarrollo de actividades de investigación? ¿Qué disposiciones institucionales fomentan el desarrollo de proyectos o programas de investigación interdisciplinarios? ¿Con qué fuentes de financiación cuenta la universidad para el desarrollo de actividades científicas? (Propios, gestión externa, donaciones)

La gestión de la investigación en universidades colombianas

Categoría	Subcategoría	Preguntas
		<p>¿Cómo se asignan recursos propios para el desarrollo de actividades científicas? (Convocatorias, asignación anual a Centros, Grupos de Investigación o Dependencias académicas)</p> <p>¿Quién desarrolla en la universidad la gestión de recursos externos para el desarrollo de actividades científicas? (miembros del profesorado, Oficina de apoyo)</p> <p>¿Con qué recursos y estrategias cuenta la universidad para fomentar la actividad científica? (becas doctorales, financiación interna de proyectos, alianzas, uso de redes sociales)</p> <p>¿Cómo define la universidad la adquisición o construcción de espacios físicos para el desarrollo de actividades de investigación? (Inversiones propias, inversiones derivadas de proyectos de investigación, inversión conjunta, donaciones)</p>
Prácticas gerenciales	1. Niveles de toma de decisiones	<p>¿Cómo se orientan los procesos de toma de decisiones para el desarrollo de las actividades científicas en la universidad?</p> <p>¿Qué actores institucionales participan? (líderes de departamentos, decanos, investigadores)</p> <p>¿Existen criterios de autonomía en las diferentes escuelas, departamentos o facultades para el desarrollo de actividades científicas?</p> <p>desarrollarse, revistas en las que se sugiere publicación, tipos de proyectos que se financian)</p>
	2. Control de la gestión	<p>¿Qué tipo de incentivos otorga la universidad al profesorado asociados a la productividad científica? (especificar si son financieros o no financieros)</p> <p>¿Cómo evalúa usted los efectos que produce el otorgamiento de incentivos al profesorado por productividad científica?</p> <p>¿De qué mecanismos dispone la universidad la asignación de tiempo para el desarrollo de actividades científicas?</p> <p>¿A qué actividades, de las reportadas en planes de trabajo docente, se les asigna tiempo de investigación? (Desarrollo de proyectos, escritura de artículos, formación, entre otras)</p> <p>¿Qué condiciones contractuales se establecen para que el profesorado desarrolle actividades científicas? (número de publicaciones por año de contrato, gestión externa de recursos para investigación, etc.).</p> <p>¿Qué efectos considera que puede generar la exigencia de productividad científica sobre el desempeño profesional del profesorado vinculado a la universidad?</p> <p>¿Qué procedimientos ha establecido la universidad para garantizar el cumplimiento de los compromisos que adquieren los miembros del profesorado para el desarrollo de actividades científicas?</p> <p>¿Cómo evalúa la universidad la pertinencia de la investigación que desarrollan su profesorado? (# de publicaciones, gestión externa de recursos)</p> <p>¿Utiliza la información brindada por algún <i>ranking</i>, nacional o internacional?</p>
	3. Transferencia del conocimiento	<p>¿Cómo se evidencia el impacto que la actividad científica de la universidad genera en la reputación institucional?</p>

Marco metodológico y aplicado

Categoría	Subcategoría	Preguntas
	4. Uso de Sistemas de información (TIC)	¿Cuál es el alcance de los sistemas de información con los que cuenta la universidad para el desarrollo de actividades de investigación? (Registro y seguimiento, formulación de proyectos, evaluación de proyectos, visibilidad de procesos de investigación para gestión de recursos, control de gestión)
	5. Productividad científica	¿Cómo define la universidad la productividad científica? (calidad de la investigación (número de citas), cantidad de publicaciones, estructura (coautorías nacionales e internacionales))

Fuente. Elaboración propia.

5.3.2. Cuestionario

El cuestionario es un instrumento que permite obtener información sobre características demográficas, sociales, opiniones y actitudes de personas, por la necesidad estudiar un fenómeno específico. Generalmente se aplica a un número de individuos, representativos de una población, para que por medio del análisis de los datos obtenidos se puedan plantear conclusiones, que pueden ser generalizadas, frente a un fenómeno social (Bell, 2014; Lodico et al., 2006).

Se diseñó un cuestionario para examinar las variables que caracterizan el perfil de desempeño de los investigadores que están vinculados a instituciones de educación superior, considerando que algunos de estos elementos inciden en su productividad científica. Este instrumento ha sido utilizado con mucha frecuencia en investigaciones que tienen como objetivo determinar factores asociados al perfil y al desempeño de los investigadores (Abramo et al., 2017; Brew et al., 2016; Cattaneo et al., 2016; Edgar y Geare, 2013).

A partir de la conceptualización obtenida de la revisión teórica, se identificaron once constructos, individuales e institucionales, que probablemente describen el perfil del profesorado con perfil investigador vinculado a las universidades: caracterización del investigador, actividades de investigación que desarrolla, compromiso con la investigación, confianza en la estructura institucional, concepción de la investigación, rol como investigador, satisfacción en la institución, grado de colaboración, productividad científica, capacidad de gestión de recursos para investigar y autonomía. Posteriormente, se realizó el

barrido de indicadores, cuyo resultado fue la propuesta de 70 preguntas asociadas a las variables identificadas (véase tabla 6).

Tabla 6. Barrido de indicadores para instrumento cuantitativo

Constructo	Variables
1. Caracterización del investigador	Nivel de formación (magíster – doctor).
	Ubicación geográfica de la universidad en la que obtuvo su último título de formación avanzada (1. Europa; 2. Norteamérica; 3. Centroamérica; 4. Suramérica; 5. Asia; 6. África; 7. Oceanía; 8. Colombia).
	Años de experiencia como investigador.
	Área de conocimiento de formación. (1. Ciencias Naturales; 2. Ingeniería y Tecnología; 3. Ciencias Médicas y de Salud; 4. Ciencias Agrícolas; 5. Ciencias Sociales; 6. Humanidades).
	Tipo de investigación que desarrolla (1. Investigación básica; 2. Investigación aplicada; 3. Ambos tipos de investigación).
	Edad
	Sexo
	Universidad en la que está vinculado (Universidad de Antioquia; Universidad de los Andes; Universidad de la Sabana; Universidad Externado de Colombia; Universidad EAFIT; Universidad del Norte; Universidad Pontificia Bolivariana; Universidad Industrial de Santander; Pontificia Universidad Javeriana; Universidad Nacional de Colombia; Universidad del Valle; Universidad del Rosario).
	Tipo de vinculación a la universidad (Exclusividad, Tiempo completo, Medio tiempo). (Amara et ál., 2015)
2. Actividades de investigación que desarrolla (Opción de respuesta dicotómica: No; Si).	Dirijo un centro o grupo de investigación.
	Actúo como jurado en revistas académicas.
	Estoy involucrado en comité científico o editorial de revista académica.
	Pertenezco a un equipo de investigación.
	Desarrollo Investigación de manera individual.
3. Compromiso con la investigación (Escala Likert 5-puntos. 1. Nunca, 2. A veces, 3. Generalmente, 4. Muchísimas veces, 5. Siempre)	Desarrollo proyectos de investigación cuya ejecución es mayor a 24 meses.
	Dedico más tiempo a la investigación que a otras actividades previstas en su plan de trabajo (Amara et ál., 2015).
	Número de horas a la semana en promedio, que de su plan de trabajo del último año, dedica a actividades de investigación (Anderson y Slade, 2016).
4. Confianza en la estructura institucional (Escala Likert 5-puntos. 1. Nunca, 2. A veces, 3. Generalmente, 4. Muchísimas veces, 5. Siempre)	Cuento con apoyo técnico y operativo para el desarrollo de procesos de investigación.
	Recibo recursos financieros de la universidad para el desarrollo de actividades de investigación.
	Recibo orientaciones claras de la universidad para el desarrollo de procesos de investigación.
	Me siento recompensado por hacer investigación en la universidad.
	Percibo aislamiento de otros investigadores de la universidad con intereses similares.
	Cuento con la oportunidad de hacer cosas que me interesan en investigación.

Marco metodológico y aplicado

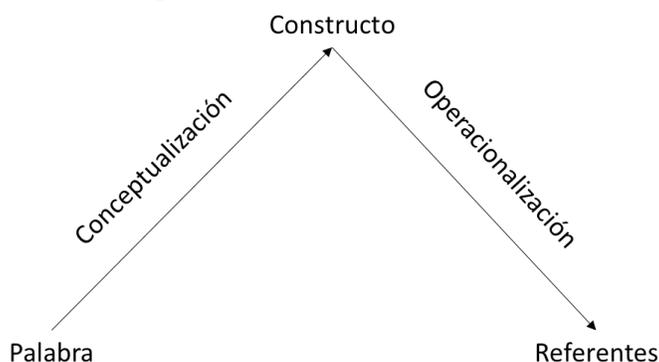
Constructo	Variables
	Desarrollo actividades de investigación con gente joven (estudiantes en formación doctoral).
	Mis ideas son escuchadas para mejorar los procesos de investigación en la universidad.
	Me siento reconocido en la universidad por hacer buena investigación.
	Confío en el proceso de evaluación de desempeño de la investigación en la universidad.
5. Concepción de la investigación (Escala Likert 5-puntos. 1. Nunca, 2. A veces, 3. Generalmente, 4. Muchísimas veces, 5. Siempre)	Prefiero desarrollar investigación que me permitan construir una reputación profesional.
	Prefiero desarrollar investigación en la cual pueda liderar procesos de promoción en la universidad.
	Prefiero desarrollar investigación que dará resultados aceptables, sin que eso implique un aporte significativo a la ciencia.
	Prefiero desarrollar investigación que genere descripción de un área del conocimiento, dejando que otros profundicen.
	Prefiero desarrollar investigación profunda en campos específicos del conocimiento.
	Prefiero desarrollar investigación que busque solucionar problemas específicos de manera inmediata.
	Prefiero desarrollar investigación a nivel puramente teórico.
	Prefiero desarrollar investigación que recoja muchos datos para un campo aplicado.
	Prefiero desarrollar investigación que haga una contribución al campo de estudio que le interesa.
6. Rol como investigador (Opción de respuesta dicotómica: No; Si).	Tengo suficiente capacidad para cumplir con las responsabilidades de los procesos de investigación.
	Trabajo temas de investigación que implican grandes retos globales.
	Siento una motivación personal por desarrollar investigación.
	Siento dificultades por identificar temas para investigar.
	Domino software especializado para el análisis de datos.
	Utilizo las redes sociales para divulgar los resultados de mi investigación.
7. Satisfacción en la institución (Escala Likert 5-puntos. 1. Nunca, 2. A veces, 3. Generalmente, 4. Muchísimas veces, 5. Siempre)	Percibo un ambiente de trabajo que estimula el proceso intelectual.
	La universidad me brinda oportunidades para continuar aprendiendo y desarrollando nuevas habilidades.
	La universidad me brinda oportunidades de viajar y socializar resultados de investigación.
	Percibo que la universidad me remunera bien por el desarrollo de actividades de investigación.
	La universidad me brinda oportunidades de ascenso laboral.
	La universidad me otorga incentivos económicos por productividad científica.
	Percibo un ambiente de trabajo con colegas competentes.
	Percibo un ambiente laboral relajado.
	Me siento presionado por la obtención de resultados de investigación.
8. Grado de colaboración (Escala Likert 5-puntos. 1. Nunca, 2. A veces, 3.	Pido consejos a los colegas o compañeros de departamento o facultad sobre asuntos de investigación.
	Prefiero llevar a cabo procesos de investigación por cuenta propia.
	Prefiero llevar a cabo investigaciones conjuntas con uno o más colegas del departamento o la facultad.

Constructo	Variables
Generalmente, 4. Muchísimas veces, 5. Siempre)	Prefiero llevar a cabo investigaciones conjuntas con colegas fuera de la universidad.
	Aunque no hago investigación, apoyo a quienes lo hacen en el departamento o facultad.
	Establezco contactos académicos con personas a nivel nacional e internacional utilizando herramientas como e-mails, redes sociales, entre otros.
	Tengo oportunidad de construir una reputación aprovechando el trabajo con otros.
9. Productividad científica en los últimos cinco años	Número de artículos publicados como autor único en los últimos cinco años.
	Número de artículos publicados en coautoría nacional en los últimos cinco años.
	Número de artículos publicados en coautoría internacional en los últimos cinco años.
	Número de artículos publicados en bases de datos referencias Scopus o WoS en los últimos cinco años (Amara et al., 2015).
	Número de artículos publicados en bases de datos regionales (Redalyc, Dialnet, Scielo) en los últimos cinco años.
10. Capacidad de gestión de recursos para actividades de investigación (Escala Likert 5-puntos. 1. Nunca, 2. A veces, 3. Generalmente, 4. Muchísimas veces, 5. Siempre)	Aplico a fondos fuera de la Universidad para financiar mi investigación.
	Prefiero desarrollar procesos de investigación con recursos provistos únicamente por la universidad.
	Número de proyectos de investigación desarrollados con gestión de recursos externos (Nacionales, Internacionales, Ambos).
11. Autonomía para realizar actividades de investigación (Escala Likert 5-puntos. 1. Nunca, 2. A veces, 3. Generalmente, 4. Muchísimas veces, 5. Siempre)	Cuento con suficiente libertad para hacer investigación.
	La universidad define los problemas de investigación que debo abordar.
	La universidad establece el tipo de producción científica que debo derivar de los procesos de investigación.
	Puedo realizar alianzas (investigadores o entidades) con las que quiero realizar procesos de investigación.

Fuente. Elaboración propia.

Teniendo en cuenta lo anterior, la definición de constructos y la identificación de variables se constituyen en “un desafío cognoscitivo, de carácter deductivo, para el investigador que busca disminuir la ambigüedad del abordaje teórico del objeto de estudio utilizando su capacidad denotativa, elemento caracterizador de las ciencias empíricas” (véase ilustración 9) (Sartori, 2006, p. 57).

Ilustración 9. Proceso de conceptualización de constructos



Fuente. Elaboración propia a partir de la propuesta de Sartori (2006).

Un constructo se entiende como un término hipotético (palabra) que es conceptualizado a partir de la información generada por definiciones o referentes teóricos que son seleccionados por el investigador (Bell, 2014; Cohen et ál., 2007). Este proceso, que intenta llegar a definiciones concretas, unívocas y precisas, requiere de gran capacidad lógica y de observación de quien lo ejecuta; además la capacidad de someter y validar con terceros los conceptos adoptados (Neuman, 2014).

Sumado a la conceptualización, el análisis de datos requiere la identificación de las variables latentes en los constructos definidos (referentes). Esto se realiza por medio de la operacionalización de variables, procedimiento para transformar una definición abstracta en una definición operacional (actitud, percepción, motivación, conocimiento, entre otras) que puede ser medida con indicadores que se nutren del proceso de recolección de información (López-Roldán y Fachelli, 2015).

Finalmente, para llevar a cabo el proceso de medición de cada una de las variables determinadas, se propuso una escala una escala tipo Likert, de cinco opciones de respuesta (1. Nunca; 2. Raras veces; 3. Algunas veces; 4. Muchísimas veces; 5. Siempre), considerando que esta clasificación brinda dos componentes básicos al momento de la medición: la direccionalidad de la actitud del individuo, por un lado, y la intensidad en la que percibe el fenómeno (Matell y Jacoby, 1971; Osinski y Bruno, 1998).

5.4. Validación de instrumentos

La validación de instrumentos cualitativos, a diferencia de los cuantitativos en los que la conceptualización y operacionalización de constructos y variables precisa la correspondencia entre conceptos abstractos y su medición empírica, se sustenta en un examen de autenticidad y plausibilidad respecto de la información que se extrae de los informantes en el proceso investigativo (Cohen et ál., 2007). A continuación, se presenta el proceso de validación de la entrevista y el cuestionario diseñados para llevar el proceso de recolección de información.

5.4.1. Proceso de validación de entrevista

Según Neuman (2014), la autenticidad significa ofrecer al informante un espacio para que la narración de los hechos sea justa, honesta y equilibrada desde su punto de vista. De esa manera, se evitan los sesgos o distorsiones de las vivencias que pueden complejizar el proceso de comprensión del fenómeno por parte del entrevistador. Por otra parte, en cuanto a lo plausible, el autor plantea que el instrumento no debe recoger verdades absolutas, respuestas exclusivas o únicas de los objetos por los que se indaga.

Desde esta perspectiva, se propusieron tres etapas para el proceso de validación del instrumento: a) selección de informante para la aplicación de prueba piloto; b) aplicación de la prueba piloto; y c) análisis de los resultados de la prueba.

Se proyectó la búsqueda de un ejecutivo institucional de una universidad que cumpliera con características generales similares a las identificadas en las instituciones de educación superior seleccionadas. Tras entablar contacto con tres posibles informantes, se logró concretar con una vicerrectora de investigación de una universidad pública de tamaño medio, de características similares a las que componen la muestra.

La Universidad seleccionada, fundada en la década de los sesenta, está ubicada en una ciudad capital de Departamento. Su titularidad es pública y su alcance institucional es regional. Cuenta con una Vicerrectoría de Investigaciones como estructura organizacional

Marco metodológico y aplicado

para el desarrollo de las actividades de investigación, y según Colciencias, tiene 53 grupos como grupos de investigación activos para 2017.

Antes de iniciar la aplicación del instrumento, se entregó formato de consentimiento informado en el que se describió el objetivo general de la investigación, objetivo específico del instrumento y el procedimiento de tratamiento de datos, el cual fue firmado por las partes autorizando el inicio de la entrevista ([Anexo 1](#)).

Con relación al análisis de los resultados de la prueba, es necesario mencionar que el tiempo de aplicación del instrumento fue de 30 minutos y 58 segundos. Durante la prueba se identificaron aspectos de forma y de fondo que deben ser considerados para ajustar el instrumento definitivo (véase tabla 7).

Tabla 7. Resultado prueba piloto instrumento cualitativo

Consideraciones de forma	Consideraciones de fondo
<ul style="list-style-type: none">• La redacción de las preguntas no fue clara, hubo dificultad al momento de formularlas al entrevistado.• El orden de las preguntas no permitió una conversación fluida.• El espacio en el que se desarrolló la entrevista generó algunas distracciones al entrevistado por tránsito de personas.	<ul style="list-style-type: none">• Se omitió la formulación de algunas preguntas dado que el entrevistado ya había dado la respuesta.• La respuesta suministrada por el entrevistado en algunos ítems remitía a información que se puede obtener de la revisión documental.• Se propusieron opciones de respuesta en algunas preguntas, lo que evitó la autenticidad en la narración por parte del entrevistado.

Fuente. Elaboración propia.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, se ajustó el instrumento en aras de mejorar la autenticidad y plausibilidad de las respuestas dadas por los informantes. En anexo se encuentra la versión definitiva ([Anexo 2](#)).

5.4.2. Proceso de validación del cuestionario

El proceso de validación del cuestionario se realizó en dos etapas: validación de contenido mediante el juicio de expertos, cuya vigencia de utilización para el área de las ciencias sociales, y específicamente el campo de la educación, ha sido analizada en investigaciones

recientes (García y Palomares, 2012; López, 2018) y validación de constructos y escalas mediante técnicas estadísticas (Cohen et ál., 2007; Lodico et ál., 2006).

El juicio de expertos o método Delphi, propuesto en la década de los sesenta, ha sido utilizado desde múltiples disciplinas y perspectivas metodológicas dada la posibilidad que ofrece de recolectar información a partir de los conocimientos y las experiencias de las personas que participan en calidad de expertos, con el fin de obtener una opinión consensuada respecto de un instrumento propuesto (López, 2018; Reguant y Torrado, 2016).

La utilización del método tuvo como objetivo validar el contenido del cuestionario que se diseñó para esta investigación. En este orden de ideas, se realizó el procedimiento en tres etapas: a) seleccionar los jueces; b) diseñar la plantilla de evaluación del instrumento; y c) analizar la concordancia entre los jueces, como ha sido establecido en algunas aproximaciones metodológicas que profundizan sobre su uso (Escobar y Cuervo, 2008; García y Suárez, 2013; Skulmoski y Hartman, 2007).

- a) Selección de jueces expertos. La selección de expertos atendió una serie de criterios como el número adecuado, la experiencia epistemológica en el área de conocimiento en el que se desarrolla la investigación y metodológica en el diseño de instrumentos de recolección de información y la disposición para participar en el proceso de evaluación (López, 2018). Se utilizó técnicas de muestreo por conveniencia y bola de nieve (Skulmoski y Hartman, 2007). Frente al número de expertos, aunque existe un amplio debate en la materia, la mayoría de los autores coincide en que no hay un número específico para llevar a cabo el proceso y debe priorizarse en la calidad de los mismos y sus aportes al momento de la evaluación (Pawlowski et ál, 2004)
- b) Diseñar plantilla de evaluación del instrumento. La plantilla de evaluación describió el objetivo general de la investigación; el objetivo del cuestionario y la población de la que se obtendrá la información. Además, se explicó el procedimiento para llevar a cabo la valoración. Por tanto, se construyeron dos escalas nominales dicotómicas (Si/No) que evaluaban la univocidad y pertinencia de estos y una escala ordinal (1 a

Marco metodológico y aplicado

5) para medir la importancia de cada ítem. Adicionalmente, a cada ítem se agregó un campo de observaciones para motivar comentarios de los jueces respecto de cada uno de ellos (Anexo 4).

- c) Analizar la concordancia entre los jueces. Se utilizó el Coeficiente de *Kappa de Fleiss* (Fleiss, 1971), por haber participado más de dos expertos en el proceso, para medir la concordancia de las variables nominales (univocidad y pertinencia) y la prueba W de Kendall para la variable ordinal (importancia). Se propuso para esta investigación realizar el análisis en una sola ronda como se sugiere en algunas investigaciones para validación de cuestionarios (Hartman y Baldwin, 1995; Skulmoski y Hartman, 2007).

Se identificaron doce posibles evaluadores, europeos y latinoamericanos, con experiencia en áreas como la gestión de la investigación, organización y gestión educativa y comunicación de la ciencia en instituciones de educación superior. Se procedió a contactarlos por correo electrónico y se envió la plantilla de evaluación del instrumento a los doce jueces identificados por el mismo medio ([Anexo 4](#)).

Se recibió la respuesta de solo seis de ellos. Posteriormente a la recepción de las respuestas, se revisó cada una de las plantillas y se encontró que cuatro evaluadores hicieron la evaluación completa del instrumento; dos se limitaron a realizar observaciones cualitativas y uno respondió el cuestionario como si se tratase de una prueba piloto. Adicionalmente, se encontró que dos plantillas fueron intervenidas, con comentarios por fuera de los marcos establecidos para consignar las observaciones. Finalmente, se procedió a tabular la información en SPSS (datos cuantitativos) y Excel (observaciones cualitativas que enviaron los evaluadores) ([Anexo 5](#)).

El resultado de la prueba estadística respecto a la univocidad, pertinencia e importancia de los constructos no permitió aceptar la hipótesis de existencia de concordancia entre los jueces expertos ($p > 0.05$). Teniendo en cuenta lo anterior, se utilizaron técnicas de estadística descriptiva, distribución de frecuencias (variables nominales) y el cálculo la

media (variable ordinal) con el objetivo de analizar la viabilidad de incluir o descartar cada pregunta del instrumento (Escobar y Cuervo, 2008; Garcia y Suarez, 2013).

Esta técnica de valoración de jueces expertos, mediante técnicas de estadística descriptiva, es de gran utilidad considerando las dificultades de obtener un nivel de concordancia adecuado con los coeficientes de *Kappa de Fleiss* y *W de Kendall*, dado el alto número de preguntas evaluadas, las diferencias semánticas por la traducción de algunas de estas y la dispersión geográfica de los evaluadores (Garcia y Palomares, 2012; Reguant y Torrado, 2016; Viera y Garrett, 2005).

A partir del resultado evidenciado con la distribución de frecuencias que analizó la univocidad y la pertinencia de cada pregunta, se seleccionaron aquellas en las que hubo un criterio afirmativo de los jueces expertos $x \geq 75\%$. Posterior a esta identificación, se calculó la media aritmética de la evaluación hecha sobre la importancia de cada una y se mantuvo aquellas que obtuvieron un valor de $\bar{x} \geq 4.00$.

Finalmente, se sistematizaron las observaciones cualitativas realizadas por los jueces expertos con el objetivo de mejorar la formulación de las preguntas y reducir la vaguedad denotativa de cada variable (Sartori, 2006). Se resaltaron consideraciones como: ambigüedad en términos como “relajado”, “apoyo técnico y operativo”, “joven”, entre otros; así como vaguedad en la formulación de las preguntas debido a: errores en la conjugación de verbos; incompreensión en los determinantes de la acción; cuestionamientos frente a la objetividad en la medición de algunas variables que miden la productividad científica. ([Anexo 5](#)).

A partir de los ajustes realizados al instrumento, se rediseñó el cuestionario que pasó de once a siete constructos; y de setenta y una a cuarenta y tres ítems ([Anexo 6](#)). El cuestionario fue creado en la aplicación *Google Forms* para facilitar el proceso de envío y recolección de la información (<https://goo.gl/forms/F9U1unwB4adTPhr73>).

Se invitó para la prueba piloto a 136 investigadores vinculados a universidades que cumplen con características institucionales similares a las de las instituciones de educación

Marco metodológico y aplicado

superior seleccionadas. Se recibió respuesta de 58 investigadores (42,8%) de la muestra, posibilitando la aplicación de técnicas estadísticas que permitieran medir la validez y confiabilidad del instrumento (Cohen et ál., 2007).

La validez es definida como la capacidad que tiene un instrumento para medir cualquier fenómeno de la realidad y proveer resultados y conclusiones creíbles (Bell, 2014; Neuman, 2014). Partiendo de esta consideración, se sometió el instrumento a prueba de validez mediante el uso del análisis factorial exploratorio – AFE - que permite agrupar variables que miden un factor común (Stockemer, 2019).

Se utilizó la técnica análisis factorial exploratorio –AFE-, “una de las técnicas más frecuentes aplicadas en estudios relacionados con el desarrollo y validación de test, porque es la técnica por excelencia que se utiliza para explorar el conjunto de variables latentes que esperamos tengan un factor común en las respuestas obtenidas en un test” (Lloret et ál., 2014, p. 1151). Para ajustar los parámetros del modelo, se utilizó el método de máxima verosimilitud teniendo en cuenta el supuesto de normalidad en la distribución de las variables utilizadas y que su escala de medición tienes como mínimo cinco categorías de respuesta (Lloret et ál., 2014).

Antes de llevar a cabo el análisis factorial exploratorio, se realizó prueba de correlación, utilizando la medida KMO, de las variables que integran cada constructo: condiciones institucionales –CEI-; concepción de la investigación -CDI-; compañerismo y colaboración – GCC – y la producción científica – PC -, con el objetivo de identificar la adecuación del constructo a la técnica estadística, como se ha sugerido en investigaciones recientes (Ferrando y Lorenzo, 2014; Lloret et ál., 2014).. La tabla 8 presenta los resultados obtenidos.

Tabla 8. Adecuación de constructos mediante medida KMO

Constructo	Variables	Medida KMO	Varianza explicada
CEI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recursos financieros para el desarrollo de proyectos 2. Oportunidad de vincular estudiantes de pregrado y posgrado como auxiliares de investigación 3. Infraestructura física (laboratorios, salas especializadas) adecuada para el desarrollo de proyectos 4. Recursos técnicos (software especializado, bases de datos, documentación, insumos de laboratorio) necesarios para el desarrollo de proyectos 5. Incentivos económicos (salariales o bonificaciones extrasalariales) por productividad científica 6. Estímulos como viajes para participación en eventos, licencias remuneradas, becas de formación por productividad científica 7. Ambiente de trabajo con colegas competentes. 8. Presión por la obtención de resultados de investigación 9. Libertad para escoger temas de investigación de mi interés 	0,766	60%
CDI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo proyectos de investigación que me permiten construir una reputación profesional. 2. Desarrollo proyectos de investigación que me permiten liderar procesos de promoción (laboral o salarial) al interior de la universidad. 3. Desarrollo proyectos de investigación que me permita estar relacionado con redes de conocimiento en mi campo 4. Desarrollo proyectos de investigación a nivel teórico en una disciplina específica del conocimiento 5. Desarrollo proyectos investigación aplicados a problemas específicos de la industria 6. Desarrollo proyectos de investigación como requerimiento institucional 	0,482	N. A
GCC	<ol style="list-style-type: none"> 1. Llevo a cabo procesos de investigación de manera individual. 2. Llevo a cabo investigaciones conjuntas con uno o más colegas del departamento o la facultad. 3. Llevo a cabo investigaciones conjuntas con colegas fuera de la universidad. 4. Llevo a cabo investigaciones conjuntas con colegas fuera de la universidad. 5. Busco establecer contactos académicos con personas a nivel internacional para desarrollar proyectos de investigación 6. Utilizo las redes sociales para divulgar los resultados de mi investigación. 	0,699	69%
PC	<ol style="list-style-type: none"> 1. Publico artículos como autor único 2. Publico artículos en coautoría nacional o internacional 3. Publico artículos en inglés 4. Publico artículos en bases de datos como Scopus o WoS 5. Publico artículos en bases de datos regionales 6. Publico artículos en español 7. Prefiero publicar libros como resultados de investigación 	0,715	64%

Fuente. Elaboración propia.

Marco metodológico y aplicado

Los niveles de aceptación de resultados de la medida KMO, según algunas investigaciones que se han dedicado a revisar aspectos metodológicos de esta técnica, proponen como punto de corte mínimo 0,50; valores entre 0,60 y 0,79 como aceptables; y valores iguales o mayores a 0,80 como satisfactorios (Frías-Navarro y Soler, 2012; González et ál., 2006; Lloret et ál., 2014).

En el constructo condiciones institucionales, se encontró que existen dos dimensiones que explican el 60% de la varianza del constructo: una primera dimensión que recoge variables con condiciones de la estructura organizacional para la investigación (infraestructura física; oportunidad de vincular estudiantes a procesos de investigación; y el ambiente de trabajo con colegas competentes); y una segunda dimensión asociada a las prácticas gerenciales que dispongan de recursos financieros y técnicos para que el investigador desarrolló de sus actividades. Estas variables explican teóricamente condiciones institucionales latentes para el desarrollo de actividades de investigación (Jørgensen y Hanssen, 2018).

El constructo concepción de la investigación no obtuvo un resultado igual o mayor a 0,50 en la prueba KMO; por tanto, se utilizó la prueba de correlación de Tau_b de Kendall para variables ordinales con el objetivo de examinar el nivel de asociación entre estas (véase tabla 9) (Ferrando y Lorenzo, 2014).

Tabla 9. Matriz de correlación de variables: concepción de la investigación

Matriz de correlación	CDI1	CDI2	CDI3	CDI4	CDI5	CDI6
CDI1	1					
CDI2	0,328**	1				
CDI3	0,454*	0,497*	1			
CDI4	0,173	0,431*	0,531*	1		
CDI5	-0,063	0,255	-0,123	-0,332**	1	
CDI6	0,304**	0,085	0,021	0,115	0,139	1

*p ≤ 0,001 y **p ≤ 0,05

Fuente. Elaboración propia.

La tabla 9 muestra que existe un nivel de correlación aceptado entre las variables CDI1 (Desarrollo proyectos de investigación que me permiten construir una reputación profesional), CDI2 (Desarrollo proyectos de investigación que me permiten liderar procesos

de promoción (laboral o salarial) al interior de la universidad), CDI3 (Desarrollo proyectos de investigación que me permita estar relacionado con redes de conocimiento en mi campo) y CDI4 (Desarrollo proyectos de investigación a nivel teórico en un disciplina específica del conocimiento). En cuanto a las variables CDI5 (Desarrollo proyectos investigación aplicados a problemas específicos de la industria) y CDI6 (Desarrollo proyectos de investigación como requerimiento institucional), presentan bajos niveles de significancia respecto a las primeras variables descritas. A partir de esta referencia, se utilizó de nuevo la medida de adecuación KMO considerando solamente las variables con asociación significativa y se obtuvo un resultado de 0,687; aceptable del constructo para poder someterlo al análisis factorial.

Tomando como referencia las variables CDI1, CDI2, CDI3 y CDI4, que coinciden con la dimensión teórica de concepción de la investigación basada en productos propuesta por Stubb et al. (2014), el análisis factorial exploratorio del constructo concepción de la investigación presentó una uni-dimensionalidad que explica el 55% de la varianza, fundamentada en la concepción de intercambio y travesía personal propuesta por Brew (2001). Sin embargo, no hay variables que contemplen la concepción de la investigación basada en los procesos, que fue expuesta teóricamente en el capítulo anterior.

En cuanto al grado de colaboración, el AFE generó como resultado la identificación de dos dimensiones que explican el 69% de la varianza del constructo. La primera dimensión presenta valores elevados de cargas estandarizadas (superiores a 0,490) en cuatro variables GCC3 (Llevo a cabo investigaciones conjuntas con colegas fuera de la universidad.), GCC4 (Busco establecer contactos académicos con personas a nivel nacional para desarrollar proyectos de investigación), GCC5 (Busco establecer contactos académicos con personas a nivel internacional para desarrollar proyectos de investigación) y GCC (Llevo a cabo investigaciones conjuntas con uno o más colegas del departamento o la facultad.). Las dos variables GCC1 (Llevo a cabo procesos de investigación de manera individual.) y GCC6 (Utilizo las redes sociales para divulgar los resultados de mi investigación), aunque son indicativas de una segunda dimensión latente, no son suficientes para validarse al interior de un constructo, según lo expuesto en algunas investigaciones (Ferrando y Lorenzo, 2014; Lloret et ál., 2014).

Marco metodológico y aplicado

Finalmente, en cuanto a la producción científica, la aplicación de la técnica estadística dio como resultado la existencia de dos dimensiones al interior del constructo que explican un 64% de la varianza. Una dimensión que agrupa variables como PC3 (Publico artículos en inglés); PC2 (Publico artículos en coautoría nacional o internacional) y PC4 (Publico artículos en bases de datos como Scopus o WoS). Estas tres variables cuentan con los referentes operacionales de lo que ha definido como producción científica de alto impacto, según ránquines internacionales como el QS, para el caso de esta investigación.

La segunda dimensión recoge las variables PC (público en español), PC (público en bases de datos regionales), PC (público como autor único), variables muy relacionadas con una producción científica de carácter local o regional, que caracteriza a algunas universidades colombianas (Maz-Machado et ál., 2016).

Por último, la variable PCC7 (Prefiero publicar libros como resultados de investigación), si bien presenta una carga estandarizada negativa que se corrobora con el hecho de que el resto de las variables están definidas teóricamente a partir de la producción científica evidenciada en artículos resultados de investigación, esta variable aparentemente está relacionada con variables PCC (único autor) y PCC (en español), lo que correspondería a un tipo de resultados de investigación, los libros, que son validados por Colciencias y también son comunes en la producción científica nacional en algunas disciplinas (Ávila et ál., 2019; Colciencias, 2017)

La tabla 10, presenta la conclusión del análisis factorial exploratorio para los constructos y dimensiones identificados, eliminando aquellas variables que no aportan a la construcción del constructo.

Tabla 10. Resumen análisis factorial exploratorio de constructos

Constructo	Dimensiones	Número de variables	Cargas estandarizadas promedio	Medida KMO
CEI	Estructura Organizacional	3	0,764	0,696
	Prácticas gerenciales	6	0,641	0,754
CDI	Producto	4	0,641	0,687
GCC	Grado de colaboración	4	0,714	0,705

Constructo	Dimensiones	Número de variables	Cargas estandarizadas promedio	Medida KMO
PCC	Artículos de alto impacto	3	0,706	0,641
	Artículos de bajo impacto	3	0,535	0,416
	Libros	3	0,538	0,633

Fuente. Elaboración propia.

Teniendo en cuenta los resultados evidenciados anteriormente, se procedió a someter a prueba de confiabilidad todos los constructos antes mencionados, excluyéndose solamente la dimensión de artículos de bajo impacto de la producción científica, dado que la prueba de validez está por debajo del punto de corte; y como lo expresaron Cohen et ál., (2007), la inexistencia de validez en un constructo representa poca confiabilidad en su escala de medición.

La confiabilidad da cuenta de la consistencia que tiene el instrumento a la hora de medir aquellos elementos para lo que fue diseñado, siempre que se aplique bajo condiciones constantes o muy similares (Bell, 2014; Long, 2017). Existen diferentes tipos de pruebas estadísticas que permiten confirmar, con algún grado de probabilidad, la confiabilidad de un instrumento, ya que esto puede variar si se consideran elementos como la estabilidad en el tiempo (a una misma persona se aplica el instrumento en diferentes momentos), representatividad (el instrumento es aplicado a submuestras o a diferentes tipos de casos) y equivalencia (el instrumento cuenta con múltiples variables que miden un mismo constructo), entre otras (Neuman, 2014).

Para esta investigación, se optó por evaluar la confiabilidad de equivalencia mediante la prueba *Alfa de Cronbach*, teniendo en cuenta que cada constructo está medido por múltiples variables, lo que hizo necesario confirmar la consistencia interna de sus escalas de medición (Cohen et ál., 2007). Estos mismos autores, proponen la siguiente tabla para evaluar el nivel de confiabilidad de la prueba:

Marco metodológico y aplicado

Tabla 11. Interpretación resultados prueba Alfa de Cronbach.

Coeficiente Alfa de Cronbach	Interpretación
Mayor a 0,90	Muy confiable
Entre 0,80 y 0,90	Altamente confiable
Entre 0,70 y 0,79	Confiable
Entre 0,60 y 0,69	Poco confiable
Meno a 0,60	Nada confiable / no se acepta

Fuente. Tomado de Cohen et ál. (2007, p. 506).

Se sometieron los diferentes constructos con un nivel de validez aceptable a la prueba *Alfa de Cronbach* y se obtuvo como resultado niveles confiables de las escalas para los constructos CEI, CDI y GCC. Con referencia al constructo PC, solo una dimensión (artículos de alto impacto) obtuvo un nivel confiable (véase tabla 12).

Tabla 12. Resultados prueba *Alfa de Cronbach*

Constructo	Dimensiones	Alfa de Cronbach
CEI	Condiciones institucionales	0,707
CDI	Producto	0,723
GCC	Grado de colaboración	0,793
PCC	Artículos de alto impacto	0,763
	Libro resultado de investigación	0,570

Fuente. Elaboración propia.

El proceso de validación del cuestionario hizo necesario realizar los siguientes ajustes al instrumento: a) se eliminaron cinco preguntas que estaban propuestos en diferentes constructos; y b) se formularon nuevas preguntas para incluir algunas dimensiones que no fueron evidenciadas en los resultados obtenidos en la prueba piloto. El instrumento con estos ajustes se encuentra adjunto en los documentos anexos ([Anexo 7](#)).

El cuestionario definitivo constó de 40 preguntas y se estructuró en tres componentes: (a) Caracterización del investigador (14 ítems); (b) condiciones institucionales (8 ítems); y (c) condiciones individuales para el desarrollo de actividades de investigación (18 ítems).

5.5. Recolección de la información

El proceso de recolección de información se realizó entre los meses de enero y noviembre de 2018, una vez fueron validados el cuestionario de entrevista a ejecutivos institucionales y el

formulario de preguntas aplicado al profesorado con perfil investigador vinculado a universidades colombianas. A continuación, se expone su desarrollo.

5.5.1. Recolección de documentos institucionales

Las orientaciones y disposiciones institucionales, que orientan la estructura organizacional para la investigación universitaria, se materializan documentos que contienen las directrices, lineamientos, políticas, procesos, reglamentos y procedimientos que describen los valores y creencias que movilizan el accionar de los miembros de la institución universitaria (Altbach, 2011; Hazelkorn, 2005). Desde esta perspectiva, se identificaron los documentos en los que las doce universidades seleccionadas han definido los fundamentos teleológicos en que asientan su estructura organizacional (origen fundacional, misión, visión, políticas, procesos y procedimientos). Estos fueron obtenidos de los portales web de las instituciones de educación superior participantes (véase tabla 13).

Tabla 13. Documentos institucionales de universidades seleccionadas

Universidad	Documentos institucionales
Universidad Nacional de Colombia	Estatuto General de la Universidad Nacional de Colombia Resolución 1221 de 2014. Estructura de la Vicerrectoría de Investigaciones y sus funciones.
Universidad de Antioquia	Estatuto General de la Universidad de Antioquia Acuerdo Superior 204 de 2001. Sistema de Investigación Universitario.
Universidad del Valle	Estatuto general de la Universidad del Valle Acuerdo 008 de 2006. Sistema de Investigación de la Universidad del Valle
Universidad Industrial de Santander	Estatuto general de la Universidad Industrial de Santander Acuerdo 047 de 2004. Políticas de investigación.
Universidad de los Andes	Estatuto de la Universidad de los Andes La investigación en la Universidad de los Andes de 2015.
Pontificia Universidad Javeriana	Estatuto de la Pontificia Universidad Javeriana Acuerdo 606 de 2014. Política de investigación.
Universidad EAFIT	Estatuto de la Universidad Eafit Política de investigación Universitaria
Universidad del Norte	Estatuto de la Universidad del Norte Políticas y visión de la Investigación
Universidad Externado de Colombia	Estatuto General de la Universidad Externado de Colombia
Universidad de la Sabana	Estatuto de la Universidad de la Sabana Reglamentación 057 de 2016. Lineamientos generales para la política de investigación.
Universidad del Rosario	Estatuto de la Universidad del Rosario Política de Investigación y Fomento a la Innovación de 2011.

Marco metodológico y aplicado

Universidad	Documentos institucionales
Universidad Pontificia Bolivariana	Estatuto de la Universidad Pontificia Bolivariana Acuerdo 08 de 2016. Proyecto Educativo Institucional.

Fuente. Elaboración propia.

5.5.2. Aplicación de entrevistas a ejecutivos institucionales

La entrevista estructurada a los ejecutivos institucionales de las universidades seleccionadas inició con la invitación enviada vía correo electrónico a cada uno de ellos, entre los meses de abril y julio de 2018 para que participaran de esta investigación. Se logró coordinar entrevistas presenciales con siete de los doce informantes seleccionados para los meses de mayo y agosto de ese mismo año.

Se logró aplicar las entrevistas al 100% (58,33% de la muestra inicial) de los informantes que aceptaron la invitación con una duración promedio de 28 minutos y 29 segundos (véase tabla 14). Todas las entrevistas fueron grabadas en audio, previa solicitud de autorización para hacerlo.

Tabla 14. Aplicación de entrevistas a ejecutivos institucionales

Universidad	Fecha de aplicación	Duración (min)
Universidad Eafit	23 de abril de 2018	36:14
Universidad Pontificia Bolivariana	10 de mayo de 2018	32:27
Pontificia Universidad Javeriana	28 de agosto de 2018	23:25
Universidad Externado de Colombia	28 de agosto de 2018	34:25
Universidad de los Andes	31 de agosto de 2018	14:51
Universidad Nacional de Colombia	30 de agosto de 2018	35:57
Universidad de la Sabana	27 de agosto de 2018	19:28

Fuente. Elaboración propia.

Hasta febrero de 2019 se intentó contactar a los cinco informantes restantes sin éxito. Asuntos relacionados con las movilizaciones estudiantiles en las universidades públicas, durante los últimos tres meses del 2018 y los cambios de directivos institucionales en las universidades seleccionadas fueron las principales limitaciones y dificultades para establecer contacto con estas personas.

5.5.3. Aplicación de cuestionarios al profesorado con perfil investigador

Este proceso de recolección de estos datos tardó cerca de tres meses (entre marzo y mayo de 2018) y se requirió el envío de recordatorios periódicos (cada 20 días aproximadamente). El instrumento fue enviado, utilizando la aplicación *limesurvey*, a 752 correos electrónicos asociados a los líderes de los grupos de investigación de las universidades colombianas seleccionadas.

Se recibieron 256 respuestas completas (34,04%); 99 respuestas incompletas (13,16%); por otro lado, 54 participantes declinaron (7,18%) y no se recibió respuesta de 343 participantes (45,61%). El resultado del proceso de recolección de la información se resume en la siguiente tabla:

Tabla 15. Muestreo de unidades de investigación de las universidades seleccionadas.

Universidad	Población (N)	Muestra estimada (n)	Muestra recolectada (n_1)	Porcentaje obtenido de la muestra
Universidad Nacional de Colombia	264	86	75	87,2%
Universidad de Antioquia	121	39	43	110,2%
Universidad del Valle	86	28	28	100%
Universidad Industrial de Santander	43	14	16	114,2%
Universidad de los Andes	88	29	15	51,7%
Pontificia Universidad Javeriana	66	21	22	104,7%
Universidad EAFIT	26	8	10	125%
Universidad del Norte	33	11	14	127,2%
Universidad Externado de Colombia	13	4	3	75%
Universidad de la Sabana	16	5	8	160%
Universidad del Rosario	21	7	7	100%
Universidad Pontificia Bolivariana	22	7	14	200%
Total	N= 799	n= 260	n=256	98,4%

Fuente. Elaboración propia.

Se logró obtener respuestas completas de un 98,4% de los participantes de la muestra estimada, con participación del profesorado del 100% o más de la muestra en nueve de las doce universidades seleccionadas. Teniendo en cuenta lo anterior, el nivel de confianza de los resultados es del 95% con un margen de error del 5,1%.

5.5.4. Base de datos de artículos publicados por las universidades

La elección de *Web of Science* para examinar la productividad científica de las universidades colombianas obedeció a tres criterios: a) la base de datos ha sido referencia en la mayoría de ránquines internacionales para evaluar la calidad de la producción científica (Colciencias, 2017), b) la base de datos es una de las dos que ha sido definida por Colciencias en su sistema de evaluación de la ciencia (la otra base de datos es *Scopus*) (Tomàs et ál., 2015), y c) algunos académicos han identificado que no hay diferencias significativas en el análisis de calidad entre las publicaciones indizadas en *Web of Science* y otras bases de datos de referencia internacional (Harzing y Alakangas, 2016).

Para llevar a cabo el proceso de recolección de la información, se utilizó el siguiente algoritmo: (OG= (NOMBRE UNIVERSIDAD AND CU=(COLOMBIA)). La etiqueta OG reporta el nombre de la organización (universidad), mejorada; esto con el objetivo de evitar, de alguna manera, las variaciones en el nombre de las instituciones de educación superior generadas por las formas en que se filian las publicaciones en las diferentes revistas en que son publicadas. Por otro lado, la etiqueta CU reporta el país de origen de la Universidad de manera que la búsqueda no toma como referencia universidades que tengan nombre similar de otros países.

Adicionalmente, se adicionaron tres filtros: a) tipo de producción: artículos, b) período de tiempo: 2001 a 2017 (este período de tiempo fue definido debido a que fue el máximo rango de tiempo de consulta habilitado por la base de datos), y c) bases de datos de búsqueda: Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED), Social Sciences Citation Index (SSCI) y Arts y Humanities Citation Index (AyHCI). Se omitió el Emerging Sources Citation Index (ESCI) pues solo genera data de 2015 al presente. Los resultados de la búsqueda se presentan a continuación (véase tabla 16).

Tabla 16. Resultado búsqueda de artículos en *Web of Science*

Institución de Educación Superior	No. de artículos	No. De citas
Universidad Nacional de Colombia	9.619	84.512
Universidad de Antioquia	5.634	71.507
Universidad de los Andes	4.676	85.370
Universidad del Valle	3.153	31.655
Pontificia Universidad Javeriana	2.101	31.932
Universidad Industrial de Santander	1.847	20.617
Universidad del Rosario	956	9.913
Universidad Pontificia Bolivariana	678	7.942
Universidad del Norte	592	4.654
Universidad Eafit	445	2.875
Universidad de la Sabana	402	2.821
Universidad Externado de Colombia	45	104
Total	30.148	353.798

Fuente. Elaboración propia.

5.6. Estrategia analítica

La tabla 17 presenta la estructura objetivo / fuente de información / instrumento de recolección / técnica de análisis de datos que facilita la comprensión de este capítulo. Los datos serán tratados de manera separada y serán anidados considerando la priorización *CUAN + cual*, antes mencionada del método mixto, de los datos cuantitativos sobre los cualitativos, utilizando los datos cualitativos para dar una perspectiva más amplia a una categoría o variable analizada (Hanson et ál., 2005).

Tabla 17. Estructura del proceso de recolección de la información y tratamiento de los datos

Informante	Instrumento de recolección	Muestra	Categoría	Tratamiento de datos
Documentos institucionales	Sistema de categorías	36	<ul style="list-style-type: none"> Estructura organizacional 	Análisis de contenido
Ejecutivos institucionales	Entrevista Estructurada	7	<ul style="list-style-type: none"> Estructura organizacional Prácticas gerenciales 	
Profesorado con perfil Investigador	Cuestionario	256	<ul style="list-style-type: none"> Condiciones Sociodemográficas Condiciones Institucionales Condiciones individuales 	Estadística descriptiva e inferencial
Artículos publicados en revistas indizadas	Base de datos WoS	30.148	<ul style="list-style-type: none"> Número de artículos publicados Cuartiles en que se ubica la producción científica Número de citas 	Estadística descriptiva e inferencial

Fuente. Elaboración propia.

5.6.1. Análisis de contenido

El análisis de contenido, como técnica para examinar la información obtenida en un proceso de investigación, cual ha sido definido como “una técnica de investigación para la descripción objetiva, sistemática y cuantitativa del contenido manifiesto de la comunicación” (Lebart et ál., p. 11); por tanto, permite examinar el significado de una categoría, para el caso de esta investigación documentos escritos (Bell, 2014).

Como técnica cuantitativa, brinda la posibilidad de extraer categorías latentes en un texto y de esta manera, facilita la comprensión de una temática abordada en un documento o grupo de documentos a partir de la identificación de patrones textuales (Guerin, 1998; Pollach, 2012; Romero et ál., 2018). Para lograrlo es necesario crear un sistema de categorías, segmentar los textos (construcción de cuerpos lingüísticos) y finalmente, someter los contenidos al proceso de análisis de datos utilizando como técnica la estadística textual.

El sistema de categorías se construyó con la intención de agrupar y segmentar, mediante la codificación de unidades genéricas (palabras, términos y conceptos), fragmentos que facilitan la comprensión y el entendimiento del objeto de estudio a partir de fuentes información documental. (Andréu, 2002; Bell, 2014; Neuman, 2014; Porta y Silva, 2003). El sistema de categorías fue definido de la siguiente manera:

Tabla 18. Sistema de categorías

Categorías	Subcategorías	Número de documentos
Estructura organizacional	Reseña Histórica Misión Visión Investigación en el Proyecto educativo institucional Política de investigación de las universidades	12

Fuente. Elaboración propia.

Según Neuman (2014), el sistema de codificación es “un conjunto de instrucciones o reglas que describe cómo observar y guardar los datos para su correcto tratamiento” (p. 373). En este sentido, el sistema de categorías se construyó a partir de las categorías de análisis extraídas de los documentos institucionales que fueron definidos en el capítulo anterior.

Posteriormente, se procedió a extraer los cuerpos documentales (segmentos o fragmentos) y se sistematizaron un sistema de codificación que cumpliera con los requerimientos técnicos exigidos por el *software* de análisis de contenido para su correcto tratamiento (véase tabla 19 e ilustración 10).

Tabla 19. Sistema de categorías para análisis de datos cualitativos

Categorías	Subcategorías	Códigos
Estructura organizacional	Reseña Histórica	Eafit
	Misión	Externado
	Visión	Univalle
	Investigación en el Proyecto Educativo Institucional	Udea
		Uis
	Políticas de investigación	Unal
		UPB
Unisabana		
Uninorte		
	Javeriana	
	Urosario	
	Uniandes	

Fuente. Elaboración propia.

Ilustración 10. Ejemplo de segmentación de cuerpos documentales para análisis de contenido

**** *mision_universidad

La universidad es una institución autónoma, independiente e innovadora que propicia el pluralismo, la tolerancia y el respeto de las ideas; que busca la excelencia académica e imparte a sus estudiantes una formación crítica y ética para afianzar en ellos la conciencia de sus responsabilidades sociales y cívicas, así como su compromiso con el entorno. Cuenta con estudiantes que, en un ambiente de formación integral, interdisciplinario y flexible, son el principal agente de su proceso educativo. Facilita que su cuerpo profesoral, altamente capacitado, desarrolle un proyecto de vida académica y profesional sobresaliente, para lo cual apoya una actividad investigativa que contribuye al desarrollo del país.

**** *vision_universidad

En el año 2020, la universidad es una institución líder y referente en educación superior en América Latina, por la excelencia, pertinencia y relevancia de sus programas académicos, su calidad docente y la investigación que desarrolla.

**** *historia_universidad

Fundada el 16 de noviembre de 1948 por un grupo de jóvenes liderado por Mario Laserna Pinzón, la Universidad fue la primera institución de educación superior privada en Colombia de carácter laico e independiente de los partidos políticos, ajena a defender los intereses de algún grupo social o económico. Precisamente, estas características hicieron de Los Andes un proyecto educativo de vanguardia en un momento histórico del país en el cual las universidades privadas tenían en sus aulas la influencia de la pugna partidista. En este contexto histórico, "el nacimiento de Los Andes no obedeció solo al deseo de dar vida a otra universidad o a un interés exclusivamente educativo, sino a la intención de crear un nuevo país. Al propósito de formar y educar nuevas generaciones para construir una nueva nación", según Francisco Pizano de Brigard, exrector y uno de los fundadores de la universidad.

Fuente. Elaboración propia.

En segundo lugar, se realizó el proceso de lematización de los segmentos. Este proceso posibilitó la reagrupación de palabras que están expresadas en diferentes formas (conjugación de verbos, tiempos gramaticales, número, entre otras) en una forma *lema* que tiene una raíz común (véase tabla 20) (Plisson et ál., 2004). Una de las principales críticas a este método plantea que la reagrupación léxica puede cambiar el sentido de una palabra. Sin embargo, quienes sostienen que es una técnica adecuada aducen que la lematización

Marco metodológico y aplicado

posibilita la identificación de proximidades semánticas, lo que reafirma el sentido de un cuerpo documental (Guerin, 1998).

Tabla 20. Ejemplo del proceso de lematización

Lema	Frecuencia	Palabras asociadas	Frecuencia por palabra
Universitario	48	Universitaria	25
		Universitario	16
		Universitarias	5
		Universitarios	2
Social	57	Social	41
		Sociales	15
		Socialmente	1
Investigación	74	Investigación	64
		Investigaciones	10

Fuente. Elaboración propia.

Para llevar a cabo el proceso de tratamiento de los datos, se utilizó el *software Iramuteq 0.7* el cual permite, por medio del uso del *software R*, especializado en análisis estadístico, emplear técnicas de estadística textual (lexicometría) para el análisis unidimensional y multidimensional de las categorías definidas, arrojando los resultados en una interfaz gráfica que facilita su interpretación.

La lexicometría es una técnica cuantitativa para el análisis de datos cualitativos que brinda la posibilidad de examinar el contenido de documentos o preguntas abiertas, utilizando diferentes herramientas estadísticas (Romero et ál., 2018). Esta técnica de investigación permite identificar patrones textuales de asociación entre dos o más palabras o lemas, así como determinar la relevancia que estas constituyen en una categoría de análisis.

Su utilidad en las ciencias sociales se ha evidenciado en las últimas décadas dada la capacidad que genera de procesar gran cantidad de textos y datos cualitativos tomados de diferentes fuentes de información (Guerin, 1998). En el campo de los estudios organizacionales, el análisis cuantitativo de los documentos institucionales brinda un gran valor para resolver las preguntas de investigación en este campo de conocimiento, ya que permite identificar información clave respecto al “conocimiento gerencial, valores organizacionales, cultura e identidad, que las entrevistas o encuestas no entregan de la misma

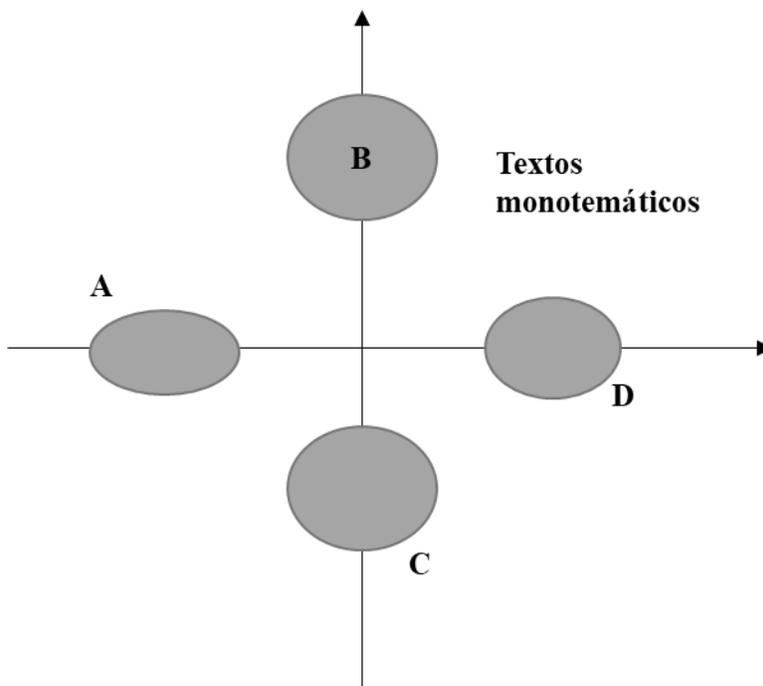
forma” (Pollach, 2012, p. 263); desde esta perspectiva ha sido utilizado en el ámbito de las instituciones de educación superior, para el analizar las características principales que se enuncian en la misión y visión de las universidades (Cortés, 2018).

En este trabajo, el análisis de contenido se realizó utilizando tres herramientas de la estadística textual: a) el análisis de frecuencias: con el objetivo de identificar los lemas más comunes utilizadas en el segmento definido (Baker, 2004); b) el Análisis Factorial de Correspondencias – AFC –: con el objetivo de examinar la existencia o no de relaciones de asociación entre un lema y una variable definida (utilizando el índice de ley hipergeométrica) y la similitud entre segmentos mediante la representación visual en un plano cartesiano; y, finalmente, c) el análisis de coocurrencias: con el objetivo de examinar la relación entre lemas utilizados dentro de una misma categoría de análisis (MacMurray y Shen, 2010).

El análisis de asociaciones lema/variable parte de una estructuración de la información: lemas (representados en filas) y las categorías o subcategorías (representadas en columnas) que configuran lo que se denomina una tabla léxica (tabla de contingencia o cruzada). Los resultados, índice de la ley hipergeométrica, describen la existencia o no de relación entre lemas y subcategorías a partir del cálculo de frecuencia de aparición de cada lema en la categoría o subcategoría analizadas. El índice puede tomar valores positivos (existencia de relación entre una palabra y una categoría) que significa que un lema aparece más de lo previsible en la categoría analizada; por su parte, el valor negativo indica lo contrario. Valores cercanos a cero indican que no hay una relación de asociación entre lemas y categorías (Barahona et ál., 2016; Vázquez et ál., 2015).

Por otro lado, el análisis factorial de correspondencias ofrece una representación visual, mediante una representación cartesiana y bidimensional, de las proximidades o alejamientos de las categorías o subcategorías. La proximidad indica que los segmentos analizados utilizan lemas comunes que caracterizan cada segmento analizado. Asimismo, el alejamiento representa características poco comunes entre estos. Esta representación también permite la visualización de la agrupación o dispersión de los lemas (Lebart et ál., 2013).

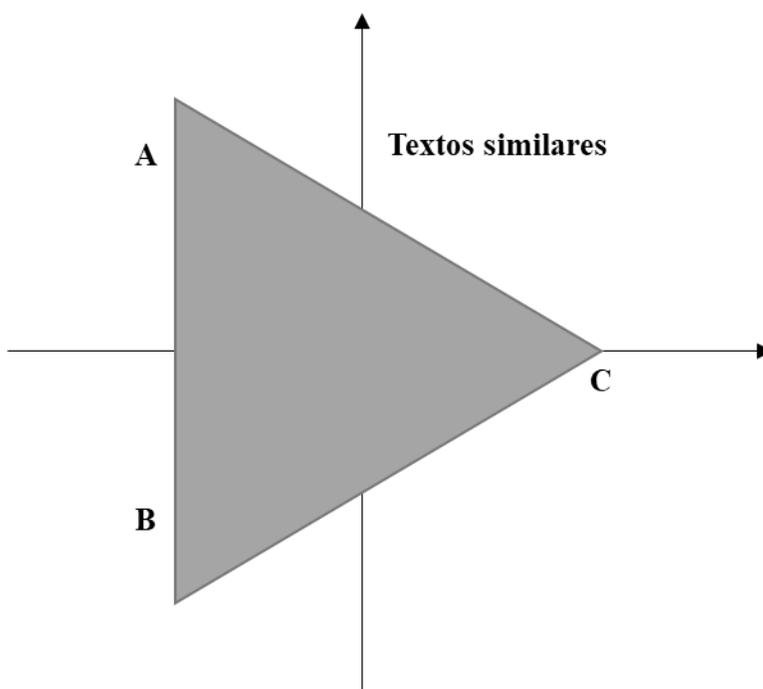
Ilustración 11. Representación visual monotemática de segmentos textuales



Fuente. Elaboración propia a partir de Morin y Rennes (2006, p. 2).

El gráfico de AFC consiste en la representación de cada variable como un punto que se puede ubicar en cualquier eje de un plano cartesiano. Si los segmentos o lemas analizados aparecen ubicadas en ejes diferentes (alejamiento), se puede inferir que las características que los describen son textos monotemáticos con diferencias en el sentido de lo que expresan (véase ilustración 11). Otro caso que se puede presentar es la existencia de proximidad entre éstos, lo que genera una mayor dificultad en el análisis dado que existe una mayor similitud entre los textos (véase ilustración 12) (Morin y Rennes, 2006).

Ilustración 12. Representación visual similitud de segmentos



Fuente. Elaboración propia a partir de Morin y Rennes (2006, p. 2).

Por último, el análisis de coocurrencias permite analizar, mediante una representación gráfica de redes, la forma en que se relacionan los lemas que conforman cada segmento. Esta definición se sustenta, según Verd (2005), en que “el sentido de un texto viene dado precisamente por la forma en que se relacionan las palabras que lo componen, y no sólo por las palabras en sí mismas” (p. 138). Desde el análisis de contenido, lo que se busca por medio de esta técnica es interpretar el sentido unitario que tiene un cuerpo documental a partir de la identificación de los nodos (lemas) con mayor frecuencia que los caracterizan, además las que estos tienen con otros nodos de menor tamaño y las redes que estos también tejen (MacMurray y Shen, 2010).

Un mayor tamaño de la etiqueta del nodo indica que su frecuencia es alta, por lo que se convierte en una característica determinante del contenido analizado; en caso contrario, su tamaño es menor. Adicionalmente, el espesor de la línea que conecta dos nodos indica que tan fuerte es la relación existente entre los lemas: mayor espesor (relación fuerte) y menor espesor (relación débil) (Liu y Cong, 2013).

5.6.2. Entrevista a ejecutivos institucionales

El proceso de transcripción de cada uno de los audios fue una tarea que se desarrolló entre los meses de octubre y diciembre de 2018, y de la cual se generaron 56 páginas en documentos independientes (uno para cada universidad). Cada una de las dieciséis preguntas, y sus respuestas, fueron consignadas en las transcripciones. Adicionalmente, se transcribieron algunos comentarios adicionales tanto del entrevistador como de los informantes (saludo, despedida, comentarios adicionales a alguna de las respuestas dadas).

Tabla 21. Codificación de entrevistas

Categoría	Subcategoría	Dimensión	Código
Estructura organizacional	Concepción de la investigación	Definición Concepción	DEFCON
		Perfil Investigador	PERCON
	Orientación de áreas o campos disciplinares para el desarrollo de actividades de investigación	Áreas de investigación	AREAINV
		Elección de Áreas de Investigación	DEFAREINV
		Áreas de investigación destacadas	AREDESINV
		Metas para la investigación	METINV
	Articulación al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación - SNCTI	Articulación al SNCTI	ARTINVSNCTI
	Recursos para la investigación	Recursos para investigar	RECINV
		Mecanismos de asignación de Recursos	ASIGRECINV
		Estímulos por investigar	ESTINV
Prácticas gerenciales	Toma de decisiones	Estructura toma de decisiones	TDINV
		Incidencia ránquines para la toma de decisiones	RANKINV
	Control de gestión	Exigencias contractuales	CGINV
	Evaluación de la gestión	Transferencia del conocimiento	TRNINV
		Productividad científica	DESINV

Fuente. Elaboración propia.

Para llevar a cabo el proceso de tratamiento de los datos, utilizando el *software Iramuteq 0.7*, se procedió a anonimizar cada una de las entrevistas, numerar cada una de las líneas de texto y codificar cada pregunta, teniendo como referencia las categorías y subcategorías definidas en la tabla 21.

Marco metodológico y aplicado

Para llevar a cabo este proceso, se definió un matriz de datos con el objetivo de estructurar, de manera más sistemática, la información obtenida. Esta acción tiene como objetivo revisar, depurar, corregir o transformar los datos, además de verificar que la respuestas obtenidas correspondan a los tipos de variable y sus correspondientes escalas de medición (López-Roldán y Fachelli, 2015).

Para ejemplificar esta acción, la tabla 22 muestra la matriz de datos con las variables de los diferentes factores que fueron consideradas en el cuestionario. La variable corresponde al dato que fue obtenido de cada pregunta que le fue realizada a los participantes; el tipo de variable indica la forma como fue tomado el dato; el código denomina cada variable para facilitar su lectura en el *software* de análisis; la escala de medición da cuenta del tipo de análisis estadístico que se puede desarrollar; y finalmente los valores asignados permiten asignar un número a cada etiqueta de las opciones de respuesta a cada ítem.

Tabla 22. Factores del perfil del profesorado

Características socio-demográficas				
Variable	Tipo de variable	Código	Escala de Medición	Valores asignados
Nivel de formación	Cualitativa	niv_form	Ordinal	1. Magíster; 2. Doctor
Ubicación geográfica formación	Cualitativa	univ_org	Nominal	1. Europa; 2. Norteamérica; 3. Centroamérica; 4. Suramérica; 5. Asia; 6. África; 7. Oceanía; 8. Colombia
Área de conocimiento de formación.	Cualitativa	ar_con_for	Nominal	1. Ciencias Naturales; 2. Ingeniería y Tecnología; 3. Ciencias Médicas y de Salud; 4. Ciencias Agrícolas; 5. Ciencias Sociales; 6. Humanidades
Número de proyectos de investigación desarrollados a lo largo de su carrera	Cuantitativa	anexp_inv	Razón	Número de proyectos
Edad	Cuantitativa	edad	Razón	Número de años cumplidos
Sexo	Cualitativa	sexo	Nominal	1. Hombre; 2. Mujer

La gestión de la investigación en universidades colombianas

Universidad en la que está vinculado	Cualitativa	univ	Nominal	1. Universidad de Antioquia; 2. Universidad de los Andes; 3. Universidad de la Sabana; 4. Universidad Externado de Colombia; 5. Universidad EAFIT; 6. Universidad del Norte; 7. Universidad Pontificia Bolivariana; 8. Universidad Industrial de Santander; 9. Pontificia Universidad Javeriana; 10. Universidad Nacional de Colombia; 11. Universidad del Valle; 12. Universidad del Rosario
Tipo de vinculación con la universidad	Cualitativa	tip_cont	Nominal	1. Exclusividad; 0. No exclusividad
Actividades científicas				
Variable	Tipo de variable	Código	Escala de medición	Valores asignados
Dirijo una unidad de investigación (Centro, Grupo, entre otros)	Cualitativa	lid_inv	Nominal (Dicotómica)	0. No; 1. Si
Actúo como evaluador de revistas científicas	Cualitativa	eval_inv	Nominal (Dicotómica)	0. No; 1. Si
Pertenezco al comité científico de alguna revista especializada	Cualitativa	com_edit	Nominal (Dicotómica)	0. No; 1. Si
Hago parte del comité de alguna asociación científica nacional	Cualitativa	com_asnal	Nominal (Dicotómica)	0. No; 1. Si
Hago parte del comité científico de alguna asociación científica internacional	Cualitativa	com_asint	Nominal (Dicotómica)	0. No; 1. Si
Número de horas a la semana, de su plan de trabajo, que dedica a actividades de investigación	Cuantitativa	hor_ded	Razón	Número de horas
Condiciones Institucionales				
Variable	Tipo	Código	Escala de medición	Valores asignados
Recursos financieros para el desarrollo de proyectos	Cuantitativa	CEI1	Ordinal	0. Nunca, 1. Raras veces, 2. Algunas veces, 3. Muchísimas veces, 4. Siempre

Marco metodológico y aplicado

Oportunidad de vincular estudiantes de pregrado y posgrado como auxiliares de investigación	Cuantitativa	CEI2	Ordinal	0. Nunca, 1. Raras veces, 2. Algunas veces, 3. Muchísimas veces, 4. Siempre
Infraestructura física (laboratorios, salas especializadas) adecuada para el desarrollo de proyectos	Cuantitativa	CEI3	Ordinal	0. Nunca, 1. Raras veces, 2. Algunas veces, 3. Muchísimas veces, 4. Siempre
Recursos técnicos (software especializado, bases de datos, documentación, insumos de laboratorio) necesarios para el desarrollo de proyectos	Cuantitativa	CEI4	Ordinal	0. Nunca, 1. Raras veces, 2. Algunas veces, 3. Muchísimas veces, 4. Siempre
Incentivos económicos (salariales o bonificaciones extra-salariales) por productividad científica	Cuantitativa	CEI5	Ordinal	0. Nunca, 1. Raras veces, 2. Algunas veces, 3. Muchísimas veces, 4. Siempre
Estímulos como viajes para participación en eventos, licencias remuneradas, becas de formación por productividad científica	Cuantitativa	CEI6	Ordinal	0. Nunca, 1. Raras veces, 2. Algunas veces, 3. Muchísimas veces, 4. Siempre
Ambiente de trabajo con colegas competentes.	Cuantitativa	CEI7	Ordinal	0. Nunca, 1. Raras veces, 2. Algunas veces, 3. Muchísimas veces, 4. Siempre
Libertad para escoger temas de investigación de mi interés	Cuantitativa	CEI8	Ordinal	0. Nunca, 1. Raras veces, 2. Algunas veces, 3. Muchísimas veces, 4. Siempre
Concepción de la investigación				
Variable	Tipo	Código	Escala de medición	Valores asignados
Desarrollo proyectos de investigación que	Cuantitativa	CDI1	Ordinal	0. Nunca, 1. Raras veces, 2. Algunas veces, 3. Muchísimas veces, 4. Siempre

La gestión de la investigación en universidades colombianas

me permiten construir una reputación profesional.				
Desarrollo proyectos de investigación que me permiten liderar procesos de promoción (laboral o salarial) al interior de la universidad	Cuantitativa	CDI2	Ordinal	0. Nunca, 1. Raras veces, 2. Algunas veces, 3. Muchísimas veces, 4. Siempre
Desarrollo proyectos de investigación que me permita estar relacionado con redes de conocimiento en mi campo	Cuantitativa	CDI3	Ordinal	0. Nunca, 1. Raras veces, 2. Algunas veces, 3. Muchísimas veces, 4. Siempre
Desarrollo proyectos de investigación a nivel teórico en una disciplina específica del conocimiento	Cuantitativa	CDI4	Ordinal	0. Nunca, 1. Raras veces, 2. Algunas veces, 3. Muchísimas veces, 4. Siempre
Desarrollo proyectos de investigación para intentar ordenar (sistematizar) el conocimiento en un campo del saber	Cuantitativa	CDI5	Ordinal	0. Nunca, 1. Raras veces, 2. Algunas veces, 3. Muchísimas veces, 4. Siempre
Desarrollo proyectos de investigación para transformar metódicamente un objeto de estudio	Cuantitativa	CDI6	Ordinal	0. Nunca, 1. Raras veces, 2. Algunas veces, 3. Muchísimas veces, 4. Siempre
Colaboración				
Variable	Tipo	Código	Escala de medición	Valores asignados
Llevo a cabo investigaciones conjuntas con uno o más colegas del departamento o la facultad	Cuantitativa	GCC1	Ordinal	0. Nunca, 1. Raras veces, 2. Algunas veces, 3. Muchísimas veces, 4. Siempre
Llevo a cabo investigaciones conjuntas con	Cuantitativa	GCC2	Ordinal	0. Nunca, 1. Raras veces, 2. Algunas veces, 3. Muchísimas veces, 4. Siempre

Marco metodológico y aplicado

colegas fuera de la universidad				
Busco establecer contactos académicos con personas a nivel nacional para desarrollar proyectos de investigación	Cuantitativa	GCC3	Ordinal	0. Nunca, 1. Raras veces, 2. Algunas veces, 3. Muchísimas veces, 4. Siempre
Busco establecer contactos académicos con personas a nivel internacional para desarrollar proyectos de investigación	Cuantitativa	GCC4	Ordinal	0. Nunca, 1. Raras veces, 2. Algunas veces, 3. Muchísimas veces, 4. Siempre
Producción científica				
Variable	Tipo	Código	Escala de medición	Valores asignados
Publico como autor único	Cuantitativa	PC1	Ordinal	0. Nunca, 1. Raras veces, 2. Algunas veces, 3. Muchísimas veces, 4. Siempre
Publico artículos en co-autoría nacional	Cuantitativa	PC2	Ordinal	0. Nunca, 1. Raras veces, 2. Algunas veces, 3. Muchísimas veces, 4. Siempre
Publico artículos en co-autoría internacional	Cuantitativa	PC3	Ordinal	0. Nunca, 1. Raras veces, 2. Algunas veces, 3. Muchísimas veces, 4. Siempre
Publico artículos en inglés	Cuantitativa	PC4	Ordinal	0. Nunca, 1. Raras veces, 2. Algunas veces, 3. Muchísimas veces, 4. Siempre
Publico artículos en bases de datos como Scopus o WoS	Cuantitativa	PC5	Ordinal	0. Nunca, 1. Raras veces, 2. Algunas veces, 3. Muchísimas veces, 4. Siempre
Publico artículos en bases de datos regionales	Cuantitativa	PC6	Ordinal	0. Nunca, 1. Raras veces, 2. Algunas veces, 3. Muchísimas veces, 4. Siempre
Publico en español	Cuantitativa	PC7	Ordinal	0. Nunca, 1. Raras veces, 2. Algunas veces, 3. Muchísimas veces, 4. Siempre
Publico libros como resultados de investigación	Cuantitativa	PC8	Ordinal	0. Nunca, 1. Raras veces, 2. Algunas veces, 3. Muchísimas veces, 4. Siempre
Gestión de recursos para proyectos de investigación				
Variable	Tipo	Código	Escala de medición	Valores asignados
Número de proyectos de investigación con recursos externos (internacionales) a la universidad que he desarrollado en	Cuantitativa	CGR1	Razón	Número de proyectos

los últimos cinco años				
Número de proyectos de investigación con recursos externos (nacionales) a la universidad que he desarrollado en los últimos cinco años	Cuantitativa	CGR2	Razón	Número de proyectos

Fuente. Elaboración propia.

Una vez realizado el proceso de sistematización de los datos, se procedió a definir, según el tipo de variables y su escala de medición, los análisis estadísticos más adecuado para los datos obtenidos. A continuación, se describe las técnicas utilizadas:

Tabla 23. Pruebas estadísticas utilizadas para tratamiento de datos

Nivel de análisis	Tipo de análisis estadístico	Prueba utilizada	Variables consideradas	Justificación
Univariado	Descriptivo	Tabla de frecuencia	Todas las variables cualitativas en escala de medición nominal u ordinal	Describir la distribución de la muestra en función de cada una de las variables estudiadas (Stockemer, 2019)
Bivariado	Inferencial – Asociación de variables	V de Cramer	<ul style="list-style-type: none"> Características sociodemográficas cualitativas, en escala nominal u ordinal. Universidad a la que está vinculado 	La prueba <i>V de Cramer</i> se utilizó para identificar la asociación de variables tipo cualitativo en escala nominal y se quiere comparar más de dos grupos en una muestra (Miller, Acton, Fullerton, y Maltby, 2017).
		ANOVA de un Factor	<ul style="list-style-type: none"> Características sociodemográficas cuantitativas, en escala de razón. Universidad a la que está vinculado 	La prueba ANOVA de un factor se utilizó para identificar la asociación de variables, cuando al menos una de ellas es de tipo cuantitativo, y se quiere comparar más de dos grupos en una muestra (Stockemer, 2019).
		Kruskal-Wallis	<ul style="list-style-type: none"> Características sociodemográficas, condiciones institucionales y condiciones individuales cualitativas, en 	La prueba Kruskal-Wallis se utilizó para identificar la asociación de variables cualitativas, de tipo nominal y ordinal, que no cumplen supuesto de normalidad, y se quiere comparar más de

Marco metodológico y aplicado

Nivel de análisis	Tipo de análisis estadístico	Prueba utilizada	Variables consideradas	Justificación
			escala nominal u ordinal. <ul style="list-style-type: none"> Tipo de universidad a la que está vinculado 	dos grupos en una muestra (Dinno, 2015).
		Prueba Dunn	<ul style="list-style-type: none"> Características sociodemográficas, condiciones institucionales y condiciones individuales cualitativas, de tipo ordinal, que presentan diferencias significativas en prueba Kruskal-Wallis. 	La prueba de <i>Dunn</i> es la prueba post-hoc, de la Kruskal-Wallis, que se realizó para examinar las comparaciones múltiples (más de dos grupos) Su diferencia con la prueba <i>U de Mann-Whitney</i> , otra prueba post-hoc que puede aplicarse a la Kruskal Wallis, es que esta última solo permite examinar comparaciones entre pares (dos grupos) en una muestra (Dinno, 2015)..
		Tau_b de de Kendall	<ul style="list-style-type: none"> Condiciones institucionales y condiciones individuales de tipo cualitativo, en escala de medición ordinal. 	La prueba Tau_b de Kendall (coeficiente de correlación), se utilizó para identificar el grado de asociación entre variables que explican un factor con el objetivo de eliminar aquellas variables que presentan alta colinealidad, previo al análisis factorial (Miller et al., 2017).
Multivariado	Inferencial – Análisis factorial	Exploratorio	<ul style="list-style-type: none"> Condiciones institucionales y condiciones individuales de tipo cualitativo, en escala de medición ordinal 	El Análisis Factorial Exploratorio, se utilizó para identificar las variables subyacentes que explican la varianza de un factor (Ferrando y Lorenzo-Seva, 2014).
		Confirmatorio	<ul style="list-style-type: none"> Condiciones institucionales y condiciones individuales de tipo cualitativo, en escala de medición ordinal 	El Análisis Factorial Confirmatorio, se utilizó para corroborar la estructura subyacente de variables que explican la varianza de un factor (Fernández, 2015)

Fuente. Elaboración propia.

5.6.4. Análisis de la productividad científica de las universidades

Los datos obtenidos de la base de datos *Web of Science* fueron sistematizados, en el *SPSS v.24*, considerando cuatro criterios: total de publicaciones, total de publicaciones según su clasificación en el *Journal Citation Report*², total de citaciones e índice h. Estos criterios corresponden a condiciones de cantidad y calidad en la producción científica de artículos en revistas de alto impacto, tema que fue abordado en el capítulo 2.4. Además de estos criterios, se clasificaron los años considerando el año de publicación, entre 2001 y 2017, y la universidad a la que se vincula cada documento.

Tabla 24. Gestión de recursos para actividades de investigación

Variable	Indicador	Condición de análisis
Publicaciones científicas	Total de artículos publicados	Cantidad
	Total de artículos publicados por cuartil	Cantidad y Calidad
Citaciones por universidad	Índice h	Cantidad
Año de publicación	Período de tiempo	Tiempo
Nombre de la Universidad	Nombre de la institución	Universidad

Fuente. Elaboración propia.

Se utilizaron series de tiempo para llevar a cabo el análisis de la información obtenida. Esta técnica tiene como finalidad examinar los datos observados de cualquier fenómeno, ordenados a partir de la variable tiempo, que puede estar clasificada en segundos, minutos, horas, días, meses o años. De esta manera, se puede estudiar el comportamiento de los datos a nivel descriptivo o explicativo, así como realizar predicciones a futuro (Jebb y Tay, 2017).

Considerando el alcance descriptivo de esta investigación, se analizó la tendencia, la cual describe la dirección y la inclinación en los datos durante el período de tiempo analizado; y la estacionalidad, la cual permite identificar patrones repetitivos en el comportamiento de los datos en diferentes períodos de tiempo (Brockwell y Davis, 2016). De manera complementaria, se generaron modelos de estimación curvilínea con el objetivo analizar la

² El *Journal Citation Reports* clasifica las revistas por cuartiles, según su importancia dentro de un campo de conocimiento, a partir de la relación entre el número de citaciones que obtiene respecto del número de artículos publicados. El resultado obtenido se conoce como factor de impacto y este permite ordenar de manera descendente todas las revistas que han sido indizadas dentro de una disciplina en *Web of Science*, siendo la revista con mayor factor de impacto la que se ubica de primera. Para más información consulte: <https://clarivate.com/products/web-of-science/>

Marco metodológico y aplicado

tendencia en la relación entre el tiempo, como variable independiente, y las publicaciones científicas en *Web of Science*. La estimación curvilínea permite identificar la relación funcional que existe entre variables. Para el caso de la serie de tiempo, su uso permite describir de manera más precisa la tendencia que presentan los datos en función del tiempo, lo que permite identificar el ajuste de la curva de crecimiento para cada universidad (Stockemer, 2019).

6. Resultados

A continuación, se describen las características de la gestión de la investigación en las universidades colombianas; en segundo lugar, se identifican las características del profesorado con perfil investigador vinculados a universidades colombianas, y, finalmente, se examina la evolución de la productividad científica de las universidades colombianas.

6.1. Estructura organizacional de las universidades

Tomando como referencia la información documental recopilada para cada universidad y las preguntas de la entrevista aplicada a ejecutivos institucionales referidas a la estructura organizacional de las instituciones, se analizó su contenido, teniendo como referencia las siguientes subcategorías: reseña histórica, misión, visión, proyecto educativo institucional, política de investigación de las universidades, concepción de la investigación, orientación de las actividades de investigación, articulación al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y recursos institucionales para actividades de investigación.

6.1.1. Reseña histórica

Al examinar los documentos institucionales que narran la historia de universidades seleccionadas, se encuentra que los lemas más frecuentes describen la prestación de un servicio social de formación académica, en el que la investigación se convierte en una función sustantiva relevante, pero secundaria, de la organización.

Tabla 25. Tabla de frecuencias. Reseña histórica

Lema	Frecuencia
Universidad	165
Programa	83
Desarrollo	59
Académico	58
Educación	50
Nacional	49
Investigación	43
Ciencia	39

Fuente. Elaboración propia.

Marco metodológico y aplicado

Mediante el Análisis Factorial de Correspondencias – AFC – se logra identificar algunas especificidades que caracterizan la historia de las universidades, desde sus principios fundacionales, ya sean religiosas, como en el caso de la Pontificia Universidad Javeriana (*Santo* = 7,70) y el Colegio Mayor Nuestra Señora del Rosario (*Santo* = 1,68); empresariales, como en el caso de la Universidad Eafit (*Administración* = 1,89) y la Universidad del Norte (*Empresa* = 7,70), o el alcance territorial del proyecto educativo fundado como es el caso de la Universidad Nacional de Colombia (*Nacional* = 4,83), Universidad del Valle (*Departamento* = 2,04), Universidad Industrial de Santander (*Santander* = 5,50), estas tres de titularidad pública; la Universidad Externado de Colombia cuyo origen dista de las demás instituciones y se asocia a características de tipo jurídico y político (*Derecho* = 7,12 y *Político* = 2,09). Sumado a lo anterior, los datos obtenidos muestran que en las universidades colombianas la investigación no es una característica frecuentemente mencionada en esta categoría (véase tabla 26).

Tabla 26. Análisis de correspondencias. Reseña histórica

Universidad	Lema (valor)	Universidad	Lema (valor)
Eafit	Administración (1,89) Cambio (1,52) Ciudad (1,36) Reconocimiento (1,36) Internacional (1,22)	U. de los Andes	Educativo (2,09) Nuevo (2,04) País (1,40) Universidad (1,10) Formar (1,06)
Externado	Externar (10,96) Alumno (8,33) Derecho (7,12) Profesor (2,89) Político (2,09)	U. del Norte	Acreditación (2,53) Programa (2,52) Convenio (2,02) Empresa (1,92) Medicina (1,28)
Javeriana	Santo (7,70) Colegio (3,30) Sede (2,03) Reconocer (1,27) Formar (1,17)	U. de la Sabana	Comunidad (2,07) Especializaciones (2,01) Enseñanza (1,81) Educativo (1,53) Profesional (1,37)
U. de Antioquia	Autoevaluación (2,07) Proyecto (1,10) Institucional (0,90) Desarrollar (0,86) Resultado (0,86)	U. del Valle	Facultad (5,41) División (4,54) Estudio (2,43) Consejo (2,14) Departamento (2,04)
U. Industrial de Santander	Santander (5,50) Tecnológico (4,38) Aporte (4,16) Innovación (3,34) Centro (2,28)	UPB	Desarrollo (2,76) Consolidación (2,25) Institución (1,98) Trabajo (1,91) Proceso (1,90)
U. Nacional de Colombia	Escuela (6,03) Nacional (4,33) Gobierno (2,13)	U. del Rosario	Colegio (6,63) Santo (1,68) Estudiante (1,64)

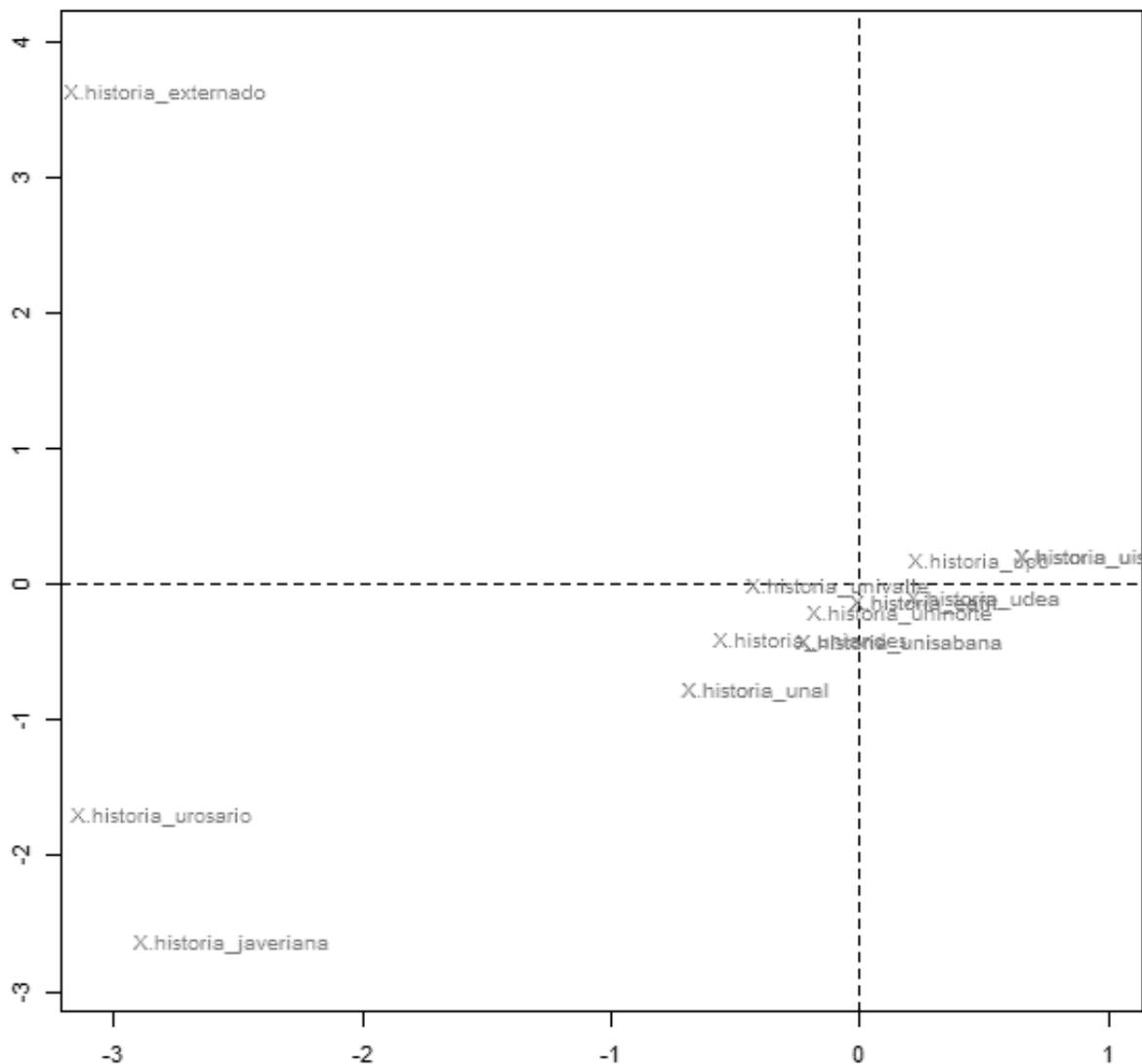
La gestión de la investigación en universidades colombianas

Universidad	Lema (valor)	Universidad	Lema (valor)
	Estado (1,83) Enseñanza (1,83)		Institución (1,31) Filosofía (1,10)

Fuente. Elaboración propia.

Al representar gráficamente el Análisis Factorial de Correspondencias, se evidencia una estructura de similitud de subcategorías en tres grupos: a) Universidad del Rosario y Universidad Javeriana, las cuales fueron fundadas por órdenes religiosas antiguas (Dominicos y Jesuitas, respectivamente); b) Universidades públicas y privadas como Universidad de los Andes, Universidad de Antioquia, Universidad del Norte, Universidad Nacional de Colombia, Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad Industrial de Santander y Universidad de la Sabana, fundadas en diferentes momentos cronológicamente hablando, caracterizadas por objetivos comunes como la formación, la academia y el cambio; y c) la Universidad Externado de Colombia, que como se mencionó anteriormente, dista en su proceso fundacional del resto.

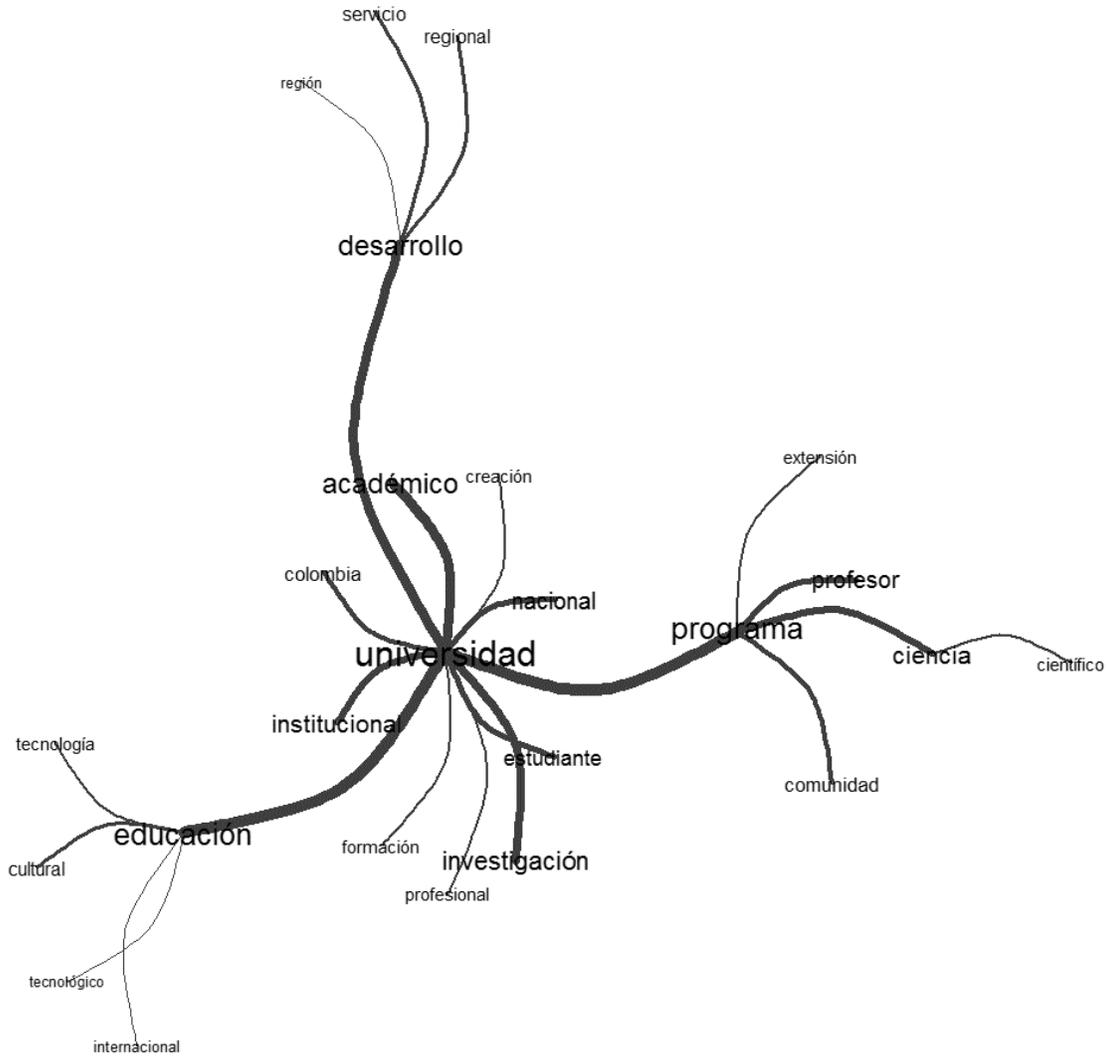
Gráfica 1. Análisis de correspondencia. Reseña histórica



Fuente. Elaboración propia.

El análisis de coocurrencias arroja como resultado una fuerte relación directa entre los nodos universidad - educación, universidad - programas (oferta de formación), universidad - académico y universidad - desarrollo. Adicionalmente, aparecieron nodos de menor tamaño que muestran pequeñas relaciones con otros lemas (ej. desarrollo – regional, educación - cultura). También aparece la relación entre nodos universidad – investigación, sin embargo, el espesor de la línea que los conecta es menor que en los casos anteriores, por lo que se puede ratificar que en la investigación es secundaria a otros valores organizacionales que marcaron el proceso histórico de las universidades analizadas (véase ilustración 14).

Ilustración 14. Análisis de coocurrencias. Reseña histórica



Fuente. Elaboración propia.

6.1.2. Misión institucional

En cuanto a la misión institucional, en su análisis unidimensional, se denota que está asociada a características de formación académica de personas, dado que son los lemas que aparecen con mayor frecuencia en esta categoría. El lema social también tiene una alta frecuencia que resalta esta característica misional de la universidad (véase tabla 27).

Marco metodológico y aplicado

Tabla 27. Tabla de frecuencias. Misión institucional

Lema	Frecuencia
Universidad	19
Social	16
Académico	15
Formación	14
Persona	13
Sociedad	13
Investigación	12
Comunidad	12

Fuente. Elaboración propia.

A partir de la información suministrada por la tabla léxica (véase tabla 34), los lemas comunes que están asociados a esta categoría, son: $(0,40 < académico < 1,04)$, $(0,25 < humano < 1,31)$, $(0,22 < formación < 0,58)$ y $(0,48 < comunidad < 1,03)$. Investigación y científico, como características misionales, aparecen de manera más explícita en la Universidad Nacional de Colombia (0,58), Universidad de Antioquia (1,00 y 0,59, *respectivamente*), Universidad Eafit (1,05), Universidad del Rosario (0,53), Universidad del Norte (0,30) y la Universidad Pontificia Bolivariana (0,38), sin embargo, su índice hipergeométrico es cercano a 0, esto indica que, aunque tienen una especificidad positiva, su frecuencia dentro de cada segmento es pequeña.

Tabla 28. Análisis de correspondencias. Misión institucional

Universidad	Lema (valor)	Universidad	Lema (valor)
Eafit	Científico (1,05) Académico (0,59) Desarrollo (0,37) País (0,37) Investigación (0,24)	U. de los Andes	Desarrollo (0,98) Formación (0,58) Académico (0,53) Integral (0,34) País (0,34)
Externado	Universidad (1,05) País (0,77) Social (0,73) Integral (0,25) Humano (0,25)	U. del Norte	Comunidad (1,00) Desarrollo (0,63) Social (0,62) Formación (0,45) Investigación (0,30)
Javeriana	Humano (0,86) Universidad (0,31) Integral (0,29) Desarrollo (0,29) País (0,29)	U. de la Sabana	Sociedad (1,62) Humano (0,77) Vida (0,68) Persona (0,44) Integral (0,25)
U. de Antioquia	Científico (1,00) Investigación (0,59) Institución (0,46) Académico (0,40) Vida (0,39)	U. del Valle	Humano (1,31) Sociedad (0,92) Integral (0,48) Desarrollo (0,48) Formación (0,29)
U. Industrial de Santander	Vida (1,03)	UPB	Integral (0,53)

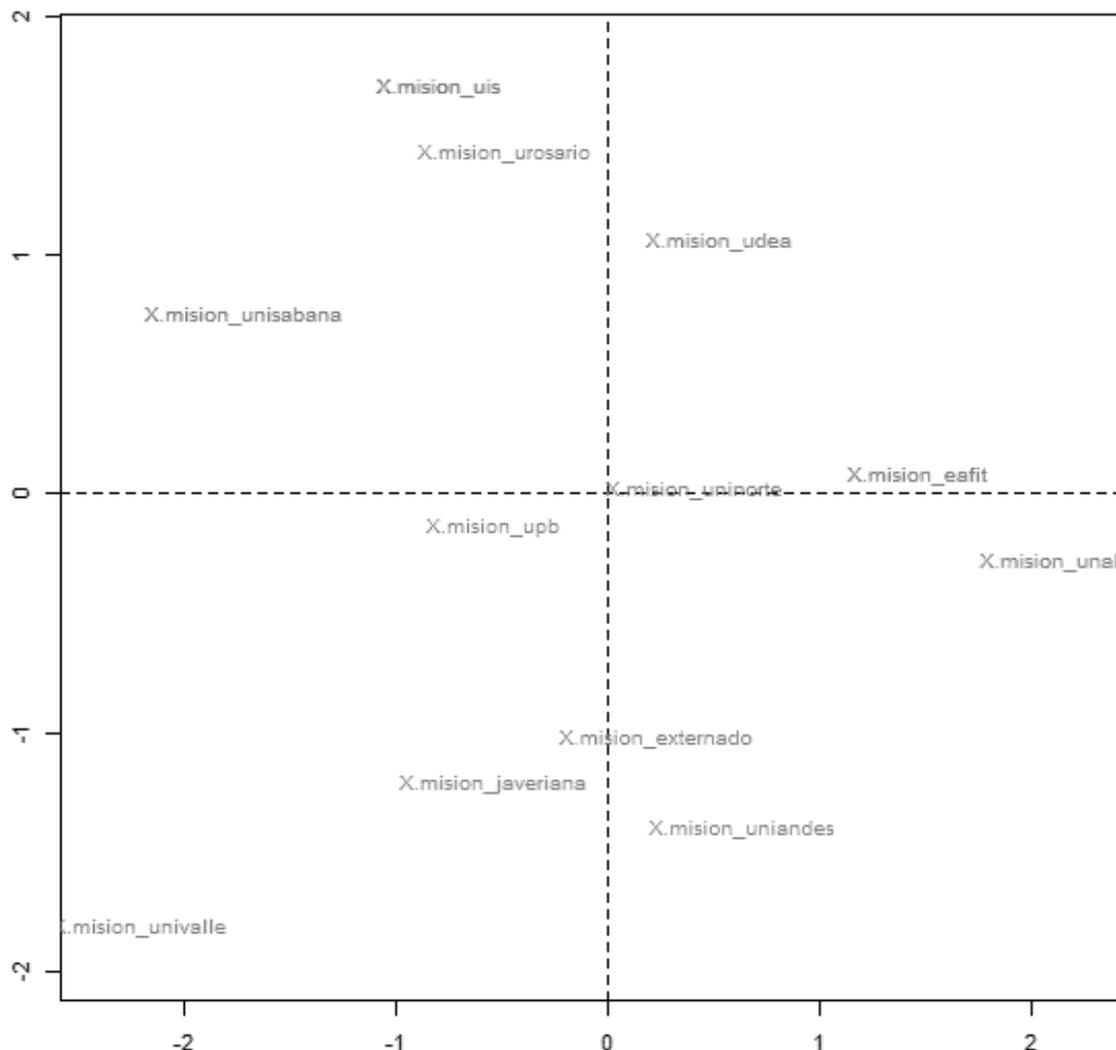
La gestión de la investigación en universidades colombianas

Universidad	Lema (valor)	Universidad	Lema (valor)
	Comunidad (1,03) Persona (0,75) Humano (0,40) Formación (0,22)		Investigación (0,38) Persona (0,35) Sociedad (0,35) Formación (0,33)
U. Nacional de Colombia	Académico (1,04) Científico (0,58) País (0,58) Social (0,34) Universidad (0,28)	U. del Rosario	Integral (0,53) Científico (0,53) Comunidad (0,48) Investigación (0,38) Persona (0,35)

Fuente. Elaboración propia.

La similitud en los lemas característicos de la descripción de la misión institucional se confirma en la representación gráfica del AFC para esta subcategoría. En el gráfico 2, se puede evidenciar que las variables se distribuyen en los cuatro ejes del plano cartesiano hecho que dificulta identificar las especificidades de este componente estructural para cada una de las instituciones.

Gráfica 2. Análisis de correspondencia. Misión institucional

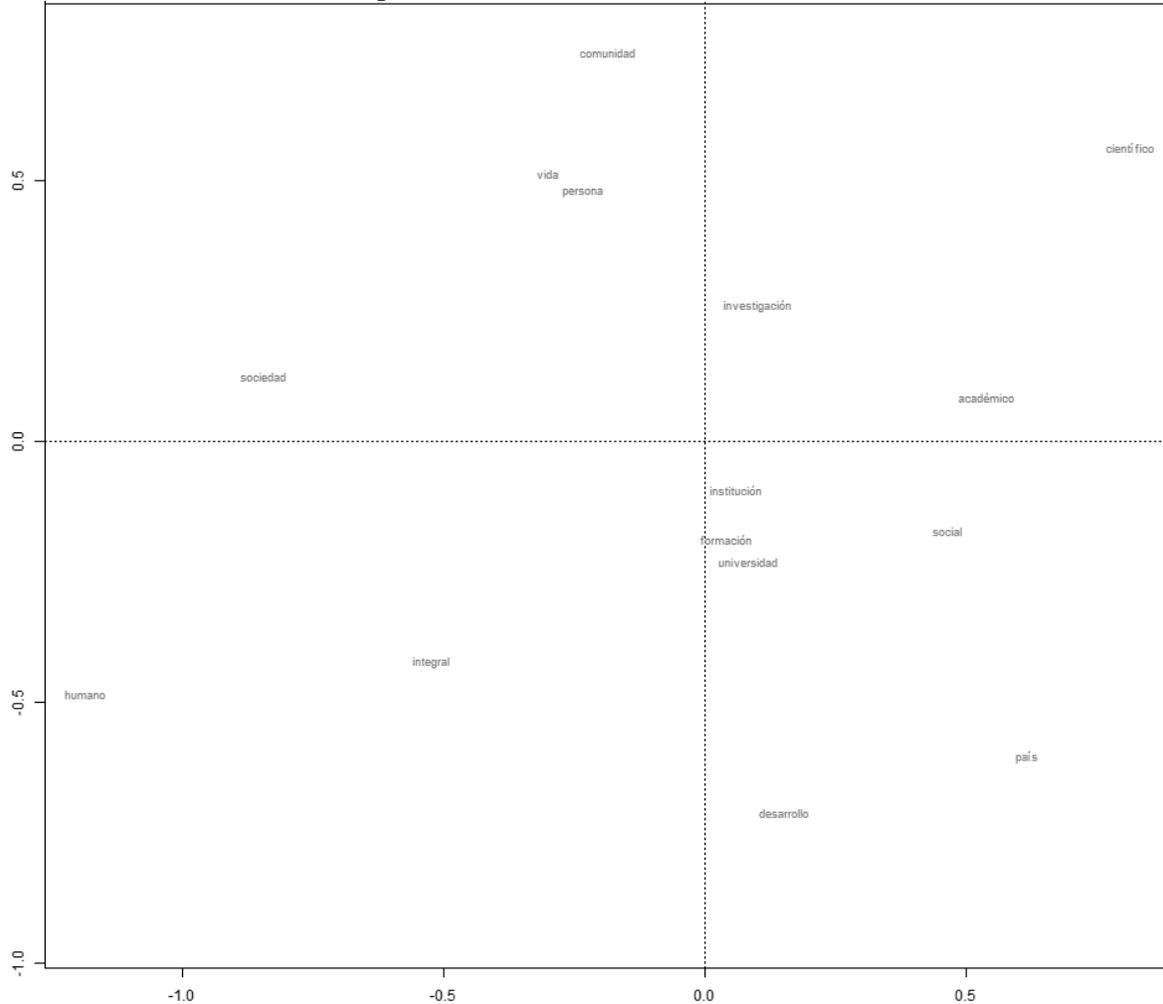


Fuente. Elaboración propia.

Dada la dispersión de las subcategorías en los diferentes ejes del plano cartesiano en el gráfico anterior, se procedió a generar una representación visual, mediante AFC de lemas, con el objetivo de identificar aquellas características que describen los segmentos, según el eje en el que se ubican (véase gráfica 3). Los lemas sociedad, comunidad, vida y persona caracterizan a las universidades ubicadas en el eje 1 (Universidad Industrial de Santander, Universidad del Rosario y Universidad de la Sabana). Investigación, académico y científico a las universidades del eje 2 (Universidad de Antioquia, Universidad Eafit y Universidad del Norte). Humano e integral a las universidades del eje 3 (Universidad del Valle, Universidad Pontificia Bolivariana, Pontificia Universidad Javeriana, Universidad Externado), y

finalmente, institución, formación, universidad, desarrollo y país a las universidades del eje 4 (Universidad Nacional de Colombia y Universidad de los Andes).

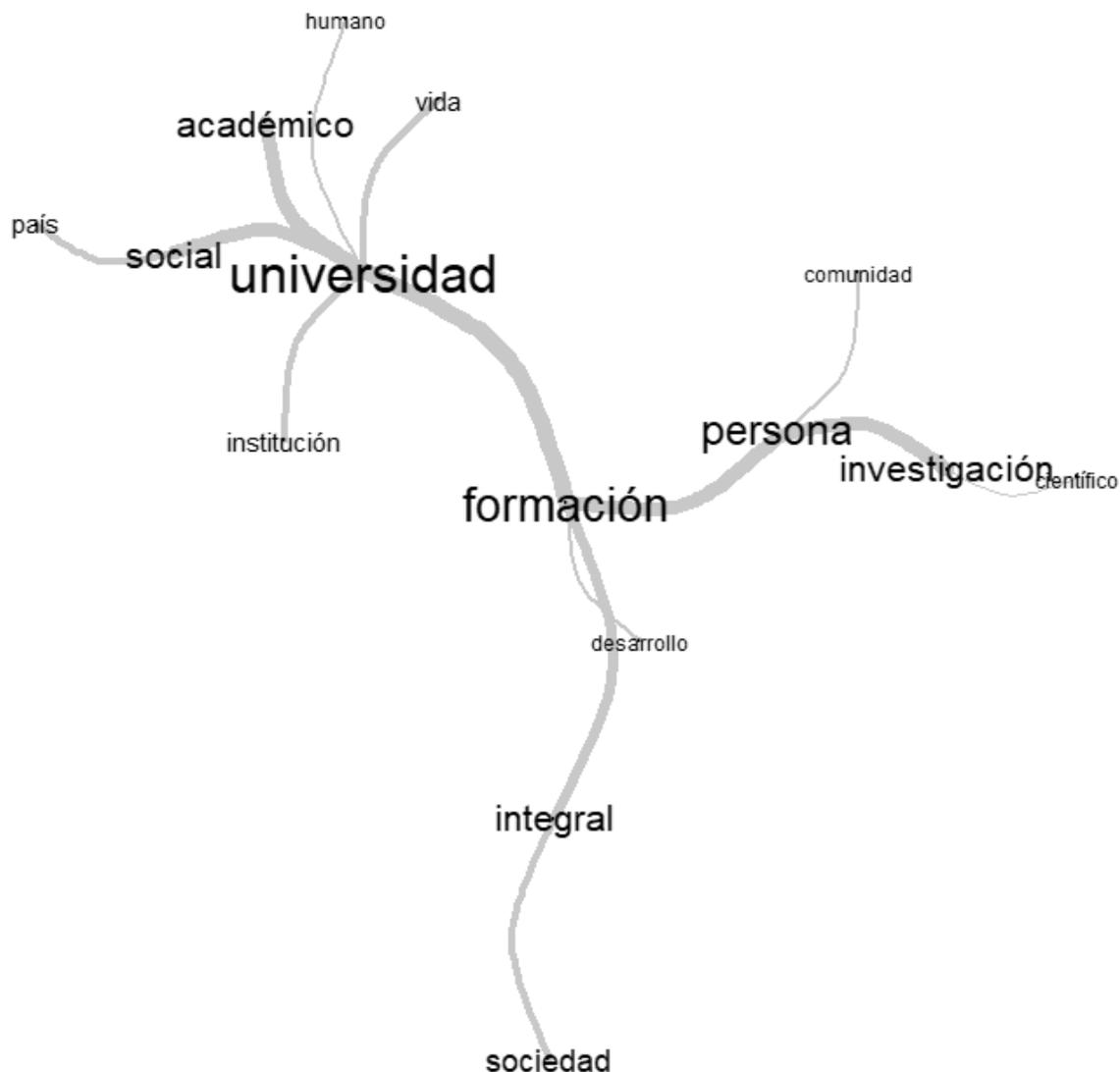
Gráfica 3. Análisis de correspondencia de lemas. Misión institucional



Fuente. Elaboración propia.

En el análisis de coocurrencias, se visualiza que existe una relación estable entre los nodos universidad – formación, universidad – académico y universidad – social que indica que, en su misión, las universidades mantienen como valores organizacionales las características más relevantes que marcaron su proceso histórico: la formación académica como función social. Adicionalmente, en la red presentada en la ilustración 15, el nodo investigación se conecta con la universidad como subordinado de la relación universidad – formación – persona, siendo este secundario, sumido como parte del proceso de formación que caracteriza a las universidades.

Ilustración 15. Análisis de coocurrencia. Misión institucional



Fuente. Elaboración propia.

6.1.3. Visión institucional

La visión que definen las universidades como meta se va adaptando a las transformaciones del contexto y se enuncia por períodos de tiempo específicos, se caracteriza por tener a la investigación como el lema con mayor frecuencia ($n = 19$) en los doce segmentos analizados. Además, aparecen: nacional, académico, desarrollo, país e internacional como características que marcan la proyección de futuro de las universidades (véase tabla 29).

Tabla 29. Tabla de frecuencias. Visión institucional

Lema	Frecuencia
Investigación	19
Nacional	15
Académico	13
País	13
Desarrollo	12
Institución	12
Internacional	11
Programa	10

Fuente. Elaboración propia.

La preocupación por la visibilidad internacional, lo académico y la extensión son características con mayor especificidad positiva en el análisis de correspondencias de esta subcategoría (véase tabla 30). El lema internacional ($0,36 < internacional < 0,80$) aparece en cinco de las doce universidades, académico ($0,52 < académico < 2,21$) en cuatro de las doce universidad y la extensión ($0,33 < formación < 1,19$) en tres de las doce universidades. En cuanto a la investigación, esta aparece en tres de las doce universidades con índice hipergeométrico ($0,38 < investigación < 0,96$), siendo la Universidad Nacional de Colombia aquella donde tiene una mayor frecuencia, aunque su valor es cercano a 0.

Tabla 30. Análisis de correspondencias. Visión institucional

Universidad	Lema (valor)	Universidad	Lema (valor)
Eafit	Académico (2,21) Programa (1,12) Internacional (0,48) Institución (0,43) Nacional (0,31)	U. de los Andes	Calidad (0,66) Programa (0,62) Institución (0,55) Académico (0,52) Investigación (0,38)
Externado	Investigación (0,48) Conocimiento (0,39) Extensión (0,35) Social (0,32) Institución (0,26)	U. del Norte	Alto (0,95) Internacional (0,80) Universidad (0,47) Conocimiento (0,37) Extensión (0,33)
Javeriana	Académico (1,06) Universidad (0,45) Internacional (0,43) Desarrollo (0,40) País (0,38)	U. de la Sabana	Calidad (0,51) Universidad (0,45)
U. de Antioquia	Internacional (0,58) Institución (0,55) Académico (0,52) Nacional (0,47)	U. del Valle	Universidad (0,86) Alto (0,73) Calidad (0,73) Desarrollo (0,62)

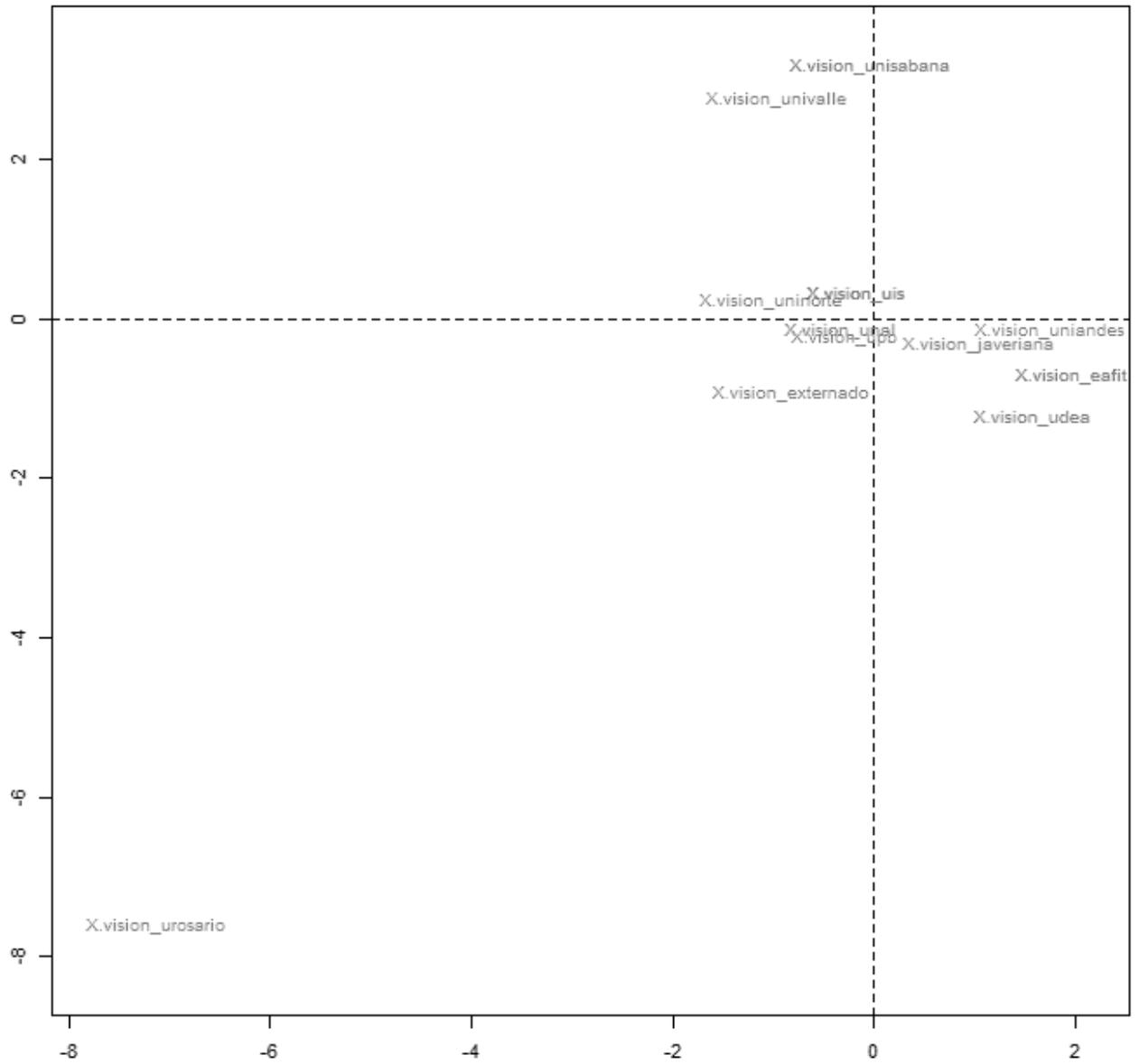
Marco metodológico y aplicado

Universidad	Lema (valor)	Universidad	Lema (valor)
	Universidad (0,23)		
U. Industrial de Santander	Desarrollo (0,61) Alto (0,52) Calidad (0,52) Programa (0,43) Internacional (0,36)	UPB	Social (0,62) Institución (0,55) País (0,52) Universidad (0,23)
U. Nacional de Colombia	Extensión (1,19) Investigación (0,96) País (0,80) Social (0,54) Nacional (0,53) Desarrollo (0,32)	U. del Rosario	Conocimiento (1,45)

Fuente. Elaboración propia.

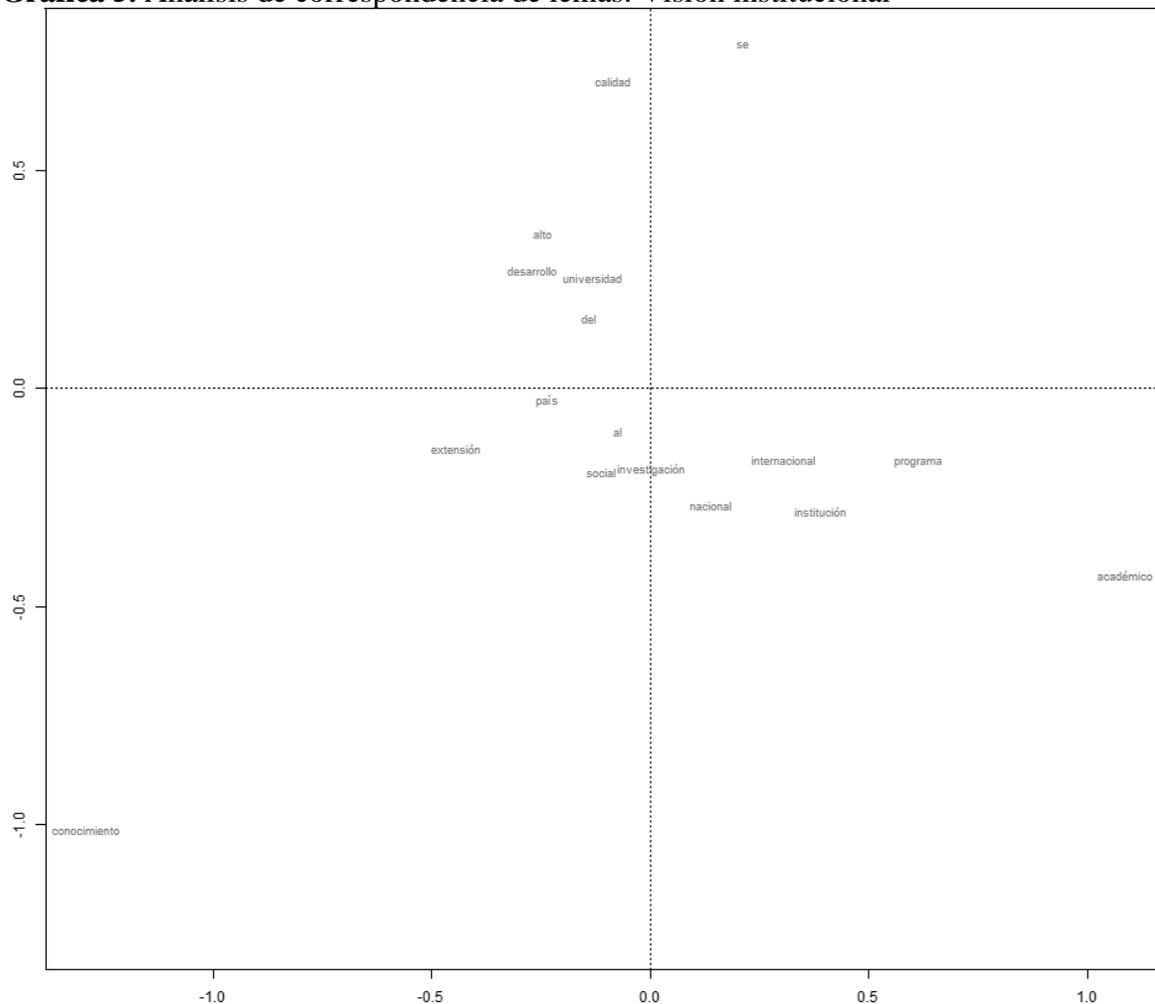
En el gráfico 4 se corrobora que, salvo para el caso de la Universidad del Rosario, cuya característica principal es el conocimiento, y las Universidades de la Sabana y la del Valle, cuya característica principal es la calidad, la mayoría de las universidades están agrupadas en el centro del plano cartesiano el cual está influido por los lemas universidad, extensión, investigación, social, internacional, nacional, entre otros que marcan, como se mencionó anteriormente, la visión de estas instituciones (véase gráfico 5).

Gráfica 4. Análisis de correspondencia. Visión institucional



Fuente. Elaboración propia.

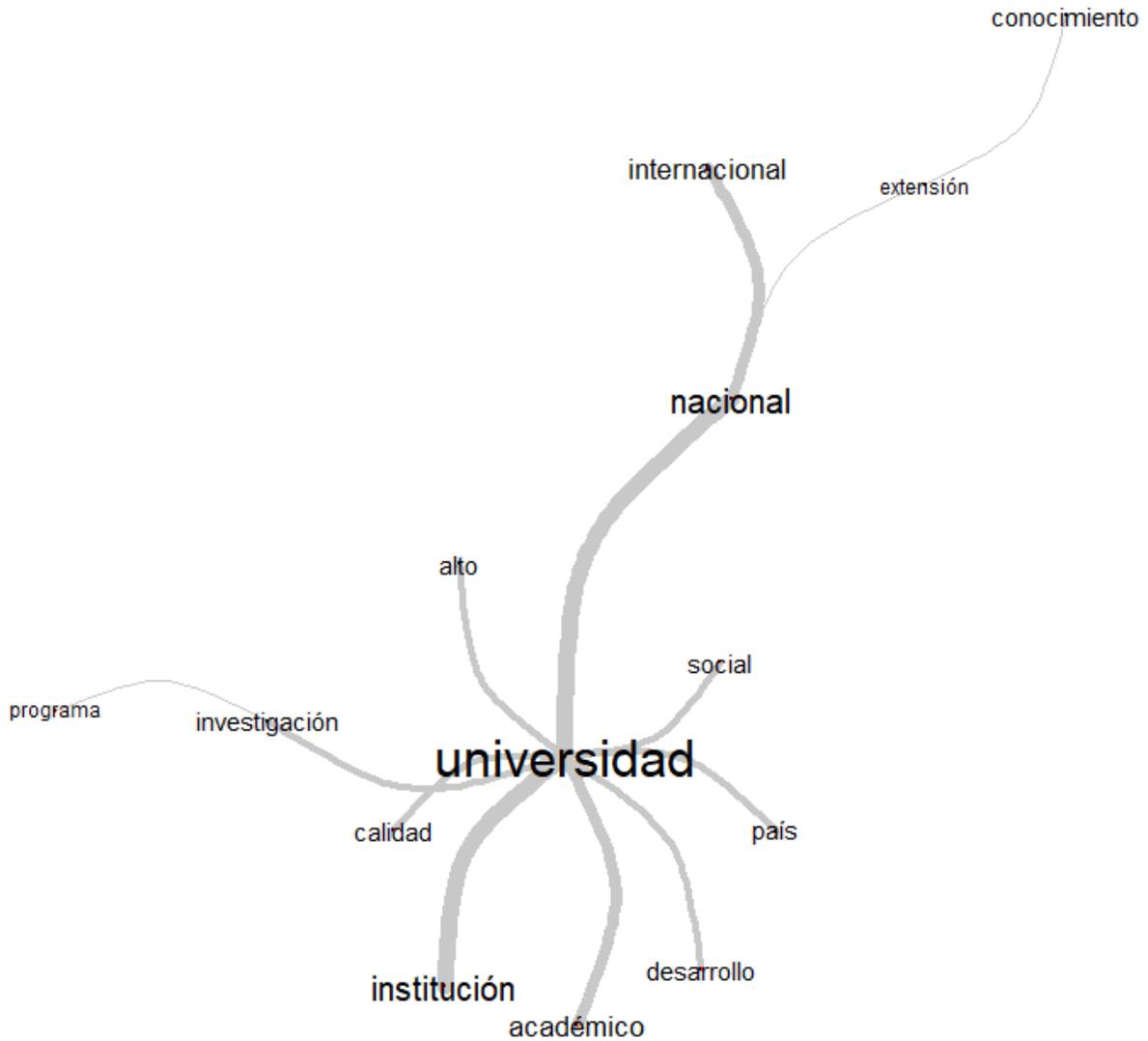
Gráfica 5. Análisis de correspondencia de lemas. Visión institucional



Fuente. Elaboración propia.

Al analizar la coocurrencia de lemas, se identifica que la relación entre los nodos más grandes universidad – nacional y universidad – institución marcan las relaciones principales de este componente de la estructura organizacional, mientras que las relaciones entre nodos universidad – académico, universidad – investigación y universidad -desarrollo representan un nivel menor conexión (véase ilustración 16). En este sentido, la visión de la universidad parece estar más asociada al posicionamiento estratégico que a la consolidación de las funciones sustantivas; éstas últimas podrían tener una mayor relevancia en el proceso histórico y la declaración misional, como se presentó anteriormente.

Ilustración 16. Análisis de coocurrencia de categoría visión de las universidades



Fuente. Elaboración propia.

6.1.4. Investigación en el Proyecto Educativo Institucional

Respecto a la descripción de la investigación plasmada en el Proyecto Educativo Institucional, se evidencia que las características más frecuentemente utilizadas son: conocimiento ($n = 64$), desarrollo ($n = 50$), científico ($n = 48$), formación ($n = 40$), social ($n = 38$), actividad ($n = 35$), académico ($n = 28$), nacional ($n = 24$) y producción ($n = 24$). Los lemas describen la orientación de la investigación en dos vías: su capacidad para la generación de conocimiento científico que se materializa en producción académica;

Marco metodológico y aplicado

y su aporte como actividad de formación integral de individuos que aporten al desarrollo social (véase tabla 31).

Tabla 31. Tabla de frecuencias. Investigación en el Proyecto Educativo Institucional

Lema	Frecuencia
Conocimiento	64
Desarrollo	50
Científico	48
Formación	40
Social	38
Actividad	35
Académico	28
Nacional	24
Producción	24

Fuente. Elaboración propia.

En la tabla 32, se identifican diferencias en la concepción de la investigación de las universidades. los lemas como internacional, académico, formación, consolidación, docencia o profesor, que caracterizan a la investigación como proceso formativo tienen una mayor especificidad (*valores entre 0,85 y 6,17*) que aquellos como creación, científico, impacto, producción, aplicación, básico, conocimiento o resultado que caracterizan a la investigación como producto (*valores entre 1,01 y 4,12*).

Tabla 32. Análisis de correspondencias de la categoría PEI de las universidades

Universidad	Lema (valor)	Universidad	Lema (valor)
Eafit	Creación (3,35) Programa (2,43) Realizar (2,32) Proyecto (1,86) Investigativa (1,74)	U. de los Andes	Académico (4,55) Profesor (2,45) Producción (2,32) Impacto (2,29) Disciplina (2,23)
Externado	Académico (2,84) Proyecto (1,64) Desarrollar (0,85) Humano (0,80) Trabajo (0,80)	U. del Norte	Internacional (6,17) Producción (4,12) Alto (2,18) Nacional (2,14) Gestión (1,93)
Javeriana	Comunidad (2,36) Científico (2,13) Aplicación (1,97) Disciplina (0,93) Buscar (0,73)	U. de la Sabana	Consolidar (2,36) Docencia (1,15) Programa (0,76) Básico (0,59) Plan (0,59)
U. de Antioquia	Académico (1,19) País (0,94) Vida (0,94) Solución (0,89) Docente (0,85)	U. del Valle	Cultura (1,90) Hacer (1,80) Nuevo (1,00) País (0,78) Transformación (0,78)

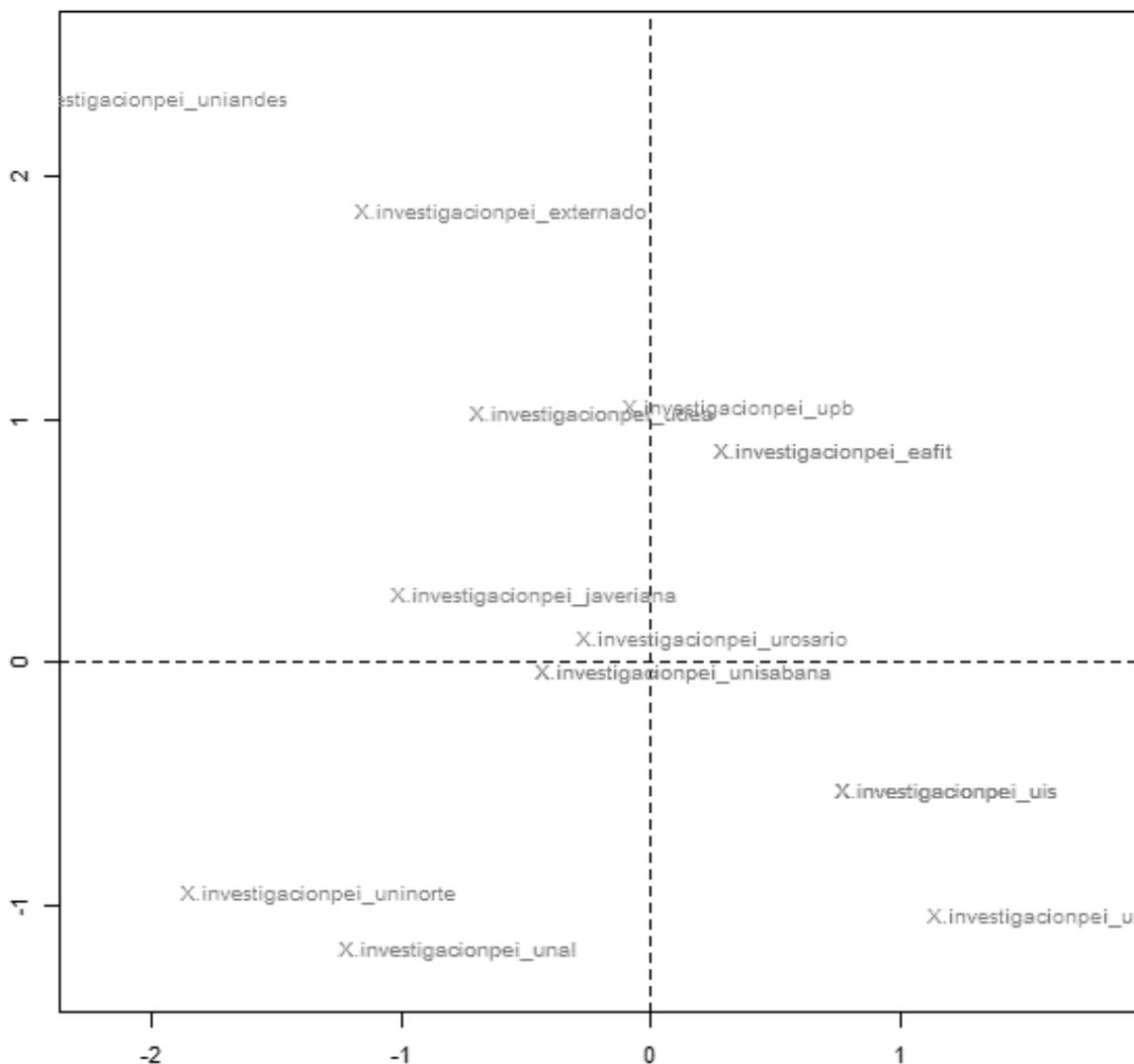
La gestión de la investigación en universidades colombianas

Universidad	Lema (valor)	Universidad	Lema (valor)
U. Industrial de Santander	Sociedad (5,01) Actividad (2,01) Disciplina (1,96) Formación (1,47) Problema (1,38)	UPB	Conocimiento (3,87) Nuevo (3,48) Humano (2,76) Innovación (2,71) Formación (2,59)
U. Nacional de Colombia	Sistema (6,98) Nacional (3,50) Investigador (1,28) Cultural (1,16) Fin (1,16)	U. del Rosario	Resultado (2,36) Consolidar (1,60) Fortalecer (1,02) Científico (1,01) Hacer (0,92)

Fuente. Elaboración propia.

En este análisis, la Universidad de los Andes, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad del Norte, la Universidad Industrial de Santander y la Universidad del Valle tienen una menor homogeneidad en esta categoría que el resto de las universidades (véase gráfica 6).

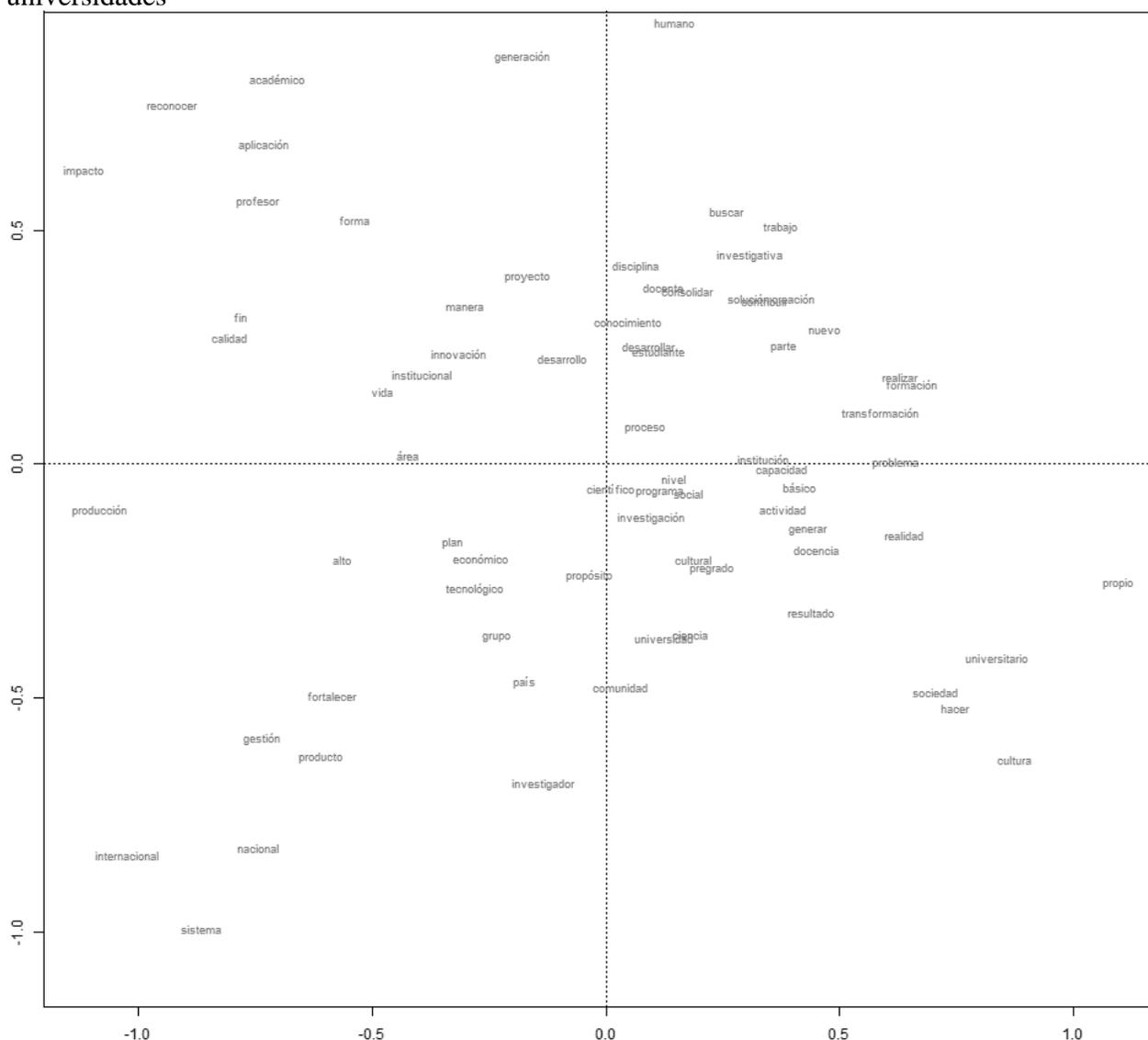
Gráfica 6. Análisis de correspondencia de la categoría PEI de las universidades



Fuente. Elaboración propia.

Los lemas con una proximidad mayor frente a la concepción de la investigación son: desarrollo, científico, proceso, actividad, social, estudiante, innovación y conocimiento, entre otras, que se ubican en el centro del plano cartesiano (véase gráfica 7). El impacto (Universidad de los Andes), la sociedad y cultura (Universidad Industrial de Santander y Universidad del Valle) y el producto, sistema, nacional e internacional (Universidad del Norte y Universidad Nacional de Colombia), son las características que marcan la diferencia entre estas últimas instituciones respecto a las demás.

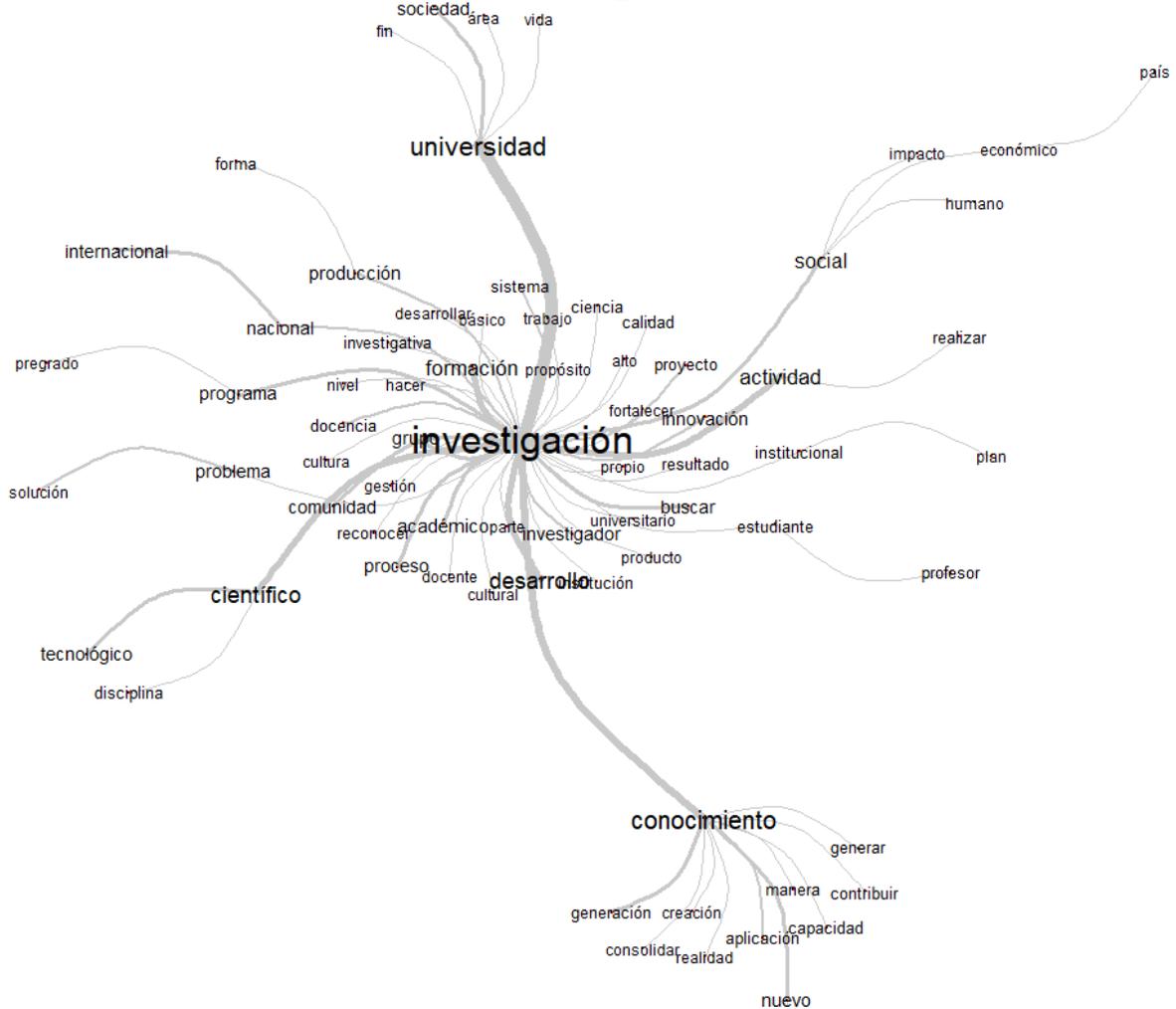
Gráfica 7. Análisis de correspondencia de lemas asociados a la categoría PEI de las universidades



Fuente. Elaboración propia.

Finalmente, las relaciones nodales investigación – conocimiento, investigación – científico e investigación – formación fueron las más fuertes en el análisis de contenido (véase ilustración 17), demostrando que las concepciones de la investigación como producto y como proceso formativo están latentes en la descripción de esa función sustantiva en el proyecto educativo institucional de las universidades.

Ilustración 17. Análisis de coocurrencia de categoría PEI de las universidades



Fuente. Elaboración propia.

6.1.5. Política de investigación institucional

Los lemas que aparecen con mayor frecuencia en esta subcategoría son: conocimiento, desarrollo, académico, grupo, innovación, actividad, social, científico, formación, proceso y creación. Al igual que en la anterior, conocimiento y desarrollo son los lemas más frecuentes, también existe coincidencia en otros lemas como académico, científico, actividad, formación y social (véase tabla 33).

Tabla 33. Tabla de frecuencias. Política de investigación

Lema	Frecuencia
Conocimiento	102
Desarrollo	66
Académico	58
Grupo	56
Innovación	53
Actividad	47
Social	46
Científico	41
Formación	41
Proceso	38

Fuente. Elaboración propia.

Se puede evidenciar que las políticas de investigación universitarias tienen especificidades que las diferencian (véase tabla 34). Algunas directrices ligadas al impacto esperado como en la Universidad Eafit (*internacional* = 2,57), Universidad Nacional de Colombia (*nacional* = 4,71), Universidad de Antioquia (*región* = 1,72) y la Universidad Industrial de Santander (*regional* = 2,79); también hay características asociadas características de los procesos formativos como en el caso de la Pontificia Universidad Javeriana (*estudiante* = 1,99), Universidad del Valle (*académico* = 1,93), Universidad Pontificia Bolivariana (*formación* = 3,43) y finalmente, algunas políticas más orientadas a la producción y divulgación de conocimiento como en el caso de la Universidad de los Andes (*resultado* = 5,47 y *divulgación* = 4,15), la Universidad del Norte (*innovación* = 2,02).

Tabla 34. Análisis de correspondencias. Política de investigación

Universidad	Lema (valor)	Universidad	Lema (valor)
Eafit	Internacional (2,57)	U. de los Andes	Objetivo (5,94)
	Sistema (2,50)		Resultado (5,47)
	Establecer (2,44)		Ética (4,26)
	Forma (2,04)		Divulgación (4,15)
	Intelectual (1,90)		Medio (4,15)
U. del Rosario	Grupo (4,59)	U. del Norte	Gestión (2,35)
	Unidad (3,06)		Propiedad (2,35)
	Estrategia (2,55)		Sistema (2,35)
	Capacidad (2,42)		Tecnológico (2,33)
	Requerir (2,10)		Innovación (2,02)
Javeriana	Artístico (5,91)	U. de la Sabana	Área (4,60)
	Creación (2,66)		Estratégico (3,12)
	Incluir (2,33)		Aporte (1,87)
	Proceso (2,07)		Maestría (1,75)

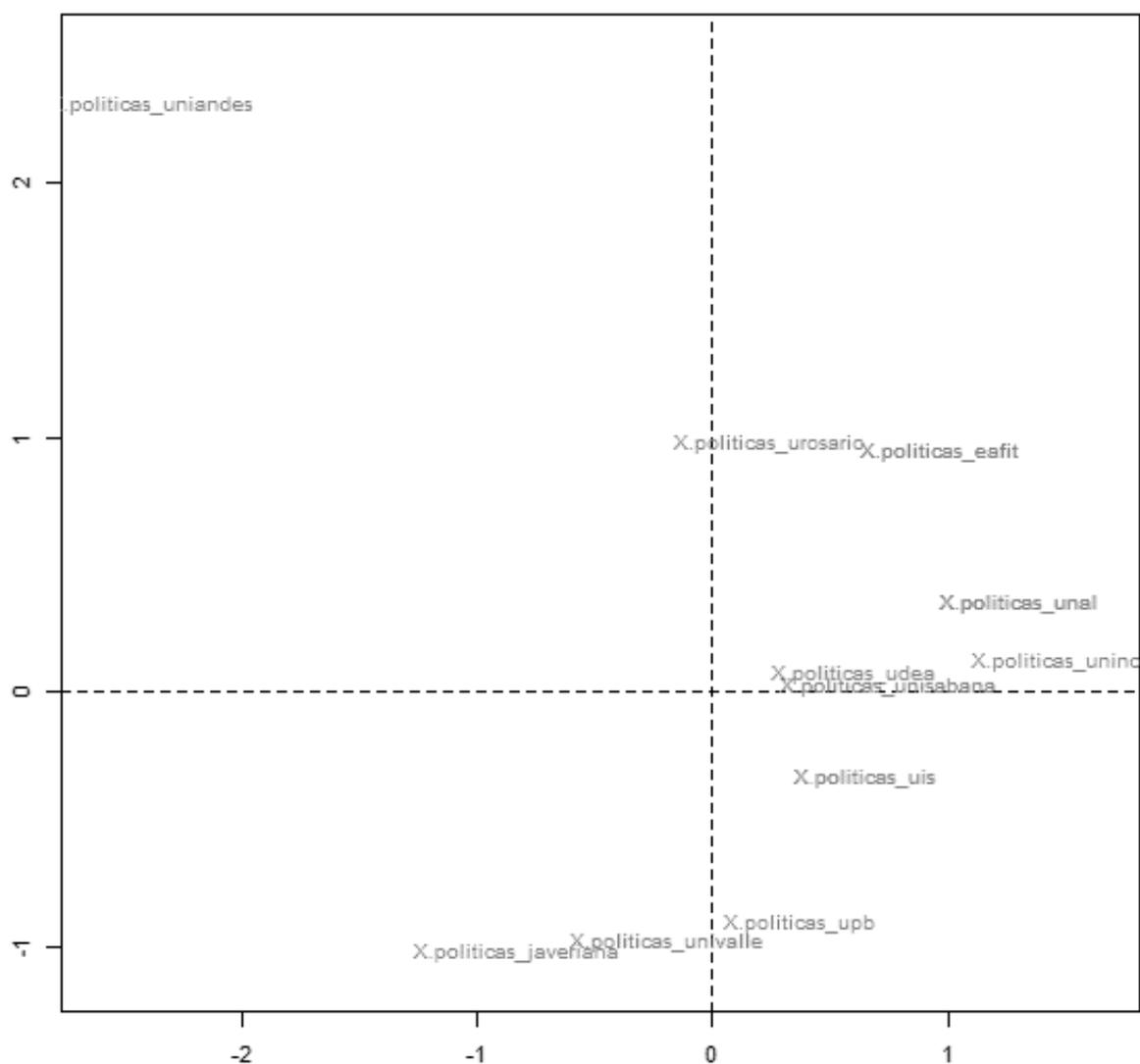
Marco metodológico y aplicado

Universidad	Lema (valor)	Universidad	Lema (valor)
	Estudiante (1,99)		Doctorar (1,55)
U. de Antioquia	Generación (1,78) Región (1,72) Evaluación (1,53) Trabajo (1,32) País (1,26)	U. del Valle	Académico (1,93) Construcción (1,47) Articulación (1,47) Proceso (1,44) Cultural (1,23)
U. Industrial de Santander	Necesidad (3,05) Regional (2,79) Fortalecimiento (1,93) Desarrollar (1,86) Científico (1,84)	UPB	Nuevo (4,14) Generación (3,58) Formación (3,43) Social (3,01) Aplicación (2,89)
U. Nacional de Colombia	Nacional (4,71) Internacional (2,71) Recurso (2,64) Sistema (2,60) Fomentar (2,12)		

Fuente. Elaboración propia.

A pesar de estas diferencias, la representación gráfica del análisis de correspondencias confirma lo mencionado previamente y muestra las tres agrupaciones de segmentos que describen esta subcategoría (véase gráfica 8).

Gráfica 8. Análisis de correspondencia de la categoría Política de investigación



Fuente. Elaboración propia.

6.1.6. Concepción de la investigación

Esta subcategoría está asociada a dos dimensiones: la descripción de cómo conciben la investigación los ejecutivos institucionales y qué perfil definen para el profesorado que desarrolla actividades de investigación en las universidades. En primer lugar, los ejecutivos institucionales conciben la investigación como un proceso importante, asociado a actividades de formación y de docencia en diferentes áreas del conocimiento; además, el lema grupo

Marco metodológico y aplicado

($n = 6$) e investigador ($n = 5$) dan cuenta de la existencia de perfiles en los que se dinamiza esta actividad en las instituciones de educación superior (véase tabla 35).

Tabla 35. Tabla de frecuencias. Concepción de la investigación

Lema	Frecuencia
Proceso	10
Importante	7
Área	7
Conocimiento	6
Docencia	6
Formación	6
Grupo	6
Investigador	5

Fuente. Elaboración propia.

En las respuestas a la pregunta ¿Cómo concibe la universidad la investigación? se destaca como una característica importante asociar la investigación a un proceso de formación que aporta al desarrollo de habilidades propias del perfil investigador: cuestionamiento, postura crítica, pensamiento lógico, entre otras para aproximarse a los fenómenos sociales.

La investigación es esa... ese proceso, aunque no me gusta mucho la palabra proceso, pero a través de la cual se estimula la creatividad, el formularse preguntas, el cuestionar las cosas de la realidad para generar soluciones, oportunidades para mirar problemas de una manera novedosa, como un antecedente para las innovaciones que necesita el mundo y la sociedad. (UNIV01-DEFCON-4:8).

Nosotros hace unos años dijimos queremos ser una universidad de investigación, tal vez no entendiendo muy bien lo que eso implicaba, queremos parecernos a algo que se parezca a una universidad de investigación, porque realmente es muy costoso, pero nosotros cada vez más vemos la importancia de unir investigación con docencia para tener una mejor docencia (UNIV06-DEFCON-7:10).

También los ejecutivos consideran el rol de docente-investigadores (diferente de docente) como otra característica asociada a la concepción de la investigación. En estos, recae el proceso de formación, mencionado anteriormente, y la generación de nuevo conocimiento derivados de actividades científicas.

Bueno, en la universidad la investigación está completamente asociada a los procesos de docencia, se concibe pues al profesor con esa doble característica de docente investigador, pero no está por encima, está en el mismo nivel que de la docencia (UNIV04-DEFCON-1:3).

...si uno revisa la misión y la visión de la universidad antes del 97, la palabra no aparecía, el término no aparecía, entonces es un elemento fundamental en el cumplimiento de la misión, la misión es contribuir al desarrollo económico, social, político, económico, cultural, a través de los procesos de formación, pero también con la investigación científica y aplicada, en interacción permanente con los sectores educativos y empresariales (UNIV03-DEFCON-3:8)

En el análisis de coocurrencias, la relaciones entre los nodos investigación-proceso, investigación-desarrollo e investigación-conocimiento son las más fuertes en las descripciones de los directivos. Se destaca el hecho de que la relación nodal investigación-proceso-generación tiene una mayor fuerza con la formación que con la obtención de resultados, ratificando lo mencionado previamente (véase ilustración 18).

Ilustración 18. Análisis de coocurrencia descripción de la concepción de la investigación



Fuente. Elaboración propia.

En segundo lugar, en cuanto a la pregunta por el perfil del profesorado que desarrolla actividades de investigación en la universidad, los lemas con mayor frecuencia son: doctorado ($n = 12$), docente ($n = 10$), conocimiento ($n = 6$) y maestría ($n = 5$). Es decir, en cuanto al nivel de formación, los directivos consideran que la actividad de investigación recae en aquellos miembros del profesorado que cuenten con maestría o doctorado, aunque este último es preferible. Además, se señala que este nivel de formación está relacionado con la capacidad que tienen para la generación de conocimiento.

A ver, el perfil es un perfil de un profesional capaz de generar nuevo conocimiento. Entonces en ello está todo el tema de mínimo un nivel de formación de maestría, pero ya digamos con una aspiración a tener un alto porcentaje de suplanta profesoral con formación de doctorado, porque es a través del doctorado que se dan los procesos de generación de nuevo conocimiento (UNIV03-PERFCON-13:16).

Bueno, la universidad tiene definido perfiles de profesores principalmente que hayan tenido estudios de doctorado, que hayan realizado estudios de doctorado, que muestren alguna ya trayectoria con publicaciones o con desarrollos tecnológicos que están patentados o en proceso de patentar, con profesores que realmente muestran que tienen deseos, que tienen el interés por generar nuevo conocimiento (UNIV01-PERFCON-12:16).

Bueno, el perfil pues básicamente todos los profesores que hacen investigación tienen que tener un doctorado, no, o han hecho un doctorado, incluso ya han incursionado, muchos de ellos, la mayoría ha tenido instancias posdoctorales. (UNIV07-PERFCON-20:22).

Asimismo, la docencia es una característica asociada al perfil del profesorado que desarrolla actividades de investigación en las universidades. Es decir, que las universidades valoran el hecho de que el profesorado no se dedique exclusivamente a investigar, de tal manera que por medio de la docencia no se abstraiga de los procesos de formación académica de los estudiantes en los diferentes niveles.

En general cualquier profesional de la universidad debería hacer una actividad de investigación, pero tenemos en la realidad una gama muy amplia de profesores, en donde algunos son esencialmente profesores docentes y unos tienen diferente intensidad de actividad de investigación. En la universidad no hay profesores que no hagan docencia, hubo, en algún momento hubo profesores que tenían una clase al año y quiero decir una hora de clase al año, pero eso ya no existe (UNIV05-PERFCON-4:9).

Todos nuestros profesores son docentes investigadores, solo hay dos departamentos que son matemáticas y lenguas que tienen un perfil más... se llama docente de planta, al cual no se le pide investigación, el resto, el 95% de los profesores tenemos que ser profesores investigadores (UNIV06-PERFCON-11:13).

6.1.7. Orientación de las actividades de investigación

En esta subcategoría, se analizaron tres dimensiones: las áreas de investigación en las que se destaca la universidad, la identificación de las áreas más relevantes en las que se destaca y las metas que se esperan conseguir con el desarrollo de esta función sustantiva.

Al preguntar acerca de las áreas de investigación en las que la universidad desarrolla sus actividades, área ($n = 15$), línea ($n = 14$), foco ($n = 13$), son los lemas que presentan mayor frecuencia y que pueden agrupar intereses de investigación. Además, tema ($n = 12$), Facultad ($n = 8$) y programa ($n = 8$), aparecen con alguna frecuencia y corroboran que no existe una disciplina que aparezca con frecuencia en el análisis de contenido (véase tabla 36).

Tabla 36. Tabla de frecuencias. Áreas de investigación de las universidades

Lema	Frecuencia
Área	15
Línea	14
Foco	13
Tema	12
Facultad	8
Programa	8

Fuente. Elaboración propia.

Existen algunas diferencias en esta directriz institucional, toda vez que algunas universidades se han limitado al desarrollo de procesos de investigación en áreas disciplinares que ofertan y algunas otras han definido focos interdisciplinarios para aglutinar sus capacidades institucionales.

La universidad es como la tipología de universidades, se considera una universidad compleja, en donde se abordan casi todas las áreas de conocimiento, entonces la universidad no tiene una aproximación selectiva, sino que es muy amplia en las áreas de conocimiento que se hace investigación (UNIV05-AREAINV-12:15).

Nosotros trabajamos por focos temáticos, hay cinco grandes focos estratégicos que digamos que llegamos a ellos después de haber hecho toda una reflexión y un estudio detrás de los objetivos de desarrollo sostenible, de las agendas mundiales de

cómo hacia dónde vamos y con la identidad institucional, para esta universidad es muy importante el valor que le damos a la vida, al ecosistema, al hábitat, entonces qué es eso que esta universidad va a investigar y a generar conocimiento y no solo para la parte investigativa sino también la docencia, se va a reflejar en el tipo de programas que nosotros tenemos, en el currículo (UNIV01-AREAINV-20:27).

Esos problemas que se están identificando, se identifican a través de la extensión universitaria, la extensión solidaria, etc., o sea, mirar el país en su intimidad y entonces la idea será que nos orientemos al a solución de ciertos problemas que son de la necesidad del país y digamos que ese es nuestro objetivo actual, que nosotros podamos como te comentaba en la pregunta anterior, orientar a los profesores en la solución de ciertos problemas, ya no tanto que el profesor digamos venga con una especialidad cualquiera y lo que pasaba en la década pasada es que el profesor trabajaba los problemas alrededor de la tesis de doctorado que hizo, la investigación que hizo en Europa o en Estados Unidos, en Alemania, donde fuera. La tendencia era yo voy a seguir más o menos en la misma línea (UNIV07-AREAINV-30:38).

Considerando lo anterior, se preguntó ¿Cómo define la universidad los campos o líneas de investigación los que desarrolla programas o proyectos? Se encontró que, mayoritariamente, los miembros del profesorado tienen libertad de desarrollar investigación en el área disciplinar de su formación dado que son contratados para suscribir su trabajo en una unidad académica o de investigación específica; sin embargo, algunos ejecutivos mencionaron que se han empezado a definir campos interdisciplinarios que resuelvan problemas globales; en este sentido, la autonomía para investigar puede estar más limitada.

Hay unas áreas generales decididas por los institutos o por los departamentos, la mayor parte de los profesores de la universidad están vinculados a departamentos, un número más reducido está vinculado a institutos en donde se definen unas líneas muy amplias de investigación, pero en general es el investigador quien decide en qué va a hacer su investigación, de acuerdo a su formación y ventajas comparativas, y gusto, ¿no? (UNIV05-DEFARINV-16:20).

Pues estas ocho áreas engloban casi todo, digamos que no estamos de alguna manera violentando eso que cada

Marco metodológico y aplicado

investigador o que cada facultad quiera hacer. Dentro de eso ya hay subáreas y hay líneas, pero obviamente se respeta mucho dentro de unos intereses que ha definido la facultad dentro de lo que se llama el proyecto educativo del programa (UNIV01-DEFARINV-34:37).

la universidad plantea o planea asociar a los investigadores como te decía, buscando solución de problemas nacionales que se identifican a través de la extensión universitaria, es más o menos como se concibe. Y como te digo, la universidad pues tiene que responder a los retos de nación y uno de los retos de nación son los objetivos de desarrollo sostenible por un lado pero también a la OCDE, entonces ya la universidad está ahí, pues tiene que estar ahí en eso, pues es la política del gobierno, entonces nosotros planteamos que alrededor de eso nos debemos mover en el futuro.

Porque es que, no sé si venga esta pregunta después pero el punto es que si tú tienes mil investigadores y tienes que trabajar en 500, 600 proyectos, pues los proyectos se vuelven en proyectos muy pequeños y con poco alcance, con poco arrastre y son difíciles de manejar, entonces la idea es crecer un poco (UNIV07-DEFARINV-41:51).

Otro asunto considerado en esta subcategoría fueron las áreas de investigación en las que se destacan las universidades colombianas. A pesar del carácter complejo o generalista declarado anteriormente, la ingeniería ($n = 10$) es más frecuentemente mencionada por los ejecutivos institucionales. Adicionalmente, la medicina, el derecho, las ciencias básicas son otras áreas destacadas, evidenciando que la investigación que se desarrolla tiene un carácter disciplinar.

Tabla 37. Tabla de frecuencias. Áreas destacadas de investigación de las universidades

Lema	Frecuencia
Ingeniería	10
Energía	9
Derecho	8
Medicina	7
Eléctrico	6
Paz	6

Fuente. Elaboración propia.

En cuanto a las metas que se han trazado las universidades en el proceso de gestión de la investigación aparecen lemas frecuentes como: artículo, doctorado, formación, impacto, calidad, resultado y transferencia (véase tabla 38).

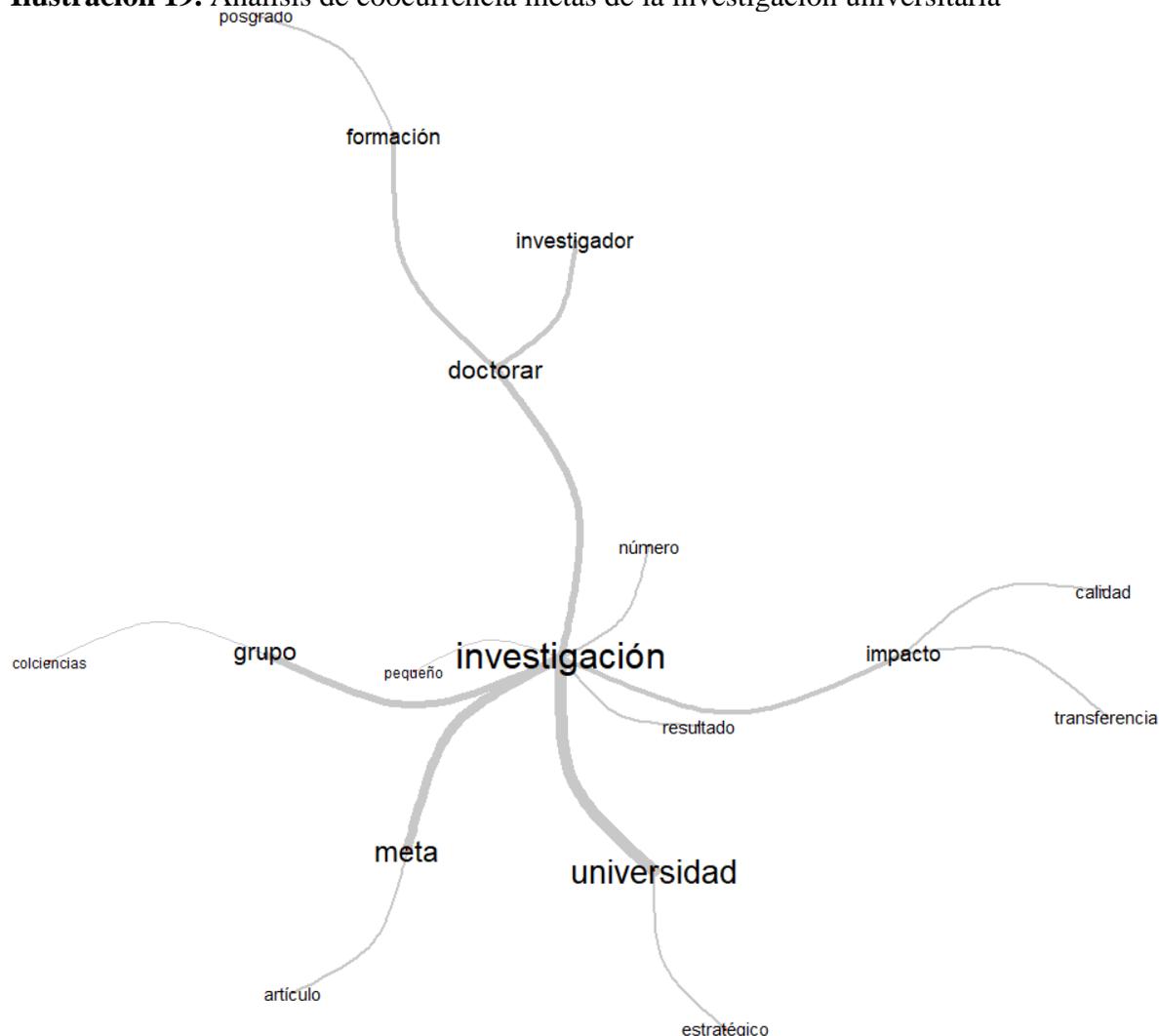
Tabla 38. Tabla de frecuencias. Metas de la investigación universitaria

Lema	Frecuencia
Artículo	11
Doctorado	9
Formación	8
Impacto	7
Calidad	5
Estratégico	5
Resultado	5
Transferencia	5
Revista	5

Fuente. Elaboración propia.

El análisis de coocurrencias permitió identificar que las relaciones entre los nodos investigación-meta-artículo e investigación-universidad-estratégico son las más fuertes. Adicionalmente, con menor intensidad, existen relaciones entre los nodos investigación-doctorar, investigación-impacto e investigación-grupo.

Ilustración 19. Análisis de coocurrencia metas de la investigación universitaria



Fuente. Elaboración propia.

La apuesta por la productividad científica de calidad materializada en publicaciones es recurrente en las directrices que emanan los ejecutivos institucionales. La facilidad que brinda la ciencia métrica para la cuantificación de publicaciones e impacto (por medio de citas), sumado a las complejidades de medir el impacto social de los procesos de investigación han motivado esta situación, como se puede evidenciar en sus respuestas a la pregunta: ¿Qué metas u objetivos se ha tratado la universidad en el corto, mediano y largo plazo con relación al desarrollo de actividades de investigación?

Nosotros tenemos una sola meta clara que es la calidad, calidad con estándares internacionales, nosotros no medimos con

estándares como por ejemplo las públicas que tienen el decreto que les determina la calidad de la investigación, nosotros tenemos puros estándares Scopus, WoS (UNIV06 – METINV-27:29).

En la década del 2000 ya empezamos a superar el número de artículos por año de más de 10, gradualmente 10, 30, 50, 80. Y hay digamos dos hitos que son el 2012, superamos el umbral de 100 artículos por año. Y el 2017, diciembre, superamos el umbral de 200 artículos por año.

Entonces esas son algunas metas, lo pongo como ejemplo porque ese es ejemplo de metas, entonces el número de artículos por año en revistas indexadas, todo el tema de revistas indexadas, el número de patentes, el nivel de formación de posgrados, de maestría y doctorado, el número de doctores que tiene la universidad, en fin, el número de grupos, el posicionamiento de esos grupos en los escalafones (UNIV03-METINV-47:54).

Tenemos una planeación estratégica, tenemos también un plan de desarrollo, la universidad tiene un plan estratégico, en este momento no me acuerdo, era a 2020 pero creo que eso ya se prolongó, pero básicamente es desarrollar estas áreas estratégicas, fortalecer la planta de nuestros profesores de tal manera que los profesores de planta todos sean investigadores, todos estén publicando o generando patentes, o sea, que la producción se vea realmente en algo tangible. (UNIV01-METIN-45:50).

Adicionalmente, tal como se evidencia en el análisis de coocurrencias, la preocupación por generar un impacto social, más allá de lo que se aporta por medio de las publicaciones es una característica, en clave prospectiva, que mencionan los ejecutivos institucionales. Sin embargo, algunos de ellos reconocen las dificultades que genera poder hacer seguimiento y trazabilidad a este tipo de resultados.

... queremos ir un poco más allá y queremos tener impacto no solo en los números sino en el impacto local, que es el más difícil de tener, es mucho más fácil tener unas métricas, unos indicadores, pero estamos tratando de ver cómo hacemos una política de impacto en políticas públicas, en transferencia de tecnología, etc (UNV06-METINV-28:31).

Marco metodológico y aplicado

... garantizar los procesos paralelos de apropiación social y de trabajo con las comunidades, todo el ejercicio que hace patrimonio cultural que es otra facultad que tenemos de restauración, pues eso tratarlo de meter en el grupo es difícil porque no todo, resultan libros, artículos, entonces eso es básicamente como lo que ha quedado como meta específica y es vamos a garantizar el mínimo de la política nacional (UNIV04-METINV-113:117).

La universidad es una universidad que tiene dentro de su misión la importancia de tener un impacto social profundo, entonces tiene lo que es un impacto social, un impacto en el desarrollo de política pública, es muy importante en la misión de la universidad y la investigación se concibe como una manera de tener una influencia intelectual al país o regional, es un medio, o sea, se desarrolla nuevo conocimiento para tener una educación de alta calidad y un servicio a la sociedad colombiana de la mayor calidad posible (UNIV05-METINV-23:28).

Finalmente, se evidencia que las metas están fuertemente orientadas hacia la productividad científica, y está condicionada a lo que reconoce la política nacional de ciencia, tecnología e innovación como resultado de calidad e impacto.

6.1.8. Articulación al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

La articulación de las universidades con el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación – SNCTI –, por medio de Colciencias, se afirma en dos asuntos particulares: la búsqueda de recursos para financiar diferentes procesos de investigación, y las dinámicas de evaluación el desempeño de su productividad científica vía reconocimiento y clasificación de los grupos de investigación e investigadores que les permita a éstas la acreditación institucional y de sus programas (véase tabla 39).

Tabla 39. Tabla de frecuencias. Articulación al SNCTI

Lema	Frecuencia
Recursos	24
Colciencias	19
Grupo	18
Investigador	10
Regalía	10
Convocatoria	9
Ciencia	7

La gestión de la investigación en universidades colombianas

Lema	Frecuencia
Dinero	7
Financiación	7
Medición	7
Acreditación	6

Fuente. Elaboración propia.

Los recursos que provee el SCNTI por medio de convocatorias públicas para la financiación de proyectos de investigación, permiten a las universidades apalancar el desarrollo de sus actividades de investigación de diferente índole: programas y proyectos de investigación en áreas estratégicas (participando por recursos públicos) y apoyar la formación avanzada de nuevos investigadores, sin embargo, tal como lo mencionan algunos ejecutivos institucionales, la disminución de estos recursos, así como la dependencia de la asignación de recursos a políticas de gobierno, ha limitado sus capacidades institucionales.

Pues en recursos para las ciencias desafortunadamente incide negativamente porque cada vez hay menos recursos, ¿cierto?, para formación también estamos pues bastante tristes porque ya no hay becas para los estudiantes doctorales, entonces los doctorados se ven en serios problemas de cómo sostener a esos estudiantes de doctorado que realmente son unos trabajadores, a ellos no se les puede decir que paguen matrícula y se sostengan solos puesto que están trabajando todo el tiempo en lo que los grupos quieren (UNIV01-ARTINVSNCTI-59:64).

Qué de pronto vemos difícil, que si bien uno se alinea con políticas macro de temáticas, a la hora de la ejecución de los proyectos o de los recursos, hay muchas situaciones que son de carácter más político, entonces un ejemplo, mientras hasta 2014 nosotros teníamos una gran actividad en proyectos de investigación por el esquema de regalías, por proyectos de regalías como Antioquia y trabajando de manera colaborativa pues en la región, y había un gran impulso, hay un cambio de Gobernación y hay cero proyectos de regalías (UNIV02-ARTINVSNCTI -110:115).

Y el tema de la disponibilidad de recursos es crítico porque pues cada vez son más competidos y cada vez son más escasos, lo cual también le pone una presión al sistema de buscar recursos fuera del país (UNIV03- ARTINVSNCTI -71:73).

Nosotros somos negativamente afectados en algunos aspectos... bueno, más bien una respuesta más completa es una parte

Marco metodológico y aplicado

importante de los recursos que utiliza la universidad para el desarrollo de su investigación son fuentes nacionales vía Colciencias, vía Sistema General de Regalías, vía participación en diferentes tipos de convocatorias, también por ejemplo convocatorias en artes, convocatorias en ciencias sociales. Y por supuesto como usted sabe ha habido una reducción muy drástica en el tamaño de esas fuentes de financiación y eso ha tenido un impacto muy importante en la disponibilidad de recursos. (UNIV05- ARTINVSNCTI -30:36).

Respecto al reconocimiento, medición y clasificación de las actividades de investigación que son desarrolladas por las universidades, se considera que el modelo propuesto puede estar generando efectos negativos en la articulación entre las Instituciones de Educación Superior y el SNCTI, lo que ha llevado a algunas universidades a diseñar mecanismos propios, o apropiar indicadores internacionales, para evaluar el desempeño de sus investigadores.

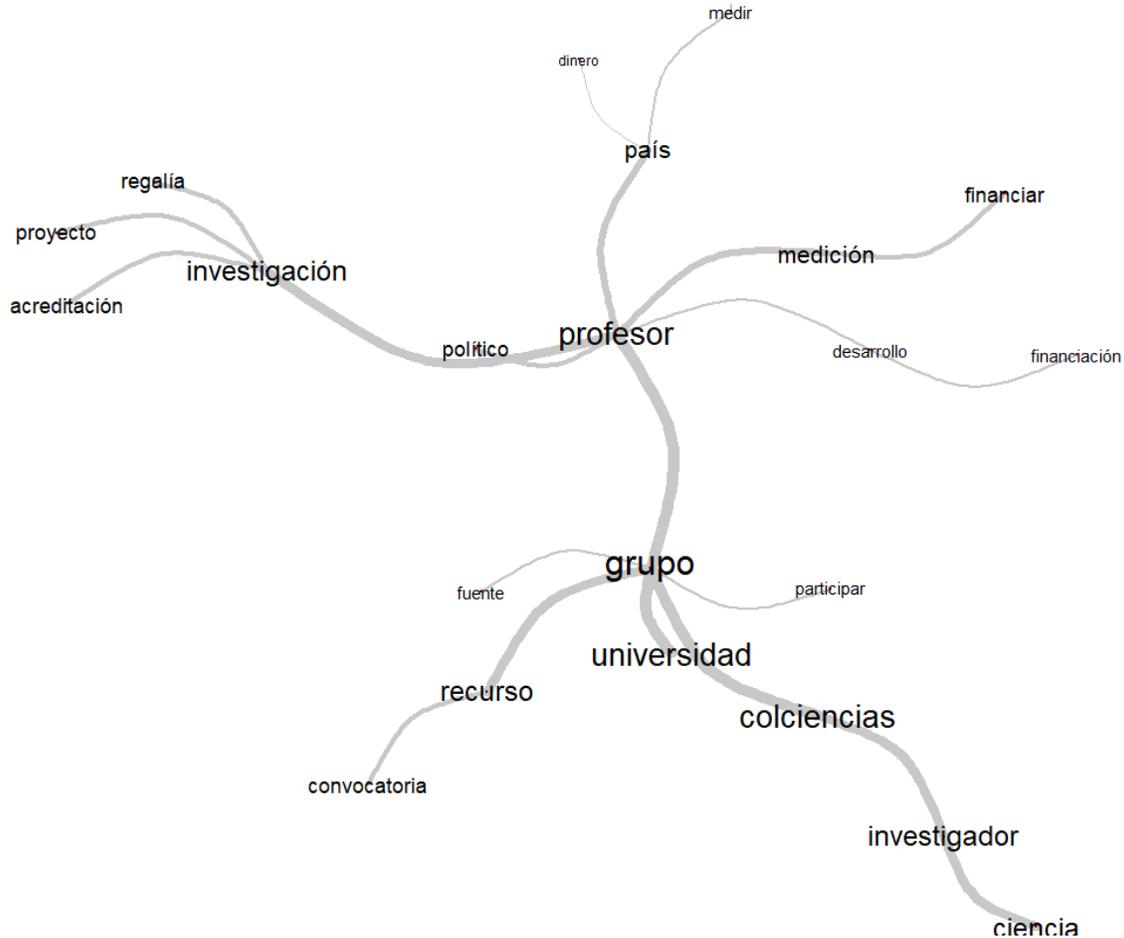
En medición y evaluación sí, digamos que están las convocatorias de grupos, están las convocatorias de investigadores, que si es Sénior, que si no. Obviamente eso incide mucho y en el país todos nos regimos por eso, sin embargo obviamente como muchas veces hay desacuerdos en la manera como están midiendo las cosas, ¿cierto?, para la clasificación de los profesores o de los investigadores en Sénior, junior, todo, igual nosotros tenemos nuestro propio escalafón, muchas veces coincide, otras veces no, pero pues incide, no necesariamente pienso yo que sea tan positivo que tenga que incidir de esa manera porque las políticas de Colciencias cambian porque a veces no se ve una cabeza que esté liderando las cosas digamos con un conocimiento real, no solo de lo que debería ser el país sino con un conocimiento de la realidad mundial, entonces ahí nos ajustamos, nos acomodamos (UNIV01-ARTINVSNCTI-65:74).

Colciencias tiene un tema interesante en la medición, el último punto que tú tocaste porque tienen un ranking de investigadores. Lo que yo considero que es perverso es el ranking que tienen de grupos de investigación, es el único país en el mundo que clasifica grupos de investigación, pienso que es muy importante clasificar investigadores, pero no grupos de investigación. Nosotros digamos que nosotros somos súper respetuosos de los procesos de acreditación, pasamos por todos los procesos de acreditación y ahí hay unos estándares de investigación y medición, que como te digo, como nosotros vamos por unos

estándares internacionales, pues, quedamos bien en esa foto que nos toma el gobierno porque pues estamos tratando de mover la calidad cada vez más (UNIV06-ARTINVSNCTI-41:52).

En el análisis de coocurrencias, el grupo de investigación aparece como característica (nodo) central que teje relaciones con nodos como: universidad, Colciencias, recurso y profesor. Los nodos anteriores están relacionados con una misma intensidad y derivan relaciones nodales de menor intensidad en las que la financiación, los recursos, el dinero, la convocatoria, la medición y regalías amplían la red sobre la que se articula la universidad con el SNCTI.

Ilustración 20. Análisis de coocurrencia articulación al SNCTI.



Fuente. Elaboración propia.

6.1.9. Recursos institucionales para actividades de investigación

A la pregunta: ¿Con qué recursos financieros, humanos, técnicos, apoya la universidad el desarrollo de programas o proyectos de investigación a su profesorado y sus estudiantes? se identifica que las convocatorias ($n = 31$) son la estrategia utilizada mayoritariamente para destinar recursos para la investigación. Además, los apoyos a la formación avanzada de estudiantes ($n = 17$), la asignación de tiempo ($n = 13$) y los apoyos a producción científica ($n = 8$) son las características que con mayor frecuencia señaladas (véase tabla 40).

Tabla 40. Tabla de frecuencias. Recursos institucionales

Lema	Frecuencia
Proyecto	35
Convocatoria	31
Hacer	19
Apoyar	17
Fondo	13
Programa	13
Tiempo	13
Anual	11
Doctorar	11
Beca	9
Financiación	9
Publicación	8

Fuente. Elaboración propia.

En palabras de los ejecutivos institucionales, estas características responden a los dos elementos en los que se soporta la concepción y la orientación de la investigación en las universidades colombianas: la productividad científica y la formación avanzada, como se evidencia a continuación:

Sí, nosotros tenemos, la universidad ha sido muy generosa en apoyar todo este tipo de iniciativas, entonces lo pongo en los siguientes términos: apoya todo el tema de participación en eventos, con ponencias, publicaciones, que eso ha estado en línea con esa política de buscar incrementar el número de publicaciones de primer nivel indexadas internacionales (UNIV03-RECINV-74:77).

Primero que todo el tiempo, la única, casi la única fuente... no digo la única, un 89-90% del presupuesto de la universidad depende de las matrículas. Entonces la primera cosa que hace la

universidad es que el tiempo de profesores para investigación porque nosotros... (Interrupción) entonces el tiempo que la universidad paga para que dediquen a investigación que es un tercio del tiempo de los profesores.

Hay recursos, como te decía que maneja la vicerrectoría, que vienen de las matrículas y con eso apoyamos proyectos semilla, apoyamos viajes a congresos, apoyamos, tenemos un crédito condonable para estudiantes de doctorado que sabemos que apoyan la investigación también fuertemente (UNIV06-RECINV-51:59).

... y pues digamos que en la parte de publicaciones, que es la otra área que ayuda, pues está todo el soporte para la publicación de los libros, cada uno de los... es un área de servicios, el departamento de publicaciones y lo que hace es estandarizar nuevamente los procesos, hacer el proceso de revisión de pares para los libros, investigación y luego de eso sacar los libros. Nosotros estamos publicando cada casi ya más de 170, 180 libros anuales de todo el proceso que sale en los distintos resultados de investigación (UNIV04-RECINV-179:184).

Adicionalmente a este tipo de recursos, se indagó por la existencia de estímulos adicionales que se tengan establecidos para motivar o incentivar el desarrollo de actividades de investigación en la universidad. Los lemas más frecuentes apuntan al otorgamiento tanto de estímulos económicos como no económicos al profesorado con perfil investigador (véase tabla 41).

Tabla 41. Tabla de frecuencias. Estímulos para investigar

Lema	Frecuencia
Bonificación	9
Publicación	8
Financiero	7
Sabático	7
Premio	6
Reconocimiento	5

Fuente. Elaboración propia.

El análisis de coocurrencias muestra que los diferentes estímulos que recibe el profesor tienen una relación nodal diferenciada (véase ilustración 21). Hay una intensidad mayor entre los nodos profesor-estímulo-publicación, que entre otros nodos como: profesor-reconocimiento y profesor-bonificación-sabático, situación que se corroboró en la respuesta de los ejecutivos:

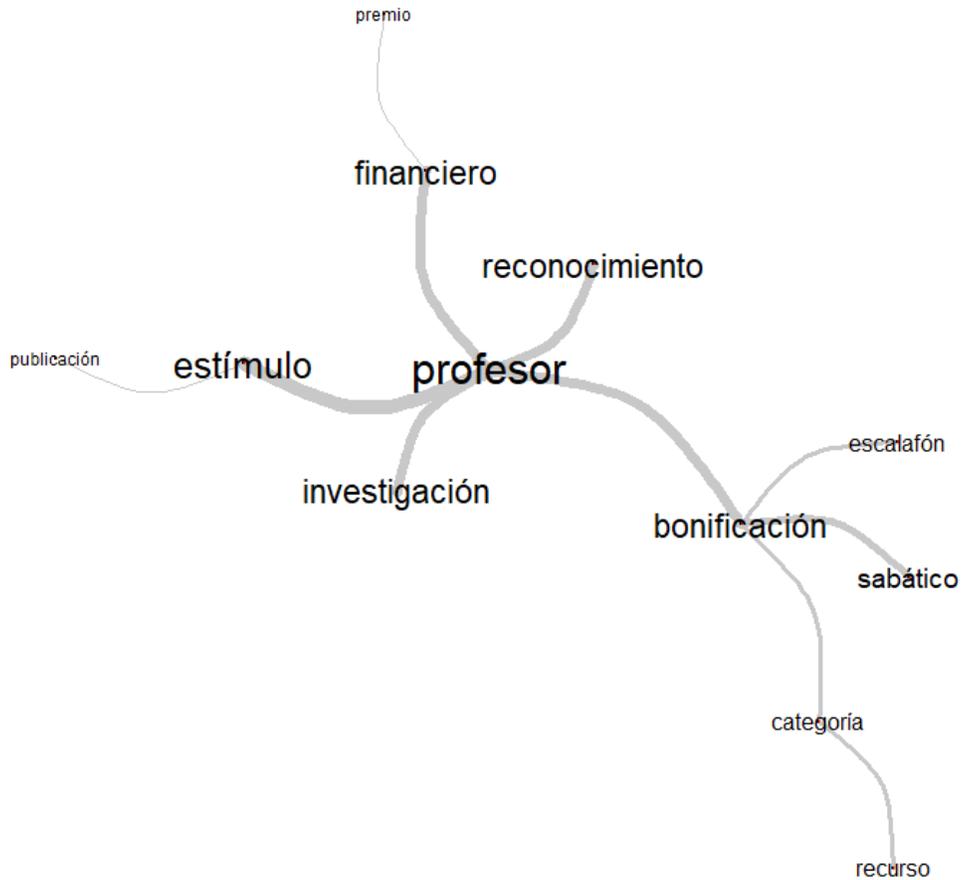
nosotros tenemos un esquema de remuneración variable que se llama el reconocimiento a la producción intelectual y es algo que se evalúa cada dos años, entonces yo hago para los dos años una valoración en términos de artículos, patentes, ponencias, hay unas categorías de productos que se corresponden con lo que tiene Colciencias establecido como productos de generación de nuevo conocimiento o de apropiación social o desarrollo tecnológico y eso tiene unos puntajes y esos puntajes se equivalen a un porcentaje en la bonificación (UNIV02-ESTINV-210:215).

... Y anualmente por una vez no constitutiva de salario hay un reconocimiento económico, una bonificación por publicaciones, hay una tabla y unos criterios donde se otorgan unos... eso pues está en el estatuto profesoral que lo podés consultar en la página de la universidad y hay una bonificación económica, entonces si realizas x número de publicaciones por ejemplo Q1, Q2, en el año las presentás para efectos de bonificación y te dan unos recursos (UNIV03-ESTINV-156:160).

Hay un estímulo que yo no diría que es tan fuerte pero que cuenta y es una bonificación por producción intelectual, digamos en muchas universidades, en las universidades públicas esa bonificación es constitutiva al salario, en la universidad es un pago único, digamos toda la producción que se acredita en un año, al año siguiente, en febrero hay un pago único de esta bonificación (UNIV05-ESTINV-153:157).

Pues mira, justamente estamos en una discusión interesante sobre eso porque como te dije, normalmente en el contrato del profesor está, ese es su deber, docencia, investigación y desarrollo institucional, sin embargo sí se ha creado un sistema de incentivos que muchos creemos que son perversos, el financiero, el yo te bonifico si tú publicas un artículo, primero, porque te repito, está en el contrato de los profesores. Y segundo, muchos estudios te demuestran que uno no aumenta productividad con estímulos financieros. Entonces estamos revisando toda esa política a lo largo de la universidad (UNIV06-ESTINV-92:98).

Ilustración 21. Análisis de coocurrencias. Estímulos económicos



Fuente. Elaboración propia.

En cuanto a los estímulos no-económicos, los premios, años sabáticos están contemplados como recursos para motivar la ejecución de procesos de investigación en las universidades.

Pero básicamente digamos que aquí se entiende que la investigación en últimas es un compromiso de tu contrato laboral, entonces no tengo yo por qué estarte recordando porque ya tienes tu contrato y ya sabes qué tienes que hacer. Obviamente no quiere decir que cuando hay cosas excepcionales o reconocimientos, claro que hay. Y la universidad se presta todo el tiempo para hacer eso, escenarios de divulgación, avisos de prensa, apoyar al profesor en entrevistas si hubo alguna mención, algo honorífico en su doctorado (UNIV04-ESTINV-227:232).

Años sabáticos sí existen, no creo que estén... sí están especificados en algo que se llama el estatuto del profesor, ¿cierto?, no veo yo qué tantos profesores se vayan en año

Marco metodológico y aplicado

sabático o más que todo en semestre sabático, pero sí se han ido unos cuántos, tenemos un... a ver, año sabático, para los profesores que no tienen doctorado la universidad tiene un fondo para enviarlos al exterior cuando quieren a hacer su doctorado... qué otros estímulos, el escalafón, las bonificaciones, la participación en congresos (UNIV01-ESTINV-128:134).

Finalmente, teniendo como referencia lo anterior, se encontró que mayoritariamente los estímulos otorgados están asociados a la productividad científica materializada en publicaciones, sin embargo, algunos ejecutivos a pesar de validar la existencia de estos estímulos cuestionaron sus efectos.

6.2.Prácticas gerenciales de la investigación

La existencia de unidades para la gestión de la investigación (Vicerrectoría o Dirección de investigaciones), como parte de la estructura organizacional de las universidades, les permite a éstas direccionar esta función sustantiva, por medio de procesos de toma de decisión, control y evaluación de las estrategias propuestas para el desarrollo de las actividades de investigación.

6.2.1. Proceso de toma de decisiones

Al preguntar: ¿Cómo opera la estructura de toma de decisiones para el desarrollo de las actividades de investigación en la universidad?, ¿quiénes participan?, se puede evidenciar que los procesos de toma de decisión para la investigaciones responden a una práctica gerencial de *bottom-up* en la que se respeta la autonomía del profesorado, grupos de investigación, facultades o departamentos, quiénes hacen propuestas desde abajo y estas llegan a una instancia superior (vicerrectoría, consejo o comisión), que se encarga de estudiar, aprobar o rechazar lo propuesto.

Bueno, hay una comisión de asuntos generales en la universidad que es como la junta directiva de la universidad, es una comisión que se desprende digamos del consejo superior. Entonces las cosas más grandes y más importantes se llevan allá para decisión final, pero en cada facultad hay una comisión de investigación,

no sé si sea una comisión o subcomisión, en la cual participa o que es presidida por... hay un profesor que se llama el director de profesores e investigación, él preside esa comisión y en ella participan los directores de los grupos de investigación de esa facultad (UNIV01-TDINV-102:108).

Hay un comité de investigaciones institucional y hay comité de investigación por escuelas, entonces tratamos de que las decisiones vayan subiendo, es decir, por ejemplo los proyectos se formulan por parte del cuerpo profesoral, se va dando trámite a los mismos a través de los departamentos académicos de las escuelas, a través de estos comité de escuela y luego se toman las decisiones de aprobación definitiva según la disponibilidades presupuestales en el comité institucional (UNIV03-TDINV-111:116).

Entonces está bueno, el líder del grupo, los investigadores y el Decano básicamente y entre ellos definen digamos si la persona sale a un evento, no sale a un evento, si hay una asignación presupuestal para cualquier cosa, realmente es decisión de ellos entre esos tres niveles y en algunos casos hay una verificación de rectoría y de la parte financiera para chequear que efectivamente eso esté presupuestado y que no hay algo por fuera (UNIV04-TDINV-199:203).

En la toma de decisiones para la gestión de la investigación, lemas como: comité, facultad, grupo, comisión son los más frecuentes; y se asocian a estructuras colegiadas lo que permite inferir que las decisiones no son tomadas por una única persona (véase tabla 42).

Tabla 42. Tabla de frecuencias. Toma de decisiones

Lema	Frecuencia
Comité	12
Facultad	11
Grupo	11
Comisión	8
Vicerrectoría	5
Consejo	5

Fuente. Elaboración propia.

6.2.2. Controles a la gestión de la investigación

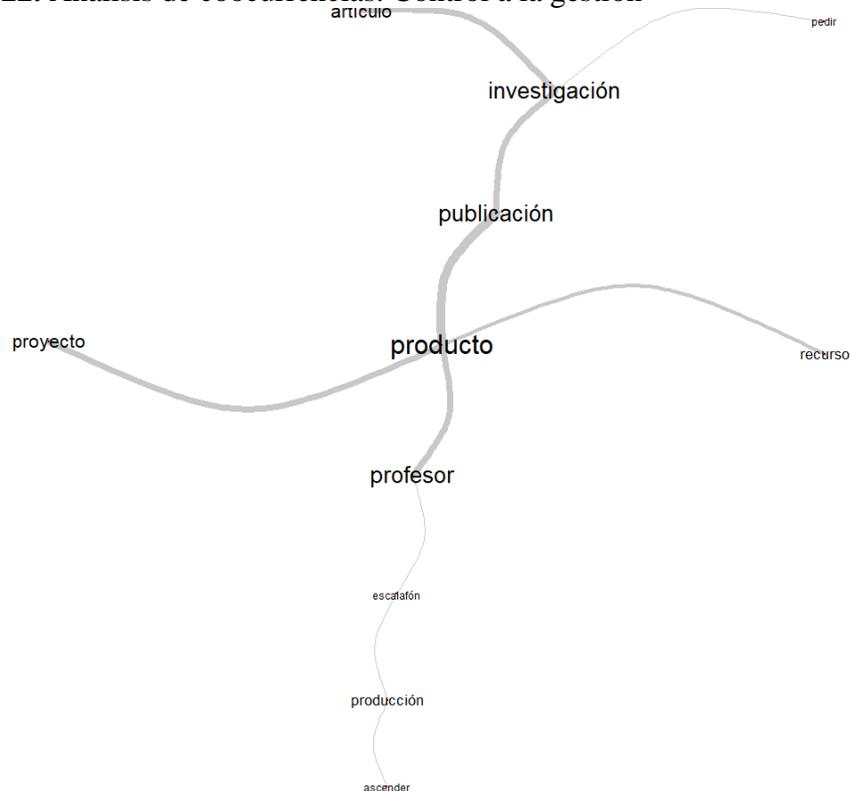
Los controles a la gestión de la investigación en las universidades colombianas se caracterizan por una alta frecuencia de lemas relacionados con los resultados esperados del proceso de investigación (véase tabla 43). Esta evidencia, se corroboró con el análisis de coocurrencias, que halló como el producto es el centro nodal del control que se impone a los investigadores y la relación con mayor intensidad que se presenta es entre los nodos producto-publicación (véase ilustración 22).

Tabla 43. Tabla de frecuencias. Control a la gestión.

Lema	Frecuencia
Escalafón	10
Publicación	10
Producción	9
Producto	9
Ascender	7
Artículo	5

Fuente. Elaboración propia.

Ilustración 22. Análisis de coocurrencias. Control a la gestión



Fuente. Elaboración propia.

El resultado esperado no condiciona la continuidad de los miembros del profesorado en la universidad, pero sí tiene un efecto sobre las posibilidades que estos pueden tener de ascender en el escalafón docente, situación que se evidencia en la relación entre los nodos producto-profesor-escalafón-producción-ascender, y en algunas de las respuestas que dieron los ejecutivos institucionales:

Está el tema de ... no está así establecido en letra, en firme pues como dice uno en sangre, un determinado número de artículos, pero sí está previsto y esperado que el proyecto como tal tenga por lo menos una publicación de primer nivel, que el resultado del producto sea o bien una publicación o un trámite de patente o algo pues... (UNIV03-CGINV-121:124).

Entonces todas y tienes un buen punto porque obviamente publicaciones y nosotros no solo es artículo sino artículo, libro, productos de creación, capítulos de libro y productos de transferencia que pueden ser patentes, pueden ser licencias de software, etc., o creación de empresas. (UNIV06-CGINV-82:84).

Entonces como te digo, depende, pero en el estándar general lo que se pide es tener al menos un producto anual de investigación, dependiendo de cada facultad define si eso es un artículo o un capítulo de un libro, cada uno define los términos o la tipología propia, pero sí se pide que todos los investigadores al menos tengan un producto anual, eso digamos es como lo mínimo (UNIV04-CGINV-208:211).

La producción intelectual de la investigación y cuando yo hablo de investigación estoy hablando realmente genéricamente porque nosotros consideramos dentro de la misma categoría creación artística e innovación.

Resultados de estas tres categorías, digamos genéricamente referido como investigación es fundamental para el proceso de ascenso en el escalafón (UNIV05-CGINV-125:129).

6.2.3. Transferencia de los resultados de investigación

Para analizar la forma como las universidades definen los mecanismos de evaluación a la productividad científica de su profesorado con perfil investigador, se indagó por ¿Cómo evalúa la universidad el desempeño de los investigadores? A esta pregunta, sobresalen con

Marco metodológico y aplicado

frecuencia lemas como: producto, escalafón, artículo, Colciencias, libro, cuartil, patente y *Scopus* (véase tabla 44).

Tabla 44. Tabla de frecuencias. Evaluación del desempeño.

Lema	Frecuencia
Producto	9
Escalafón	8
Artículo	5
Colciencias	5
Libro	5
Cuartil	4
Patente	4
Scopus	4

Fuente. Elaboración propia.

La respuesta de los ejecutivos institucionales demuestra que las universidades cuentan con estatutos profesoriales que evalúan, de manera diferencial, las funciones sustantivas que desarrolla el profesorado (docencia, investigación y proyección social), considerando como una de las características preponderantes del desempeño como investigadores la producción científica y la categorización que reciben por parte del modelo de medición y reconocimiento establecido por el SNCTI.

Es escalafón docente pero es que un componente muy importante para el escalafón docente es el desempeño investigativo, entonces no es que separemos que lo vamos a evaluar por su desempeño investigativo y su desempeño docente, no, el escalafón combina las tres cosas o combina cuatro cosas realmente: investigación, o sea, generación de nuevo conocimiento, docencia, productos derivados de docencia, proyección social, formación de investigadores, formación de gente, entonces todas esas funciones sustantivas están ahí y es integral, para eso hay toda una guía para valorar a los investigadores como tal, que son los clásicos productos que también mira Colciencias (UNIV01-DESINV-149:156).

Realmente hoy... como eso no impacta nada, o sea, no impacta ni tu categoría, no se ha hecho el ejercicio, pero se hace una valoración especial en términos de adjudicación de criterios es en el escalafón de Colciencias qué tanto están en... cuántas publicaciones tienen en Scopus, qué tanto tienen números de citas, pero por ejemplo ese de qué tantos recursos trae

nunca lo hemos tenido, esa es una de las propuestas que yo tengo (UNIV02-DESINV-247:251).

Productos entendidos como te dije ahorita, no solo artículos sino libros, capítulos de libro, productos de creación, productos de transferencia y tenemos una clasificación A, B, C, D, donde por ejemplo para artículos es cuartil uno, cuartil 2, cuartil 3, cuartil 4 Scopus. Para libros creamos una propia métrica de la universidad que te permite saber si el libro es A, B, C o D, obviamente vas a la editorial, pero hay muchas cosas, el tiraje, reseña, etc (UNIV06-DESINV-124:128).

...de todas maneras se está haciendo una evaluación digamos perimetral por llamarlo de alguna manera con el tema de investigación con cosas como bueno, categorías en Colciencias, qué tipo de investigador sos en Colciencias, sos investigador Sénior o sos investigador Asociado o sos Junior o no sos nada, ¿cierto?, ¿cuántos artículos por año? O cómo te fue este año pues con artículos en Scopus, patentes, ¿cuántas patentes tenés en tu hoja de vida? (UNIV03-DESINV-215:219).

Esta estrategia de evaluación del desempeño de los investigadores responde de manera directa a prácticas gerenciales, que como se ha evidenciado, están direccionadas a potenciar la producción científica materializada en resultados de investigación tangibles como los artículos, libros y patentes. También se evidenció que no hay claridad sobre un mecanismo diferente a las métricas tradicionales (número de artículos, citas, patentes otorgadas, contratos con la industria), que permita a las universidades determinar el impacto que se derivan de sus procesos de investigación.

Sí, digamos que uno, digamos la universidad mide ciertos impactos a través del producto nuevos artículos en revistas de alto impacto y en la parte de patentes, por ejemplo, ya se ha visto que la producción de patentes, una gran parte de las patentes que se producen en Colombia, son producidas por la universidad Nacional, digamos uno de los orgullos de la universidad es producir un gran número de patentes (UNIV07-TRNINV-198:202).

A ver, yo creo que de varias maneras diría yo. Uno, cómo se reflejan los resultados de investigación en los ránquines, entonces por ejemplo, si tenés un determinado número de publicaciones de primer Scopus pues eso te va, en el mismo QS te va a impactar, te impacta en los ránquines de Colciencias, en

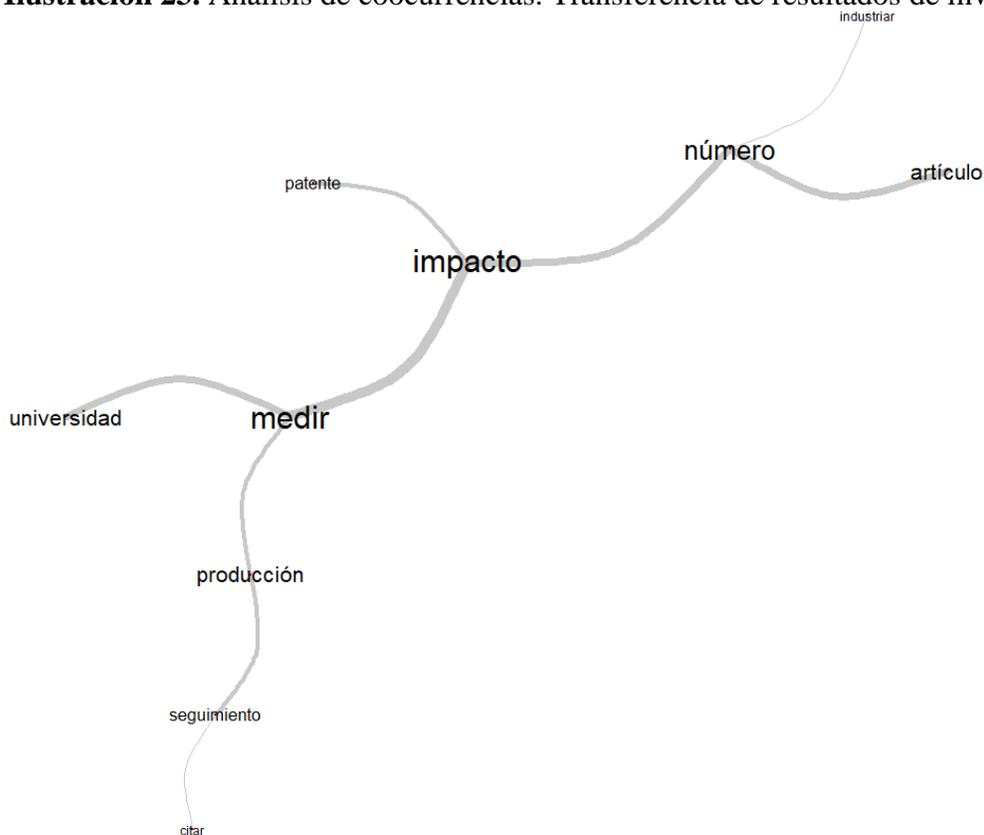
Marco metodológico y aplicado

todo el tema de los grupos, la categorización de los grupos, te impacta el scimago, en el institucional ranquin, te impacta en el tan cuestionado Sapiens, ¿cierto?, bueno (UNIV07-TRNINV-162:167).

Realmente estamos como apenas jóvenes en el tema de seguimiento de indicadores porque apenas ahora hemos empezado a hacer la trazabilidad, ahora realmente se hace número de grupos categorizados, número de investigadores, el indicador de producción por profesor, artículo pues de impacto por profesor, cómo nos fue en el ranking, pero estamos apenas empezando a medir el impacto, realmente históricamente no se hacía una medición sistemática de la producción (UNIV02-TRNINV-225:230).

Las referencias anteriores, se corroboraron en las relaciones entre nodos impacto-medir-producción como la más intensa, seguida de la relación impacto-número-artículo.

Ilustración 23. Análisis de coocurrencias. Transferencia de resultados de investigación



Fuente. Elaboración propia.

6.3. Características del profesorado con perfil investigador

A continuación, se presenta el análisis de las condiciones sociodemográficas, institucionales e individuales que caracterizan el perfil investigador del profesorado vinculado a las universidades colombianas. Cada variable fue analizada utilizando diferentes técnicas de estadística descriptiva (frecuencias y medidas de tendencia central) e inferencial (asociación de variables y análisis factoriales) teniendo como referencia la muestra de 256 participantes.

6.3.1. Condiciones sociodemográficas

Las características físicas y académicas del profesorado con perfil investigador que pertenecen evidencia que, en promedio, tienen una edad de 51 años ($\sigma = 8,87$) y aproximadamente las dos terceras partes son hombres, mayoritariamente con formación doctoral. En cuanto a las áreas de conocimiento, las ciencias naturales, la ingeniería y las ciencias sociales reflejan porcentajes similares (27,3%; 25,4% y 23,4%, *respectivamente*), mientras que la proporción del profesorado que desarrolla investigación en otras áreas del conocimiento es significativamente menor. Adicionalmente, Europa y Suramérica (sin incluir Colombia) son los continentes en los que finalizaron sus estudios de doctorado el 67%, mientras que el profesorado con formación doctoral realizada en Colombia es cerca de una quinta parte. Finalmente, hay una mayor proporción de miembros del profesorado vinculados con contrato de exclusividad a las universidades 61,3%, que aquellos que no tienen esta modalidad de contratación.

Tabla 45. Condiciones sociodemográficas del profesorado con perfil investigador

Características sociodemográficas del profesorado		
Nivel de formación	(%)	n
Doctorado	92,6	237
Maestría	7,4	19
Ubicación geográfica (último grado)	(%)	n
Europa	33,6	86
Norteamérica	10,9	28
Centroamérica	0,8	2
Suramérica	33,2	85
Oceanía	1,2	3
Colombia	20,3	52
Área de conocimiento	(%)	n
Ciencias naturales	27,3	70
Ingeniería y Tecnología	25,4	65
Ciencias médicas y de la Salud	14,1	36
Ciencias Agrícolas	4,7	12
Ciencias Sociales	23,4	60
Humanidades	5,1	13
Sexo	(%)	n
Hombre	63,3	162
Mujer	36,7	94
Tipo de vinculación	(%)	n
No exclusividad	38,7	162
Exclusividad	61,3	94

Fuente. Elaboración propia.

Teniendo en cuenta las diferentes que características sociodemográficas son variables cualitativas, se realizó prueba *V de Cramer* con el objetivo de comprobar la existencia o no de diferencias entre el profesorado respecto de la universidad a la que están vinculados; además la intensidad de estas diferencias, en caso de que exista (véase tabla 46).

Tabla 46. Prueba V de Cramer para características sociodemográficas

Características sociodemográficas del profesorado	V	p-valor
Nivel de formación	0,319	0,007
Ubicación geográfica último grado de formación	0,209	0,469
Área de conocimiento	0,293	0,000**
Sexo	0,199	0,534
Tipo de vinculación contractual	0,654	0,000*

* $p < 0,001$ y ** $p < 0,05$

Fuente. Elaboración propia.

El área de conocimiento y el tipo de vinculación son variables asociadas a la universidad en la que trabajan. La primera muestra una débil asociación ($V = 0,293, p = 0,000$), por lo que se puede inferir que, a pesar de la existencia de diferencias en el área de conocimiento del

profesorado entre las universidades seleccionadas, esta es muy débil. Por otro lado, la segunda está asociada en un nivel moderado moderado-alto ($V = 0,654, p = 0,000$), esto indica que las universidades tienen diferentes políticas de vinculación contractual del profesorado con perfil investigador.

También se analizaron las variables cuantitativas edad y experiencia como investigador (ésta última considerando el número de proyectos desarrollados a lo largo de su carrera) con relación a la universidad a la que están vinculados. Antes de elegir la prueba estadística adecuada, se comprobó la hipótesis de normalidad en la distribución y homogeneidad de las variables mencionadas considerando los diferentes grupos analizados (universidades). En cuanto a la edad, la prueba *Kolmogórov-Smirnov* evidencia que la edad se distribuye normalmente ($p = 0,20$), y la prueba de homogeneidad muestra que hay igualdad entre las varianzas ($p = 0,159$). Considerando lo anterior, se procedió a realizar la prueba ANOVA de un factor para identificar la existencia o no de diferencia entre la edad y la universidad de vinculación del profesorado (véase tabla 47). El resultado ($F = 1,75, p = 0,64$) muestra que la edad no difiere respecto de la universidad a la que está vinculados.

Tabla 47. Prueba ANOVA de un factor. Edad y universidad de vinculación

Edad	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1.443,736	11	131,249	1,750	0,064
Dentro de grupos	18.001,832	240	75,008		
Total	19.445,567	251			

* $p < 0,001$ y ** $p < 0,05$

Fuente. Elaboración propia.

Por su parte, la experiencia como investigador no cumplió con el supuesto de distribución normal ($p = 0,20$), pero si el de homogeneidad de varianza ($p = 0,159$), por lo que se procedió a realizar la prueba no paramétrica *Kruskal-Wallis* en la que se identifica que la experiencia como investigador no difiere respecto de la universidad de vinculación ($H = 12,141, p = 0,353$).

6.3.2. Actividades científicas

En las universidades, el profesorado participa en diferentes actividades científicas que complementan el desarrollo de programas o proyectos y que nutren su perfil como investigadores (véase tabla 48). Se evidencia que gran parte del profesorado dirige una unidad de investigación y son evaluadores en revistas científicas. Por otro lado, hay una mayor frecuencia de participación en asociaciones internacionales que en las nacionales. Finalmente, el vínculo a comités científicos de revistas es una actividad que parece proporcional entre el profesorado.

Tabla 48. Tabla de frecuencias. Actividades científicas

Actividades científicas	Si n (%)
Dirección de unidad de investigación	236 (92,2%)
Miembro de comité científico de revistas	123 (48%)
Evaluador en revistas científica	240 (93,8%)
Miembro de asociación científica internacional	113 (44,1%)
Miembro de asociación científica nacional	87 (34%)

Fuente. Elaboración propia.

La prueba *V de Cramer* demostró que no hay ninguna diferencia en las actividades científicas que desarrollan los miembros del profesorado (véase tabla 49). Es decir, que es común encontrar, en las diferentes universidades, algunos que participan o no de las actividades mencionadas anteriormente.

Tabla 49. Relación entre actividades científicas del profesorado y universidades de vinculación

Actividades científicas	V	p-valor
Dirección de unidad de investigación	0,197	0,549
Miembro de comité científico de revistas	0,264	0,092
Evaluador en revistas científica	0,213	0,405
Miembro de asociación científica internacional	0,175	0,740
Miembro de asociación científica nacional	0,197	0,550

* $p < 0,001$ y ** $p < 0,05$

Fuente. Elaboración propia.

En cuanto al número de horas que dedica a las actividades de investigación, en promedio el profesorado dedica 18 horas semana de su plan de trabajo. Esta variable cuantitativa, no presentó una distribución normal ($p = 0,000$), según prueba *Kolmogórov-Smirnov*, pero si

homogeneidad de varianzas ($p = 0,377$). Teniendo en cuenta lo anterior, se realizó prueba *Kruskal-Wallis* y se comprueba que no hay diferencias significativas entre el profesorado respecto al tiempo que dedican para el desarrollo de actividades científicas ($H = 15,647, p = 0,155$).

6.3.3. Condiciones institucionales

Las condiciones institucionales que la universidad le brinda al profesorado para el desarrollo de actividades de investigación es un constructo compuesto por diferentes variables según la literatura revisada en el marco teórico. Estas variables son: recursos financieros (CEI1), oportunidades de vincular estudiantes a procesos de investigación (CEI2), infraestructura física para investigar (CEI3), recursos técnicos (CEI4), incentivos económicos (CEI5), estímulos no-económicos como participación en eventos, períodos sabáticos, entre otros (CEI6), ambiente de trabajo con colegas competentes (CEI7) y libertad para escoger temas de investigación (CEI8).

A continuación, la tabla 50 muestra una síntesis de los estadísticos obtenidos del análisis de cada una de las características examinadas como condiciones institucionales para la investigación. Se evidencia que el ambiente de trabajo con colegas competentes ($\bar{X} = 2,98, \sigma = 0,91$), la infraestructura física (laboratorios, aulas especializadas, bibliotecas, entre otras) ($\bar{X} = 2,92, \sigma = 1,00$) y los recursos técnicos para desarrollar procesos de investigación ($\bar{X} = 2,89, \sigma = 0,96$), son las características que se perciben con mayor intensidad por parte del profesorado que realiza investigación en las universidades.

Marco metodológico y aplicado

Tabla 50. Resumen estadístico para las condiciones institucionales

Condiciones institucionales	\bar{X} (σ)	H
Recursos financieros	2,37 (0,82)	32,07*
Oportunidad de vincular estudiantes de pregrado y posgrado	2,80 (1,06)	25,92*
Infraestructura física	2,92 (1,00)	30,26*
Recursos técnicos	2,89 (0,96)	40,17**
Incentivos económicos	3,12 (1,1)	21,11*
Estímulos no-económicos (viajes, sabáticos)	2,52 (0,97)	17,75
Ambiente de trabajo con colegas competentes	2,98 (0,91)	15,97
Libertad para escoger temas de investigación	3,74 (0,53)	34,26**

* $p < 0,001$ y ** $p < 0,05$

Fuente. Elaboración propia.

Por otro lado, mediante análisis factorial exploratorio se identificó que las variables mencionadas explican el 49,80% de la varianza de las condiciones institucionales, como un constructo latente, con un nivel significancia ($p < 0,05$, $KMO = 0,698$), en dos dimensiones: estructura organizacional y prácticas gerenciales (véase tabla 51).

Tabla 51. Análisis factorial de componentes principales. Condiciones institucionales

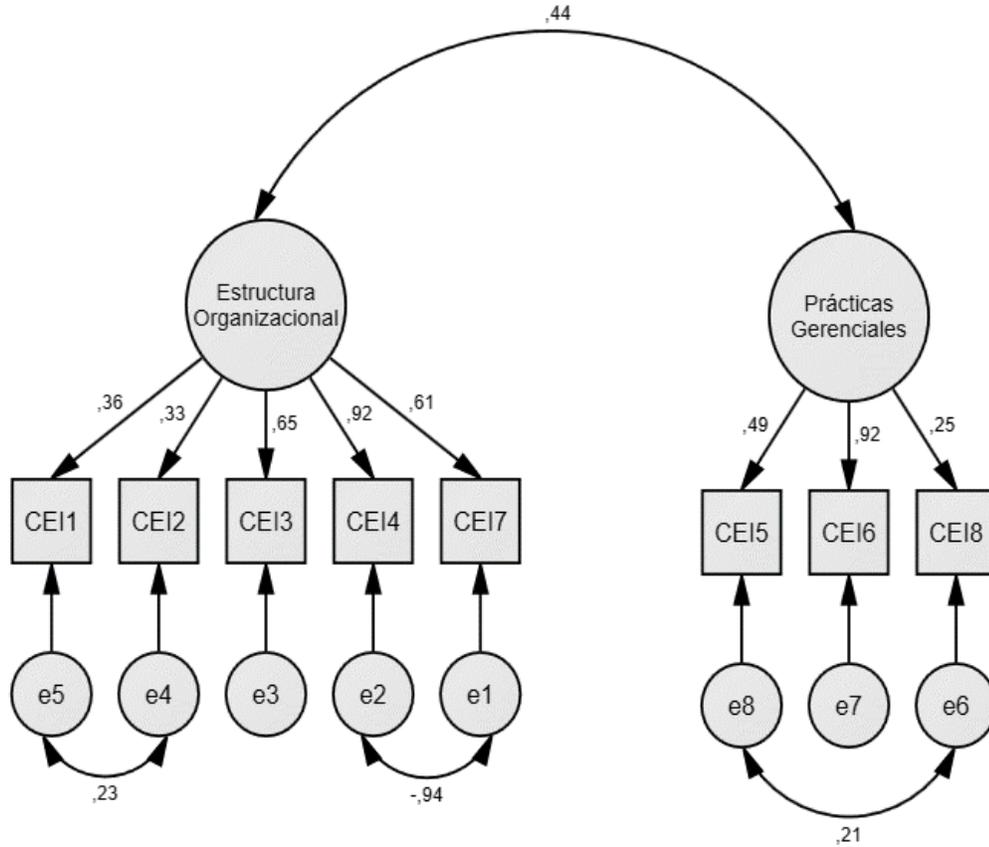
Variables	Factor	
	Estructura organizacional	Prácticas gerenciales
CEI1	0,569	
CEI2	0,579	
CEI3	0,746	
CEI4	0,784	
CEI5		0,807
CEI6		0,661
CEI7	0,581	
CEI8		0,695

Fuente. Elaboración propia

Posteriormente, en el análisis factorial confirmatorio, validado mediante estimativos de ajuste: Chi-cuadrado $p > 0,05$, $CFI > 0,95$ y $RMSEA < 0,05$ (90% de confianza), los estímulos no-económicos $CEI6 \leftarrow 0,92$, como práctica gerencial es la variable que explica en mayor proporción la varianza de esta categoría, mientras que la libertad para escoger temas de investigación $CEI8 \leftarrow 0,25$ tiene un muy bajo nivel explicativo. Respecto a la estructura organizacional, la posibilidad de contar con recursos técnicos $CEI4 \leftarrow 0,92$ y la infraestructura física $CEI3 \leftarrow 0,65$ para el desarrollo de actividades de investigación son las que mejor explican esta dimensión, mientras que los Recursos Financieros $CEI1 \leftarrow 0,36$ y la

oportunidad de vincular estudiantes a procesos de investigación $CEI2 \leftarrow 0,33$ son elementos con bajo nivel explicativo (véase ilustración 24). Adicionalmente, existe una correlación positiva ($\beta = 0,44$) entre la estructura organizacional y las prácticas gerenciales, por lo que el profesorado valora de manera positiva las diferentes condiciones institucionales que las universidades disponen para el desarrollo de actividades de investigación.

Ilustración 24. Análisis Factorial Confirmatorio. Condiciones Institucionales



Fuente. Elaboración propia.

6.3.3.1. Infraestructura física para actividades de investigación

Las universidades colombianas, mejor posicionadas en los ránquines internacionales, se caracterizan por brindar una infraestructura física adecuada para el desarrollo de actividades de investigación según la respuesta que dio su profesorado (véase tabla 52). Se evidencia que la mayor parte del profesorado los 66,8% perciben con una alta intensidad que las

Marco metodológico y aplicado

universidades a las que se encuentran vinculados cuentan con una infraestructura física adecuada para investigar.

Tabla 52. Tabla de frecuencias. Infraestructura física para investigar

Escala	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Nunca	4	1,6
Raras veces	17	6,6
Algunas veces	64	25
Muchísimas veces	81	31,6
Siempre	90	35,2
Total	256	100

Fuente. Elaboración propia.

La prueba *Kruskal-Wallis* determinó que existen diferencias entre el profesorado de las universidades respecto a la intensidad en la percepción que tienen frente a la infraestructura física ($H = 30,264, p = 0,001$). Para examinar este hecho, se utilizó prueba de *Dunn* y se identificaron cuatro subconjuntos homogéneos de universidades, en cuanto a la percepción que tiene el profesorado respecto de la asignación de recursos financieros para sus proyectos ($p > 0,05$) (véase tabla 53).

Tabla 53. Prueba de *Dunn*. Infraestructura física para investigar

Universidades	Subconjunto			
	1	2	3	4
Universidad Externado de Colombia	33			
Universidad Pontificia Bolivariana	97,643	97,643		
Universidad de Antioquia	102,791	102,791		
Universidad Nacional de Colombia	113,411	113,411	113,411	
Universidad del Rosario	123,857	123,857	123,857	123,857
Universidad del Norte	129,929	129,929	129,929	129,929
Universidad del Valle	139,393	139,393	139,393	139,393
Pontificia Universidad Javeriana		149,864	149,864	149,864
Universidad Industrial de Santander			152,688	152,688
Universidad de los Andes			154,6	154,6
Universidad de la Sabana			157,125	157,125
Universidad EAFIT				184,1
Estadístico de contraste	9,472	11,349	11,517	6,156
Sig. (prueba 2lateral) (p-valor)	0,149	0,078	0,118	0,522

Los subconjuntos homogéneos se basan en significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Fuente. Elaboración propia.

El subconjunto uno agrupa a las universidades en las que el profesorado percibe con una intensidad baja o media el contar con una infraestructura física adecuada para investigar

($33 < X^2 < 139,39$). En este subconjunto, la Universidad Externado de Colombia es la que presenta una menor intensidad respecto a las demás y no aparece representada en los subconjuntos dos, tres y cuatro. Por su parte, el subconjunto cuatro agrupa a las universidades con una percepción media y alta respecto a la infraestructura física ($123,85 < X^2 < 184,1$). De este subconjunto, el profesorado vinculado a la Universidad Eafit es el que percibe con mayor intensidad el contar con una infraestructura física adecuada para investigación. Tomando estas dos referencias, los resultados muestran que la Universidad Externado de Colombia y la Universidad Eafit son las que presentan mayores diferencias en su percepción respecto a la infraestructura física.

6.3.3.2. Vinculación de estudiantes a las actividades de investigación

El profesorado, mayoritariamente (33,2%), señala que las universidades siempre les brindan la oportunidad de vincular estudiantes a sus actividades de investigación, siendo esta una característica que apunta a la formación de nuevos investigadores, como se evidencia en la descripción de las características de la estructura organizacional y prácticas gerenciales previamente descritas (véase tabla 54).

Tabla 54. Tabla de frecuencias. Vinculación de estudiantes a actividades de investigación

Escala	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Nunca	6	2,3
Raras veces	21	8,2
Algunas veces	75	29,3
Muchísimas veces	69	27,0
Siempre	85	33,2
Total	256	100

Fuente. Elaboración propia.

Se identifica que existen diferencias de percepción entre el profesorado ($H = 25,92, p = 0,007$) respecto a la posibilidad de vincular estudiantes a las actividades de investigación. Mediante la prueba de *Dunn*, se hallaron tres subconjuntos de universidades en los que la percepción frente a esta condición institucional es homogénea ($p > 0,05$) (véase tabla 55). El subconjunto uno ($p = 0,117$) agrupa al mayor número de universidades diez de éstas con valores chi-cuadrado ($91,07 < X^2 < 173,5$) y representa a las universidades que con intensidad bajo o media, perciben esta condición, siendo las Universidad Pontificia

Marco metodológico y aplicado

Bolivariana y la Universidad Industrial de Santander, las instituciones donde hay una menor intensidad en la percepción. Por el contrario, el subconjunto tres agrupa a las universidades en las se percibe con mayor intensidad este fenómeno ($110 < X^2 < 182,5$)

Tabla 55. Prueba de *Dunn*. Vinculación de estudiantes a actividades de investigación

Universidad	Subconjunto		
	1	2	3
Universidad Pontificia Bolivariana	91,071		
Universidad Industrial de Santander	95		
Pontificia Universidad Javeriana	98,955	98,955	
Universidad del Rosario	110	110	110
Universidad Nacional de Colombia	123,007	123,007	123,007
Universidad de los Andes	123,133	123,133	123,133
Universidad del Norte	129,607	129,607	129,607
Universidad de Antioquia	134,581	134,581	134,581
Universidad del Valle	145,857	145,857	145,857
Universidad Externado de Colombia	173,5	173,5	173,5
Universidad EAFIT		181,4	181,4
Universidad de la Sabana			182,875
Estadístico de contraste	14,143	13,814	13,824
Sig. (prueba 2lateral) (p-valor)	0,117	0,087	0,086

Los subconjuntos homogéneos se basan en significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Fuente. Elaboración propia.

La existencia de cada uno de los subconjuntos responde al hecho que al interior de cada universidad las respuestas del profesorado se distribuyen de manera diferente. En cuatro universidades: Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad Industrial de Santander, Universidad EAFIT y Universidad de la Sabana hay diferencias significativas que generan el rechazo de homogeneidad en la percepción.

6.3.3.3. Ambiente de trabajo

En gran proporción (70,3%), los participantes respondieron que el ambiente laboral es adecuado dado que están trabajando en un entorno en el que perciben que sus colegas son competentes. Este hecho, sumado a que nunca o rara vez (6%) sienten que el ambiente de trabajo es poco competitivo, lo que permite inferir que en estas instituciones existen altas capacidades profesionales para el desarrollo de actividades de investigación (véase tabla 56).

Tabla 56. Tabla de frecuencias. Ambiente de trabajo

Escala	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Nunca	1	0,4
Raras veces	14	5,5
Algunas veces	61	23,8
Muchísimas veces	94	36,7
Siempre	86	33,6
Total	256	100

Fuente. Elaboración propia.

Al comparar las universidades respecto a esta variable, se encontró que existe independencia entre estas ($H = 15,97, p = 0,142$); es decir que la percepción respecto al ambiente de trabajo para desarrollar la investigación en estas universidades no difiere entre el profesorado.

6.3.3.4. Recursos financieros

Frente a la asignación de recursos financieros para investigar, la mayoría del profesorado manifestó que rara vez o algunas veces (66%) reciben estos por parte de la universidad a la que se encuentran vinculados. Sumado a esta información, el 75% de los datos se ubicaron en las opciones (nunca – algunas veces).

Tabla 57. Tabla de frecuencias. Recursos financieros.

Escala	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Raras veces	24	9,4
Algunas veces	145	56,6
Muchísimas veces	55	21,5
Siempre	32	12,5
Total	256	100

Fuente. Elaboración propia.

Este resultado ratifica lo que mencionaron algunos ejecutivos institucionales respecto a la dificultad, a pesar de la existencia de convocatorias internas, de financiar con recursos propios todos los proyectos de investigación que formulan su profesorado.

Al realizar la prueba *Kruskal-Wallis* se encontró que existe diferencia en las percepciones que tiene el profesorado, de las universidades, respecto a la intensidad con que perciben recursos financieros para el desarrollo de proyectos de investigación ($H = 32,07, p = 0,001$).

Tabla 58. Prueba de *Dunn*. Recursos financieros

Universidad	Subconjunto			
	1	2	3	4
Universidad del Rosario	73,5			
Universidad del Norte	82,5			
Universidad Industrial de Santander	104,813	104,813		
Universidad de Antioquia	119,477	119,477	119,477	
Universidad Nacional de Colombia	120,979	120,979	120,979	
Universidad de los Andes	121,467	121,467	121,467	121,467
Universidad Pontificia Bolivariana	130,393	130,393	130,393	130,393
Universidad del Valle	138,964	138,964	138,964	138,964
Pontificia Universidad Javeriana		158,5	158,5	158,5
Universidad Externado de Colombia		165,75	165,75	165,75
Universidad EAFIT			176,85	176,85
Universidad de la Sabana				179,625
Estadístico de contraste	12,797	10,741	13,734	7,942
Sig. (prueba 2lateral) (p-valor)	0,077	0,15	0,056	0,242

Los subconjuntos homogéneos se basan en significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Fuente. Elaboración propia.

Hay cuatro subconjuntos de universidades en las que el profesorado coincidió significativamente ($p > 0,05$) en su respuesta respecto a la forma como se asignan recursos financieros para desarrollar proyectos de investigación. Los subconjuntos uno y dos muestran homogeneidad en nueve de las doce universidades con ($p = 0,077$ y $p = 0,15$). Por otro lado, en la Universidad del Rosario, Universidad del Norte y la Universidad de la Sabana difieren en mayor intensidad en su percepción respecto a esta variable.

6.3.3.5. Recursos técnicos

La posibilidad que tienen los miembros del profesorado de contar con recursos técnicos como equipos de cómputo, *software especializado*, acceso a bases de datos, entre otros elementos es una característica comúnmente otorgada por las universidades (véase tabla 59). El 65,2% de ellos señalaron que muchas veces o siempre tienen disponibles este tipo de recursos para el desarrollo de sus actividades.

Tabla 59. Tabla de frecuencias. Recursos técnicos

Escala	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Raras veces	24	9,4
Algunas veces	145	56,6
Muchísimas veces	55	21,5
Siempre	32	12,5
Total	256	100

Fuente. Elaboración propia.

Es importante mencionar que un alto porcentaje del profesorado manifestó también que algunas veces los recursos están disponibles. Esta característica difiere entre universidades encontrándose tres subconjuntos (integrados por ocho universidades cada uno), en los que existe homogeneidad entre el profesorado ($p > 0,05$)(véase tabla 60). Al comparar las diferencias entre los subconjuntos uno, dos y tres, se evidencia además que la Universidad Externado de Colombia ($X^2 = 52,5$) y la Universidad Eafit ($X^2 = 187,9$) son las instituciones en las que existen mayores diferencias entre el profesorado respecto a esta variable.

Tabla 60. Prueba de *Dunn*. Recursos técnicos

Universidad	Subconjunto		
	1	2	3
Universidad Externado de Colombia	52,5		
Universidad de Antioquia	101,523		
Universidad Pontificia Bolivariana	106,071	106,071	
Universidad Nacional de Colombia	107,267	107,267	
Universidad Industrial de Santander	124,25	124,25	124,25
Universidad del Norte	131,929	131,929	131,929
Universidad del Valle	134,714	134,714	134,714
Universidad del Rosario	154,5	154,5	154,5
Universidad de los Andes		158,367	158,367
Universidad de la Sabana		161,25	161,25
Pontificia Universidad Javeriana			175,409
Universidad EAFIT			187,9
Estadístico de contraste	10,176	13,69	12,291
Sig. (prueba 2lateral) (p-valor)	0,179	0,057	0,091

Los subconjuntos homogéneos se basan en significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Fuente. Elaboración propia.

6.3.3.6. Incentivos económicos

La existencia de incentivos económicos por productividad científica en las universidades en una disposición común, que los miembros del profesorado evidencian con una intensidad

Marco metodológico y aplicado

alta, representada por el 74,2% de respuestas de los participantes, ubicadas en las opciones muchas veces y siempre (véase tabla 61). Tal como lo mencionaron los ejecutivos institucionales, estos incentivos pueden ser otorgados como bonificaciones en dinero que el profesorado recibe como puntos para incrementar su salario o como pago único al momento de generar la publicación.

Tabla 61. Tabla de frecuencias. Incentivos económicos

Escala	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Nunca	9	3,5
Raras veces	15	5,9
Algunas veces	42	16,4
Muchísimas veces	61	23,8
Siempre	129	50,4
Total	256	100

Fuente. Elaboración propia.

A pesar de ser una práctica común, la prueba *Kruskal-Wallis* muestra que esta característica difiere significativamente entre las universidades ($H = 21,11, p = 0,032$). La diferencia es explicada por dos instituciones: Universidad Externado de Colombia ($X^2 = 5$) y la Universidad Industrial de Santander ($X^2 = 164,5$) (véase tabla 62); este hecho genera dos subconjuntos muestrales: en el primero, que incluye a la Universidad Externado de Colombia la percepción de incentivos tiene una tendencia más baja, mientras que en el segundo es más frecuente encontrar que los miembros del profesorado siempre perciben incentivos por productividad científica.

Tabla 62. Prueba de *Dunn*. Incentivos económicos

Universidad	Subconjunto	
	1	2
Universidad Externado de Colombia	5	
Universidad EAFIT	89,15	89,15
Universidad del Rosario	102,357	102,357
Universidad de los Andes	104,733	104,733
Universidad Pontificia Bolivariana	107,464	107,464
Pontificia Universidad Javeriana	116,341	116,341
Universidad de la Sabana	116,438	116,438
Universidad del Norte	128,107	128,107
Universidad del Valle	129,964	129,964
Universidad Nacional de Colombia	132,377	132,377
Universidad de Antioquia	138,779	138,779
Universidad Industrial de Santander		164,375
Estadístico de contraste	15,584	14,816

Universidad	Subconjunto	
	1	2
Sig. (prueba 2lateral) (p-valor)	0,112	0,139

Los subconjuntos homogéneos se basan en significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Fuente. Elaboración propia.

6.3.3.7. Estímulos no económicos

Las disposiciones de los ejecutivos institucionales también contemplan otro tipo de estímulos (pasantías, participación en eventos, becas, entre otros) que le son entregados a los miembros del profesorado para que potencien su perfil investigador. En las universidades colombianas, se evidencia que el profesorado recibe, en menor medida, estos estímulos que los incentivos económicos ($\bar{X} = 2,52, \sigma = 0,97$). Finalmente, al comparar esta característica entre el profesorado, se encuentra que hay homogeneidad en la respuesta entre las diferentes universidades ($H = 17,54, p = 0,087$). Es decir, que no existe diferencias entre el profesorado respecto a la percepción que tienen de esta variable.

Tabla 63. Tabla de frecuencias. Estímulos no económicos

Escala	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Nunca	4	1,6
Raras veces	29	11,3
Algunas veces	102	39,8
Muchísimas veces	73	28,5
Siempre	48	18,8
Total	256	100

Fuente. Elaboración propia.

6.3.3.8. Libertad para escoger temas de investigación

La libertad para que el profesorado desarrolle los proyectos de investigación que sean de su interés particular es una directriz institucional que fue señalada por los ejecutivos institucionales durante las entrevistas. Al preguntarles por esta característica, se encuentra que la mayoría (78,9%) siempre escoge libremente en qué quiere investigar, mientras que el 21,1% señala que lo hace muchísimas veces o algunas veces, no existiendo respuestas en las que se haya mencionado que nunca o rara vez posean esta característica.

Marco metodológico y aplicado

Tabla 64. Tabla de frecuencias. Libertad para escoger temas de investigación

Escala	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Algunas veces	12	4,7
Muchísimas veces	42	16,4
Siempre	202	78,9
Total	256	100

Fuente. Elaboración propia.

A pesar de la existencia de esta condición en todas las universidades examinadas, se identifica que existen diferencias significativas ($H = 34,262, p = 0,000$) entre las universidades en tres subconjuntos (véase tabla 65): el primero, en el que los miembros del profesorado tienen una “menor” libertad para escoger temas de investigación, la Universidad Pontificia Bolivariana ($X^2 = 79,5$) marca la mayor diferencia frente a los otros subconjuntos; el segundo, en el que existe cierto grado de libertad para escoger los temas de investigación, condicionados por Universidad EAFIT ($X^2 = 89,2$) y Universidad de la Sabana ($X^2 = 91,75$) que, tal como se encontró en los documentos institucionales estructuran la investigación a partir de áreas o focos interdisciplinarios; y finalmente un último subconjunto en el que, la mayoría del profesorado siempre tiene libertad de investigación. En este último se agrupan las universidades públicas y las privadas que declaran entregar una mayor autonomía al profesorado para realizar actividades de investigación.

Tabla 65. Prueba de *Dunn*. Libertad para escoger temas de investigación

Universidad	Subconjunto		
	1	2	3
Universidad Pontificia Bolivariana	79,5		
Universidad EAFIT	89,2	89,2	
Universidad de la Sabana	91,75	91,75	
Universidad del Rosario	93,071	93,071	93,071
Universidad de Antioquia	120,581	120,581	120,581
Universidad Industrial de Santander	126,219	126,219	126,219
Pontificia Universidad Javeriana	128,932	128,932	128,932
Universidad del Norte	134,786	134,786	134,786
Universidad del Valle		134,786	134,786
Universidad Nacional de Colombia			141,397
Universidad de los Andes			143,967
Universidad Externado de Colombia			152
Estadístico de contraste	13,218	10,989	12,391
Sig. (prueba 2lateral) (p-valor)	0,067	0,139	0,135

Los subconjuntos homogéneos se basan en significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Fuente. Elaboración propia.

6.3.4. Condiciones individuales

El desarrollo de la investigación en las instituciones de educación superior no solamente está condicionado a la existencia de la estructura y las directrices organizacionales suficientes para su ejecución, también se hace necesario contar con personas que cuenten con perfil idóneo que responda de manera adecuada a la consolidación de esta función sustantiva. Sumado a las características sociodemográficas del profesorado que fueron analizadas previamente, a continuación, se estudian algunas condiciones individuales como la concepción de la investigación, la colaboración y el tipo de producción científica que se convierten en características individuales asociadas al perfil investigador del profesorado.

6.3.4.1. Concepción de la investigación

La concepción de la investigación es un constructo que fue examinado considerando las dos dimensiones propuestas en el marco teórico: investigación como producto o investigación como proceso. La primera, se compone de tres variables: reputación profesional (CDI1), promoción laboral (CDI2) y redes de conocimiento (CDI3). Por su parte, la segunda, se compone de tres variables: revisión teórica (CDI4), sistematización del conocimiento (CDI5), aporte de nuevos objetos de estudio (CDI6).

Antes de analizar cada dimensión, se evidencia que el profesorado tiende a concebir la investigación como producto ($\bar{X} = 2,78, \sigma = 0,77$) con mayor intensidad que la investigación y como proceso ($\bar{X} = 2,21, \sigma = 0,94$). En este sentido, se hace necesario examinar la estructura interna de cada dimensión.

Teniendo en cuenta que no hubo distribución normal entre las variables analizadas, se llevó a cabo el análisis factorial de componentes principales. Con esta técnica, se corroboró que el profesorado concibe desde dos dimensiones diferentes la investigación y estas explican el 61,87% de la varianza de este constructo, con un nivel significancia $p < 0,05$, $KMO = 0,661$ (véase tabla 66). La primera dimensión (producto) está integrada por tres variables con cargas factoriales mayores a 0,6, siendo la reputación profesional (CDI1) la variable que

Marco metodológico y aplicado

mejor explica la varianza de esta dimensión $CDI1 = 0,82$. Por otro lado, la varianza de la concepción de la investigación como proceso también está explicada por tres variables, siendo la sistematización del conocimiento $CDI5 = 0,88$, la característica que mejor explica esta dimensión.

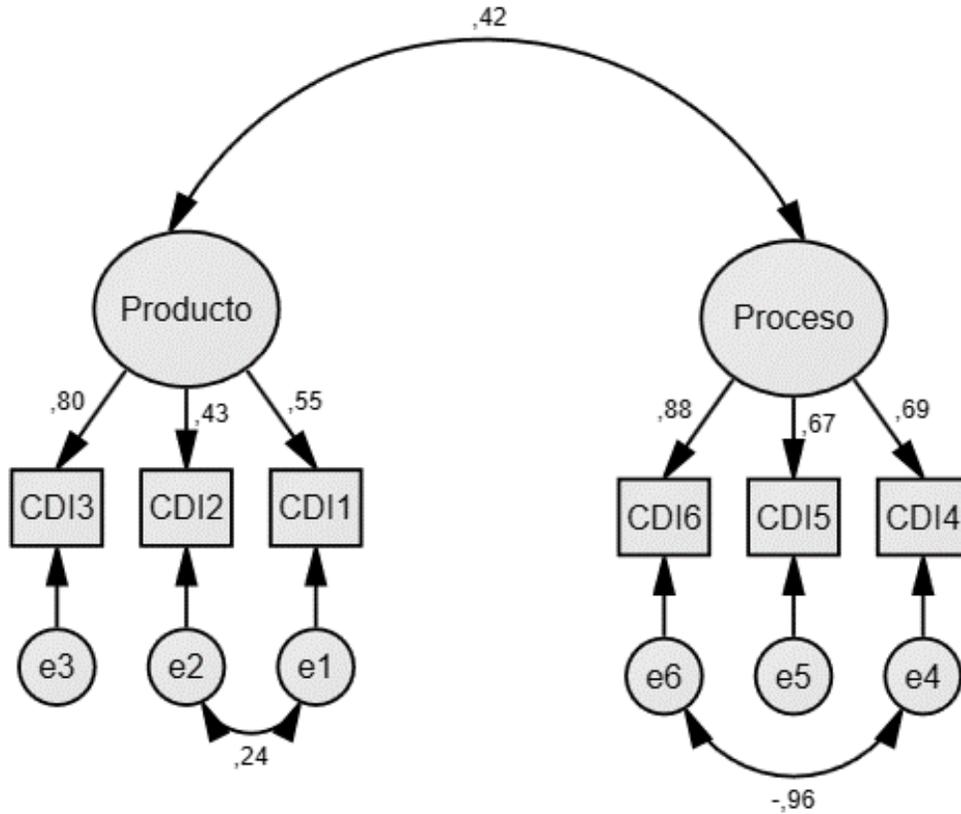
Tabla 66. Análisis factorial de componentes principales. Producción científica

Variables	Factor	
	Producto	Proceso
CDI1	0,825	
CDI2	0,756	
CDI3	0,698	
CDI4		0,641
CDI5		0,888
CDI6		0,797

Fuente. Elaboración propia.

En el análisis factorial confirmatorio, validado mediante estimativos de ajuste: Chi-cuadrado $p > 0,05$, $CFI = 0,989$ y $RMSEA = 0,046$ (90% de confianza), el primer hallazgo evidenciado es que el profesorado que concibe la investigación con mayor intensidad como producto motivado por la intención de insertarse en redes de conocimiento $CDI3 \leftarrow 0,80$. La reputación profesional $CDI1 \leftarrow 0,55$ y la promoción laboral $CDI2 \leftarrow 0,43$ también se convierten en características explicativas de esta concepción de la investigación (ver ilustración 25).

Ilustración 25. Análisis Factorial Confirmatorio. Concepción de la investigación.



Fuente. Elaboración propia.

Por otro lado, el aporte de nuevos objetos de estudio $CDI6 \leftarrow 0,88$ es la variable que mejor explica la concepción de la investigación como proceso que tiene el profesorado vinculado a universidades colombianas. Al igual que en la dimensión anterior, la investigación como proceso de revisión teórica $CDI4 \leftarrow 0,69$ y la investigación como proceso de sistematización del conocimiento $CDI5 \leftarrow 0,67$ también explica, aunque en mejor grado, este constructo.

Finalmente, la existencia de correlación positiva ($\beta = 0,42$) entre las dos dimensiones, indica que éstas no son mutuamente excluyentes y en consecuencia el profesorado puede concebir la investigación como producto y como proceso. A continuación, se examina cada una de estas dimensiones de manera independiente.

6.3.4.1.1. Concepción de la investigación como producto

Al analizar cada una de las variables que describen esta dimensión (véase tabla 67), la mayoría del profesorado manifestó que siempre o muchísimas veces desarrollan proyectos de investigación para construir su reputación profesional (76,1%) o lo hacen para insertarse en redes de conocimiento (70,8%). Respecto de la promoción laboral, si bien es una variable que muchas veces o siempre es contemplada por una menor proporción del profesorado al momento de desarrollar actividades de investigación (41,8%).

Tabla 67. Tabla de frecuencias. Concepción de la investigación como producto

Escala	Reputación (CDI1)	Promoción laboral (CDI2)	Redes de conocimiento (CDI3)
	n (%)	n (%)	n (%)
Nunca	4 (1,6)	29 (11,3)	-
Raras veces	6 (2,3)	43 (16,8)	4 (1,6)
Algunas veces	51 (19,9)	77 (30,1)	71 (27,7)
Muchísimas veces	91 (35,5)	57 (22,3)	93 (36,4)
Siempre	104 (40,6)	50 (19,5)	88 (34,4)
Total	256	256	256

Fuente. Elaboración propia.

En cuanto a la asociación entre las tres variables, hay una correlación positiva entre estas, siendo la correlación entre la reputación profesional y las redes de conocimiento la que presentó un mayor nivel de asociación (véase tabla 68). Esto significa que aquellos miembros del profesorado que desarrollan investigación para construir su reputación profesional de manera más intensa también lo hacen intensivamente con el objetivo de vincularse a redes de conocimiento especializado ($\tau_b = 0,440, p = 0,000$) y de obtener alguna promoción laboral ($\tau_b = 0,366, p = 0,000$).

Tabla 68. Matriz de correlación. Investigación como producto

Matriz de correlación	CDI1	CDI2
CDI1	1	
CDI2	0,366*	1
CDI3	0,440*	0,304*

* $p < 0,001$ y ** $p < 0,05$

Fuente. Elaboración propia.

Finalmente, se realizó prueba *Kruskal-Wallis* y se identificó que existe no existe diferencia entre el profesorado respecto a esta dimensión de la concepción de la investigación considerando las universidades a las que se encuentra vinculados ($H = 8,236, p = 0,692$).

6.3.4.1.2. Concepción de la investigación como proceso

Para las tres variables que caracterizan esta dimensión, el profesorado manifestó, con mayor frecuencia, que algunas veces o muchísimas veces desarrollan proyectos de investigación con el objetivo de descubrir nuevos objetos de estudio (63,3%), seguido de que lo hacen para sistematización del conocimiento dentro de un área o campo disciplinar (55,4%) y finalmente como revisión teórica (53,1%).

Adicionalmente, la distribución de respuestas presenta valores similares en su media y desviación estándar para las tres variables ($\bar{X}_{CDI4} = 2,30, \sigma_{CDI4} = 1,24; \bar{X}_{CDI5} = 2,05, \sigma_{CDI5} = 1,22; \bar{X}_{CDI6} = 2,30, \sigma_{CDI6} = 1,12$), lo que indica que hay una alta dispersión entre las respuestas obtenidas.

Tabla 69. Tabla de frecuencias. Concepción de la investigación como proceso

Escala	Revisión teórica (CDI4)	Sistematización del conocimiento (CDI5)	Nuevos objetos de estudio (CDI6)
	n (%)	n (%)	n (%)
Nunca	25 (9,8)	35 (13,7)	20 (7,8)
Raras veces	42 (16,4)	45 (17,6)	37 (14,5)
Algunas veces	73 (28,5)	81 (31,6)	83 (32,4)
Muchísimas veces	63 (24,6)	61 (23,8)	79 (30,9)
Siempre	53 (20,7)	34 (13,3)	37 (14,5)
Total	256	256	256

Fuente. Elaboración propia.

Existe correlación positiva entre las tres variables con un nivel de significación ($p < 0.01$), lo que indica que aquellos que con mayor intensidad desarrollan investigación con el objetivo de sistematizar el conocimiento en un campo disciplinar también lo hacen de manera intensiva para descubrir nuevos objetos de estudio ($\tau_b = 0,526, p = 0,000$). en menor

Marco metodológico y aplicado

media, se asocia a la revisión teórica dentro de un campo disciplinar ($\tau_b = 0,396, p = 0,000$).

Tabla 70. Matriz de correlación. Investigación como producto

Matriz de correlación	CDI4	CDI5
CDI4	1	
CDI5	0,396*	1
CDI6	0,246*	0,526*

* $p < 0,001$ y ** $p < 0,05$

Fuente. Elaboración propia.

Al igual que en la dimensión anterior, se realizó prueba *Kruskal-Wallis* y se identificó que no existe diferencia entre el profesorado respecto a esta dimensión de la concepción de la investigación considerando las universidades a las que se encuentra vinculados ($H = 14,127, p = 0,226$).

6.3.4.2. Grado de colaboración

La colaboración científica es otra condición individual examinada en esta investigación. En este trabajo, se consideró una sola dimensión para este constructo en la que se definieron cuatro variables: el desarrollo de proyectos de investigación con compañeros de la misma universidad (GCC1), la búsqueda de contactos a nivel nacional para el desarrollo de proyectos de investigación (GCC2), el desarrollo de proyectos de investigación con colegas fuera de la universidad (GCC3) y la búsqueda de contactos internacionales para el desarrollo de proyectos (GCC4).

Tabla 71. Tabla de frecuencias. Grado de colaboración

Escala	GCC1	GCC2	GCC3	GCC4
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Nunca	2 (0,8)	4 (1,6)	3 (1,2)	4 (1,6)
Raras veces	16 (6,3)	20 (7,8)	30 (11,7)	26 (10,2)
Algunas veces	80 (31,3)	115 (44,9)	124 (48,4)	109 (42,6)
Muchísimas veces	86 (33,6)	96 (37,5)	76 (29,7)	87 (34)
Siempre	72 (28,1)	21 (8,2)	23 (9)	30 (11,7)
Total	256	256	256	256

Fuente. Elaboración propia.

El profesorado se caracteriza, en mayor medida, por desarrollar sus actividades de colaboración con colegas al interior de la facultad o el departamento ($\bar{X}_{GCC1} = 2,82, \bar{\sigma}_{GCC1} = 0,94$) que con aquellos que están fuera de la universidad ($\bar{X}_{GCC2} = 2,43, \bar{\sigma}_{GCC2} = 0,813$), tanto a nivel nacional ($\bar{X}_{GCC3} = 2,34, \bar{\sigma}_{GCC3} = 0,843$) como a nivel internacional ($\bar{X}_{GCC4} = 2,44, \bar{\sigma}_{GCC4} = 0,884$).

Por otro lado, las cuatro variables se correlacionan de manera positiva (véase tabla 72). En estas asociaciones, se evidencia que quienes desarrollan proyectos de investigación con colegas externos a la universidad tienen una asociación positiva más fuerte con la búsqueda de colegas en el ámbito internacional ($\tau_b = 0,639, p = 0,000$) que con colegas nacionales ($\tau_b = 0,517, p = 0,000$). Por su parte, desarrollar proyectos de investigación con colegas al interior de la universidad muestra correlaciones significativas (débiles) con las demás variables, lo que permite inferir que el hecho de colaborar al interior de la universidad no cierra las puertas a la posibilidad de buscar colegas externos para el desarrollo de proyectos.

Tabla 72. Matriz de correlación. Grado de colaboración

Matriz de correlación	GCC1	GCC2	GCC3
GCC1	1		
GCC2	0,165**	1	
GCC3	0,206*	0,517*	1
GCC4	0,118**	0,639*	0,539*

* $p < 0,001$ y ** $p < 0,05$

Fuente. Elaboración propia.

Las cuatro variables observadas explicaron un 58,13% de la varianza del constructo; el modelo se ajustó con un nivel significancia ($p < 0,05, KMO = 0,721$). Las variables con mayor carga factorial que explican la varianza son aquellas que apuntan a la búsqueda de contactos externos a la universidad (nacionales o internacionales) para la ejecución de procesos de investigación conjuntos ($GCC2 = 0,861; GCC3 = 0,832; GCC4 = 0,860$). El desarrollo de colaboraciones a nivel interno es una variable con un peso bajo ($GCC1 = 0,391$), por lo que no es una variable que explique de manera significativa la varianza del constructo (véase tabla 73).

Marco metodológico y aplicado

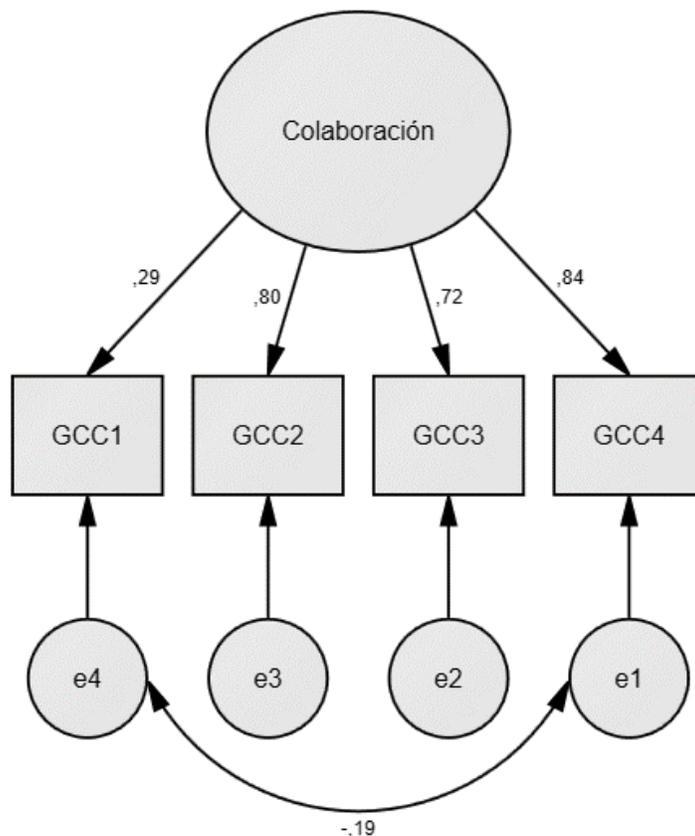
Tabla 73. Análisis factorial de componentes principales. Producción científica

Variables	Factor
	Colaboración
GCC1	0,391
GCC2	0,861
GCC3	0,832
GCC4	0,860

Fuente. Elaboración propia

En el análisis factorial confirmatorio, validado mediante estimativos de ajuste $p < 0,05$, $CFI = 0,999$ y $RMSEA = 0,042$ (90% de confianza), la búsqueda de contactos a nivel internacional $GCC4 \leftarrow 0,84$ y a nivel nacional $GCC2 \leftarrow 0,80$ son las variables que mejor explican el grado de colaboración que desarrollan los miembros del profesorado para la ejecución de sus procesos de investigación. El modelo confirma además que la colaboración interna no es una variable que explique este constructo $GCC1 \leftarrow 0,29$ (véase ilustración 26).

Ilustración 26. Análisis Factorial Confirmatorio. Grado de colaboración



Fuente. Elaboración propia.

Con la prueba *Kruskal-Wallis* se identificó que no existe diferencia en este constructo considerando las universidades a las que se encuentra vinculados ($H = 12,048, p = 0,360$). Por lo que, sin importar la universidad a la que se encuentre vinculado, el profesor con perfil investigador adelanta sus procesos de colaboración preferiblemente con contactos nacionales o internacionales.

6.3.4.3. Tipo de producción científica

El tipo de producción científica que derivan los miembros del profesorado como resultados de sus proyectos de investigación, según la literatura que se analizó puede variar entre artículos, libros, patentes, *working papers*, entre otros. En este sentido, se consideraron ocho variables para examinar este constructo: producción como autor único (PC1), producción en coautoría nacional (PC2), producción en coautoría internacional (PC3), producción de artículos en inglés (PC4), producción de artículos publicados en bases de datos como *Web of Science* o *Scopus* (PC5), producción en bases de datos regionales como Scielo, Dialnet, Redalyc (PC6), producción de artículos en español (PC7) y producción de libros como resultados de investigación (PC8).

El resultado del análisis factorial muestra que existe un solo factor que explica el 43,59% de la varianza, con un nivel significancia ($p < 0,05, KMO = 0,782$) en el ajuste del modelo. En la tabla 74, se evidencia que, respecto a la producción científica, si bien hay un solo factor que la explica, aparecen dos tipos de producción clasificados de la siguiente manera: Las variables PC3, PC4 y PC5 valores negativos, como se describió previamente, son características comunes de producción científica en revistas de alto impacto dado que esta, según la literatura, mayoritariamente se genera en inglés (PC4), coautoría internacional (PC3) y se publica en revistas indizadas en bases de datos internacionales (PC5). Las variables PC1, PC7 y PC8, que presentan valores positivos, resaltan otro tipo de producción científica (libros o artículos publicados en revistas regionales, en autoría individual y en español).

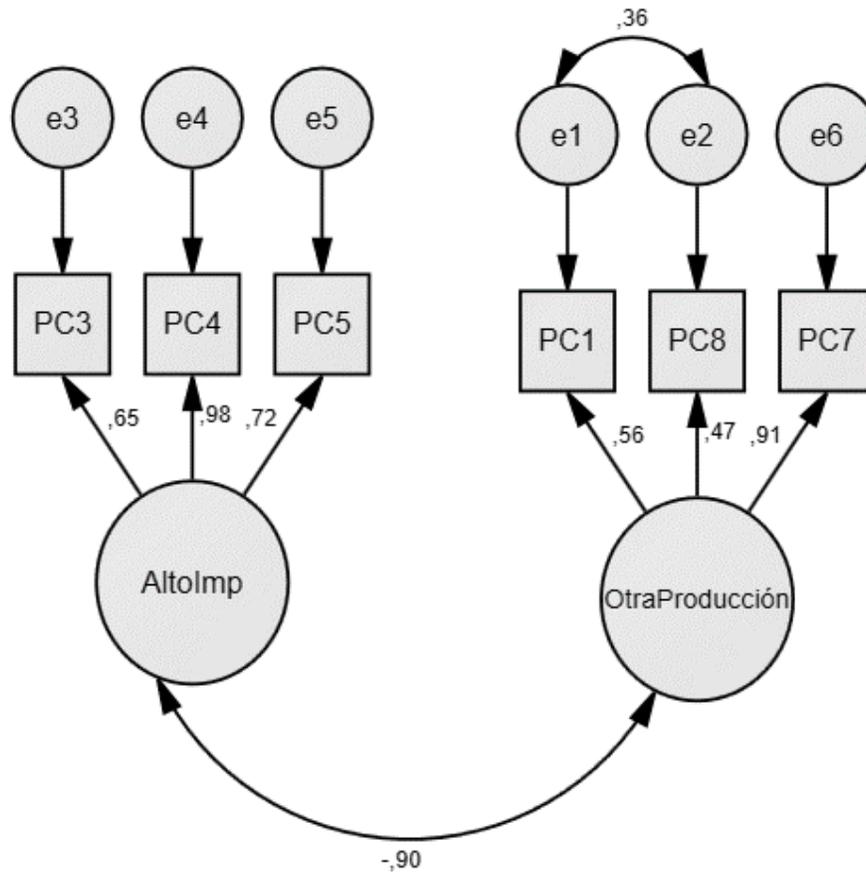
Tabla 74. Análisis factorial de componentes principales. Producción científica

Variables	Factor
	Producción científica
PC1	0,697
PC2	
PC3	-0,684
PC4	-0,903
PC5	-0,734
PC6	
PC7	0,850
PC8	0,576

Fuente. Elaboración propia.

En el análisis factorial confirmatorio, validado mediante estimativos de ajuste $p > 0,05$, $CFI = 0,971$ y $RMSEA = 0,073$ (90% de confianza), la producción científica en artículos de alto impacto se explica por la capacidad del profesorado de publicar en inglés $PC4 \leftarrow 0,98$. Adicionalmente, la preferencia por revistas indizadas en bases de datos como *WoS* y *Scopus* $PC5 \leftarrow 0,72$ y las coautorías internacionales $PC3 \leftarrow 0,65$ tienen un peso explicativo alto para este tipo de producción científica. Por otro lado, las publicaciones en español $PC7 \leftarrow 0,91$ y la autoría individual $PC1 \leftarrow 0,56$, son las variables que explican de mejor manera otras alternativas de producción científica que caracteriza al profesorado como la publicación de libros resultado de investigación, *working papers*, memorias derivadas de eventos o artículos en bases de datos regionales (véase ilustración 27).

Ilustración 27. Análisis Factorial Confirmatorio. Tipo de producción científica



Fuente. Elaboración propia.

El profesorado genera producción científica en coautoría internacional (40,3%). Además, es común encontrar que muchas veces o siempre, los artículos son escritos en inglés (59,8%) y se generan publicaciones en bases de datos referenciales de alta calidad (60,2%) (véase tabla 75).

Tabla 75. Tabla de frecuencias. Producción de artículos de alto impacto

Escala	PC3	PC4	PC5
	n (%)	n (%)	n (%)
Nunca	17 (6,6)	15 (5,9)	13 (5,7)
Raras veces	38 (14,8)	31 (12,1)	27 (10,5)
Algunas veces	98 (38,3)	57 (22,3)	62 (24,2)
Muchísimas veces	87 (34)	100 (39,1)	99 (38,7)
Siempre	16 (6,3)	53 (20,7)	55 (21,5)
Total	256	256	256

Fuente. Elaboración propia.

Marco metodológico y aplicado

En la tabla 82, se analizan las correlaciones entre las diferentes variables que caracterizan a la producción científica en revistas de alto impacto. Se evidencia que hay una alta asociación positiva entre la coautoría internacional, la predilección por bases de datos referenciales y la escritura en inglés ($\tau_b = 0,496, p = 0,000$), ($\tau_b = 0,476, p = 0,000$) y ($\tau_b = 0,653, p = 0,000$), respectivamente. Adicionalmente, en esta dimensión se presenta homogeneidad entre el profesorado vinculado a las diferentes universidades. ($H = 18,86, p = 0,064$), por lo que se puede afirmar que en todas las universidades estudiadas tienen características comunes respecto a este tipo de producción.

Tabla 76. Matriz de correlación. Producción de artículos de alto impacto

Matriz de correlación	PC3	PC4
PC3	1	
PC4	0,496*	1
PC5	0,476*	0,653*

* $p < 0,001$ y ** $p < 0,05$

Fuente. Elaboración propia.

El profesorado manifiesta, aunque en menor proporción frente a la producción en revistas de alto impacto, que deriva otro tipo de publicaciones como libros resultado de sus procesos de investigación (25,8%). En la tabla 77, se evidencia además que cerca del $PC7 = 62,9\%$ de los participantes raras veces o algunas veces publican en español y también es poco frecuente $PC1 = 56,3\%$ publicar como autor único, lo que permite inferir que hay un mayor interés por la producción de artículos en revistas de alto impacto.

Tabla 77. Tabla de frecuencias. Otro tipo de producción científica

Escala	PC1	PC7	PC8
	n (%)	n (%)	n (%)
Nunca	97 (37,9)	16 (6,3)	66 (25,8)
Raras veces	87 (34,0)	78 (30,5)	73 (28,5)
Algunas veces	57 (22,3)	83 (32,4)	83 (32,4)
Muchísimas veces	15 (5,9)	59 (23,0)	23 (9)
Siempre	-	20 (7,8)	11 (4,3)
Total	256	256	256

Fuente. Elaboración propia.

En el análisis de correlación entre estas tres variables, se evidencia que hay una mayor correlación positiva entre la producción de libros resultado de investigación y la publicación

como autor único ($\tau_b = 0,419, p = 0,000$). También se identifica que las tres variables están correlacionadas de manera positiva, lo que permite concluir que este tipo de producción la generan como autores únicos y lo hacen en español (véase tabla 78).

Tabla 78. Matriz de correlación. Otro tipo de Producción

Matriz de correlación	PC1	PC7
PC1	1	
PC7	0,395*	1
PC8	0,419*	0,378*

* $p < 0,001$ y ** $p < 0,05$

Fuente. Elaboración propia.

En cuanto a la existencia o no de diferencias entre el profesorado de las distintas universidades respecto a este tipo de producción, la prueba *Kruskal-Wallis* evidenció que si existen ($H = 22,37, p = 0,022$). Por esta razón, se utilizó la prueba *Dunn*, como en los casos anteriores (véase tabla 79). Esta prueba permitió hallar dos subconjuntos de agrupación de las universidades, cuya gran diferencia se identifica en el hecho de que la Universidad Industrial de Santander (genera con muy poca intensidad este tipo de producción) y la Universidad Externado de Colombia (genera con mucha intensidad este tipo de producción), son las instituciones que mayor difieren respecto a esta producción, hecho que es coherente con el origen fundacional de estas dos instituciones, que reveló que la primera se originó en áreas tecnológicas, mientras que la segunda lo hizo para la formación política y jurídica.

Tabla 79. Prueba de *Dunn*. Otra producción científica

Universidad	Subconjunto	
	1	2
Universidad Industrial de Santander	76,594	
Universidad de Antioquia	104,081	104,081
Universidad EAFIT	112,55	112,55
Universidad del Rosario	121,357	121,357
Universidad Nacional de Colombia	128,007	128,007
Universidad Pontificia Bolivariana	133,179	133,179
Universidad del Valle	135,161	135,161
Universidad de la Sabana	139,313	139,313
Universidad de los Andes	141,033	141,033
Universidad del Norte	142,607	142,607
Pontificia Universidad Javeriana		162,364
Universidad Externado de Colombia		205
Estadístico de contraste	14,384	14,767
Sig. (prueba 2lateral) (p-valor)	0,109	0,141

Marco metodológico y aplicado

Los subconjuntos homogéneos se basan en significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05.

Fuente. Elaboración propia.

6.4.Evolución de la productividad científica de las universidades

La productividad científica es otra variable que fue considerada en esta investigación, ya que ha sido considerada la condición que mejor expresa el desarrollo de las actividades de investigación de las universidades, como se mencionó en la revisión de literatura. A continuación, se estudia la evolución de esta variable teniendo en cuenta las condiciones de cantidad y calidad de las publicaciones. Se examinaron 30.148 artículos publicados en revistas indizadas en *Web of Science* entre 2001 y 2017 de las universidades seleccionadas.

6.4.1. Cantidad de artículos publicados

Las universidades seleccionadas han publicado un total de 30.148 artículos en revistas indizadas en *Web of Science*, entre el 2001 y el 2017, distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 80. Distribución de frecuencias. Artículos publicados en WoS. 2001 – 2017

Universidad	Número de artículos	Porcentaje
Universidad Nacional de Colombia (Unal)	9.619	31,91%
Universidad de Antioquia (UdeA)	5.634	18,69%
Universidad de los Andes (U. de los Andes)	4.676	15,51%
Universidad del Valle (U. del Valle)	3.153	10,46%
Pontificia Universidad Javeriana (PUJ)	2.101	6,97%
Universidad Industrial de Santander (U.I.S)	1.847	6,13%
Universidad del Rosario (U. Rosario)	956	3,17%
Universidad Pontificia Bolivariana (U.P.B)	678	2,25%
Universidad del Norte (U. del Norte)	592	1,96%
Universidad Eafit (EAFIT)	445	1,48%
Universidad de la Sabana (U. de la Sabana)	402	1,33%
Universidad Externado de Colombia (U. Externado)	45	0,15%
Total	30.148	100%

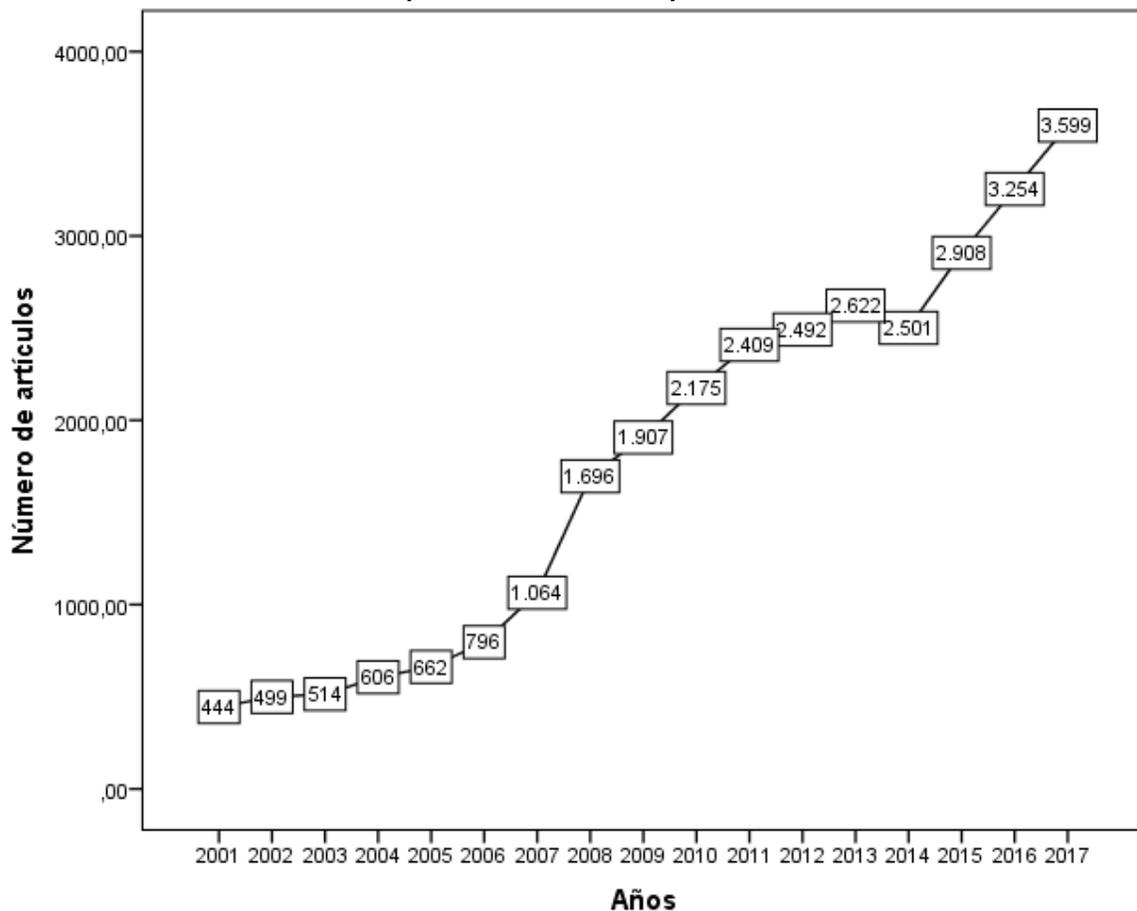
Fuente. Elaboración propia.

La tabla 80 muestra que las Universidades de titularidad pública (Universidad Nacional de Colombia y Universidad de Antioquia) han generado cerca del 50% de este tipo de producción científica. Asimismo, se visualiza que solo seis universidades (cuatro de titularidad pública y dos de titularidad privada) han publicado más de 1.500 artículos en el

período de tiempo estudiado. Por su parte, la U.P.B, la U. del Norte, Eafit y la U. de la Sabana, que representan solo el 7,65% de la producción, son las universidades que se fundaron más recientemente (tal como se presentó en la tabla 2). Finalmente, la Universidad Externado de Colombia está enfocada en la disciplina jurídica por lo que tiene un menor nivel de producción en artículos científicos que las demás instituciones.

Al analizar los datos en series de tiempo, se muestra una tendencia creciente, no estacional, exponencial ($R^2 = 0,961, p < 0,000$), en el período entre el 2001 y el 2017. El número de artículos publicados pasó de $n = 444$ artículos en el año 2001 a $n = 3.599$ en el año 2017 (véase gráfica 9).

Gráfica 9. Cantidad de artículos publicados en WoS, período 2001 – 2017



Fuente. Elaboración propia.

Marco metodológico y aplicado

Tabla 81. Coeficientes de regresión. Tendencia producción de artículos WoS

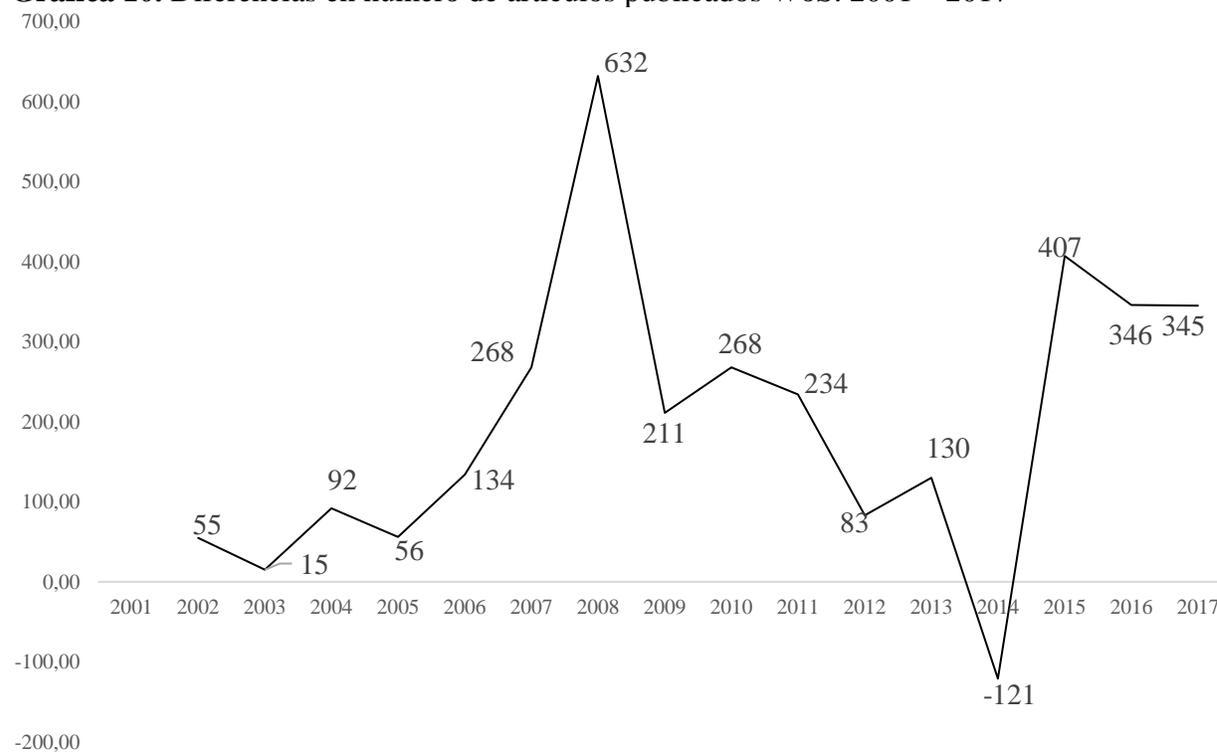
Ecuación	Resumen del modelo				
	R cuadrado	F	gl1	gl2	Sig.
Cuadrática	0,961	366,891	1	15	0,000*

* $p < 0,001$ y ** $p < 0,05$

Fuente. Elaboración propia.

Sin embargo, se visualiza que para los años 2008, 2013 y 2015 hay una mayor variabilidad en el número de artículos publicados por las universidades respecto al período anterior, situación que se corrobora con la eliminación de la tendencia mediante un gráfico de diferencias (véase gráfica 10).

Gráfica 10. Diferencias en número de artículos publicados WoS. 2001 – 2017



Fuente. Elaboración propia.

Al comparar las universidades seleccionadas se encuentra que la Universidad Nacional de Colombia ($Dif_{2007-2008} = 77$), la Universidad de Antioquia ($Dif_{2007-2008} = 89$) y la Universidad del Valle ($Dif_{2007-2008} = 113$) (titularidad pública) presentan una mayor variabilidad en su tendencia en el entre el año 2007 - 2008 que las demás universidades.

La gestión de la investigación en universidades colombianas

Además, la Universidad Nacional de Colombia ($Dif_{2013-2014} = -94$), la Universidad de los Andes ($Dif_{2013-2014} = -84$) y la Universidad del Valle ($Dif_{2013-2014} = -81$) muestran variaciones negativas, en el período 2013 – 2014, y luego variaciones positivas muy elevadas (véase tabla 82).

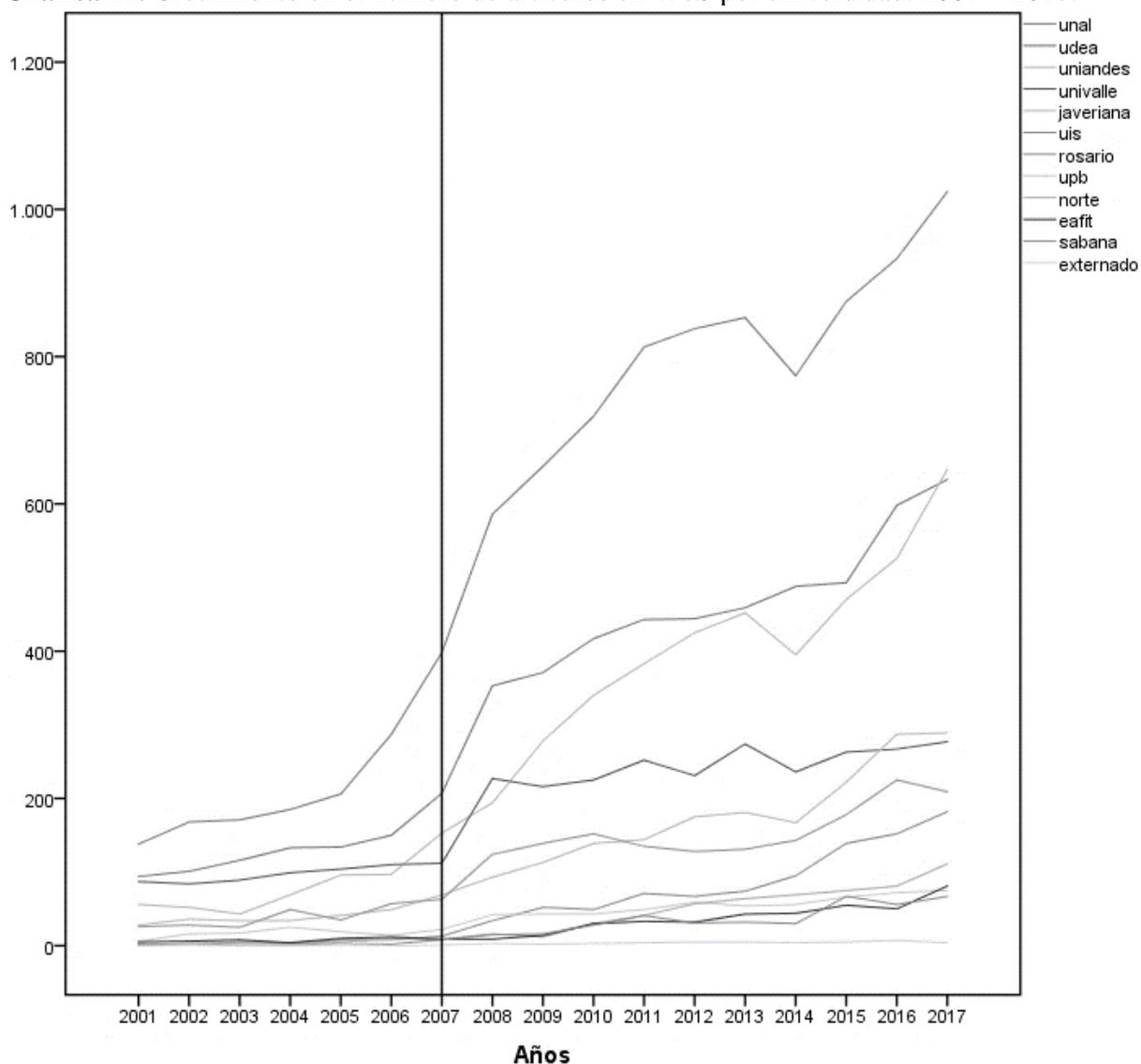
Tabla 82. Diferencias número de artículos publicados en WoS por Universidad. 2001 – 2017

Año	Unal	UdeA	U. de los Andes	U. del Valle	P.U.J	U.I.S	U. Rosario	U.P.B	U. del Norte	EAFIT	U. de la Sabana	U. Externado
2001												
2002	30	7	-4	-3	8	2	0	10	1	1	2	1
2003	3	15	-9	5	-2	-3	3	1	3	2	-2	-1
2004	14	17	26	10	0	24	-2	8	-1	-4	0	0
2005	21	1	27	5	7	-14	5	-6	1	6	2	1
2006	81	16	1	6	8	22	0	-5	5	2	-1	-1
2007	111	57	56	2	20	6	5	8	-1	-3	6	1
2008	188	146	41	115	24	61	21	20	7	0	7	2
2009	65	18	84	-11	20	15	18	1	-4	5	1	-1
2010	68	46	62	9	26	13	-3	0	18	16	12	1
2011	94	26	43	27	5	-17	22	6	11	3	13	1
2012	25	1	42	-21	31	-7	-4	10	16	-1	-10	1
2013	15	15	27	43	6	3	7	-5	7	11	1	0
2014	-79	29	-57	-38	-14	12	21	2	5	1	-2	-1
2015	101	5	75	27	55	35	44	10	6	11	37	1
2016	58	105	56	4	65	47	13	6	6	-5	-11	2
2017	91	35	121	10	2	-16	30	3	30	31	11	-3

Fuente. Elaboración propia.

Al examinar el crecimiento de la producción científica de las universidades seleccionadas, se identifica que las seis universidades (Unal, UdeA, U. de los Andes, U. del Valle, P.U.J y U.I.S) que tienen un mayor número de publicaciones muestran un crecimiento temprano en el número de publicaciones y mantienen una tendencia positiva de crecimiento. Por su parte, la U. del Rosario, Eafit, la U. del Norte, la U.P.B y la U. de la Sabana presentan un crecimiento tardío a partir del año 2007. Finalmente, la U. Externado de Colombia presenta un crecimiento irregular (véase gráfica 11 y tabla 83).

Gráfica 11. Crecimiento en el número de artículos en WoS por universidad. 2001 – 2017.



Fuente. Elaboración propia.

Tabla 83. Crecimiento número de artículos en WoS por universidad. 2001 – 2017

Año	Unal	UdeA	U. de los Andes	U. del Valle	P.U.J	U.I.S	U. Rosario	U.P.B	U. del Norte	Eafit	U. de la Sabana	U. Externado
2001	138	94	56	87	28	26	2	6	1	5	1	0
2002	168	101	52	84	36	28	2	16	2	6	3	1
2003	171	116	43	89	34	25	5	17	5	8	1	0
2004	185	133	69	99	34	49	3	25	4	4	1	0
2005	206	134	96	104	41	35	8	19	5	10	3	1
2006	287	150	97	110	49	57	8	14	10	12	2	0
2007	398	207	153	112	69	63	13	22	9	9	8	1
2008	586	353	194	227	93	124	34	42	16	9	15	3
2009	651	371	278	216	113	139	52	43	12	14	16	2
2010	719	417	340	225	139	152	49	43	30	30	28	3

Año	Unal	UdeA	U. de los Andes	U. del Valle	P.U.J	U.I.S	U. Rosario	U.P.B	U. del Norte	Eafit	U. de la Sabana	U. Externado
2011	813	443	383	252	144	135	71	49	41	33	41	4
2012	838	444	425	231	175	128	67	59	57	32	31	5
2013	853	459	452	274	181	131	74	54	64	43	32	5
2014	774	488	395	236	167	143	95	56	69	44	30	4
2015	875	493	470	263	222	178	139	66	75	55	67	5
2016	933	598	526	267	287	225	152	72	81	50	56	7
2017	1.024	633	647	277	289	209	182	75	111	81	67	4
Total	9.619	5.634	4.676	3.153	2.101	1.847	956	678	592	445	402	45

Fuente. Elaboración propia.

Mediante el uso de modelos de regresión curvilínea, se identificó que las universidades con producción temprana muestran un de ajuste de la curva cuadrático ($R^2 = 0,955, p < 0,000$) (véase gráfica 12).

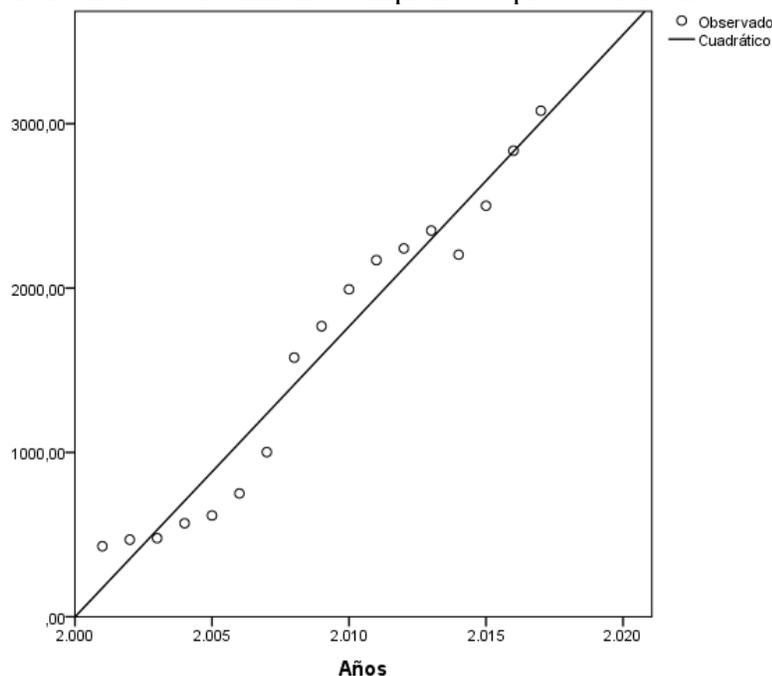
Tabla 84. Modelo de regresión. Crecimiento temprano en producción de artículos WoS

Ecuación	Resumen del modelo				
	R cuadrado	F	gl1	gl2	Sig.
Cuadrática	0,955	319,716	1	15	0,000*

* $p < 0,001$ y ** $p < 0,05$

Fuente. Elaboración propia.

Gráfica 12. Tendencia de crecimiento temprano de producción en WoS



Fuente. Elaboración propia.

Marco metodológico y aplicado

Para para las universidades con producción tardía, la estimación curvilínea muestra un ajuste de la curva logístico ($R^2 = 0,986, p < 0,000$). En este sentido, la tendencia de crecimiento en el número de artículos de estas universidades tiene un comportamiento diferente al anterior grupo de universidades por cuanto tendencia de crecimiento es parabólica (véase gráfica 13).

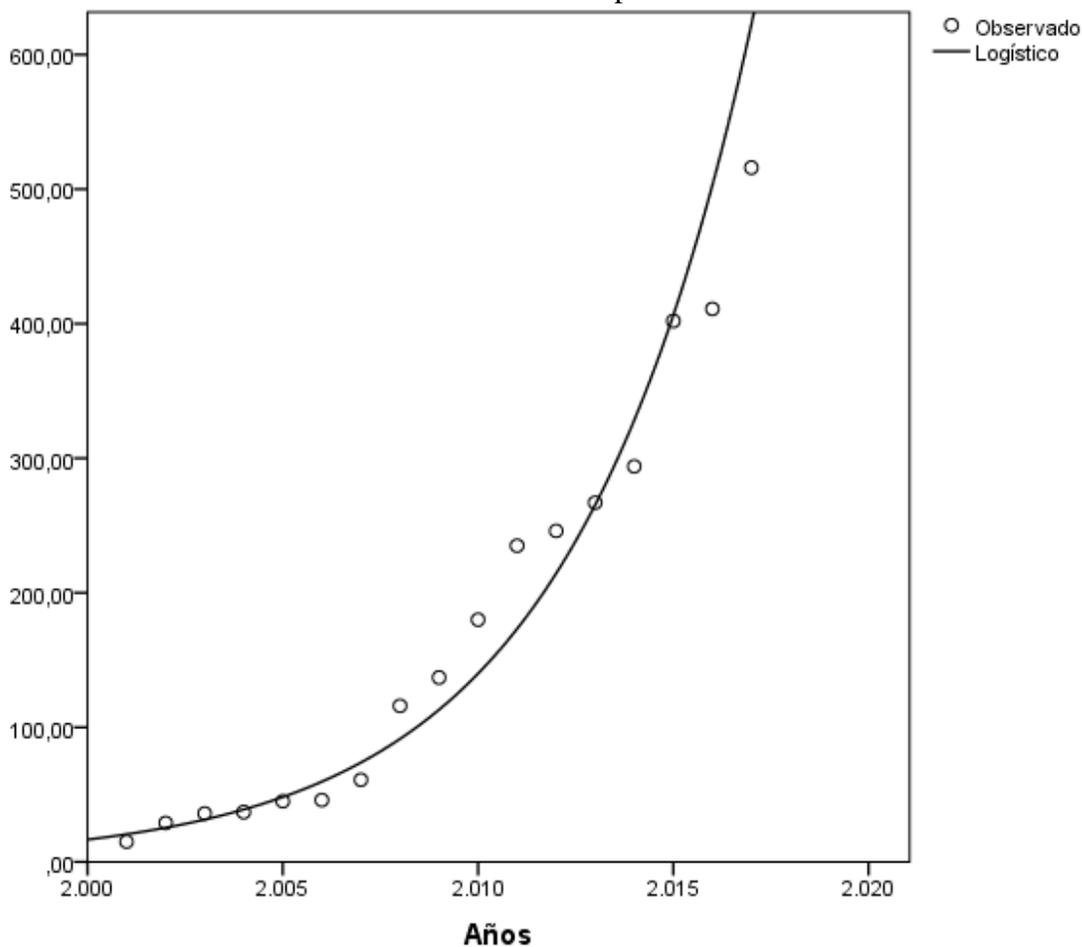
Tabla 85. Modelo de regresión. Crecimiento tardío en producción de artículos WoS

Función	Resumen del modelo				
	R cuadrado	F	gl1	gl2	Sig.
Logística	0,969	461,364	1	15	0,000*

* $p < 0,001$ y ** $p < 0,05$

Fuente. Elaboración propia.

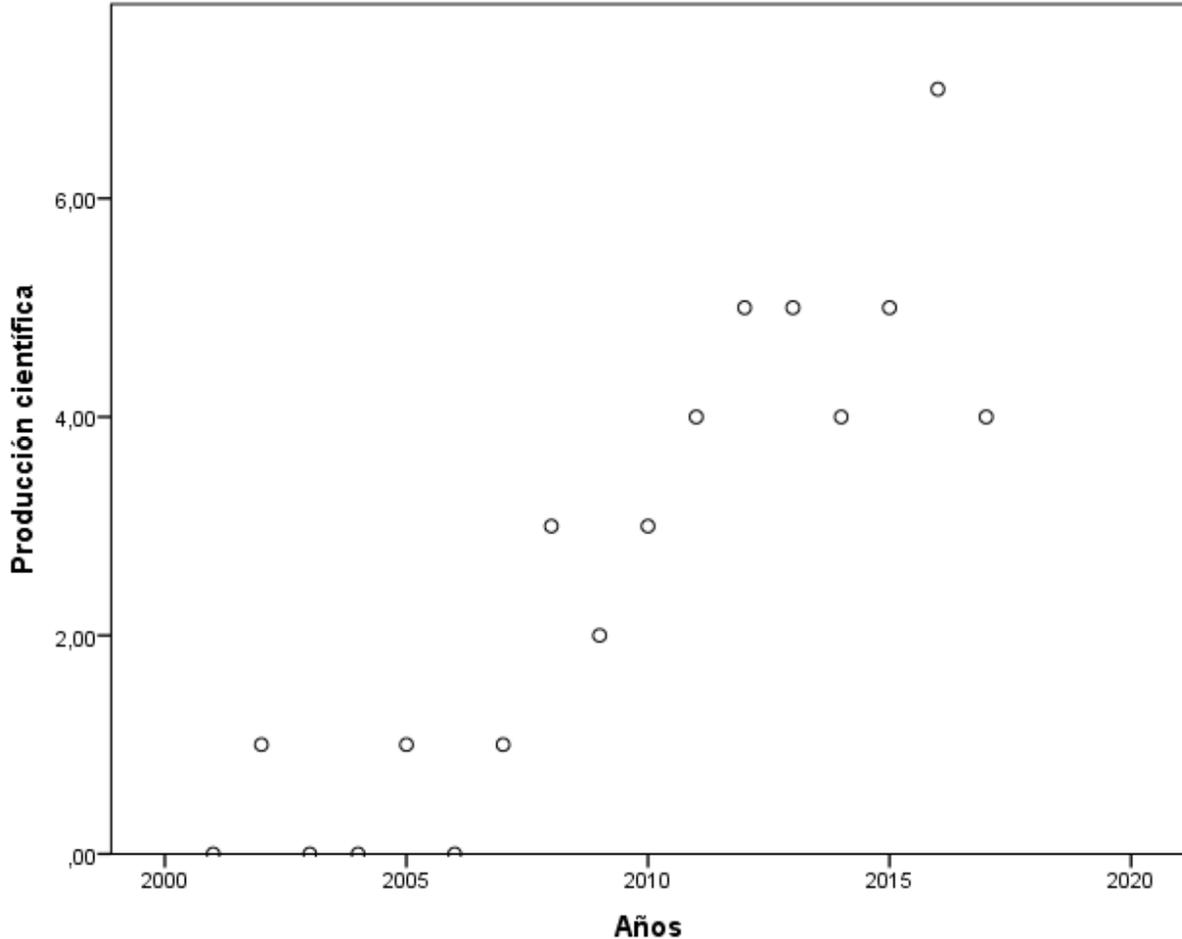
Gráfica 13. Tendencia de crecimiento tardío de producción en WoS



Fuente. Elaboración propia.

Finalmente, la Universidad Externado de Colombia presenta un crecimiento irregular. Tras el análisis de estimación curvilínea, se encuentra que su producción científica no ajusta a los modelos de crecimiento (véase gráfica 14).

Gráfica 14. Tendencia de crecimiento irregular de producción en WoS



Fuente. Elaboración propia.

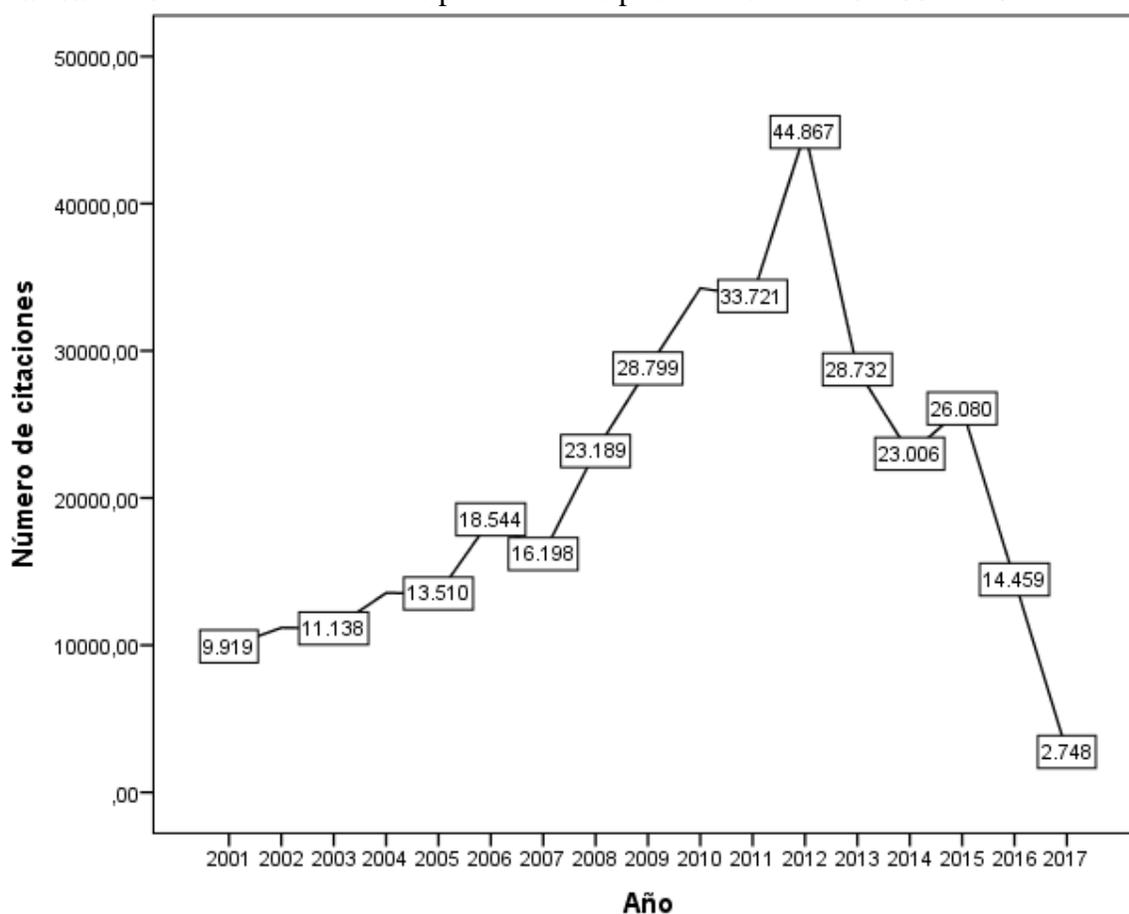
6.4.2. Calidad de la producción científica

La calidad de la producción científica fue analizada teniendo en cuenta lo siguiente: el número de citaciones de los artículos que han sido publicados en revistas indizadas en *Web of Science* entre 2001 y 2017, el índice h de las universidades en este mismo período de tiempo y el número de artículos publicados por cuartil de clasificación en la misma base de datos.

Marco metodológico y aplicado

Los 30.148 artículos publicados recibieron un total de $n = 353.902$ citas en el período de tiempo estudiado. Este resultado genera una media de $\bar{X} = 11,73$ citas por artículo. En la gráfica 15, se evidencia que el mayor volumen de citas se encuentra concentradas en los artículos publicados en el período entre 2009 y 2013 ($n = 170.372$), es decir el 48,14% del total de las citas. Por otro lado, a partir del año 2014 desciende el número de citas, hecho que se explica por el menor tiempo de circulación que han tenido los artículos publicados a partir de este período (véase gráfica 15).

Gráfica 15. Cantidad de citas para artículos publicados en WoS. 2001 – 2017



Fuente. Elaboración propia.

Al analizar la proporcionalidad de las citas, se identifica que la Universidad de los Andes $\bar{X}_{UniAndes} = 18,25$ tiene la media de citas por artículo más alta de las universidades analizadas. Por su parte, la Universidad Nacional de Colombia, que reportó el

mayor número de artículos publicados en el período estudiado, tiene una media de citas por artículo de $\bar{X}_{Unal} = 8,78$, siendo el valor más bajo de las universidades con crecimiento temprano en su producción científica (véase tabla 86).

Tabla 86. Media del total de citas por número de artículos en WoS. 2001 - 2017

Institución de Educación Superior	No. de artículos	No. De citas	Media citas por artículo
Universidad Nacional de Colombia	9.619	84.512	8,78
Universidad de Antioquia	5.634	71.507	12,69
Universidad de los Andes	4.676	85.370	18,25
Universidad del Valle	3.153	31.655	10,03
Pontificia Universidad Javeriana	2.101	31.932	15,19
Universidad Industrial de Santander	1.847	20.617	11,16
Universidad del Rosario	956	9.913	10,36
Universidad Pontificia Bolivariana	678	7.942	11,71
Universidad del Norte	592	4.654	7,86
Universidad Eafit	445	2.875	6,46
Universidad de la Sabana	402	2.821	7,01
Universidad Externado de Colombia	45	104	2,31
Total	30.148	353.902	$\bar{X} = 11,73$

Fuente. Elaboración propia.

En cuanto al índice h, que representa la relación entre número de artículos y número de citas, la Universidad de los Andes tiene el mayor número de artículos citados $h_{UniAndes} = 123$, seguido por la Universidad Nacional de Colombia $h_{Unal} = 100$.

Tabla 87. Índice h por universidades. 2001 – 2017.

Institución de Educación Superior	Índice h por universidad
Universidad Nacional de Colombia	100
Universidad de Antioquia	97
Universidad de los Andes	123
Universidad del Valle	74
Pontificia Universidad Javeriana	76
Universidad Industrial de Santander	65
Universidad del Rosario	48
Universidad Pontificia Bolivariana	47
Universidad del Norte	37
Universidad Eafit	28
Universidad de la Sabana	29
Universidad Externado de Colombia	6
Total	$\bar{X} = 60,83$

Fuente. Elaboración propia

Marco metodológico y aplicado

Por otro lado, las universidades colombianas al año tienen índice h promedio, por año, de ($\bar{X} = 18$). Las universidades con producción de la producción científica son las que presentan un promedio más alto de índice h $19,53 < h < 35,12$, siendo la Universidad de los Andes la universidad con el promedio de citas más alto $\bar{X}_h = 35,12$ (véase tabla 88).

Tabla 88. Índice h promedio por universidades. 2001 - 2017

Año	Unal	UdeA	U. de los Andes	U. del Valle	P.U.J	U.I.S	U. Rosario	U.P.B	U. del Norte	Eafit	U. de la Sabana	U. Externado
2001	30	27	18	29	13	12	2	5	1	3	0	0
2002	33	29	19	26	19	12	2	11	2	3	2	1
2003	31	26	17	22	17	12	3	8	3	5	1	0
2004	30	29	26	21	19	20	2	15	4	4	1	0
2005	30	29	30	26	15	12	7	12	3	7	3	1
2006	38	37	29	24	19	22	5	8	7	7	2	0
2007	43	34	32	22	20	21	9	9	5	5	3	1
2008	37	36	37	27	18	25	15	12	7	5	7	1
2009	41	39	39	29	16	22	19	14	5	7	8	1
2010	40	44	42	30	28	29	17	14	11	14	9	3
2011	40	42	56	29	23	23	19	17	14	11	11	2
2012	37	36	57	24	30	22	19	16	13	11	9	2
2013	36	33	47	23	23	22	18	16	15	12	11	2
2014	32	36	50	23	22	19	18	14	12	11	9	2
2015	31	33	46	20	22	21	20	12	12	11	13	1
2016	31	28	29	20	22	26	16	10	12	9	8	2
2017	24	20	23	12	17	12	12	9	10	8	7	1
Total	34,35	32,82	35,12	23,94	20,18	19,53	11,94	11,88	8,00	7,82	6,12	1,18

Fuente. Elaboración propia.

En cuanto al en el promedio de las citas anuales, se visualiza que hay una tendencia de crecimiento hasta el año 2012 con una bondad de ajuste de la curva exponencial ($R^2 = 0,959, p < 0,000$). Es decir, que hay un crecimiento exponencial pronosticado, creciente, del índice h para las universidades colombianas. Fue omitido el período entre 2013 y 2017, dado que el índice de citación tiende a descender por el menor tiempo de circulación de los artículos (véase gráfico 16).

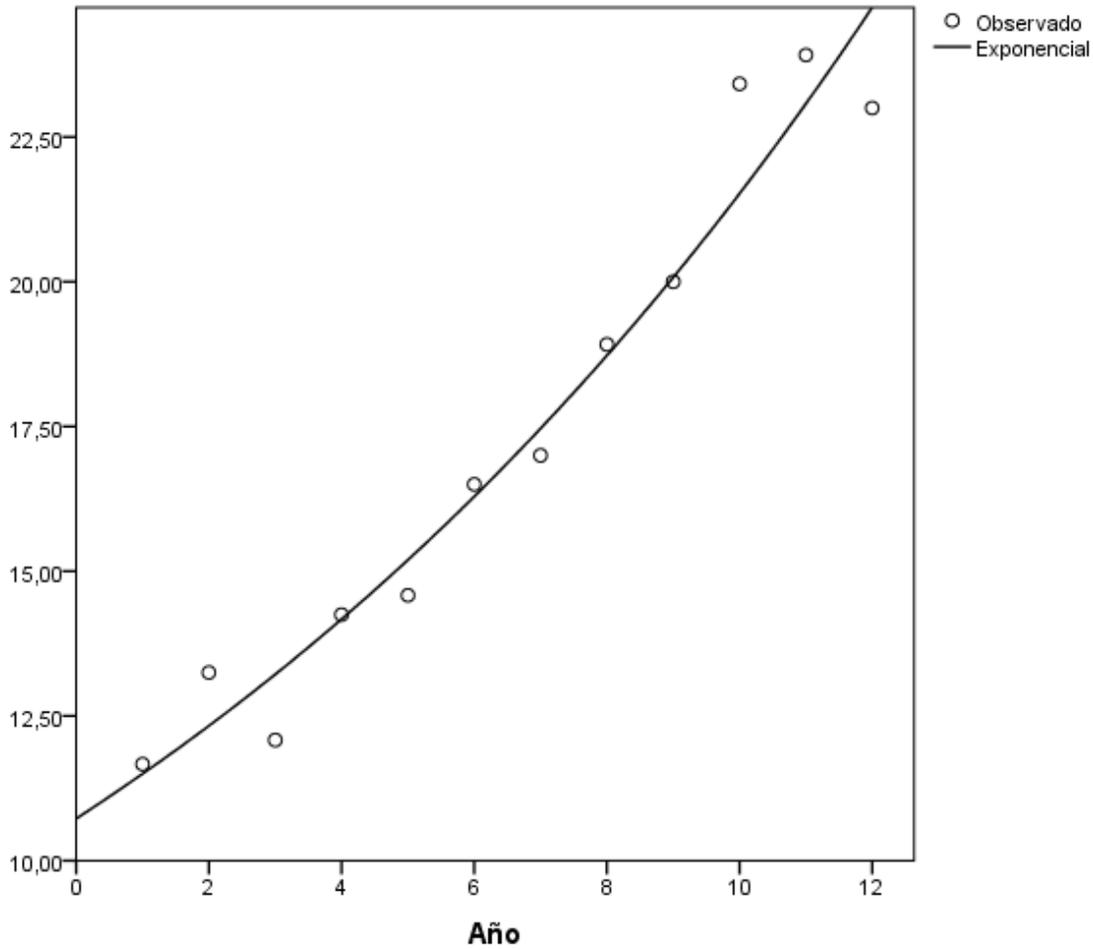
Tabla 89. Modelo de regresión. Crecimiento exponencial índice h . 2001 - 2012

Función	Resumen del modelo				
	R cuadrado	F	gl1	gl2	Sig.
Exponencial	0,959	232,042	1	10	0,000*

* $p < 0,001$ y ** $p < 0,05$

Fuente. Elaboración propia.

Gráfica 16. Tendencia de crecimiento exponencial índice h. 2001 – 2012



Fuente. Elaboración propia.

Al contrastar los modelos de crecimiento en el índice h de las universidades para el período 2001 – 2012, teniendo en cuenta las diferencias en el comportamiento de su producción científica (temprano, tardío e irregular), se identifica que solamente las universidades los dos primeros grupos tienen un modelo de bondad de ajuste cuadrática ($R^2 < 0,90$) que explica un crecimiento en el índice h. (véase tabla 90). Las universidades con producción tardía tienen una leve tendencia a crecer en su índice h más que las universidades de producción temprana.

Tabla 90. Modelos de regresión índice h por grupos de universidades. 2001 - 2012

Grupo de universidades	Ecuación	Resumen del modelo				
		R cuadrado	F	g1	g2	Sig.
C. Temprano	Cuadrático	0,927	56,85	2	9	0,000*
C. Tardío	Cuadrático	0,950	86,10	2	9	0,000*

* $p < 0,001$ y ** $p < 0,05$

Fuente. Elaboración propia.

Por último, se analizó el crecimiento del número de artículos publicados por cuartil de indización. El 33,26% de los artículos, período 2001 – 2017, se han publicado en revistas indizadas en el primer cuartil (Q1) y más del 54,97%, se ubican en el 50% superior de las revistas con mayor factor de impacto indizadas en *Web of Science*. Finalmente, cerca del 30% de los artículos se han publicado en revistas con el menor factor de impacto, según el *Journal Citation Report (JCR)* (véase tabla 91).

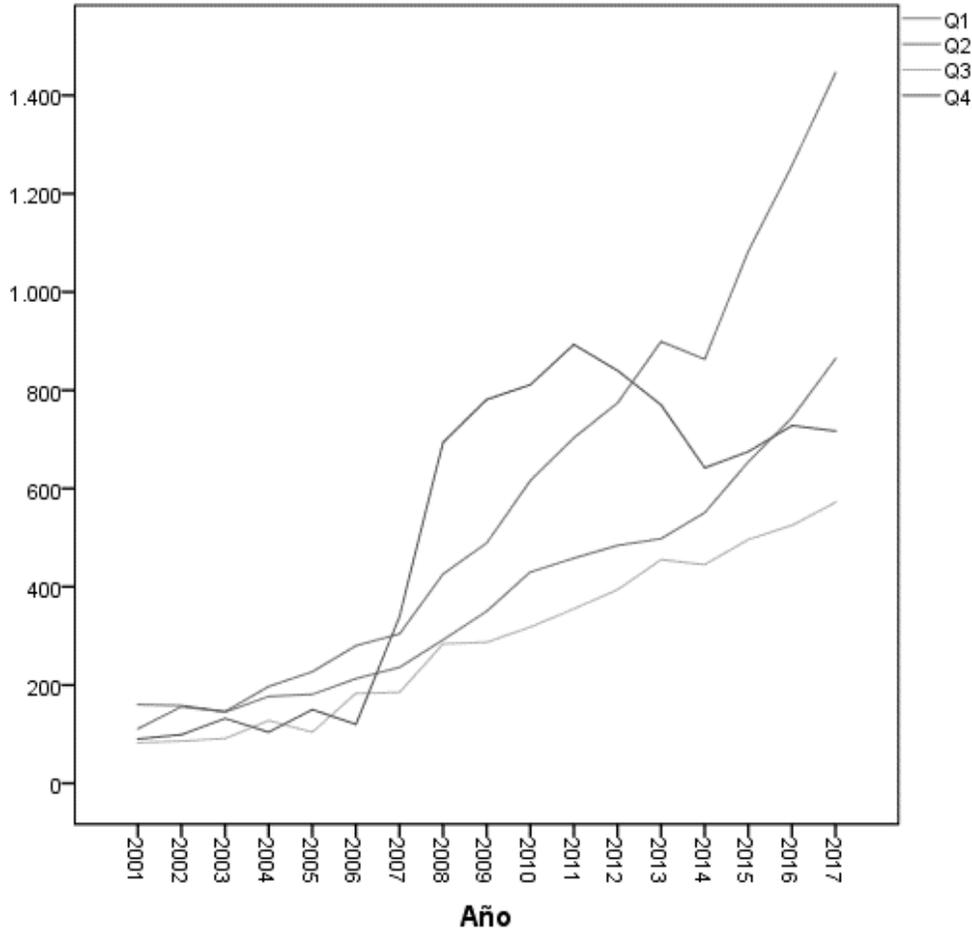
Tabla 91. Distribución de frecuencias. Artículos por cuartil en WoS. 2001 – 2017.

Cuartil	Frecuencia	Porcentaje
Q1	10.028	33,26%
Q2	6.544	21,71%
Q3	4.991	16,55%
Q4	8.585	28,48%
Total	30.148	100,00%

Fuente. Elaboración propia.

Al examinar la evolución del número de artículos publicados en los diferentes cuartiles del *JCR*, se visualiza una tendencia creciente en los tres primeros cuartiles desde el año 2001, mostrando una mayor tendencia de crecimiento los artículos ubicados en el cuartil uno a partir del año 2009. Aunque se evidencia un crecimiento exponencial en el número de artículos publicados en el cuartil cuarto en el período entre 2006 y 2012, a partir de ese año hay una tendencia decreciente en este nivel de clasificación. Finalmente, se ha mantenido constante el incremento de publicaciones en los cuartiles dos y tres (véase gráfica 17).

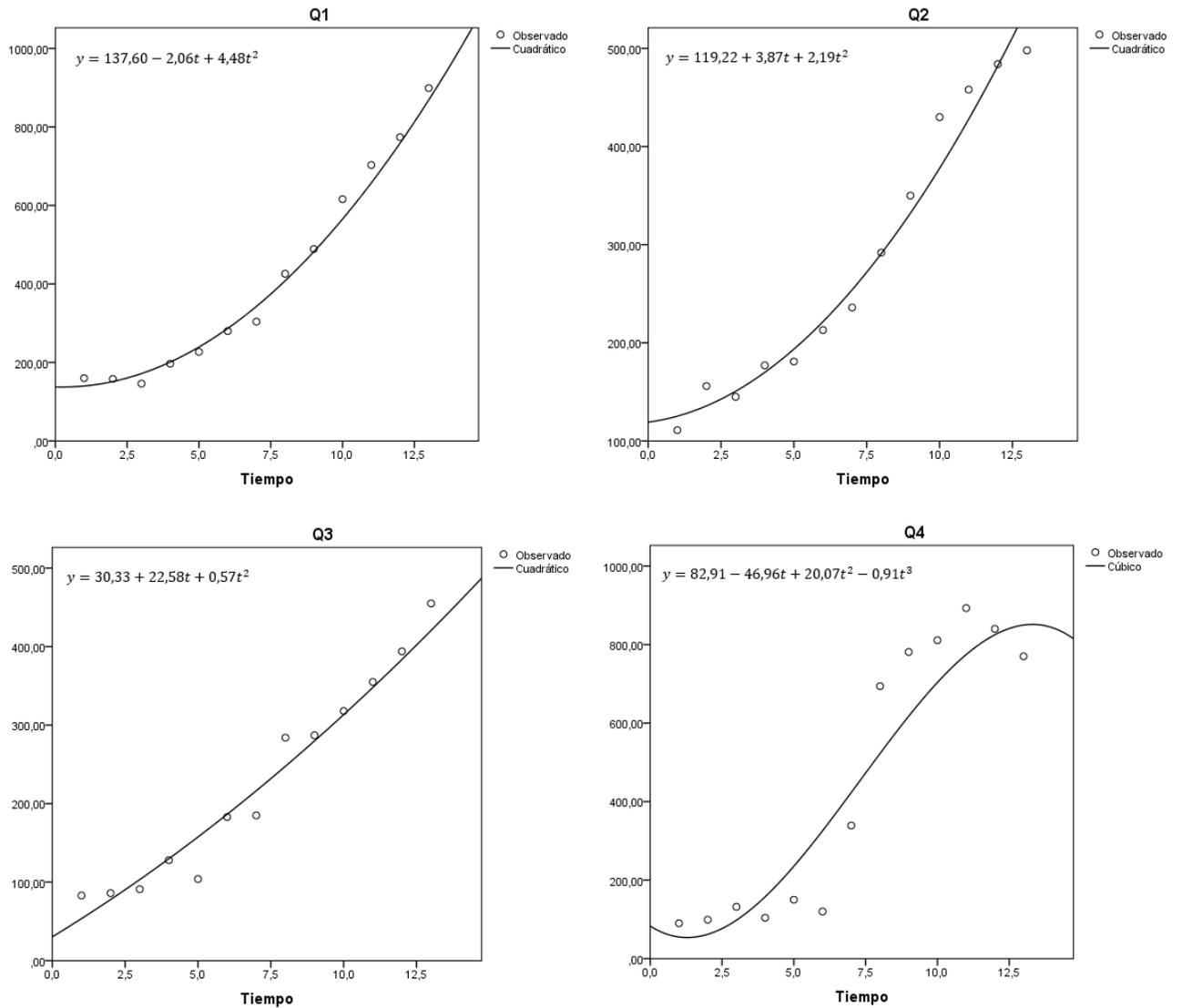
Gráfica 17. Tendencia de número de artículos publicados en WoS por cuartil. 2001 – 2017.



Fuente. Elaboración propia.

Se corroboró mediante modelos de regresión las diferencias en las tendencias de crecimiento del número de artículos por cuartil, ajustándose a regresión cuadrática para las publicaciones en cuartil uno ($R^2 = 0,990, p < 0,000$), cuartil dos ($R^2 = 0,985, p < 0,000$) y cuartil tres ($R^2 = 0,982, p < 0,000$); para los ubicados en el cuartil cuatro, el modelo de ajuste es cúbico ($R^2 = 0,860, p < 0,000$). Esto indica que hay en las universidades una tendencia a mejorar la calidad de las publicaciones indizadas en revistas de alto impacto (véase gráfica 18).

Gráfica 18. Modelos de regresión. Tendencias de artículos en WoS por cuartil. 2001 – 2017



Fuente. Elaboración propia.

MARCO CONCLUSIVO

Marco conclusivo

Introducción

Este apartado presenta el marco conclusivo de la investigación considerando tres elementos: a) las discusiones que se derivan de estos, b) las conclusiones generadas a partir de los objetivos que fueron definidos, c) las recomendaciones finales, limitaciones y futuras líneas de investigación.

Marco conclusivo

7. Discusión

El estudio de la gestión de la investigación en la universidad ha estado atravesado por la teoría de las organizaciones por varias décadas, fundamenta en la propuesta de algunos académicos como Clark (1956), Goodchild y Wechsler (1997), Gumpert y Sporn (1999). Sin embargo, desde principios del siglo XXI, se ha incrementado el estudio de este fenómeno en diferentes contextos territoriales, centrando las indagaciones en comprender las dinámicas que configuran la estructura organizacional, las formas de gobierno institucional, los procesos de toma de decisiones, las prácticas individuales, entre otros elementos que inciden en las actividades de investigación (ej., Hazelkorn, 2005; Ion y Castro-Ceacero, 2017; Killen et ál., 2012; Nguyen y Meek, 2016; Siegel y Leih, 2018; Upadhyaya y Rajasekharan, 2019).

Considerando este marco de referencia global, algunos autores como, por ejemplo, Bocanegra, (2011), Moreno y Ruiz, (2009), Gutiérrez, (2014), Soto (2009) y Soto y Forero, (2016) han reflexionado acerca de los “grandes problemas” que han incidido en la evolución de las universidad colombiana. Estos asuntos se presentan como sustantivos, políticos, trascendentes, históricos, convenciéndonos que lo demás es lo de menos, dejando de lado los “muy pequeños” problemas de operación y diseño, planteados como expresión de una ingenua razón instrumental; de la administración comprendida solo como actividad adjetiva, sin considerar que las implicaciones de este olvido descuida los efectos del quehacer interuniversitario pueden permear de manera negativa la forma de construir sociedad, ciencia y futuro.

Este hecho se sustenta con los aportes de Soto y Forero (2016), quienes señalaron que los primeros procesos de investigación que se dieron en el seno de las universidades terminaron siendo “empresas individuales” de sabios e intelectuales que no encontraron en la institución las condiciones adecuadas para llevar a cabo sus propósitos. Igualmente, se contrasta con los hallazgos de Nguyen y Meek (2016), en Vietnam, quienes argumentaron que el hacer investigación en la universidad, dada su complejidad, ha sido abordado como un proceso independiente de los objetivos fundacionales y misionales de esta organización, particularmente en países con menos nivel de desarrollo.

Marco conclusivo

Sumado a esta complejidad, Christensen y Gornitzka (2017) y Poli (2018) resaltaron la importancia de la profesionalización de la gestión educativa para generar los cambios estructurales, a nivel misional, que estas organizaciones deben realizar para afrontar retos contemporáneos. En este último sentido, también se identificó en esta investigación que la misión que declaran las universidades colombianas sigue respondiendo a una orientación de formación y transmisión de conocimiento característico de la universidad medieval, y poco diferenciada entre ellas. Este último hallazgo coincide con los resultados aportados por algunos autores (ej., Cortés, 2018; Seeber et ál., 2019).

Aunque es claro que la investigación no aparece claramente como un valor fundacional y misional de la universidad colombiana, en los resultados se identificó que una de las principales características para la gestión de este proceso aparece latente desde la planificación estratégica que estas instituciones definen tanto en su visión como en el proyecto educativo institucional. En estas herramientas de planeación estratégica, la investigación aparece como actividad que le apunta a la generación de conocimiento, sin que se detalle disciplinas específicas, y como proceso de formación integral de los individuos, en el que la visibilidad nacional e internacional, el impacto, la producción académica, el desarrollo científico y la formación académica son las características de la investigación universitaria identificadas como parte de estas categorías de la estructura organizacional.

Este hallazgo responde a lo planteado por Thoenig y Paradeise (2018) al referirse a la universidad como un tipo de organización flexible, que se ajusta a los cambios en los contextos sociales, políticos, económicos y culturales. También a lo que Nguyen y Van Gramberg (2017), Ion y Castro-Ceacero (2017) y Scott (2018) identificaron, resultado de los cambios en el contexto global desde mediados del siglo XX, frente a cómo las universidades han reorientado su planeación estratégica para articularse a los circuitos de producción de nuevo conocimiento que aporte al progreso de las sociedades.

Por otro lado, al analizar las políticas institucionales para la gestión de la investigación en las universidades colombianas, se identificó que, si bien se observan algunas particularidades en la configuración de la estructura organizacional de las universidades,

propias de las trayectorias específicas de desarrollo que configuran su saga organizacional, como lo afirmó (Clark, 1972), existen características comunes en todas estas como la existencia de una infraestructura institucional adecuada para guiar esta función sustantiva (Vicerrectoría o Dirección de Investigaciones). En esta perspectiva, los resultados se articulan a lo que Tomàs et ál. (2015) y Nguyen (2016) encontraron respecto de la importancia de contar con infraestructura institucional para el mejoramiento de la gestión de la investigación y el desarrollo de esta función sustantiva.

Sin embargo, se encontró que las políticas institucionales conciben la investigación como un proceso de formación académica en cabeza de personas, preferiblemente con formación de doctorado, que combinan las actividades de docencia con la investigación. Este carácter explícitamente formativo de la investigación que se desarrolla en la universidad es una característica de la gestión que no se ha estudiado en el contexto colombiano; dado que, los estudios en este ámbito son pocos (ej., Abello y Pardo, 2014; Gairín et ál., 2015; Rico de Alonso, 1996). Los dos primeros estudiaron la gestión de la investigación teniendo como referente una sola universidad de alcance regional. El segundo fue realizado hace más de dos décadas y se limitó a examinar el modelo de gestión de la investigación de solo cuatro universidades colombianas desde un enfoque centrado en la capacidad que estas tienen para la generación de conocimiento.

La articulación de las directrices institucionales de las universidades con el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación fue otro asunto analizado. Para el caso colombiano, se conocen los aportes de autores quienes han estudiado, desde una mirada *top-down*, los impactos de la política nacional de ciencia, tecnología e innovación sobre los actores del sistema (ej., CESU, 2014;; Chavarro & Orozco, 2011; Colciencias, 2017; Salazar et ál., 2013). Sumado a esto, los análisis de la articulación entre el SNCTI y la gestión e la investigación universitaria, generalmente parten de los informes del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología OCyT, en el presentan los indicadores nacionales en cuanto a actividades de ciencia, tecnología e innovación (Cotte et ál., 2018).

Marco conclusivo

Considerando lo anterior, esta investigación aporta evidencia de que algunas universidades se caracterizan por distanciarse, de alguna manera, del SNCTI asignando recursos propios, diversificando las fuentes para la financiación de procesos de investigación, así como por comprender el modelo de medición y reconocimiento de capacidades para la investigación como un requisito formal que se debe cumplir, lo que brinda una mirada exploratoria *bottom-up* de esta articulación. Adicionalmente, se encontró que el distanciamiento se fundamenta en una crítica que se cimenta en tres elementos: a) en la carencia de una política científica de Estado que reconozca las capacidades institucionales y diferenciadas para la investigación (centralización y burocratización de la política), b) la cada vez menor asignación de recursos financieros para apoyar las actividades de investigación, c) y la instrumentalización de los mecanismos de evaluación y medición de capacidades científicas institucionales, situaciones que generan tensión entre las instituciones y el sistema nacional y que ratifican lo que ha sido encontrado en otro contexto por Nguyen y Van Gramberg (2017).

Por otro lado, las universidades colombianas analizadas se caracterizan por contar con miembros del profesorado, en su mayoría, con el más alto nivel de formación alcanzado en las diferentes áreas del conocimiento y que obtuvieron su título en diferentes lugares del mundo, lo que ha dinamizado su producción científica en los últimos años. Las características sociodemográficas del profesorado coinciden con los datos nacionales que han sido reportador por el OCyT (Cotte et ál., 2018).

En esta investigación, en cuanto a las áreas de conocimiento de formación del profesorado, se encontró que si bien existe dependencia respecto a la universidad a la que se encuentran vinculados, la diferencia entre instituciones es débil por lo que se puede inferir que es común encontrar en las universidades miembros del profesorado con formación en las diferentes áreas de conocimiento propio de universidades generalistas en las que se desarrollan actividades de formación e investigación en diferentes áreas de conocimiento como se lo ha evidenciado Abramo et ál. (2020).

Este hecho es importante resaltarlo dado que existe evidencia, en la denominada Ley de Lotka, (1926), que la producción científica en áreas de las ciencias básicas con referencia a otras disciplinas es mucho más acelerado. Abramo et ál. (2017) indicaron que ese crecimiento en las ciencias básicas se debe a que los tipos y procesos de investigación en algunas de sus disciplinas facilitan la obtención de resultados de investigación que puedan ser sometidos a publicación de manera más rápida que en las áreas humanísticas. Además, en las ciencias sociales, las artes o las humanidades los tiempos de obtención de resultados que puedan ser publicados suelen ser mayores como lo evidenciaron Ávila et ál. (2019) y Maz et ál. (2016).

La dedicación exclusiva del profesorado al desarrollo de actividades de investigación en una universidad específica es otra característica que se relaciona con el perfil investigador como se encontró en esta investigación. Estos resultados coinciden con los hallazgos de Bazeley (2010) quién identificó que las personas que tienen el compromiso y la persistencia para orientar su trabajo al desarrollo de procesos de investigación (*task orientation*), sumado a la oportunidad de vincularse a una universidad que le brinde condiciones satisfactorias para dedicarse de manera exclusiva a este tipo de actividades (*opportunity and resources*) maximizan la productividad científica institucional. Recientemente, Jørgensen y Hanssen (2018) reafirmaron esta condición.

Este asunto es importante ponerlo en consideración, dado que en Colombia es común identificar miembros del profesorado trabajando de manera simultánea en varias universidades, con diferentes tipos de contratación, motivados por la posibilidad de obtener mayor retribución económica. La no exclusividad, como lo habían afirmado Sayago y Azaf (2015), puede limitar su orientación específica a desarrollar actividades de investigación impactando en el perfil su desempeño, situación que también fue identificada por Amara et ál. (2015).

En cuanto a la edad, Anderson y Slade (2016) y Abramo et ál. (2016) indicaron que después de los cincuenta años el profesorado con perfil investigador tienden a desarrollar un mayor número de actividades de docencia y extensión. Sin embargo, en el caso colombianos

Marco conclusivo

se encontró que la edad promedio del profesorado con perfil investigador es más alto y tiene una mayor asignación de tiempo a la investigación, lo que contradice los hallazgos de los autores mencionados en países como Australia e Italia. Finalmente, en las universidades colombianas se ratifica la existencia de un mayor número de hombres que mujeres con perfil investigador, tal como se ha evidenciado en otros estudios (ej. Bendels et ál., 2018; van den Besselaar y Sandström, 2016).

Por su parte, los estímulos no-económicos explicaron en mayor proporción la intensidad con que percibe el profesorado el apoyo de las condiciones institucionales que se generan a partir de las directrices definidas por los ejecutivos institucionales (prácticas gerenciales). Este hallazgo, para el caso colombiano, difiere de lo hallado por Edgar y Geare, (2013) quienes encontraron que la autonomía que se brinda al profesorado para desarrollar investigación científica en sus campos de interés es una práctica gerencial, y parte de la cultura organizacional, que ha generado un impacto muy significativo su perfil como investigadores., pero va en la misma línea de lo encontrado por Jørgensen y Hanssen (2018).

Al analizar las condiciones individuales que caracterizan al profesorado con perfil investigador, se analizaron varios constructos: la concepción de la investigación, el grado de colaboración y el tipo de producción científica que estos generan.

La concepción de la investigación es un constructo que fue examinado considerando las dos dimensiones propuestas en el marco teórico: investigación como producto o investigación como proceso tal como fue propuesto por Quimbo y Sulabo (2014) a partir de las concepciones de investigación definidas por (Brew, 2001). Frente al estudio de la concepción de la investigación en las universidades, por parte del profesorado, no existe evidencia empírica para el caso colombiano. Por tanto, los hallazgos encontrados en esta investigación aportan para el desarrollo de este objeto de estudio.

El profesorado se caracteriza por concebir la investigación con más intensidad como producto, a pesar de que estas dimensiones no fueron mutuamente excluyentes, que como proceso. Respecto a la primera, la reputación profesional es el elemento que mayor peso

específico tiene para explicar por qué desarrollan proyectos de investigación seguidos por la necesidad de insertarse en redes de conocimiento. Este resultado coincide con lo encontrado por Brew et ál. (2016) y O'Loughlin et ál. (2015).

En cuanto a la segunda, concepción de la investigación como proceso, esta se explica dado que desarrollan proyectos de investigación con el objetivo de sistematizar el conocimiento y realizar aportes nuevos a los objetos de estudio en diferentes campos disciplinares. Frente a estos resultados, un estudio Stubb et ál. (2014) encontró resultados similares en estudiantes de doctorado, lo que puede estar relacionado con el hecho de que la investigación en las políticas institucionales de las universidades está concebida, mayoritariamente, como un proceso de formación como se explicó anteriormente.

Adicionalmente, los resultados obtenidos para las dos dimensiones de concepción de la investigación indicaron que estas no son mutuamente excluyentes; hecho que, aunque ya había sido corroborado por Stubb et ál. (2014), aún no había sido analizado en profesores universitarios, y menos en el contexto colombiano.

Los resultados expuestos permiten inferir que estas dos dimensiones de lo que se concibe como investigación se superponen en el profesorado universitario. Es decir, que ellos conciben la investigación como un proceso de indagación, desarrollado en diferentes etapas (revisión teórica, diseño de instrumentos, sistematización de información), para obtener productos (publicaciones) con alto nivel de visibilidad e impacto derivados de cada proyecto. Este último es un hecho “propio de la cultura moderna de la academia”, como lo afirmaron Stubb et ál., (2014, p. 252), que ha llevado al profesorado a realizar investigación con la finalidad de publicar muchos artículos en un corto período de tiempo y que ha abierto el debate académico sobre la pertinencia de los sistemas de evaluación de la ciencia que pueden favorecer la cantidad y no la calidad de la producción científica como lo ha afirmado (Abramo, 2018; Hicks et ál., 2015)

La colaboración científica es otra de las características que tienen los miembros del profesorado que desarrollan actividades de investigación. Este fenómeno ha sido uno de los

Marco conclusivo

más estudiados en las últimas décadas por académicos de todo el mundo (ej., Bozeman y Bozeman, 2014; Coccia y Bozeman, 2016; Hattke et ál., 2016; Kwiek, 2020; Macfarlane, 2017). Factores como la colaboración internacional, los niveles de colaboración en diferentes disciplinas del conocimiento, la relación entre colaboradores en artículos científicos, entre otros factores han sido estudiados encontrando que, la búsqueda de coautorías internacionales y las disciplinas en las ciencias básicas, son las condiciones que inciden en el desempeño del profesorado con perfil investigador.

Para esta investigación, solo se consideró una dimensión de la colaboración que parte de la intensidad con que se desarrollan actividades de investigación con colegas de la misma universidad o con colegas fuera de la universidad en el entorno nacional o internacional. Se encontró que la colaboración se percibe a partir del trabajo en el ámbito internacional, Este resultado se corrobora, no solo con los estudios en el ámbito internacional antes mencionados, sino con lo que autores como Ávila et ál. (2019), Ordóñez et ál. (2010), Rodríguez y Gómez, (2017) y Rueda y Rodenes (2016) encontraron para el caso colombiano.

Finalmente, el tipo de producción científica se analizó desde dos dimensiones: la producción de artículos publicados en revistas de alto impacto y la producción de otro tipo de resultados de investigación, específicamente libros o artículos en bases de datos regionales.

En primer lugar, se encontró que el profesorado se caracteriza, mayoritariamente por publicaciones en revistas de alto impacto que otro tipo de publicaciones como se ha evidenciado en múltiples investigaciones (ej., Abramo et ál., 2017; Christensen et ál., 2020; Gralka et ál., 2019; Nygaard, 2017). También se corroboró que la producción en inglés es determinante para la producción de alto impacto como lo han evidenciado algunos académicos (Brew et ál., 2016; Edgar y Geare, 2013). Aunque los resultados encontrados coinciden con la tendencia global, la identificación de una baja intensidad del profesorado de producción científica en español y en revistas regionales plantea un reto respecto a las dinámicas de producción y generación de conocimiento frente a fenómenos locales como lo afirmaron Maz-Machado et ál. (2016).

Finalmente, en al consideran la evolución de la productividad científica de las universidades observadas, en cuanto a la cantidad de publicaciones, los resultados en esta investigación corroboraron gran parte de los hallazgos que ya habían sido evidenciados por otros investigadores, tanto en el contexto nacional como en el contexto internacional. En primer lugar, la concepción de la investigación como producto que predomina en el profesorado con perfil investigador en Colombia ha generado como resultado un incremento significativo en la productividad científica de las universidades colombianas. Este hecho había sido corroborado por Brew et ál. (2016) en el contexto de universidades británicas y australianas.

En segundo lugar, se evidenció que la articulación de la gestión de la investigación e las universidades colombianas con el sistema de medición y evaluación de la producción científica que ha sido implementado por Colciencias, desde 1998 ha generado impactado el crecimiento en el número de artículos publicados en revistas de alto impacto, tal como lo evidenciaron Chavarro y Orozco (2011) y Rueda y Rodenes (2016). Sin embargo, en este estudio se encontró que hay dos períodos de tiempo en la que se presentaron cambios acelerados en la producción científica de artículos en revistas de alto impacto (2008 y 2014), fenómeno que no es claro si se generó por condiciones endógenas a la universidad o por cambios en la política científica nacional.

Por otro lado, respecto a la calidad de la producción científica se identificó que las universidades colombianas han incrementado el número de citas de artículos publicados en revistas de alto impacto, y su índice h de manera exponencial siendo este un criterio de mejoramiento de la calidad en la producción científica que ha sido evidenciado por algunos académicos (ej., Horodnic y Zaiț, 2015; Kwiek, 2016).

El mejoramiento de los índices de citación es una variable que le permite a las universidades ser visibles en ránquines internacionales como lo afirmaron Abramo et ál. (2020), Vernon et ál. (2018); Waltman, (2016) hecho que fundamenta una de las razones por la que fueron seleccionadas las universidades para este estudio. En el contexto colombiano, Guzmán (2012) planteó una fuerte crítica este abordaje de la calidad de la producción

Marco conclusivo

científica pues desconoce la producción de conocimiento en clave de contextos locales. En esta misma dirección, Valencia et ál. (2018) demostraron que los miembros del profesorado con mayor productividad científica se caracterizan por la generación de conocimiento relacionado con los circuitos globales, lo que los aleja de los contextos locales. En esta investigación se llega a la misma conclusión, ya que se encontró que existe una tendencia de crecimiento del número de artículos publicados en revistas con factor de impacto más alto y una tendencia de decreciente en el número de artículos publicados en revistas con factor de impacto bajo; estas últimas generalmente son revistas locales que abordan problemas del contexto territorial como lo identificó Alperin y Rozemblum, (2017).

8. Conclusiones

La transición de modelos de universidad centrados en la transmisión del conocimiento cuyo objetivo central respondía a la masificación del acceso a la educación superior, a modelos institucionales centrados en la producción de conocimiento basado en la intensificación de los procesos de investigación ha impactado a la universidad en su estructura organizacional, sus prácticas de direccionamiento estratégico y las características de su profesorado.

El objetivo de esta investigación fue analizar las características de la gestión de la investigación en las universidades colombianas, mejor posicionadas en ránquines internacionales, considerando su productividad científica. Por tal razón, es necesario precisar que las conclusiones que aquí se presentan se estructuran con base a cada uno de los objetivos específicos que fueron definidos: a) describir las características de la gestión de la investigación en las universidades colombianas, b) identificar las características asociadas al perfil de desempeño del profesorado con perfil investigador vinculado a universidades colombianas, y c) examinar la evolución de la productividad científica de las universidades colombianas.

Vale la pena recordar que estos objetivos parten de considerar a la universidad como una organización que opera bajo una estructura abierta, flexible y débilmente acoplada. Esta condición, le ha permitido adaptarse a los cambios en el entorno por más de ocho siglos de historia, manteniéndose como uno de los pilares de la sociedad. Sin embargo, la capacidad y velocidad de transformarse difiere en cada una de estas organizaciones, lo que da cuenta de que además son sistemas complejos que dependen de creencias, valores, procesos, procedimientos e individuos que interactúan en su interior y que condicionan su accionar. En este contexto debe examinarse las características, endógenas y exógenas, de la gestión de la investigación para analizar sus características. Considerando lo anterior, se presentan las conclusiones asociadas a los objetivos que fueron propuestos para el desarrollo de esta investigación.

Marco conclusivo

8.1. Características de la gestión de la investigación en universidades colombianas

La investigación en las universidades colombianas se caracteriza por ser un proceso cuyas bases se encuentran en la planeación estratégica y no en los orígenes fundacionales, ni misionales que se esgrimieron al momento de ser creadas. En este sentido, la investigación no es un componente organizacional asociado a la saga organizacional lo que limitó la construcción de una cultura institucional que le permitiera a las universidades desarrollar la actividad investigativa como proceso misional, quedando relegada a las intenciones individuales de algunos miembros del profesorado.

Esta situación pone de plano la dificultad de constituir una saga organizacional que tenga como impronta la generación de conocimiento, sin importar la ideología fundacional en la que se gestaron las instituciones (Estado, religiosos, empresarios o grupos autónomos) y refuerza la prioridad que se ha brindado a la preparación de individuos para atender la demanda del mercado laboral.

En este sentido, la responsabilidad de construir la cultura de la investigación en las universidades encuentra evidencia a partir de las orientaciones y metas que se trazan desde algunos elementos de la planeación estratégica como la visión institucional, el proyecto educativo institucional y las políticas de investigación institucionales. Estos componentes de la estructura organizacional han impactado de manera significativa la emergencia y consolidación de actividades científicas en las universidades como la creación de infraestructura administrativa para direccionar esta función sustantiva, el desarrollo de estrategias para la financiación de procesos de investigación, el incremento en la vinculación del profesorado con perfil investigador en estas instituciones, el aumento en el número de programas de formación avanzada (maestrías y doctorados) en el contexto nacional y el crecimiento de la producción científica dan cuenta de este gran avance.

Sin embargo, aunque se ha avanzado en la consolidación de la cultura de la investigación desde esta perspectiva, limitar este proceso de consolidación a los componentes mencionados de la planeación estratégica deriva dos escenarios complejos para la gestión de

la investigación en las universidades. En primer lugar, no permiten identificar diferenciación en la actividad científica entre las instituciones, a pesar de sus orígenes fundacionales y el contexto territorial que ocupan, lo que se explicaría desde el isomorfismo institucional. En segundo lugar, los elementos de la planeación estratégica homogéneos apuntan a objetivos exógenos de reconocimiento y visibilidad de la actividad de investigación en clasificaciones nacionales e internacionales, propios de un contexto altamente competitivo.

En cuanto al primer escenario, el isomorfismo institucional, como se describió en el marco teórico, plantea la configuración de la estructura organizacional de las universidades orientada por normas, valores, procesos comunes entre organizaciones del mismo sector. Por tal razón, al analizar las diferentes prácticas gerenciales para la gestión de la investigación se encontraron, mayoritariamente, más coincidencias que diferencias en características como la concepción que tienen los ejecutivos institucionales de la investigación, la definición de del tipo de profesorado que desarrolla actividades de investigación, la priorización de áreas y metas de investigación, los mecanismos de asignación de recursos para el desarrollo de actividades científicas y la evaluación del desempeño.

En segundo lugar, el escenario altamente competitivo por recursos cada vez más escasos para el desarrollo de actividades científicas a nivel global ha permeado las políticas universitarias para la investigación bajo criterios estandarizados de eficiencia y calidad. Desde esta perspectiva, no sorprende el incremento en la productividad científica de artículos en revistas de alto impacto que exhiben las universidades estudiadas. Sin embargo, la consolidación de esta práctica genera un distanciamiento de los ejecutivos institucionales del interés de articularse y construir un sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación que de manera estratégica pueda aportar tanto al avance del conocimiento científico como al progreso del país y limitándolo solamente a funciones de control y evaluación del desempeño productivo de las universidades.

Adicionalmente, esta orientación de las políticas de investigación institucionales de las universidades con mayor visibilidad nacional e internacional las convierte en referentes para otras universidades locales que, con menores recursos y capacidades, reproducen

Marco conclusivo

dinámicas isomorfas de gestión de la investigación distanciándolas del contexto territorial en que se encuentran ubicadas.

En conclusión, se plantea que las características de la gestión de la investigación en las universidades, aunque carecen de sentido desde la misión institucional, cuentan con una orientación a partir de la definición de elementos de la planeación estratégica como la visión, el proyecto educativo institucional y las políticas de investigación. Estos elementos están influenciados por factores exógenos de un entorno altamente competitivo que prioriza la visibilidad, la productividad y la eficiencia en la investigación por encima de factores endógenos como los contextos locales que requieren de capacidades científicas para ser abordados.

8.2. Características del profesorado con perfil investigador de las universidades colombianas

La estructura organizacional isomorfa en las universidades, antes descrita, se refleja en las características sociodemográficas del profesorado, las actividades científicas que desarrollan, las percepciones que tienen respecto a las condiciones institucionales que se les brinda para hacer investigación y en las condiciones individuales para desarrollarla.

En tal sentido, los resultados de esta investigación confirman que el profesorado con perfil investigador que está vinculado a las universidades analizadas no presenta diferencias significativas en cuanto características como la edad, nivel de formación, lugar en el que desarrollaron su formación doctoral y el sexo. Es claro que estas instituciones homogenizaron sus procesos de vinculación contractual para atraer el mejor talento humano que potencialice su actividad científica: la mayor parte del profesorado con perfil investigador obtuvo su doctorado en el exterior, que existe una concepción de la investigación centrada en los productos y un mayor interés por la producción científica de alto impacto; y por participar en procesos de colaboración científica con colegas en el ámbito internacional y nacional (fuera de la misma institución).

La gestión de la investigación en universidades colombianas

Estas características sociodemográficas del profesorado podrían explicar el efecto positivo en el posicionamiento y visibilidad de la producción científica que desarrollan estas instituciones, no solo en el incremento en el número de artículos también en la calidad de las revistas en que se publica. Sin embargo, la homogeneidad evidenciada es imperfecta al presentarse diferencia en el tipo de vinculación contractual que estas instituciones ofrecen al profesorado (exclusividad/no exclusividad), condición que podría ser determinante en la consolidación de capacidades institucionales para la investigación en el mediano y largo plazo dado que el profesorado que no tenga dedicación exclusiva estará motivado y expuesto a otro tipo de actividades laborales que le brinden mayor estabilidad o a la búsqueda de otras fuentes de recursos para mejorar su calidad de vida.

Adicionalmente, si bien el profesorado percibe diferencias en las condiciones institucionales para el desarrollo de actividades de investigación, específicamente en las asociadas con los recursos (financieros y técnicos) para desarrollar investigación, los incentivos económicos por desarrollar investigación y la libertad que les brinda la universidad para desarrollar actividades de investigación, condiciones que pueden explicarse a partir de las asimetrías en algunos elementos contextuales como el tamaño de las instituciones, su carácter público o privado y la cantidad de personas que conforman su planta profesoral, se puede concluir que el profesorado vinculado a estas universidades se siente satisfecho con las condiciones institucionales que le son otorgadas para el desarrollo de sus actividades científicas.

Llama la atención que la posibilidad de contar con recursos técnicos para investigar y de recibir estímulos no-económicos por obtener resultados de investigación, como por ejemplo años sabáticos, apoyo para participar en eventos especializados, licencias remuneradas, entre otros son las características que mejor explican este nivel de satisfacción, lo que permite concluir que el profesorado de alto nivel que es vinculado a las universidades, y que encuentra en estas capacidades instaladas para el desarrollo de la actividad científica, prioriza estas condiciones a algunas características individuales como la autonomía o el otorgamiento de incentivos por productividad, lo que impacta la construcción de capacidades para la gestión de la investigación en el mediano y largo plazo.

Marco conclusivo

Otra condición relevante da cuenta de que en las universidades cohabitan dos perfiles investigadores que caracterizan al profesorado, a partir de sus concepciones de la investigación. Por un lado, una concepción de la investigación centrada en productos que le otorgan al profesorado beneficios como reputación y posicionamiento en circuitos y redes internacionales del conocimiento. Por otro lado, una concepción de la investigación centrada en procesos, caracterizada por el interés del profesorado de orientar la investigación como una actividad de formación constante de sus capacidades científicas.

Si bien como fue mencionado en las discusiones de este trabajo estas dos concepciones no son mutuamente excluyentes, generan grandes retos para la construcción de capacidades científicas institucionales que carecen de focos o temas articulados para dar sentido a las actividades de investigación que desarrollan. En primer lugar, porque los intereses detrás de estas concepciones están asociados dinámicas individuales y no de colaboración intra-organizacional en la generación de conocimiento, evidenciado en un mayor interés en la colaboración científica internacional o nacional, que al trabajo con los colegas de la misma institución. En segundo lugar, porque hay una mayor valoración por la producción científica de artículos en revistas de alto impacto, en inglés, que limita la capacidad científica a una mayor visibilidad en sistemas de clasificación, reduciendo la importancia de actividades de investigación orientadas al trabajo con organizaciones locales y que se materializan en otras formas de producción como también fue evidenciado en este trabajo.

En conclusión, se plantea que el profesorado con perfil investigador se caracteriza por unas condiciones sociodemográficas y de formación profesional altamente competitivas, que cuenta con condiciones institucionales para potenciar sus actividades científicas para mejorar su reputación, vincularse a redes de conocimiento internacional y continuar cultivando su formación como investigadores.

8.3. Productividad científica de las universidades colombianas

Las características antes descritas permiten confirmar que la gestión de la investigación en las universidades colombianas ha generado un incremento en la productividad científica, tanto en cantidad como en calidad, en los últimos años, al hacer referencia a artículos publicados en revistas de alto impacto.

En cuanto a la cantidad de publicaciones las universidades han triplicado su producción en los últimos años en revistas nacionales e internacionales, respondiendo de esta manera a metas institucionales planteadas desde la planeación estratégica que, como se mencionó previamente, se han centrado en la visibilidad y el posicionamiento de su producción científica. Por su parte, la calidad de la producción científica se refleja en el incremento de las citas, del índice h y del número de publicaciones en revistas en los cuartiles superiores de *Web of Science* respondiendo al imperativo de visibilidad que también ha sido trazado por las universidades.

Este incremento significativo claramente se constituye en un efecto directo de la gestión de la investigación que responde a condiciones exógenas que orientan el desarrollo de actividades de investigación institucional en un escenario altamente competitivo. Sin embargo, la mayor intensidad que demuestra el profesorado por generar artículos científicos, en una segunda lengua y redes de colaboración internacional invisibiliza otro tipo de producción científica en español y que se genere en redes de colaboración local que podrían tener una mayor incidencia en dar respuestas desde la generación del conocimiento a problemas locales.

En este sentido, la productividad científica de las universidades colombianas podría recaer en las mismas condiciones que define el isomorfismo institucional en cuanto a factores intra-organizacionales para la gestión de la investigación. Es decir, que esta no se genera en el marco de agendas de investigación definidas por las instituciones de educación superior para diferenciarse en campos del conocimiento declarados desde sus principios fundacionales o desde los contextos territoriales en los que tienen presencia. Por el contrario, parece estar

Marco conclusivo

motivada para responder a sistemas de clasificación y acreditación de calidad que le permita a las universidades competir en el mercado educativo en mejores condiciones y a los profesores tener una mayor reputación individual para también competir por recursos para sus actividades.

De esta manera, la producción científica de las universidades colombianas, mejor posicionada en ránquines internacionales, en su mayoría, podría caracterizarse por cumplir criterios de calidad y cantidad que responde a las métricas de ránquines internacionales y que le permiten cumplir con requerimientos para el aseguramiento de la calidad en la educación superior, pero que, aparentemente, tiene un impacto relativamente bajo en el desarrollo de capacidades científicas nacionales y en el aporte de nuevo conocimiento para afrontar los problemas que afronta el país.

9. Recomendaciones finales, limitaciones y futuras líneas de investigación

Teniendo en cuenta estas conclusiones, la caracterización de la gestión de la investigación en las universidades colombianas mejor posicionadas en ránquines internacionales aportan varios insumos y recomendaciones tanto para la política nacional de ciencia, tecnología e innovación, como para las políticas institucionales para la gestión de la investigación universitaria.

Respecto a la política nacional de ciencia, tecnología de innovación se puede afirmar que los objetivos de eficiencia en la producción se han cumplido con el crecimiento de la productividad científica de las universidades, sin embargo, la falta de sentido de las actividades de investigación que demuestran las universidades obedece a que estas perciben la política científica nacional como un instrumento de fomento a la investigación (financiación de proyectos) más que como un instrumento estratégico que dirija la actividad científica nacional hacia misiones claramente definidas.

Considerando que las universidades han logrado los objetivos de producción científica que orientan la actual política científica, el reto a futuro es que aporten a la construcción de un sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación que, además de fomentar la investigación, priorice las líneas estratégicas sobre las cuales las universidades desarrollen actividades científicas pertinentes para la generación de conocimiento y la solución de problemas sociales. Para esto, el enfoque política pública basado en misiones podría nutrirse de las capacidades científicas que han desarrollado las universidades y del contexto geográfico en que están ubicadas. Esta propuesta, podría perfilar las capacidades instaladas para la investigación en el largo plazo.

Respecto a la gestión de la investigación en las universidades este trabajo abre una reflexión en torno a la necesidad de pensar modelos alternativos de gestión de la investigación diferentes al isomorfismo institucional que le brinde posibilidad a las universidades con menos desarrollo relativo construir sus propias capacidades institucionales y orientar sus actividades de investigación a aquellos valores que, si bien no fueron explícitos en sus procesos fundacionales, están latentes en el sentido y la concepción que materializaron

Marco conclusivo

su origen. El enfoque basado en capacidades organizacionales para la construcción de políticas es una propuesta interesante para conectar la planeación estratégica con los orígenes fundacionales y principios misionales de la universidad.

Este enfoque permite diagnosticar, a partir de la indagación con actores estratégicos vinculados a la comunidad universitaria interna como estudiantes, miembros del profesorado y de los órganos administrativos y también con actores exógenos que circundan la institución (organizaciones sociales, empresarios, personal vinculado a entidades públicas), las capacidades con las que cuenta la universidad para desarrollar actividades científicas que impacten no solo en la generación de conocimiento, también en la transformación de los territorios.

9.1.Limitaciones

A pesar de la importancia e interés de los resultados aportados, el desarrollo de esta investigación fue transversalizado por una serie de limitaciones asociadas al desarrollo del proceso metodológico que deben mencionarse para dejar claro el alcance de las conclusiones que fueron mencionadas en el aparte anterior.

En cuanto a las limitaciones metodológicas, la investigación se desarrolló desde un enfoque pragmático, común en las posturas metodológicas que se fundamentan en métodos mixtos de investigación. Este posicionamiento, aunque brinda la posibilidad de utilizar técnicas e instrumento de tipo cuantitativo y cualitativo que permiten ampliar el abordaje del objeto de estudio, limita la posibilidad de desarrollar estudios cuantitativos a gran escala para comparar modelos de gestión de la investigación, o estudios netamente cualitativos que permitan profundizar en el objeto de estudio considerando un mayor número de universidades.

Por otro lado, la incapacidad de realizar el 100% de las entrevistas que estaban previstas, por cuenta de los cambios institucionales y la complejidad de concertar una cita con los ejecutivos institucionales que fueron seleccionados como informantes, impidieron realizar un análisis más detallado de algunos elementos de la estructura organizacional y las

prácticas gerenciales de las universidades. Por tal razón, se tomó la decisión de presentar los resultados a nivel general, y solamente hacer las comparaciones entre universidades en los casos en que se contaba con la totalidad de la información recolectada a partir de los instrumentos diseñados, situación que no afectó el alcance del objetivo de la investigación.

9.2. Futuras líneas de investigación

Los resultados obtenidos y las conclusiones planteadas abren la posibilidad de generar nuevas líneas de investigación que corroboren, complementen y superen lo logrado en esta investigación. En primer lugar, el alcance exploratorio de la gestión de la investigación en las universidades colombianas abre la posibilidad de indagar sobre la implementación de buenas prácticas en los procesos de dirección de este tipo de organizaciones. También, existe una oportunidad para profundizar en la comprensión de los procesos de profesionalización de los directivos institucionales para gestionar la investigación.

La investigación desarrollada se limitó al análisis de la gestión de la investigación en las universidades mejor posicionadas en ránquines internacionales encontrando algunas características comunes en la gestión de la investigación, las características del profesorado y la evolución de la productividad científica de las universidades. En este sentido, se abre la posibilidad de analizar la gestión de la investigación que se realiza en universidades que no aparecen en estos ránquines y que cuentan con una estructura institucional que desarrolla procesos de investigación, así como la posibilidad de realizar estudios comparados, lo que permitiría identificar si existen o no modelos alternativos de gestión de la investigación en diferentes regiones del país y examinar sus características.

Las dificultades para el acceso a herramientas especializadas de cienciometría como el *SciVal* de *Elsevier* o *InCites* de *Web of Science* limitaron el análisis de la productividad científica a una descripción temporal, dejando de lado la posibilidad de examinar redes de colaboración, campos disciplinares, indicadores de impacto, entre otros elementos. En la cienciometría existe otra línea de investigación para desarrollarse desde la posibilidad de examinar con mayor detalle estudios comparados para universidades colombianas respecto

Marco conclusivo

de factores determinantes del desempeño de investigadores colombianos.

Referencias

- Abello, R., & Pardo Sánchez, K. (2014). Modelos de investigación y desarrollo en instituciones de educación superior en Colombia: El caso de la Universidad del Norte en la región Caribe de Colombia. *Investigación & Desarrollo*. <https://doi.org/10.14482/I&D.V22I2.6615>
- Abramo, G. (2018). Revisiting the scientometric conceptualization of impact and its measurement. *Journal of Informetrics*, *12*(3), 590–597. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.05.001>
- Abramo, G., Aksnes, D. W., & D'Angelo, C. A. (2020). *Unveiling the distinctive traits of a nation's research performance: the case of Italy and Norway*. <http://arxiv.org/abs/2004.07840>
- Abramo, G., & D'Angelo, C. A. (2014). How do you define and measure research productivity? *Scientometrics*, *101*(2), 1129–1144. <https://doi.org/10.1007/s11192-014-1269-8>
- Abramo, G., D'Angelo, C. A., & Murgia, G. (2016). The combined effects of age and seniority on research performance of full professors. *Science and Public Policy*, *43*(3), 301–319. <https://doi.org/10.1093/scipol/scv037>
- Abramo, G., D'Angelo, C. A., & Soldatenkova, A. (2017). An investigation on the skewness patterns and fractal nature of research productivity distributions at field and discipline level. *Journal of Informetrics*, *11*(1), 324–335. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.02.001>
- Agyemang, G., & Broadbent, J. (2015). Management control systems and research management in universities: An empirical and conceptual exploration. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, *28*(7), 1018–1046. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-11-2013-1531>
- Ahern, E. (2000). El desarrollo de la educación en Colombia 1820-1850. *Red Académica*. <https://doi.org/10.17227/01203916.5193>
- Åkerlind, G. S. (2008). An academic perspective on research and being a researcher: an integration of the literature. *Studies in Higher Education*, *33*(1), 17–31. <https://doi.org/10.1080/03075070701794775>
- Albert, C., Davia, M. A., & Legazpe, N. (2018). Job satisfaction amongst academics: the role of research productivity. *Studies in Higher Education*, *43*(8), 1362–1377. <https://doi.org/10.1080/03075079.2016.1255937>
- Almalki, S. (2016). Integrating Quantitative and Qualitative Data in Mixed Methods Research—Challenges and Benefits. *Journal of Education and Learning*, *5*(3), 288. <https://doi.org/10.5539/jel.v5n3p288>
- Alperin, J. P., & Rozemblum, C. (2017). La reinterpretación de visibilidad y calidad en las nuevas políticas de evaluación de revistas científicas. *Revista Interamericana de Bibliotecología*. <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v40n3a04>
- Altbach, P. G. (2011). The Past, Present, and Future of the Research University. *The Road to Academic Excellence: The Making of World-Class Research Universities*, 11–32. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-8805-1>
- Altbach, P. G. (2013). Advancing the national and global knowledge economy: the role of research universities in developing countries. *Studies in Higher Education*, *38*(3), 316–

330. <https://doi.org/10.1080/03075079.2013.773222>
- Altbach, P. G., & De Wit, H. (2018). Too Much Academic Research Is Being Published. *International Higher Education*. <https://doi.org/10.6017/ihe.2019.96.10767>
- Altbach, P. G., & Salmi, J. (2011). The Road to Academic Excellence: The Making of World-Class Research Universities. In *The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank*. <https://doi.org/10.2307/2695840>
- Amara, N., Landry, R., & Halilem, N. (2015). What can university administrators do to increase the publication and citation scores of their faculty members? *Scientometrics*, *103*(2). <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1537-2>
- Anderson, D. M., & Slade, C. P. (2016). Managing Institutional Research Advancement: Implications from a University Faculty Time Allocation Study. *Research in Higher Education*, *57*(1), 99–121. <https://doi.org/10.1007/s11162-015-9376-9>
- Andreu, J. (2002). Las técnicas de Análisis de Contenido: una revisión actualizada. *Fundación Centro de Estudios Andaluces*, 1–34. <https://doi.org/10.2307/334486>
- Arocena, R., & Sutz, J. (2005). Latin American Universities: From an original revolution to an uncertain transition. In *Higher Education* (Vol. 50, Issue 4, pp. 573–592). <https://doi.org/10.1007/s10734-004-6367-8>
- Ávila, H., Marengo, A., & Romero, I. (2019). Redes de cooperación entre autores e instituciones en Ciencias Sociales dentro del modelo científico colombiano: comparación por género y área del conocimiento. *Revista General de Información y Documentación*, *29*(1), 209–227. <https://doi.org/10.5209/rgid.64545>
- Axelsson, R., March, J. G., & Olsen, J. P. (1977). Ambiguity and Choice in Organizations. *The Scandinavian Journal of Economics*. <https://doi.org/10.2307/3439574>
- Baker, P. (2004). Querying Keywords: Questions of Difference, Frequency, and Sense in Keywords Analysis. *Journal of English Linguistics*. <https://doi.org/10.1177/0075424204269894>
- Barahona, I., Hernández, D., & Pérez, H. (2016). How marketing vocabulary was evolving from 2005 to 2014? An illustrative application of statistical methods on text mining. *JSM2015 - Section on Statistics in Marketing*, 169–182.
- Basari, G., Altinay, Z., Dagli, G., & Altinay, F. (2016). Assessment of the Quality Management Models in Higher Education. *Journal of Education and Learning*, *5*(3), 107. <https://doi.org/10.5539/jel.v5n3p107>
- Bayona, H., Bedoya, J., & Sánchez Torres, F. (2018). Eficiencia En La Producción Científica De Las Universidades Colombianas (Efficiency of the Scientific Production in Colombian Universities). *SSRN Electronic Journal*, 26. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3215466>
- Bazeley, P. (2010). Conceptualising research performance. *Studies in Higher Education*, *35*(8), 889–903. <https://doi.org/10.1080/03075070903348404>
- Beerens, M. (2013). Facts and fads in academic research management: The effect of management practices on research productivity in Australia. *Research Policy*, *42*(9), 1679–1693. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.07.014>
- Bell, J. (2014). Doing Your Research Project: A guide for first-time researchers. In *McGraw-Hill Education*. https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2006.00650_12.x
- Bendels, M. H. K., Müller, R., Brueggmann, D., & Groneberg, D. A. (2018). Gender disparities in high-quality research revealed by nature index journals. *PLoS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189136>
- Bernhard, R., Bramann, C., & Kühberger, C. (2019). Mixed methods and triangulation in

- history education research: Introduction. *History Education Research Journal*, 16(1), 1–4. <https://doi.org/10.18546/HERJ.16.1.01>
- Bocanegra, H. (2011). Las reformas legales a la universidad en Colombia: Los síntomas de una crisis permanente y la continuidad política. *Verba Iuris*, 25, 11–40.
- Bornmann, L. (2016). Scientific Revolution in Scientometrics: The Broadening of Impact from Citation to Societal. In C. Sugimoto (Ed.), *Theories of Informetrics and Scholarly Communication* (Walter de, p. 426). De Gruyter.
- Bozeman, B., & Bozeman, B. (2014). The Impact of Research Collaboration on Scientific Productivity ψ The Impact of Research Collaboration on Scientific Productivity ψ . *ResearchGate*.
- Brew, A. (2001). Conceptions of Research: A phenomenographic study. *Studies in Higher Education*, 26(3), 271–285. <https://doi.org/10.1080/03075070120076255>
- Brew, A., Boud, D., Namgung, S. U., Lucas, L., & Crawford, K. (2016). Research productivity and academics conceptions of research. *Higher Education*, 71(5), 681–697. <https://doi.org/10.1007/s10734-015-9930-6>
- Brockwell, P. J., & Davis, R. A. (2016). *Introduction to Time Series and Forecasting*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-29854-2>
- Bucheli, V., Díaz, A., Calderón, J. P., Lemoine, P., Valdivia, J. A., Villaveces, J. L., & Zarama, R. (2012). Growth of scientific production in Colombian universities: An intellectual capital-based approach. *Scientometrics*, 91(2), 369–382. <https://doi.org/10.1007/s11192-012-0627-7>
- Calma, A. (2010). Funding For Research and Research Training and Its Effects on Research Activity : The Case of the Philippines. *The Asia-Paciic Education Researcher*, 19(2), 213–228.
- Carrington, R., O'Donnell, C., & Prasada Rao, D. S. (2018). Australian university productivity growth and public funding revisited. *Studies in Higher Education*, 43(8), 1417–1438. <https://doi.org/10.1080/03075079.2016.1259306>
- Castro, D. (2006). La investigación en la universidad. In C. Armengol Asparó & M. Tomàs i Folch (Eds.), *Reconstruir la universidad a través del cambio cultural* (pp. 69–84). UAB.
- Cattaneo, M., Meoli, M., & Signori, A. (2016). Performance-based funding and university research productivity: the moderating effect of university legitimacy. *Journal of Technology Transfer*, 41(1). <https://doi.org/10.1007/s10961-014-9379-2>
- Cerasoli, C. P., Nicklin, J. M., & Ford, M. T. (2014). Intrinsic motivation and extrinsic incentives jointly predict performance: A 40-year meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 140(4), 980–1008. <https://doi.org/10.1037/a0035661>
- Chavarro, D., & Orozco, L. A. (2011). Policy Change in the Colombian Research Evaluation System of Research Groups: the Need for a Different Route. *Criterio Jurídico Garantista*, 3(4), 118–132.
- Chavarro, D., Vélez, M. I., Montenegro, I., Hernández, A., & Olaya, A. (2017). *Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia y el aporte de la ciencia, la tecnología y la innovación*.
- Chirikov, I. (2016). How Global Competition is Changing Universities: Three Theoretical Perspectives. *CSHE: Center for Studies in Higher Education*, 5(16), 1–7.
- Christensen, M., Dyrstad, J. M., & Innstrand, S. T. (2020). Academic work engagement, resources and productivity: empirical evidence with policy implications. *Studies in Higher Education*, 45(1), 86–99. <https://doi.org/10.1080/03075079.2018.1517304>

- Christensen, T., & Gornitzka, Å. (2017). Reputation Management in Complex Environments - A Comparative Study of University Organizations. *Higher Education Policy*. <https://doi.org/10.1057/s41307-016-0010-z>
- Clark, B. R. (1956). Organizational Adaptation and Precarious Values: A Case Study. *American Sociological Review*. <https://doi.org/10.2307/2089288>
- Clark, B. R. (1972). The Organizational Saga in Higher Education. *Administrative Science Quarterly*. <https://doi.org/10.2307/2393952>
- Clark, B. R. (1997). Common problems and adaptive responses in the universities of the world: Organizing for change. *Higher Education Policy*. [https://doi.org/10.1016/S0952-8733\(97\)00020-2](https://doi.org/10.1016/S0952-8733(97)00020-2)
- Clark, B. R. (2004). Delineating the character of the entrepreneurial university. *Higher Education Policy*. <https://doi.org/10.1057/palgrave.hep.8300062>
- Coccia, M., & Bozeman, B. (2016). Allometric models to measure and analyze the evolution of international research collaboration. *Scientometrics*, *108*(3), 1065–1084. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-2027-x>
- Coghlan, D., Shani, A. B. (Rami), & Dahm, P. C. (2020). Knowledge Production in Organization Development: An Interiority-based Perspective. *Journal of Change Management*, *20*(1), 81–98. <https://doi.org/10.1080/14697017.2019.1628086>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). Research Methods in Education. In *Education* (Vol. 55). Routledge. https://doi.org/10.1111/j.1467-8527.2007.00388_4.x
- Cohen, M. D., March, J. G., & Olsen, J. P. (1972). A Garbage Can Model of Organizational Choice. *Administrative Science Quarterly*. <https://doi.org/10.2307/2392088>
- Colciencias. (2017). *Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, año 2017*.
- Colciencias, & Gobierno de Colombia. (2018). Libro verde 2030. In *Politica nacional de ciencia e innovación*.
- Connell, H. (2004). University Research Management; MEETING THE INSTITUTIONAL CHALLENGE. In *OECD report*. <https://doi.org/10.1787/9789264017450-en>
- Consejo Nacional de Educación Superior. (2014). *Acuerdo por lo superior 2034. Propuesta de política pública para la excelencia de la Educación Superior en Colombia en el Escenario de paz*.
- Cortés, J. D. (2018). Mission statements of universities worldwide - Text mining and visualization. *Intangible Capital*. <https://doi.org/10.3926/ic.1258>
- Cotte, A., Andrade, J., Torralba, D. R., Rivera, S., Cifuentes, M., Ramírez, D., Albis, N., García, J. M., Sánchez, E. C., Caho, D. M., Jiménez, C., & Álvarez, J. (2018). *Indicadores de Ciencia y Tecnología 2017*. <https://www.ocyt.org.co/>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. 5th Edition. In *SAGE Publication*.
- Croucher, G., & Woelert, P. (2016). Institutional isomorphism and the creation of the unified national system of higher education in Australia: an empirical analysis. *Higher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10734-015-9914-6>
- Daraio, C. (2019). *Econometric Approaches to the Measurement of Research Productivity* (pp. 633–666). https://doi.org/10.1007/978-3-030-02511-3_24
- Deem, R. (2001). Globalisation, New Managerialism, Academic Capitalism and Entrepreneurialism in Universities: Is the local dimension still important? *Comparative Education*, *37*(1), 7–20. <https://doi.org/10.1080/03050060020020408>

- Dey, E. L., Milem, J. F., & Berger, J. B. (1997). Changing patterns of publication productivity: Accumulative advantage or institutional isomorphism? *Sociology of Education*. <https://doi.org/10.2307/2673269>
- DiMaggio, P. J., & Powell, W. W. (1983). The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields. *American Sociological Review*. <https://doi.org/10.2307/2095101>
- Dinno, A. (2015). Nonparametric Pairwise Multiple Comparisons in Independent Groups using Dunn's Test. *The Stata Journal: Promoting Communications on Statistics and Stata*, 15(1), 292–300. <https://doi.org/10.1177/1536867X1501500117>
- Eaton, C., & Stevens, M. L. (2020). Universities as peculiar organizations. *Sociology Compass*. <https://doi.org/10.1111/soc4.12768>
- Edgar, F., & Geare, A. (2013). Factors influencing university research performance. *Studies in Higher Education*, 38(5), 774–792. <https://doi.org/10.1080/03075079.2011.601811>
- Escobar, J., & Cuervo, Á. (2008). Validez De Contenido Y Juicio De Expertos: Una Aproximación a Su Utilización. *Avances En Medición*, 6, 27–36.
- Evans, L. (2011). Developing research capacity in the social sciences: a professionalism based model. *International Journal for Researcher Development*. <https://doi.org/10.1108/1759751x201100010>
- Fernández, A. (2015). Aplicación del análisis factorial confirmatorio a un modelo de medición del rendimiento académico en lectura. *Revista de Ciencias Económicas*, 33(2), 39. <https://doi.org/10.15517/rce.v33i2.22216>
- Ferrando, P. J., & Lorenzo-Seva, U. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: Algunas consideraciones adicionales. *Anales de Psicología*, 30(3), 1170–1175. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.199991>
- Fleiss, J. L. (1971). Measuring nominal scale agreement among many raters. *Psychological Bulletin*, 76(5), 378–382. <https://doi.org/10.1037/h0031619>
- Frías-Navarro, D., & Soler, M. P. (2012). Prácticas Del Análisis Factorial Exploratorio (Afe) En La Investigación Sobre Conducta Del Consumidor Y Marketing Exploratory Factor Analysis (Efa) in Consumer Behavior and Marketing Research. *Suma Psicológica*, 19, 47–58. <https://doi.org/ISSN 0121-4381>
- Fumasoli, T., & Stensaker, B. (2013). Organizational studies in higher education: A reflection on historical themes and prospective trends. In *Higher Education Policy*. <https://doi.org/10.1057/hep.2013.25>
- Gairín, J., Castro, D., & Medrano, H. (2015). *La gestión de la investigación en Educación Superior en Iberoamérica* (J. Gairín, D. Castro, & H. Medrano (eds.)). EDO-UAB. <http://repositorio.unan.edu.ni/2266/>
- García, A., & Palomares, D. (2012). Indicadores para la evaluación de las instituciones universitarias: validación a través del método Delphi. (Spanish)=. *Revista Española de Documentación Científica*, 35(1), 119–144.
- García, C. M. (2006). Una aproximación al concepto de cultura organizacional. *Universitas Psychologica*, 5(1), 163–174.
- García, M., & Suarez, M. (2013). El método Delphi para la consulta a expertos en la investigación científica. *Revista Cubana de Salud Pública*, 39(2), 253–267.
- Garmendia, J. M. B., & Castellanos, A. R. (2007). La evolución de la misión de la universidad. *Revista de Dirección y Administración de Empresas*.
- Geiger, R. L. (2020). *Building Knowledge: The Research Mission in American Universities, 1890–2018* (pp. 81–93). https://doi.org/10.1007/978-3-030-41834-2_6

- Geuna, A., Kataishi, R., Toselli, M., Guzmán, E., Lawson, C., Fernandez-Zubieta, A., & Barros, B. (2015). SiSOB data extraction and codification: A tool to analyze scientific careers. *Research Policy*, 44(9), 1645–1658. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.01.017>
- González Alvarez, N., Abad González, J., & Lévy Mangin, J.-P. (2006). Modelización con estructuras de covarianzas en ciencias sociales: temas esenciales, avanzados y aportaciones especiales. In *Modelización con estructuras de covarianzas en ciencias sociales: temas esenciales, avanzados y aportaciones especiales* (pp. 31–57).
- Goodchild, L. F. E., & Wechsler, H. S. E. (1997). *The History of Higher Education*. Second Edition. ASHE Reader Series. *Isbn*.
- Gralka, S., Wohlrabe, K., & Bornmann, L. (2019). How to measure research efficiency in higher education? Research grants vs. publication output. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 41(3), 322–341. <https://doi.org/10.1080/1360080X.2019.1588492>
- Guerin, F. (1998). *Textual Statistics. An Exploratory Tool for the Social Sciences. Population: An English Selection*.
- Guerras, L. Á., Madhok, A., & Montoro, Á. (2014). The evolution of strategic management research: Recent trends and current directions. *BRQ Business Research Quarterly*, 17(2), 69–76. <https://doi.org/10.1016/j.brq.2014.03.001>
- Gumport, P., & Sporn, B. (1999). Institutional adaptation: Demands for management reform and university administration. *Higher Education Handbook of Theory and Research*. https://doi.org/10.1007/978-94-011-3955-7_3
- Gutiérrez, L. H. (2014). A modo de historiografía de la educación colombiana en los primeros años de independencia. *Praxis Pedagógica*, 14(15), 125–140. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.14.15.2014.125-140>
- Guzmán, C. (2012). *La configuración del campo de legitimidad de la producción del saber científico en Colombia*. Nómadas.
- Hanson, E. M. (1979). School Management and Contingency Theory: An Emerging Perspective. *Educational Administration Quarterly*. <https://doi.org/10.1177/0013161X7901500209>
- Hanson, W. E., Plano Clark, V. L., Petska, K. S., Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2005). Mixed methods research designs in counseling psychology. In *Journal of Counseling Psychology*. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.52.2.224>
- Hartman, F. T., & Baldwin, A. (1995). Using Technology to Improve Delphi Method. *Journal of Computing in Civil Engineering*, 9(4), 244–249. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0887-3801\(1995\)9:4\(244\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0887-3801(1995)9:4(244))
- Harzing, A. W., & Alakangas, S. (2016). Google Scholar, Scopus and the Web of Science: a longitudinal and cross-disciplinary comparison. *Scientometrics*. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1798-9>
- Hattke, F., Vogel, R., & Woiwode, H. (2016). *When Professional and Organizational Logics Collide: Balancing Invisible and Visible Colleges in Institutional Complexity*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-32678-8_11
- Hazelkorn, E. (2005). *University Research Management: Developing Research in New Institutions*. OCDE report.
- Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L., De Rijcke, S., & Rafols, I. (2015). Bibliometrics: The Leiden Manifesto for research metrics. In *Nature* (Vol. 520, Issue 7548, pp. 429–431). <https://doi.org/10.1038/520429a>

- Hirsch, J. E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences, U.S.A.*, 102(46), 16569–16572. <https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102>
- Hladchenko, M., de Boer, H., & Westerheijden, D. (2016). Establishing research universities in Ukrainian higher education: the incomplete journey of a structural reform. *Journal of Higher Education Policy and Management*. <https://doi.org/10.1080/1360080X.2016.1150232>
- Horodnic, I. A., & Zait, A. (2015). Motivation and research productivity in a university system undergoing transition. *Research Evaluation*, 24(3). <https://doi.org/10.1093/reseval/rvv010>
- Huang, M.-H. (2011). A Comparison of Three Major Academic Rankings for World Universities: From a Research Evaluation Perspective. *Journal of Library & Information Studies*, 9(1), 1–25.
- Hüther, O., & Krücken, G. (2016). *Nested Organizational Fields: Isomorphism and Differentiation among European Universities* (pp. 53–83). <https://doi.org/10.1108/S0733-558X20160000046003>
- Ibarra, E. (2001). La universidad en México hoy: gubernamentalidad y modernización. In *Division de estudios*.
- Ion, G., & Castro Ceacero, D. (2017). Transitions in the manifestations of the research culture of Spanish universities. *Higher Education Research and Development*, 36(2), 311–324. <https://doi.org/10.1080/07294360.2016.1208153>
- Ivankova, N. V., Creswell, J. W., & Stick, S. L. (2006). Using Mixed-Methods Sequential Explanatory Design: From Theory to Practice. *Field Methods*. <https://doi.org/10.1177/1525822X05282260>
- Jebb, A. T., & Tay, L. (2017). Introduction to Time Series Analysis for Organizational Research. *Organizational Research Methods*, 20(1), 61–94. <https://doi.org/10.1177/1094428116668035>
- Jørgensen, F., & Hanssen, T.-E. S. (2018). Research incentives and research output. *Higher Education*, 76(6), 1029–1049. <https://doi.org/10.1007/s10734-018-0238-1>
- Kearney, M. (2008). The UNESCO Forum on Higher Education, Research and Knowledge The Role of Post-Graduate Education in Research Systems Position Paper. *Portal.Unesco.Org*.
- Killen, C. P., Jugdev, K., Drouin, N., & Petit, Y. (2012). Advancing project and portfolio management research: Applying strategic management theories. *International Journal of Project Management*, 30(5), 525–538. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2011.12.004>
- Kwiek, M. (2016). The European research elite: a cross-national study of highly productive academics in 11 countries. *Higher Education*, 71(3), 379–397. <https://doi.org/10.1007/s10734-015-9910-x>
- Kwiek, M. (2020). Internationalists and locals: international research collaboration in a resource-poor system. *Scientometrics*. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03460-2>
- Kyvik, S., & Aksnes, D. W. (2015). Explaining the increase in publication productivity among academic staff: a generational perspective. *Studies in Higher Education*, 40(8). <https://doi.org/10.1080/03075079.2015.1060711>
- Lane, J. I., Owen-Smith, J., Rosen, R. F., & Weinberg, B. A. (2015). New linked data on research investments: Scientific workforce, productivity, and public value. *Research Policy*, 44(9), 1659–1671. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.12.013>

- Larsen, P. O., & von Ins, M. (2010). The rate of growth in scientific publication and the decline in coverage provided by science citation index. *Scientometrics*, 84(3), 575–603. <https://doi.org/10.1007/s11192-010-0202-z>
- Lebart, Ludovic; Salem, André; Bécue, M. (2000). *Análisis estadístico de textos* (Editorial).
- Lebart, L., Salem, A., & Berry, L. (2013). *Correspondence Analysis of Lexical Tables*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-017-1525-6_4
- Leyden, D. P., & Menter, M. (2018). The legacy and promise of Vannevar Bush: rethinking the model of innovation and the role of public policy. *Economics of Innovation and New Technology*, 27(3), 225–242. <https://doi.org/10.1080/10438599.2017.1329189>
- Liu, H. T., & Cong, J. (2013). Language clustering with word co-occurrence networks based on parallel texts. *Chinese Science Bulletin*. <https://doi.org/10.1007/s11434-013-5711-8>
- Lloret, S., Ferreres, A., Hernández, A., & Tomás, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: Una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología*, 30(3), 1151–1169. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>
- Lodico, M., Spaulding, D., & Voegtler, K. (2006). Methods in educational research: From theory to practice. In *Jossey-Bass* (Vol. 1). <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-2656-0.ch019>
- Long, H. (2017). Validity in mixed methods research in education: the application of Habermas' critical theory. *International Journal of Research & Method in Education*, 40(2), 201–213. <https://doi.org/10.1080/1743727X.2015.1088518>
- López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). Metodología De La Investigación Social Cuantitativa. *Metodología De La Investigación Social Cuantitativa*.
- López, E. (2018). El método Delphi en la investigación actual en educación: una revisión teórica y metodológica. *Educación XXI*, 21(1), 17–40. <https://doi.org/10.5944/educXXI.15536>
- Lotka, A. J. (1926). The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington Academy of Science*, 16, 317–323. <https://doi.org/>
- Lucio, J., Guevara, A., Perea, G. I., Torralba, D. R., Romero, I. C., Ramírez, D., Castellanos, J. C., Mora, H., Sánchez, E. C., Castro, N., García, J. M., Caho, D. M., Nupia, C. M., Cardona, L., & Pardo, C. I. (2017). *Indicadores de Ciencia y Tecnología. Colombia 2016*.
- Maassen, P. (2017). The university's governance paradox. *Higher Education Quarterly*. <https://doi.org/10.1111/hequ.12125>
- Macfarlane, B. (2017). The paradox of collaboration: a moral continuum. *Higher Education Research & Development*, 36(3), 472–485. <https://doi.org/10.1080/07294360.2017.1288707>
- MacMurray, E., & Shen, L. (2010). Textual Statistics and Information Discovery: Using Co-occurrences to Detect Events. *VSSST Conference*, 1–20.
- Marin, E., Iftimescu, S., Ion, G., Stîngu, M., & Proteasa, C. (2017). Academic Managers' Perspective on Research Management in Higher Education Institutions across Romania. *3rd International Conference on Higher Education Advances.*, 1185–1192. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4995/HEAd17.2017.5544>
- Matell, M. S., & Jacoby, J. (1971). Is There an Optimal Number of Alternatives for Likert Scale Items? Study I: Reliability and Validity. *Educational and Psychological Measurement*, 31(3), 657–674. <https://doi.org/10.1177/001316447103100307>
- Maz-Machado, A., Jiménez-Fanjul, N. N., & Villarraga Rico, E. (2016). La producción científica colombiana en SciELO: un análisis bibliométrico. *Revista Interamericana de*

- Bibliotecología*. <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v39n2a03>
- Maz, A., Jiménez, N. N., & Villarraga Rico, E. (2016). La producción científica colombiana en SciELO: un análisis bibliométrico. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 39(2), 111–119. <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v39n2a03>
- McCormick, A. C., & Zhao, C.-M. (2005). Rethinking and reframing the carnegie classification. *Change: The Magazine of Higher Learning*. <https://doi.org/10.3200/chng.37.5.51-57>
- Meek, V. L., Teichler, U., & Kearney, M.-L. (2009). Higher education, research and innovation: Changing dynamics. In *Report on the UNESCO Forum on Higher Education, Research and Knowledge*.
- Meister-Scheytt, C., & Scheytt, T. (2005). The complexity of change in universities. *Higher Education Quarterly*. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2273.2005.00282.x>
- Meyer, J. W., & Rowan, B. (1977). Institutionalized Organizations: Formal Structure as Myth and Ceremony. *American Journal of Sociology*. <https://doi.org/10.1086/226550>
- Miller, K., McAdam, R., & McAdam, M. (2018). A systematic literature review of university technology transfer from a quadruple helix perspective: toward a research agenda. *R&D Management*, 48(1), 7–24. <https://doi.org/10.1111/radm.12228>
- Miller, R. L., Acton, C., Fullerton, D. A., & Maltby, J. (2017). *SPSS for Social Scientists* (J. Campling (ed.)). Macmillan Education UK. <https://doi.org/10.1007/978-0-230-62968-4>
- Mingers, J., & Leydesdorff, L. (2015). A review of theory and practice in scientometrics. In *European Journal of Operational Research* (Vol. 246, Issue 1, pp. 1–19). <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.04.002>
- Mohrman, K., Ma, W., & Baker, D. (2008). The Research University in Transition: The Emerging Global Model. *Higher Education Policy*, 21(1), 5–27. <https://doi.org/10.1057/palgrave.hep.8300175>
- Moreno, J. C., & Ruiz, P. (2009). La educación superior y el desarrollo económico en América Latina. In *Estudios y Perspectivas CEPAL* (Vol. 106).
- Morin, A., & Rennes, U. De. (2006). Intensive use of factorial correspondence analysis for text mining: application with statistical education publications. *Statistics Educational Research Journal (SERJ)*.
- Muller, J., & Young, M. (2014). Disciplines, skills and the university. *Higher Education*, 67(2), 127–140. <https://doi.org/10.1007/s10734-013-9646-4>
- Münch, R. (2016). Academic Capitalism. In *Oxford Research Encyclopedia of Politics*. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190228637.013.15>
- Münch, R. (2019). Empirical Investigations of Social Space. In J. Blasius, F. Lebaron, B. Le Roux, & A. Schmitz (Eds.), *Empirical Investigations of Social Space* (pp. 195–210). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-15387-8>
- Musselin, C. (2015). Seeking Autonomy: French Universities Against the Jacobins. In *International Higher Education* (Vol. 56, pp. 17–18).
- Myers, K. K., & Powers, S. R. (2017). Mixed Methods. In *The International Encyclopedia of Organizational Communication* (pp. 1–11). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118955567.wbieoc143>
- Neuman, W. L. (2014). Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches. In *Relevance of social research* (Vol. 8). <https://doi.org/10.2307/3211488>
- Neumann, R. (1993). Research and scholarship: Perceptions of senior academic administrators. *Higher Education*, 25(2), 97–110. <https://doi.org/10.1007/BF01384743>

- Nguyen, H. T. L., & Meek, V. L. (2016). Key Problems in Organizing and Structuring University Research in Vietnam: The Lack of an Effective Research “Behaviour Formalization” System. *Minerva*, 54(1), 45–73. <https://doi.org/10.1007/s11024-016-9289-6>
- Nguyen, H. T. L., & Van Gramberg, B. (2017). University strategic research planning: a key to reforming university research in Vietnam? *Studies in Higher Education*, 1–18. <https://doi.org/10.1080/03075079.2017.1313218>
- Nguyen, T. L. H. (2016). Building human resources management capacity for university research: The case at four leading Vietnamese universities. *Higher Education*, 71(2), 231–251. <https://doi.org/10.1007/s10734-015-9898-2>
- Nybom, T. (2003). The Humboldt Legacy: Reflections on the Past, Present, and Future of the European University. *Higher Education Policy*, 16, 141–159. <https://doi.org/10.1057/palgrave.hep.8300013>
- Nygaard, L. P. (2017). Publishing and perishing: an academic literacies framework for investigating research productivity. *Studies in Higher Education*, 42(3). <https://doi.org/10.1080/03075079.2015.1058351>
- O’Loughlin, D., MacPhail, A., & Msetfi, R. (2015). The rhetoric and reality of research reputation: ‘fur coat and no knickers.’ *Studies in Higher Education*, 40(5). <https://doi.org/10.1080/03075079.2013.842224>
- Ordóñez, G., Cozzens, S., & Garcia, M. (2010). International co-authorship and research team performance in Colombia. *Review of Policy Research*. <https://doi.org/10.1111/j.1541-1338.2010.00449.x>
- Osinski, I. C., & Bruno, A. S. (1998). Categorías de respuesta en escalas tipo likert. *Psicothema*, 10(3), 623–631.
- Paradeise, C., & Thoenig, J.-C. (2015). *In Search of Academic Quality*. Palgrave Macmillan UK. <https://doi.org/10.1057/9781137298294>
- Pawlowski, Suzanne D, Okoli, C. (2004). The Delphi Method as a Research Tool : An Example , Design Considerations and Applications 1 Introduction 2 Overview of the Delphi method. *Information & Management*, 42(1), 15–29. <https://doi.org/10.1016/j.im.2003.11.002>
- Pietrucha, J. (2018). Country-specific determinants of world university rankings. *Scientometrics*, 114(3), 1129–1139. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2634-1>
- Pinheiro, R., & Young, M. (2017). *The University as an Adaptive Resilient Organization: A Complex Systems Perspective*. <https://doi.org/10.1108/s2056-375220170000003007>
- Plata, J. J. (2013). Colciencias cuarenta años aprendizajes organizacionales y retos en las sociedades del conocimiento. In M. Salazar (Ed.), *Colciencias cuarenta años. Entre la legitimidad, la normatividad y la práctica* (pp. 62–117). Observatorio de Ciencia y Tecnología.
- Plisson, J., Lavrac, N., & Mladenić, D. D. (2004). A rule based approach to word lemmatization. *Proceedings of the 7th International Multiconference Information Society (IS’04)*. <https://doi.org/10.1002/jbio.201500007>
- Poli, S. (2018). Who Are Today’s Research Managers? In *The European Research Management Handbook* (pp. 1–29). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805059-0.00001-8>
- Pollach, I. (2012). Taming Textual Data: The Contribution of Corpus Linguistics to Computer-Aided Text Analysis. *Organizational Research Methods*, 15(2), 263–287. <https://doi.org/10.1177/1094428111417451>

- Porta, L., & Silva, M. (2003). La investigación cualitativa: El análisis de contenido en la investigación educativa. *Investigación Para Una Mejor ...*, 1–18. <http://www.investigacioncualitativa.es/Paginas/Articulos/investigacioncualitativa/PortaSilva.pdf>
- Quimbo, M. A. T., & Sulabo, E. C. (2014). Research productivity and its policy implications in higher education institutions. *Studies in Higher Education*, 39(10), 1955–1971. <https://doi.org/10.1080/03075079.2013.818639>
- Rama, G. (1970). El sistema universitario colombiano. *Revista de La Universidad Nacional*, 6, 188–209. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revistaun/article/view/11892/12517>
- Ramirez, F. O., & Christensen, T. (2013). The formalization of the university: Rules, roots, and routes. *Higher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10734-012-9571-y>
- Rashdall, H. (2010). The universities of Europe in the Middle Ages: Volume 1: Salerno, Bologna, Paris. In *The Universities of Europe in the Middle Ages: Volume 1: Salerno, Bologna, Paris*. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511722301>
- Reguant, M., & Torrado, M. (2016). El método Delphi. *Revista d' Innovació i Recerca Em Educació*, 9(1), 87–102. <https://doi.org/10.1344/reire2016.9.1916>
- Rico de Alonso, A. (1996). Investigación en la universidad colombiana: Contexto y estrategias. *Nómadas*, 5, 126–136.
- Riesman, D. (1956). *The Academic Procession: Constraint and Variety in American Higher Education*. University of Nebraska Press.
- Rodríguez, D. (2006). Modelos para la creación y gestión del conocimiento: Una aproximación teórica. *Educación*, 37, 25–39. <http://ddd.uab.cat/pub/educar/0211819Xn37/0211819Xn37p25.pdf>
- Rodríguez Gutiérrez, J. K., & Gómez Velasco, N. Y. (2017). Redes de coautoría como herramienta de evaluación de la producción científica de los grupos de investigación. *Revista General de Información y Documentación*, 27(2). <https://doi.org/10.5209/RGID.58204>
- Romero, I., Alarcón, Y., & García, R. (2018). Lexicometría: enfoque aplicado a la redefinición de conceptos e identificación de unidades temáticas. *Biblios: Journal of Librarianship and Information Science*. <https://doi.org/10.5195/biblios.2018.466>
- Rueda, G., & Rodenes, M. (2016). Factores determinantes en la producción científica de los grupos de investigación en Colombia. *Revista Española de Documentación Científica*, 39(1), e118. <https://doi.org/10.3989/redc.2016.1.1198>
- Ruiz, C. F., Bonilla, R., Chavarro, D., Orozco, L. A., Zarama, R., & Polanco, X. (2010). Efficiency measurement of research groups using Data Envelopment Analysis and Bayesian networks. *Scientometrics*. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0122-y>
- Ruiz, J. I. (2012). *Metodología de la investigación cualitativa* (Universida).
- Safón, V. (2019). Inter-ranking reputational effects: an analysis of the Academic Ranking of World Universities (ARWU) and the Times Higher Education World University Rankings (THE) reputational relationship. *Scientometrics*, 121(2), 897–915. <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03214-9>
- Salazar, M., Barón, V., Bonilla, R., Cantor, N., Cárdenas, F., Chavarro, D., Daza, S., Durán, M. F., Fog, L., Galvis, M., González, R., Jaramillo, H., Lozano, M., Lucio, D., Montoya, J. S., Nupia, C. M., Orozco, L. A., Pallares, C. O., Pérez, P., ... Villaveces, J. (2013). *Colciencias cuarenta años. Entre la legitimidad, la normatividad y la práctica* (M. Sálazar, M. Lozano, L. Fog, & F. Sagasti (eds.); Observator).
- Salmi, J. (2009). The Challenge of Establishing World Class Universities. In *Directions in*

- Human Development*. <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-7865-6>
- Sartori, G. (2006). La Política: Lógica y Método en las Ciencias Sociales. In *Política y Derecho*.
- Sayago, J. M., & Azaf, L. V. (2015). Salarios, incentivos y producción intelectual docente en la universidad pública en Colombia. *Apuntes Del CENES, ISSN-e 0120-3053, Vol. 34, N° 60, 2015, Págs. 95-130, 34(60), 95–130*.
- Scott, P. (2018). Compliance and Creativity: Dilemmas for University Governance. *European Review*. <https://doi.org/10.1017/S1062798717000527>
- Seeber, M., Barberio, V., Huisman, J., & Mampaey, J. (2019). Factors affecting the content of universities' mission statements: an analysis of the United Kingdom higher education system. *Studies in Higher Education, 44(2)*. <https://doi.org/10.1080/03075079.2017.1349743>
- Seeber, M., Lepori, B., Montauti, M., Enders, J., de Boer, H., Weyer, E., Bleiklie, I., Hope, K., Michelsen, S., Mathisen, G. N., Frølich, N., Scordato, L., Stensaker, B., Waagene, E., Dragsic, Z., Kretek, P., Krücken, G., Magalhães, A., Ribeiro, F. M., ... Reale, E. (2015). European Universities as Complete Organizations? Understanding Identity, Hierarchy and Rationality in Public Organizations. *Public Management Review, 17(10)*. <https://doi.org/10.1080/14719037.2014.943268>
- Semana, R. (2017). Universidad Nacional de Colombia. *Revista Semana*. <http://especiales.semana.com/universidad-nacional/index.html>
- Siegel, D. S., & Leih, S. (2018). Strategic management theory and universities: An overview of the Special Issue. *Strategic Organization*. <https://doi.org/10.1177/1476127017750776>
- Skulmoski, G. J., & Hartman, F. T. (2007). The Delphi Method for Graduate Research. *Journal of Information Technology Education, 6(1), 1–21*. <https://doi.org/10.1.1.151.8144>
- Slaughter, S., & Leslie, L. L. (2001). Expanding and Elaborating the Concept of Academic Capitalism. *Organization*. <https://doi.org/10.1177/1350508401082003>
- Soto, D. (2005). Aproximación histórica a la universidad colombiana. *Revista Historia de La Educación Latinoamericana, 7, 101–138*. https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2005.00445_1.x
- Soto, D. (2009). Los doctorados en Colombia. Un Camino hacia la transformación universitaria. *Historia de La Educación Latinoamericana*.
- Soto, D. E., & Forero, A. (2016). La Universidad Latinoamericana y del Caribe en los desafíos del Siglo XXI. *Rev. Hist.Edu.Latinoam*. <https://doi.org/10.19053/01227238.4375>
- Stockemer, D. (2019). *Quantitative Methods for the Social Sciences*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-99118-4>
- Stubb, J., Pyhältö, K., & Lonka, K. (2014). Conceptions of research: the doctoral student experience in three domains. *Studies in Higher Education, 39(2), 251–264*. <https://doi.org/10.1080/03075079.2011.651449>
- Terrel, S. R. (2012). Mixed method research methodology. *The Qualitative Report, 17(1), 254–280*.
- Thoenig, J. C., & Paradeise, C. (2014). Organizational Governance and the Production of Academic Quality: Lessons from Two Top U.S. Research Universities. *Minerva*. <https://doi.org/10.1007/s11024-014-9261-2>
- Thoenig, J. C., & Paradeise, C. (2016). Strategic Capacity and Organisational Capabilities:

- A Challenge for Universities. *Minerva*. <https://doi.org/10.1007/s11024-016-9297-6>
- Thoenig, J. C., & Paradeise, C. (2018). Higher Education Institutions as Strategic Actors. *European Review*, 26(S1). <https://doi.org/10.1017/S1062798717000540>
- Tomàs, M., Mentado, T., & Ruíz, J. M. (2015). Las buenas prácticas en gestión de la investigación de las universidades mejores situadas en los rankings. *Education Policy Analysis Archives*, 23, 105. <https://doi.org/10.14507/epaa.v23.1853>
- Tünnermann, C. (1992). *Universidad: historia y reforma* (Editorial).
- Upadhyaya, P., & Rajasekharan Pillai, K. (2019). Management research outcome: a comparative assessment of BRICS nations. *Studies in Higher Education*. <https://doi.org/10.1080/03075079.2018.1455083>
- Valencia, J. A., Carvajal, J. G., & Castellanos-Obregón, J. M. (2018). Estrategias de acumulación de prestigio de los investigadores líderes de grupo de una organización universitaria: el caso de la Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. *Innovar*. <https://doi.org/10.15446/innovar.v28n69.71734>
- van den Besselaar, P., & Sandström, U. (2016). Gender differences in research performance and its impact on careers: a longitudinal case study. *Scientometrics*, 106(1), 143–162. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1775-3>
- Van Leeuwen, T. (2013). Bibliometric research evaluations, Web of Science and the Social Sciences and Humanities: a problematic relationship? *Bibliometrie - Praxis Und Forschung*, 2. <https://doi.org/10.5283/BPF.173>
- Vargas, M. A. (2014). Ariadna histórica. Lenguajes, conceptos, metáforas. *Ariadna Histórica. Lenguajes, Conceptos, Metáforas*, 35–55. http://www.ehu.es/ojs/index.php/Ariadna/article/view/11258/pdf_12
- Vázquez, E., Mengua, S., & Roig, R. (2015). Análisis lexicométrico de la especificidad de la escritura digital del adolescente en WhatsApp. *RLA*.
- Verd, J. M. (2005). El uso de la teoría de redes sociales en la representación y análisis de textos. De las redes semánticas al análisis de redes textuales. *Empiria. Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, 10, 129–150.
- Vernon, M. M., Balas, A., & Momani, S. (2018). Are university rankings useful to improve research? A systematic review. In *PLoS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0193762>
- Viera, A. J., & Garrett, J. M. (2005). Understanding interobserver agreement: The kappa statistic. *Family Medicine*, 37(5), 360–363. <https://doi.org/Vol. 37, No. 5>
- Waltman, L. (2016). A review of the literature on citation impact indicators. In *Journal of Informetrics* (Vol. 10, Issue 2, pp. 365–391). <https://doi.org/10.1016/j.joi.2016.02.007>
- Weick, K. E. (1976). Educational Organizations as Loosely Coupled Systems. *Administrative Science Quarterly*. <https://doi.org/10.2307/2391875>
- Yudkevich, M., Altbach, P. G., & Rumbley, L. E. (2016). Citius, Altius, Fortius: Global University Rankings as the “Olympic Games” of Higher Education? *International Higher Education*, 84, 4–6.

Anexos

Anexo 1. Formato de consentimiento informado



La gestión de la investigación en universidades colombianas

Yo _____ con cédula de ciudadanía No.

Certifico que he sido informado(a) con claridad respecto del proceso de investigación y el procedimiento de recolección de datos que se aplicará en la presente investigación. Declaro que actúo consciente, libre y voluntariamente como participante de este proyecto en la fase de recolección de la información. Soy conocedor (a) que poseo absoluta libertad para abstenerme de responder total o parcialmente alguna(as) de las preguntas que me sean formuladas y a retractarme de mi participación durante el desarrollo del misma en el momento que considere conveniente.

De igual manera certifico que conozco el tratamiento que se le dará a mis datos y que de ninguna manera –salvo las excepciones de ley– estos serán difundidos a personas diferentes de los investigadores. Asimismo, que la información obtenida por el investigador solo será publicada y difundida con fines académicos.

Como investigador manifiesto que he explicado en un lenguaje comprensible al señor (a) _____ identificado con cédula de ciudadanía n° _____ la naturaleza y los alcances de la investigación, el tratamiento de sus datos, los riesgos y los beneficios de su participación.

En constancia, se firma por:

Participante

Investigador

Anexo 2. Entrevista estructurada para recolección de información. Versión definitiva

Ejecutivos institucionales

Categoría	Subcategoría	Preguntas
Estructura organizacional	1. Concepción de la investigación	¿Cómo concibe la universidad la investigación?
		¿Qué perfil de profesor ha definido la universidad para que desarrolle actividades de investigación?
	2. Orientación de áreas o campos disciplinares para el desarrollo de actividades de investigación	¿La universidad ha definido campos o líneas de investigación estratégicas en las que desarrolla sus actividades de investigación? ¿Cómo define la universidad los campos o líneas de investigación en los que desarrolla programas y proyectos? (disposición institucional, autonomía de las escuelas, departamentos o facultades, autonomía de los docentes).
		¿Cuáles son los campos de investigación en los que se destaca la universidad?
		¿Qué metas u objetivos se ha trazado la universidad en el corto, mediano y largo plazo con relación al desarrollo de actividades de investigación?
	3. Articulación al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación - SNCTI	¿Cómo incide la Política Nacional de Ciencia y Tecnología los procesos de gestión de la investigación que adelanta la universidad? (Recursos para proyectos, medición y evaluación de la ciencia, evaluación de desempeño del profesorado)
	4. Recursos para la investigación	¿Con qué recursos financieros, humanos, técnicos apoya la universidad el desarrollo de programas o proyectos de investigación? (becas doctorales, financiación interna de proyectos, alianzas, uso de redes sociales)
		¿Cómo se asignan estos recursos? (Convocatorias, asignación anual a Centros, Grupos de Investigación o Dependencias académicas)
		¿Qué tipo de incentivos otorga la universidad al profesorado que desarrollan actividades de investigación (especificar si son financieros o no financieros)

Categoría	Subcategoría	Preguntas
Prácticas gerenciales	1. Nivel de toma de decisiones	¿Cómo opera la estructura de toma de decisiones para el desarrollo de las actividades de investigación en la universidad? (Actores que participan)
		¿Qué incidencia tienen los rankings nacionales e internacionales en los procesos de toma de decisiones para el desarrollo de actividad de investigación en la universidad?
	2. Control de gestión	¿Qué condiciones institucionales se establecen para que el profesorado de la universidad desarrollen actividades de investigación? (publicaciones por año, gestión externa de recursos, relación con la industria)
	3. Transferencia del conocimiento	¿Cómo evalúa la universidad el impacto de los resultados de investigación que desarrolla?
	4. Uso de Tecnologías de la información y la Comunicación (TIC)	¿Qué herramientas tecnológicas o sistemas de información sirven a la universidad para hacer seguimiento a la actividad de investigación de su profesorado? (internas, externas)
5. Productividad científica	¿Cómo evalúa la universidad el desempeño de los investigadores? (# de productos, gestión de recursos externos, premios)	

Fuente. Elaboración propia.

Anexo 3. Formato de invitación a evaluación de instrumento por juicio de expertos

Doctor (a):

En el marco de ejecución de la tesis doctoral: la gestión de la investigación en las universidades colombianas, del Doctorado en Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona, he contemplado como uno de los objetivos específicos: describir las características del proceso de gestión de la investigación en las universidades colombianas. Por tanto, requiero aplicar una entrevista a profundidad, semi-estructurada, a vicerrectores o directores de investigación de diferentes universidades del país.

Es necesario mencionar que para la construcción del instrumento se definieron tres variables asociadas a los procesos de gestión de la investigación universitaria: a. políticas institucionales de investigación; b. prácticas gerenciales para la investigación; c. cultura organizacional de la actividad investigativa. Cada variable cuenta con una serie de indicadores, extraídos de la revisión teórica, y las preguntas que son necesarias para la recolección de la información.

Como parte del proceso de validación del instrumento para la recolección de la información, he contemplado la estrategia de jueces expertos. Por ello, requiero su colaboración para evaluar la **univocidad (si/no), pertinencia (si/no) e importancia (escala 1 – 5)** de cada una de las preguntas formuladas que encontrará en el documento adjunto a continuación a continuación.

Por lo anterior, agradezco su colaboración.

Cordialmente,

Salim Chalela Naffah
Estudiante de Doctorado en Educación
Departamento de Pedagogía Aplicada
Universidad Autónoma de Barcelona

Gestión de la Investigación

Categoría	Factor	Variables	Univocidad		Pertinencia		Importancia					Observaciones
			Si	No	Si	No	1	2	3	4	5	
Políticas institucionales de Investigación	Articulación al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología	¿Qué incidencias generan los cambios que se producen en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (Evaluación de la ciencia, financiación de proyectos, apoyos a la formación de investigadores) en las políticas institucionales para el desarrollo de actividades de investigación? ¿Define la universidad sus campos de investigaci										

Categoría	Factor	Variables	Univocidad		Pertinencia		Importancia					Observaciones
			Si	No	Si	No	1	2	3	4	5	
		¿Son disciplinadas o interdisciplinadas a partir de las directrices emanadas de la política nacional de ciencia y tecnología?										
	Vínculo docencia-investigación	¿Qué directrices institucionales disponen mecanismos de articulación entre la actividad de docencia y la de investigación en la universidad? ¿Qué perfil de profesor ha definido la universidad para que desarrolle actividades?										

Categoría	Factor	Variables	Univocidad		Pertinencia		Importancia					Observaciones
			Si	No	Si	No	1	2	3	4	5	
		científicas ?										
	Orientación de áreas o campos disciplinares para el desarrollo de actividades de investigación	¿Cómo define la universidad los campos de investigación o áreas disciplinares para el desarrollo de la actividad científica? (disposición institucional, autonomía de las escuelas, departamentos o facultades, autonomía de los docentes).										
		¿La universidad otorga autonomía al profesorado para que desarrollen actividades de investigación científica de interés individual										

Categoría	Factor	Variables	Univocidad		Pertinencia		Importancia					Observaciones
			Si	No	Si	No	1	2	3	4	5	
		? De ser así, ¿Existen disposiciones que condicionen este tipo de actividad?										
	Concepción de la investigación	¿Qué concibe la universidad como investigación? ¿Qué tipología de resultados espera la universidad se logren mediante el desarrollo de actividades de investigación? (patentes, artículos, intervención social)										
	Concepción de los investigadores	¿Qué es ser un investigador en la universidad? ¿La universidad define										

Categoría	Factor	Variables	Univocidad		Pertinencia		Importancia					Observaciones
			Si	No	Si	No	1	2	3	4	5	
		roles diferenciales: docentes docentes con funciones de investigación investigadores?										
	Disposiciones fundacionales (Misión, Visión, Planeación)	¿Qué metas u objetivos se ha trazado la universidad en el corto, mediano y largo plazo con relación al desarrollo de actividades científicas?										
Prácticas gerenciales	Niveles de toma de decisiones (Estructura organizacional) (Centralizada, Descentr	¿Cómo se orientan los procesos de toma de decisiones para el desarrollo de las actividades científicas en la										

Categoría	Factor	Variables	Univocidad		Pertinencia		Importancia					Observaciones
			Si	No	Si	No	1	2	3	4	5	
	alizada, Mixta)	universidad? ¿Qué actores institucionales participan? (líderes de departamentos, decanos, investigadores) ¿Existen criterios de autonomía en las diferentes escuelas, departamentos o facultades para el desarrollo de actividades científicas?										
	Directrices para la toma de decisiones	Además de las políticas institucionales para el desarrollo de la investigación ¿qué otras directrices se utilizan para										

Categoría	Factor	Variables	Univocidad		Pertinencia		Importancia					Observaciones
			Si	No	Si	No	1	2	3	4	5	
		orientar las decisiones relacionadas con los recursos asignados para el desarrollo de actividades de investigación? (Tipos de productos que deben desarrollarse, revistas en las que se sugiere publicación, tipos de proyectos que se financian)										
	Tipo de Investigación (Básica – Aplicada)	¿Cuáles son los campos de investigación en los que se destaca la universidad?										
	Nivel de Desarrollo (Intensiva – No Intensiva)	¿Qué recursos físicos, financieros, técnicos y académicos destina la universidad?										

Categoría	Factor	Variables	Univocidad		Pertinencia		Importancia					Observaciones
			Si	No	Si	No	1	2	3	4	5	
		d para el desarrollo de actividades de investigación?										
	Incentivos a la productividad (financieros – no financieros)	¿Qué tipo de incentivos otorga la universidad al profesorado asociados a la productividad científica? (especificar si son financieros o no financieros)										
		¿Cómo evalúa usted los efectos que produce el otorgamiento de incentivos al profesorado por productividad científica?										
	Asignación de	¿De qué mecanismo										

Categoría	Factor	Variables	Univocidad		Pertinencia		Importancia					Observaciones
			Si	No	Si	No	1	2	3	4	5	
	tiempo para investigación	¿Los dispone la universidad la asignación de tiempo para el desarrollo de actividades científicas? ¿A qué actividades, de las reportadas en planes de trabajo docente, se les asigna tiempo de investigación? (Desarrollo de proyectos, escritura de artículos, formación, entre otras)										
	Nivel de exigencia a los investigadores	¿Qué condiciones contractuales se establecen para que el profesorado desarrollen										

Categoría	Factor	Variables	Univocidad		Pertinencia		Importancia					Observaciones
			Si	No	Si	No	1	2	3	4	5	
		de actividades científicas ? (número de publicaciones por año de contrato, gestión externa de recursos para investigación, etc.). ¿Qué efectos considera que puede generar la exigencia de productividad científica sobre el desempeño profesional del profesorado vinculado a la universidad?										
	Procesos y procedimientos para el desarrollo	¿Qué mecanismos ha establecido la universidad?										

Categoría	Factor	Variables	Univocidad		Pertinencia		Importancia					Observaciones
			Si	No	Si	No	1	2	3	4	5	
	o de actividades científicas	d para garantizar el cumplimiento de los compromisos que adquiere el profesorado para el desarrollo de actividades científicas?										
Cultura Organizacional	Sistemas de financiación de la actividad científica	¿Con qué fuentes de financiación cuenta la universidad para el desarrollo de actividades científicas? (Propios, gestión externa, donaciones)										
		¿Cómo se asignan recursos propios para el desarrollo de actividades científicas?										

Categoría	Factor	Variables	Univocidad		Pertinencia		Importancia					Observaciones	
			Si	No	Si	No	1	2	3	4	5		
		(Convocatorias, asignación anual a Centros, Grupos de Investigación o Dependencias académicas)											
		¿Quién desarrolla en la universidad la gestión de recursos externos para el desarrollo de actividades científicas? (Profesorado, Oficina de apoyo)											
	Sistema de evaluación de la actividad científica	¿Cómo evalúa la universidad la pertinencia de la investigación que desarrollan su profesorado? (# de											

Categoría	Factor	Variables	Univocidad		Pertinencia		Importancia					Observaciones
			Si	No	Si	No	1	2	3	4	5	
		publicaciones, gestión externa de recursos) ¿Utiliza la información brindada por algún <i>ranking</i> , nacional o internacional?										
	Estrategias de fomento para la investigación	¿Con qué recursos y estrategias cuenta la universidad para desarrollar estrategias para el fomento de la actividad científica? (becas doctorales, financiación interna de proyectos, alianzas)										
	Articulación entre dependencias para el desarrollo de actividades	¿Qué disposiciones institucionales fomentan el desarrollo de proyectos										

Categoría	Factor	Variables	Univocidad		Pertinencia		Importancia					Observaciones
			Si	No	Si	No	1	2	3	4	5	
	científicas	o programas de investigación interdisciplinarios?										
	Reputación de la institución	¿Qué mecanismos utiliza la Universidad para visibilizar la producción científica derivada de procesos de investigación?										
		¿Cómo se evidencian los efectos de la actividad científica de la universidad en la reputación institucional?										
	Uso de Sistemas de información (TICs)	¿Cuál es el alcance de este sistema de información con los que cuenta la										

Categoría	Factor	Variables	Univocidad		Pertinencia		Importancia					Observaciones	
			Si	No	Si	No	1	2	3	4	5		
		universidad para el desarrollo de actividades de investigación? (Registro y seguimiento, formulación de proyectos, evaluación de proyectos, visibilidad de procesos de investigación para gestión de recursos)											
	Espacios para el desarrollo de actividades de investigación	¿Qué disposiciones ha definido la universidad para la adquisición o construcción de espacios físicos para el desarrollo de actividades de investigación?											

Categoría	Factor	Variables	Univocidad		Pertinencia		Importancia					Observaciones
			Si	No	Si	No	1	2	3	4	5	
		ón? (Inversiones propias, derivados de proyectos de investigación, inversión conjunta)										

Fuente. Elaboración propia.

Anexo 4. Listado de jueces de experto seleccionados

Perfil	Formación	Enviado	Respuesta
Juez teórico	Profesor universitario. Área de conocimiento. Organización y la gestión de las universidades	Sí	Sí
Juez experto	Profesor universitario. Área de conocimiento. Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación	Sí	Sí
Juez experto	Profesor universitario. Área de conocimiento. Metodología de la investigación en ciencias sociales.	Sí	Sí
Juez teórico	Profesor universitario. Área de conocimiento. Didáctica y Organización Escolar	Sí	No
Juez teórico	Profesor universitario. Área de conocimiento. Didáctica y Organización Escolar – Gestión del conocimiento.	Sí	Sí
Juez teórico	Profesor universitario. Área de conocimiento. Análisis socioeconómico del desarrollo	Sí	No
Juez experto	Consultor. Área de conocimiento. Políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación	Sí	No
Juez experto	Profesor universitario. Área de conocimiento. Metodologías cuantitativas y cualitativas de investigación	Sí	Sí
Juez experto	Administrativa universitaria. Área de conocimiento. Gestión del conocimiento.	Sí	No
Juez teórico	Profesor universitario. Área de conocimiento. Gestión de instituciones de educación superior	Sí	No
Juez teórico	Profesor universitario. Área de conocimiento. Organizaciones y pensamiento administrativo	Sí	No
Juez experto	Consultor. Área de conocimiento. Métodos de investigación cuantitativa	Sí	Sí

Fuente. Elaboración propia.

Anexo 5. Listado de archivos adjuntos proceso de validación por juicio de expertos

- Formatos de respuesta de Jueces Expertos (6 archivos).
 - Ruta exploración: Diseño de instrumentos/cuestionario/respuesta expertos
 - Repuesta_juezexperto1.docx
 - Respuesta_juezteorico1.docx
 - Respuesta_juezexperto2.docx
 - Respuesta_juezteorico2.docx
 - Respuesta_juezexperto3.docx
 - Respuesta_juezexperto4.docx
- Tabulación de cuestionarios en SPSS
 - Ruta exploración: Diseño de instrumentos/cuestionario/respuesta expertos
 - Val_jueces.sav
 - val_jueces_delphi.sav
- Observaciones cualitativas realizadas por jueces expertos
 - Ruta exploración: Diseño de instrumentos/cuestionario/respuesta expertos
 - ObservacionesEvaluadoresCuestionarios.xlsx
- Pruebas estadísticas juicio de expertos
 - Ruta exploración: Diseño de instrumentos/cuestionario/respuesta expertos
 - Análisis de concordancia de Fleiss.xlsx
 - Distribución_frecuencias.spv
- Libro de códigos para cuestionario (validación de contenido, prueba piloto, versión definitiva)
 - Ruta exploración: Diseño de instrumentos/cuestionario/
 - Matriz_Cuestionario_Investigación.xls

Anexo 6. Cuestionario para prueba piloto

Factores	Variables	Número de ítems
Caracterización del investigador	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de formación • Ubicación geográfica de la universidad en la que obtuvo su último título de formación avanzada • Área de conocimiento de formación • Número de proyectos de investigación desarrollados a lo largo de su carrera • Edad • Sexo • Universidad en la que está vinculado • Tipo de vinculación con la universidad 	Ocho
Actividades científicas	<ul style="list-style-type: none"> • Dirijo una unidad de investigación (Centro, Grupo, entre otros). • Actúo como evaluador de revistas científicas • Pertenezco al comité científico de alguna revista especializada • Hago parte del comité de alguna asociación científica nacional • Hago parte del comité científico de alguna asociación científica internacional • Número de horas a la semana, de su plan de trabajo, que dedica a actividades de investigación. 	Seis
Condiciones institucionales	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos financieros para el desarrollo de proyectos • Oportunidad de vincular estudiantes de pregrado y posgrado como auxiliares de investigación • Infraestructura física (laboratorios, salas especializadas) adecuada para el desarrollo de proyectos • Recursos técnicos (software especializado, bases de datos, documentación, insumos de laboratorio) necesarios para el desarrollo de proyectos • Incentivos económicos (salariales o bonificaciones extrasalariales) por productividad científica • Estímulos como viajes para participación en eventos, licencias remuneradas, becas de formación por productividad científica • Ambiente de trabajo con colegas competentes. • Presiona por la obtención de resultados de investigación • Libertad para escoger temas de investigación de mi interés 	Nueve

Factores	Variables	Número de ítems
Concepción de la investigación	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo proyectos de investigación que me permiten construir una reputación profesional. • Desarrollo proyectos de investigación que me permiten liderar procesos de promoción (laboral o salarial) al interior de la universidad. • Desarrollo proyectos de investigación que me permita estar relacionado con redes de conocimiento en mi campo • Desarrollo proyectos de investigación a nivel teórico en una disciplina específica del conocimiento • Desarrollo proyectos investigación aplicados a problemas específicos de la industria • Desarrollo proyectos de investigación como requerimiento institucional 	Seis
Grado de colaboración	<ul style="list-style-type: none"> • Llevo a cabo procesos de investigación de manera individual. • Llevo a cabo investigaciones conjuntas con uno o más colegas del departamento o la facultad. • Llevo a cabo investigaciones conjuntas con colegas fuera de la universidad. • Busco establecer contactos académicos con personas a nivel nacional para desarrollar proyectos de investigación • Busco establecer contactos académicos con personas a nivel internacional para desarrollar proyectos de investigación • Utilizo las redes sociales para divulgar los resultados de mi investigación. 	Seis
Producción científica	<ul style="list-style-type: none"> • Publico artículos como autor único • Publico artículos en coautoría nacional o internacional • Publico artículos en inglés • Publico artículos en bases de datos como Scopus o WoS • Publico artículos en bases de datos regionales • Publico artículos en español • Prefiero publicar libros como resultados de investigación 	Siete
Gestión de recursos para actividades de investigación	<ul style="list-style-type: none"> • Número de proyectos de investigación con recursos externos (internacionales) a la universidad que he desarrollado en los últimos cinco años 	Dos

Factores	Variables	Número de ítems
	<ul style="list-style-type: none"> • Número de proyectos de investigación con recursos externos (nacionales) a la universidad que he desarrollado en los últimos cinco años 	

Fuente. Elaboración propia.

Anexo 7. Cuestionario definitivo para recolección de información

Factores	Dimensiones	Variables	Número de ítems
Caracterización del investigador	Características sociodemográficas	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de formación • Ubicación geográfica de la universidad en la que obtuvo su último título de formación avanzada • Área de conocimiento de formación • Número de proyectos de investigación desarrollados a lo largo de su carrera • Edad • Sexo • Universidad en la que está vinculado • Tipo de vinculación con la universidad 	Ocho
	Actividades científicas	<ul style="list-style-type: none"> • Dirijo una unidad de investigación (Centro, Grupo, entre otros). • Actúo como evaluador de revistas científicas • Pertenezco al comité científico de alguna revista especializada • Hago parte del comité de alguna asociación científica nacional • Hago parte del comité científico de alguna asociación científica internacional • Número de horas a la semana, de su plan de trabajo, que dedica a actividades de investigación. 	Seis

Factores	Dimensiones	Variables	Número de ítems
Condiciones institucionales	Cultura organizacional Prácticas gerenciales	<ul style="list-style-type: none"> • Oportunidad de vincular estudiantes de pregrado y posgrado como auxiliares de investigación • Infraestructura física (laboratorios, salas especializadas) adecuada para el desarrollo de proyectos • Ambiente de trabajo con colegas competentes. • Recursos financieros para el desarrollo de proyectos • Recursos técnicos (software especializado, bases de datos, documentación, insumos de laboratorio) necesarios para el desarrollo de proyectos • Incentivos económicos (salariales o bonificaciones extrasalariales) por productividad científica • Estímulos como viajes para participación en eventos, licencias remuneradas, becas de formación por productividad científica • Libertad para escoger temas de investigación de mi interés 	Ocho
Concepción de la investigación	Productos	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo proyectos de investigación que me permiten construir una reputación profesional. • Desarrollo proyectos de investigación que me permiten liderar procesos de promoción (laboral o salarial) al interior de la universidad. 	Cuatro

Factores	Dimensiones	Variables	Número de ítems
		<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo proyectos de investigación que me permita estar relacionado con redes de conocimiento en mi campo 	
	Procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo proyectos de investigación a nivel teórico en una disciplina específica del conocimiento ´ • Desarrollo proyectos de investigación para intentar ordenar (sistematizar) el conocimiento en un campo del saber • Desarrollo proyectos de investigación para transformar metódicamente un objeto de estudio 	Tres
Grado de colaboración	Colaboración	<ul style="list-style-type: none"> • Llevo a cabo investigaciones conjuntas con uno o más colegas del departamento o la facultad. • Busco establecer contactos académicos con personas a nivel nacional para desarrollar proyectos de investigación • Llevo a cabo investigaciones conjuntas con colegas fuera de la universidad • Busco establecer contactos académicos con personas a nivel internacional para desarrollar proyectos de investigación 	Cuatro
Producción científica	Artículos de alto impacto	<ul style="list-style-type: none"> • Publico artículos en coautoría nacional • Publico artículos en coautoría internacional • Publico artículos en inglés 	Cuatro

Factores	Dimensiones	Variables	Número de ítems
		<ul style="list-style-type: none"> Publico artículos en bases de datos como Scopus o WoS 	
	Artículos de bajo impacto	<ul style="list-style-type: none"> Publico artículos en bases de datos regionales Publico como autor único Publico en español 	Tres
	Libro resultado de investigación	<ul style="list-style-type: none"> Publico libros como resultados de investigación 	Uno
Gestión de recursos para actividades de investigación	Gestión externa de recursos financieros	<ul style="list-style-type: none"> Número de proyectos de investigación con recursos externos (internacionales) a la universidad que he desarrollado en los últimos cinco años Número de proyectos de investigación con recursos externos (nacionales) a la universidad que he desarrollado en los últimos cinco años 	Dos

Fuente. Elaboración propia.

