

Universidad de Huelva

Departamento de Economía Financiera, Contabilidad y
Dirección de Operaciones



Propuesta de un modelo para la incubación, maduración y operación de Spin Off de base tecnológica en la Universidad del Cauca (Colombia)

Memoria para optar al grado de doctor
presentada por:

Andrés José Castrillón Muñoz

Fecha de lectura: 25 de septiembre de 2020

Bajo la dirección de los doctores:

Alfonso Infante Moro

Francisco José Martínez López

Huelva, 2020



Universidad de Huelva

**Doctorado en Ciencia Regional: Empresa y
Territorio**



**Propuesta de un modelo para la incubación, maduración
y operación de Spin Off de base tecnológica en la
Universidad del Cauca (Colombia)**

Memoria para optar al grado de doctor presentada por:

Andrés José Castrillón Muñoz

**Bajo la dirección de: Dr. Alfonso Infante Moro y Francisco José
Martínez López**

Huelva (España), 6 de febrero de 2020

**Propuesta de un modelo para la incubación, maduración
y operación de Spin Off de base tecnológica en la
Universidad del Cauca (Colombia)**

*DOCTORANDO: MASTER ANDRÉS JOSÉ CASTRILLÓN MUÑOZ
DIRECTOR TUTOR: DOCTOR FRANCISCO JOSÉ MARTÍNEZ LÓPEZ*

Vo Bo

A María Teresa, mi adorada esposa y a mis hijos Andrea y Cristóbal por su apoyo y comprensión al concederme mucho de su sagrado tiempo para concretar este reto

Propuesta de un modelo para la incubación, maduración y operación de Spin Off de base tecnológica en la Universidad del Cauca (Colombia)

Contenido
PREFACIO

11

CAPÍTULO 1: LA GESTIÓN PARA EL EMPRENDIMIENTO EN LOS ECOSISTEMAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN: EL CASO DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA (COLOMBIA)	15
Introducción	15
1.1. Los Ecosistemas Territoriales de Ciencia, Tecnología e Innovación	16
1.2 Los Planes Estratégicos Departamentales en Ciencia, Tecnología e Innovación (PEDCTI)	18
1.3 Los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación (CODECTI)	19
1.4 Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector Agropecuario colombiano (PECTIA)	21
1.5 Los Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales en Ciencia Tecnología e Innovación (PAED)	22
1.6 La Universidad del Cauca y su estructura de gestión en el marco del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación	24
1.7 El Acuerdo 105 de 1993, su estructura y evolución	25
1.7. 1 Organización interna y estructura	28
1.7.2 Relacionadas con el Consejo Superior	30
1.7.3 Funciones del Rector	31
1.7.4 Conformación y funciones del Consejo Académico	32
1.7.5 Funciones de los Consejos de Facultad	34
1.7.6 Requisitos para ser Decano	34
1.7.7 Funciones de los Decanos	35
1.7.8 Personal académico y administrativo	35
1.8 Estructura Orgánica de la Universidad del Cauca según la normatividad vigente	36
1.9 La Universidad del Cauca, re-acreditada en Alta Calidad para el período 2019 - 2026	38
1.10 Estructura y funciones de las instancias que integran el Sistema de Investigaciones de la Universidad del Cauca en el marco del Acuerdo 015 de 2015	44
1.11 Conclusiones	50
REFERENCIAS	53
CAPÍTULO 2: LAS <i>SPIN-OFF</i> UNIVERSITARIAS EN COLOMBIA: UNA TIPOLOGÍA A PARTIR DE LA REVISIÓN DE LITERATURA ESPECIALIZADA	55
2.1 Introducción	56
2.2 Revisión de la Literatura	58
2.2.1 Las <i>Spin-Off</i> Universitarias	59
2.2.2 Etapas para la estructuración de las Spin-Off universitarias	77
2.3 Los relacionamientos Universidad, Empresa, Estado (UEE)	82
2.4 Conclusiones	84

REFERENCIAS	88
CAPÍTULO 3: DETERMINACIÓN DE CAPACIDADES Y CONDICIONES PARA LA GENERACIÓN DE SPIN OFFS DE BASE TECNOLÓGICA A PARTIR DE LOS RESULTADOS DE I+D+I DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA, COLOMBIA	90
3.1 Introducción	92
3.2 El relacionamiento entre universidad- Estado- Sector productivo en diversos ámbitos iberoamericanos	98
3.3 El marco normativo colombiano y la reglamentación de la Universidad del Cauca	101
3.4 El problema a resolver	104
3.5 Metodología	107
3.6 Objetivo General	108
3.7 Objetivo específico	108
3.8 Resultados	110
3.9 Conclusiones	115
REFERENCIAS	116
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE LAS CAPACIDADES DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA (COLOMBIA) PARA DESPLEGAR EMPRENDIMIENTOS DE BASE TECNOLÓGICA TIPO SPIN OFF	120
4.1 Introducción	122
4.2 La estructura del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia	125
4.3 Tipología de los productos de nuevo conocimiento	127
4.4 Clasificación de los grupos de Investigación de UNICAUCA según los resultados de la convocatoria 781 de COLCIENCIAS, 2017	129
4.5 El problema a resolver	133
4.6 Metodología	133
4.6.1 Preguntas parametrizadas del censo aplicado, mediante el modelo de correlaciones de Pearson para datos agrupados	136
4.6.2 Tratamiento de las variables	136
4.7 Resultados	138
4.8 Conclusiones	147
4.9 Discusión e implicaciones	149
REFERENCIAS	150
CAPÍTULO 5: PROSPECTIVA, ESTRATEGIA Y ESTRUCTURA EN ECOSISTEMAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	152
5.1 Introducción	152
5.2 Prospectiva y Estrategia: Un Marco para el despliegue del Modelo propuesto	152

5.2.1 Pre-Prospectiva	155
5.2.2 Prospectiva	156
5.2.3 Post-Prospectiva	158
5.3 Los Niveles de Planeación en la Prospectiva Estratégica	158
5.4.1 Primera convocatoria interna de apoyo a procesos de transferencia de resultados de investigación	162
5.4.2 Convocatoria 002-2019 de Apoyo a Emprendimientos Innovadores Culturales y Creativos (CULTULAB)	165
5.4.3 Maestría en Gestión del Conocimiento y la Innovación	168
5.4.5 Adecuaciones locativas propiciadas por la Vicerrectoría de Investigaciones en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas de la Universidad del Cauca	178
5.5 Consideraciones finales y futuras líneas de Acción	179
5.5.1 Resultados del proceso de Direccionamiento Estratégico Empleado	181
5.5.2 Estrategias para el logro de los objetivos	183
5.6 El modelo propuesto y su alineación con el CIDS.	192
5.7 Consideraciones finales	193
REFERENCIAS	197
ANEXO 1: RESULTADOS CONSOLIDADOS DEL CENSO APLICADO A LOS 64 GRUPOS DE I+D+i RECONOCIDOS POR COLCIENCIAS A LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA EN LA CONVOCATORIA DE 2017	198
ANEXO 2: MEMORANDUM DE ENTENDIMIENTO ENTRE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA Y LA UNIVERSIDAD DE CORNELL PARA ADELANTAR TRABAJOS CONJUNTOS	203
ANEXO 3: ARTÍCULO 1 PUBLICADO EN REVISTA Q3 SEGÚN COMPROMISO	212
ANEXO 4: OFICIO DE ACEPTACIÓN Y TEXTO ARTÍCULO 2 VERSIÓN EN INGLÉS, QUE SERÁ PUBLICADO EN REVISTA Q3 SEGÚN EL COMPROMISO	214
ANEXO 5: TEXTO DEL ARTÍCULO 3 REMITIDO PARA EVALUACIÓN EN REVISTA Q3 SEGÚN COMPROMISO – VERSIÓN EN LENGUA INGLESA	243

Lista de Tablas

Tabla 1: Estructura de los ajustes practicados al Acuerdo 105 de 1993 entre su vigencia y el año el 2016.....	21
Tabla 2: Fortalezas por las que se acredita en Alta Calidad por ocho años a UNICAUCA a partir del 20 de junio de 2019 y se sugieren acciones para el mejoramiento.....	37
Tabla 1: <i>Spin-Off</i> Universitarias Tipo I sugeridas para el caso colombiano.....	54
Tabla 2: <i>Spin-Off</i> Universitarias Tipo II sugeridas para el caso colombiano.....	55
Tabla 3: <i>Spin-Off</i> Universitarias Tipo III sugeridas para el caso colombiano.....	56
Tabla 4: <i>Spin-Off</i> Universitarias Tipo IV sugeridas para el caso colombiano.....	57
Tabla 5: Tipologías de <i>Spin-Off</i> según Beraza y Rodríguez (2012).....	58
Tabla 6: Tipologías de <i>Spin-Off</i> según Beraza y Rodríguez (2012) – II.....	60
Tabla 7: Tipologías de <i>Spin-Off</i> según Beraza y Rodríguez (2012) – III.....	62
Tabla 8: Etapas para la Estructuración de las <i>Spin-Off</i> Universitarias.....	72
Tabla 9: Factores de éxito en la etapa pre – <i>Spin-Off</i> según el Modelo de fases de Helm y Mauroner (2007).....	74
Tabla 10: Los factores de fracaso en la creación de <i>Spin-Off</i> Universitarias según el Modelo de fases de Helm y Mauroner (2007).....	76
Tabla 1: Grupos de Investigación de la Universidad del Cauca reconocidos por COLCIENCIAS en la Convocatoria 781 de 2017.....	102
Tabla 2: Preguntas orientadoras inscritas en la encuesta aplicada a los 64 grupos de Investigación de UNICAUCA reconocidos por COLCIENCIAS en la Convocatoria de reconocimiento de grupos de investigación e investigadores.....	103
Tabla 1: Criterios para categorización de Grupos de Investigación Convocatoria 781 de 2017 – COLCIENCIAS.....	116
Tabla 2: Grupos de Investigación reconocidos y categorizados por COLCIENCIAS en convocatoria de 2015 según Unidad Académica a la que están adscritos.....	121
Tabla 3: Total de Investigadores UNICAUCA categorizados por COLCIENCIAS 2017.....	124
Tabla 4: Preguntas de tipo cuantitativo tomadas del Censo para cálculo de correlaciones entre variables según el modelo de Pearson para datos agrupados.....	126
Tabla 6: Promedios y correlaciones derivadas de los Grupos de Investigación encuestados a partir de su categorización por COLCIENCIAS para validar su aptitud Hacia el despliegue de empresas de base tecnológico tipo <i>Spin Off</i>	130

Tabla 7: Promedios y correlaciones derivadas de los Grupos de Investigación encuestados a partir de adscripción a cuatro áreas de conocimiento para validar su aptitud Hacia el despliegue de empresas de base tecnológico tipo Spin Off.....	135
Tabla 1: Grupos inscritos y clasificados en la Primera convocatoria interna de apoyo a procesos de transferencia de resultados de investigación (2018).....	154
Tabla 2: Resultados consolidados Convocatoria de Apoyo a Emprendimientos Innovadores Culturales y Creativos (CULTULAB).....	157
Tabla 4: Plan General de Estudios para la modalidad de Investigación.....	166
Tabla 5: Plan General de Estudios para la modalidad de Profundización.....	167
Tabla 6: Componentes para el área de énfasis.....	168
Tabla 7: Estructura docente que hará parte del proceso según Área o Programa del que forman parte.....	168
Tabla 3: Equipo de trabajo para la estructuración y puesta en vigor del Ecosistema de Emprendimiento de base tecnológica en la Universidad del Cauca.....	172
Tabla 4: Fases recomendadas para la articulación de las comunidades a las dinámicas del CIDS.....	178
Tabla 5: Estrategias para poner en valor los resultados de investigación de los Grupos de I+D+i de UNICAUCA en el marco del Centro de Innovación para el Desarrollo Sostenible (CIDS).....	180
Tabla 1: Resultados consolidados del censo aplicado a los 64 grupos de investigación reconocidos por COLCIENCIAS en la Convocatoria de 2017.....	189
Table 1: Criteria for the categorization of Research Groups. Call 781 of 2017 – COLCIENCIAS.....	211
Table 2: UNICAUCA - Research Groups categorized and recognized by COLCIENCIAS according to Call 781 of 2017 according to academic unit.....	216
Table 3: Total of UNICAUCA Researchers categorized by COLCIENCIAS 2017.....	217
Table 4 contains five binaries and one multiple option questions that were extracted from the questionnaire applied in the aforementioned census.....	220
Table 6: averages and correlations derived from the Research Groups surveyed from their categorization by COLCIENCIAS to validate their aptitude Towards the development of technology based companies Spin Off.....	222
Table 7: Averages and correlations derived from the Research Groups surveyed from the adscription to four areas of knowledge to validate their aptitude towards the development of technology-based companies Spin Off.....	226

Lista de Figuras

Figura 1: Ecosistema Territorial de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia.....	14
Figura 2: Conformación y estructura de los CODECTI.....	16
Figura 3: Normatividad y reglas de los CODECTI.....	17
Figura 4: Normatividad y Componentes principales de los PAED.....	19
Figura 5: Ajustes aplicados al Acuerdo 105 de 1993 entre 1993 y 2016.....	22
Figura 6: Línea de tiempo que recoge ajustes al Acuerdo 105 de 1993.....	23
Figura 7: Estructura organizacional de UNICAUCA según lo normado por el Acuerdo 105 de 1993 y otras disposiciones (Artículo 49).....	32
Figura 8: El Consejo de Investigaciones de la Universidad del Cauca.....	41
Figura 9: El Comité Ad-Hoc de Asesoría y Consulta.....	42
Figura 10: El Comité de Ética para la Investigación.....	42
Figura 11: El Comité de Propiedad Intelectual.....	43
Figura 12: La Vicerrectoría de Investigaciones.....	43
Figura 14: División de Gestión de la Investigación.....	44
Figura 15: División de Innovación, Emprendimiento y Articulación con el Entorno.....	44
Figura 16: Área de Desarrollo Editorial.....	45
Figura 17: Los Departamentos y su relacionamiento con el Sistema de Investigaciones....	46
Figura 1: Tipología de productos de actividades de investigación para medición de los Grupos de I+D+i - Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de Colombia.....	120
Figura 2: Grupos de Investigación de la Universidad del Cauca reconocidos por COLCIENCIAS, 2017.....	122
Figura 3: Distribución de los Grupos de Investigación de UNICAUCA reconocidos en convocatoria 2017 según unidad académica y categoría.....	124
Figura 4: Proceso metodológico seguido en la investigación.....	128
Figura 5: Interpretación de los resultados del coeficiente de correlación.....	131
Figura 6: Coeficiente de correlación de Pearson entre categorías de los grupos de investigación de UNICAUCA y sus aptitudes para el despliegue de emprendimientos de base tecnológica.....	133
Figura 7: Coeficiente de correlación de Pearson entre áreas de conocimiento de los grupos de investigación de UNICAUCA y sus aptitudes para el despliegue de emprendimientos de base tecnológica.....	138

Figura 1: Etapas a considerar en un proceso de Prospectiva Estratégica.....	147
Figura 2: El Modelo Prospectivo Estratégico.....	150
Figura 3: Niveles de Planeación y su integración.....	153
Figura 4: Dinámicas de Integración Regional desarrolladas en el departamento del Cauca entre 1993 y 2012.....	163
Figura 5: Fundamentación Teórica del Programa de Maestría en Gestión del Conocimiento y la Innovación propuesto por Innovación Cauca.....	164
Figura 4: Adecuación de espacios para el fortalecimiento del emprendimiento en la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas.....	172
Figura 5: Fotocomposición: Diversas actividades desplegadas para la estructuración del Centro de Emprendimiento e Innovación Universitario de UNICAUCA.....	175
Figura 6: Modelo propuesto para la incubación, maduración y operación de Spin Off de base tecnológica en la Universidad del Cauca (Colombia).....	185

PREFACIO

Auscultar la posibilidad de que la Universidad del Cauca (UNICAUCA) pueda convertirse en el mediano plazo en una universidad emprendedora apelando a las oportunidades y retos que plantean a sus grupos de investigación e investigadores las dinámicas y complejidades de los entornos global, nacional y regional y las nuevas regulaciones que en esta materia buscan dinamizar, transferir y dar valor social a los resultados de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en las diversas regiones de Colombia, supone describir el contexto sobre el que se desenvuelven los Ecosistemas Territoriales de Ciencia, Tecnología e Innovación según la caracterización que al respecto han definido algunos teóricos y, específicamente el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS) en el marco de procesos participativos de largo aliento y en diferentes niveles de actuación, como los que caracterizan a la prospectiva estratégica.

El primer acápite de este documento comienza precisamente con esta temática después de una revisión teórico-conceptual, para dar curso a un recuento esquemático de los lineamientos, estructura y funciones inherentes a la Universidad del Cauca en general y al Sistema de Investigaciones (Acuerdo 015 de 2015) en particular, normativa, esta última, hoy en proceso de revisión y sobre la que se despliegan las actuaciones del ecosistema de innovación y emprendimiento de base tecnológica que se propone poner en vigor, para cerrar con una descripción de las instancias representativas de las Facultades como Unidades Académicas objetivo en el marco de la universidad emprendedora que se propone, a partir las gestiones que sobre el particular puedan realizarse desde la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas.

Los capítulos dos a cuatro recogen los contenidos de tres artículos que el suscrito ha sometido a evaluación de pares para su socialización en revistas indexadas en desarrollo de este trabajo doctoral, cuyo énfasis radica en proponer un modelo o un ámbito para propiciar la incubación, maduración y operación de Spin Off de base tecnológica en la Universidad del Cauca (Colombia).

El primero de ellos, ya publicado en lengua inglesa, Castrillón, A.J., *et al.* (2019). University Spin-Off: A Literary Review for Their Application in Colombia. *Journal of Environmental Management and Tourism*, (Volume X, Spring), 1(33): 73-86., (Anexo 2), a partir de una revisión de la literatura especializada y de una descripción de las principales tipologías de Spin Off que diferentes especialistas han planteado, ausculta su posible aplicación al caso colombiano; el segundo, titulado “*Determinación de Capacidades y Condiciones para la Generación de Spin Offs de Base Tecnológica a partir de los Resultados de I+D+i de los Grupos de Investigación de la Universidad del Cauca, Colombia*”, aceptado para publicación por la Revista Información Tecnológica en su Volumen 31 (última semana de febrero de 2020) (Anexo 4), plantea algunas reflexiones asociadas a la Generación de Spin Off de base tecnológica a partir de lo concluido en un censo aplicado a los 64 grupos de investigación de la Universidad del Cauca que fueron reconocidos, conjuntamente con sus investigadores, en la convocatoria de COLCIENCIAS 2017 para Grupos de Investigación e Investigadores, cuyos resultados, a manera de síntesis, se ilustran en el Anexo 1 de este documento, y el tercer artículo, remitido al Comité Editorial de la revista internacional *Journal of Technology Management & Innovation*, en lengua inglesa, se encuentra en etapa de revisión (Anexo 5), y despliega, a partir de los resultados del censo ya mencionado mediante una aproximación cuantitativa mediante el

modelo de regresión de Pearson para datos agrupados, los resultados de un análisis sobre las capacidades que los Grupos de Investigación de la Universidad del Cauca han demostrado en algunos tópicos para desplegar emprendimientos de base tecnológica tipo Spin Off, y en los que se evidencian situaciones relevantes.

El documento concluye con un capítulo que describe, a manera de marco general, las futuras líneas de actuación a partir de reflexiones teórico-conceptuales sobre la Prospectiva Estratégica y sus implicaciones en un proceso de construcción colectiva, tomando en consideración: a) Los resultados preliminares que un equipo de investigación bajo la dirección de la Doctora Megan Epler Wood, directora del *International Sustainable Tourism Initiative* (ISTI) en Harvard T.H. Chan School of Public Health y del *Sustainable Tourism Asset Management Program* (STAMP) de Cornell University (Anexo 2), ha venido desarrollando aproximadamente desde hace un año y medio conjuntamente con investigadores de UNICAUCA, para viabilizar la formalización y puesta en vigor de un Centro para la Innovación y el Desarrollo Sostenible, (CIDS, nombre actualmente en discusión) en línea con el Ecosistema de Innovación para emprendimientos de base tecnológica objeto de este trabajo; b) La propuesta de una Maestría en Gestión del Conocimiento y la Innovación desarrollada en el marco del Proyecto Innovación Cauca, y c) Algunas acciones ya emprendidas para crear condiciones previas al proceso, relacionadas con dinámicas para el despliegue de una política institucional de emprendimiento y el fortalecimiento del Capital Relacional y la adecuación de algunos espacios locativos en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas de la Universidad del Cauca para dar curso a procesos de aceleración de emprendimientos.

CAPÍTULO 1: LA GESTIÓN PARA EL EMPRENDIMIENTO EN LOS ECOSISTEMAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN: EL CASO DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA (COLOMBIA)

Introducción

El presente apartado tiene como objetivo demostrar, a partir de una investigación exploratoria de corte descriptivo, que la Universidad del Cauca, (UNICAUCA), en el mediano plazo, estaría en condiciones de concretar exitosamente emprendimientos de base tecnológica poniendo en valor el conocimiento generado por sus Grupos de I+D+i mediante iniciativas tipo Spin Off. Se parte de una conceptualización en cuanto al significado y alcance de los ecosistemas de Ciencia, Tecnología e Innovación y de la caracterización del ámbito específico en el que se desempeña UNICAUCA, evaluando la arquitectura organizativa sobre la que se gestionan sus procesos misionales y estratégicos a la luz de la normatividad que los regula y de la evolución de esta a partir de su vigencia.

La re-acreditación de Alta Calidad proferida por el Ministerio de Educación Nacional mediante Resolución No 006218 del 18 de junio de 2019 y la refrendación de calidad a sus procesos de gestión por el Instituto Colombiano de Normalización (ICONTEC) el 19 de junio de 2019 bajo los parámetros de la norma ISO 9001:2015, dan cuenta de que UNICAUCA cuenta con una estructura organizacional y con dinámicas administrativas que, aunque en proceso de mejoramiento, posibilitarían hacer de ella una universidad emprendedora en un horizonte temporal no muy lejano.

1.1. Los Ecosistemas Territoriales de Ciencia, Tecnología e Innovación

Para Adner et al (2010:306) el éxito de una organización innovadora depende de los esfuerzos de otros innovadores insertos en su entorno. Según el mismo autor, un ecosistema podría definirse como aquella estructura integrada por un conjunto de actores que buscan interactuar entre sí de la mejor manera posible para materializar una propuesta focal de valor. Desde una perspectiva macro este entramado se entendería como una estructura por afiliación, en la que los ecosistemas son mirados como una comunidad de actores organizados en redes que busca resultados globales de tipo territorial en función de las dinámicas que los diferentes actores emprenden para que sus relacionamientos impacten el entorno al que pertenecen; este relacionamiento busca, en consecuencia, un beneficio agregado para toda la comunidad de actores que intervienen en el propósito. Adner (2016:40)

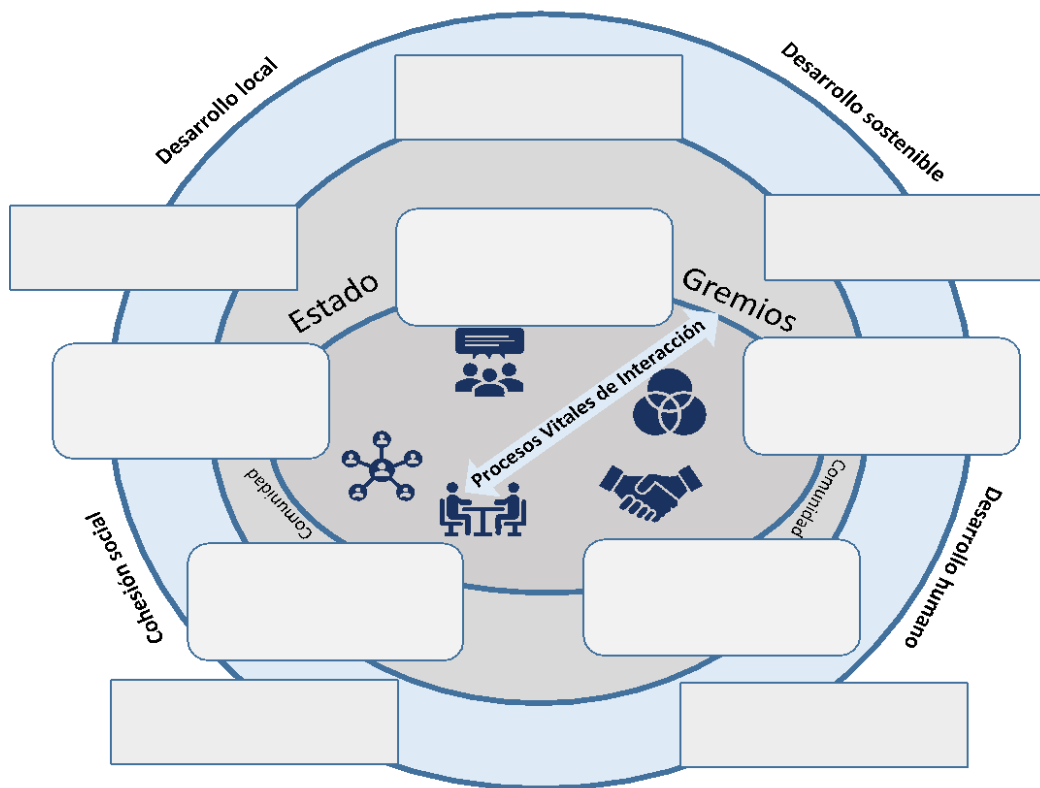
Según Acs et al (2017), un ecosistema es una comunidad biótica que abarca el entorno físico y todas las interacciones posibles entre los seres vivos y no vivos que la rodean; plantea este autor que las Ciencias Económicas han profundizado en los procesos de producción y sus resultados sin recabar lo suficiente en el papel que juega la iniciativa empresarial en estos contextos; los ejes principales de análisis siempre han girado alrededor de la interdependencia de los actores en un entorno particular y sus dinámicas para la creación de valor, pero han ignorado, en gran medida, el papel protagónico que tienen los empresarios en esa creación de valor.

De acuerdo con COLCIENCIAS (2016), un Ecosistema Territorial de Ciencia, Tecnología e Innovación está integrado por el conjunto de entidades pertenecientes

a la Academia, al Estado, al Sector Productivo y a la Sociedad Civil que, considerando las características económicas, culturales, sociales, ambientales y políticas de la región, despliegan procesos vitales de interacción a partir de factores como la vocación empresarial, la disposición del talento humano, la trayectoria de Ciencia Tecnología e Innovación, la existencia de indicadores apropiados y la infraestructura disponible para propiciar, a partir de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, el desarrollo socio-económico¹. (Figura 1)

Figura 1

Ecosistema Territorial de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia



Fuente: Elaboración propia

¹ <https://www.colciencias.gov.co/gestion-territorial/por-que-son-importantes-los-paed>

Lucio et al (2016) presentan un completo panorama sobre la comunidad de investigadores que integran este ecosistema en Colombia; las fortalezas y evidencias en cuanto a los aportes a la ciencia y la tecnología desde los productos de nuevo conocimiento; las capacidades que las universidades colombianas ostentan en términos de investigadores, grupos de I+D y recurso humano asociado; las condiciones de los entes territoriales para una adecuada asignación de recursos de regalías de Ciencia y Tecnología; el relacionamiento entre empresas e innovación, la apropiación social del conocimiento; las patentes generadas e indicadores de medición, entre otros aspectos de importancia.

1.2 Los Planes Estratégicos Departamentales en Ciencia, Tecnología e Innovación (PEDCTI)

Para COLCIENCIAS los PEDCTI obran como un instrumento de diagnóstico soportado en ejercicios estratégicos tipo FODA tomando como referente el contexto del ente territorial departamental, desde la óptica de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

En Colombia las regiones en las que se encuentra dividido el territorio nacional se denominan Departamentos y el regente de los mismos, elegido mediante votación popular, Gobernador.

En este punto es preciso advertir que el tema territorial ha sido objeto de una nueva reglamentación mediante la expedición de la Ley del 28 de junio de 2019, por la cual se dictan normas orgánicas para el fortalecimiento de la Región Administrativa de Planificación (RAP), se establecen las condiciones para su conversión en Región

Entidad Territorial (RET) y se dictan otras disposiciones en desarrollo de los artículos 306 y 307 de la Constitución Política, el primero de los cuales consagra que

“Dos o más departamentos podrán constituirse en regiones administrativas y de planificación, con personería jurídica, autonomía y patrimonio propio. Su objeto principal será el desarrollo económico y social del respectivo territorio” y, el Segundo advierte que, *“La respectiva ley orgánica, previo concepto de la Comisión de Ordenamiento Territorial, establecerá las condiciones para solicitar la conversión de la Región en entidad territorial. La decisión tomada por el Congreso se someterá en cada caso a referendo de los ciudadanos de los departamentos interesados. La misma ley establecerá las atribuciones, los órganos de administración, y los recursos de las regiones y su participación en el manejo de los ingresos provenientes del Fondo Nacional de Regalías. Igualmente definirá los principios para la adopción del estatuto especial de cada región”*

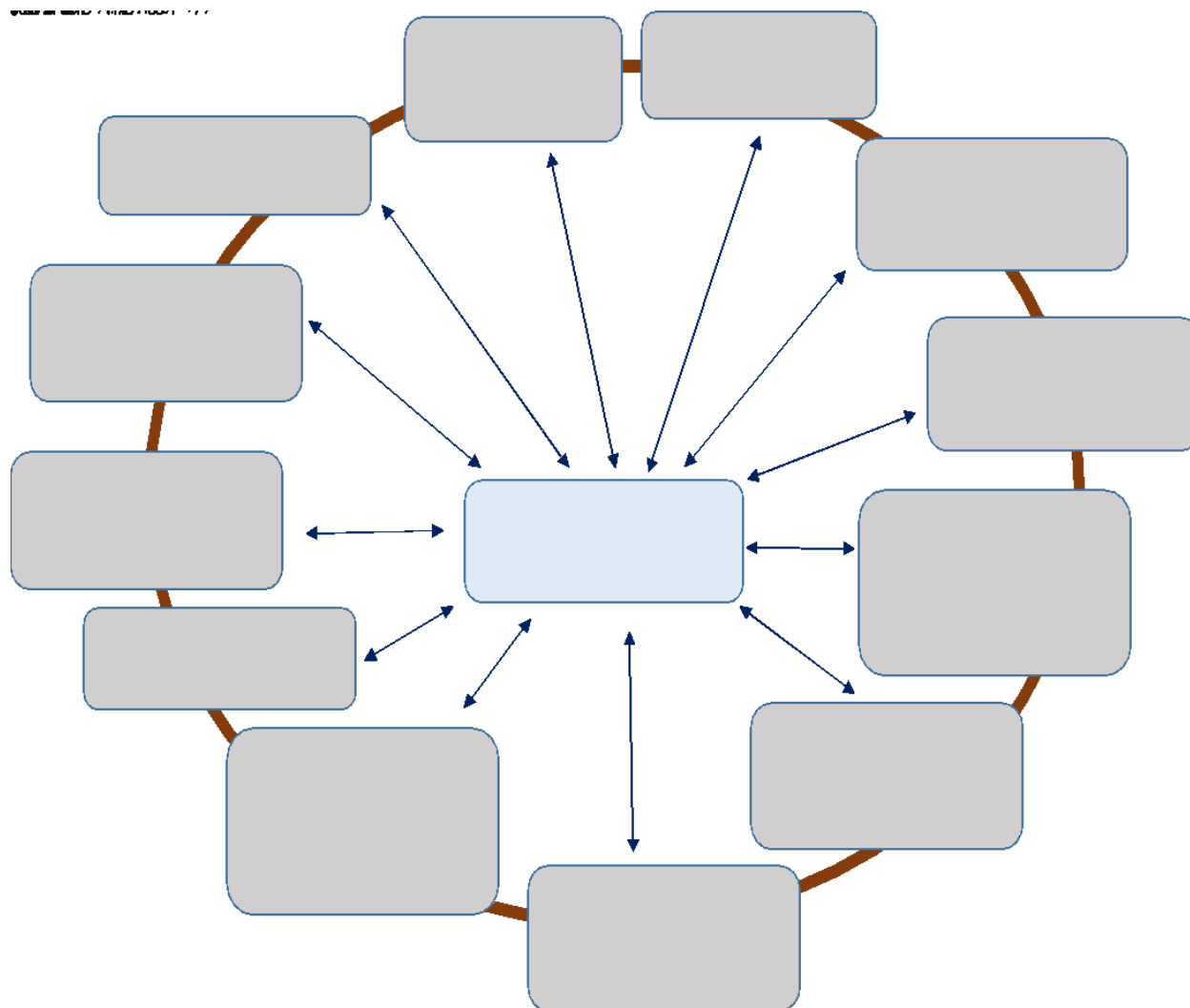
1.3 Los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación (CODECTI)

Con la finalidad de dar operatividad a los PEDCTI se crean los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación (CODECTI), cuyo objetivo básico apunta a alinear las iniciativas regionales frente a las políticas y metas que el país se ha trazado en tal sentido. Obran como instancias asesoras de los gobiernos departamentales en coordinación con COLCIENCIAS para formular, implementar y gestionar, a nivel territorial, las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación, con la

finalidad de desarrollar capacidades en función de la vocación y de las potencialidades de cada territorio.

En estos organismos tienen asiento entidades públicas, privadas y mixtas con una vigencia de dos años; se reúnen periódicamente dos veces al año y son presididos por el Gobernador o su delegado (Figura 2). La Secretaría Técnica es ejercida por uno de los integrantes mediante designación del mismo.

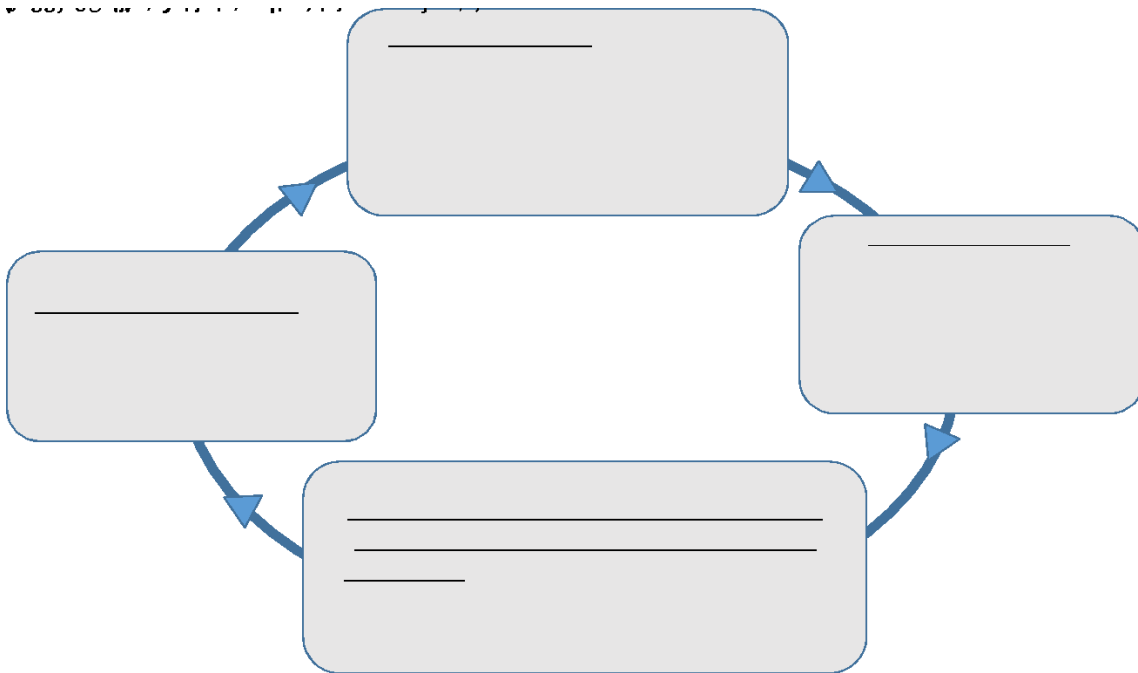
Figura 2
Conformación y estructura de los CODECTI



Fuente: Elaboración propia

Como se ilustra en la Figura 3 la normatividad que regula a los CODECTI básicamente se remite a un documento CONPES² de 2009, a un Decreto expedido en 2017, a una Resolución de 2018 y a una guía de orientación que reglamenta lo inscrito en el Decreto 584 de 2017.

Figura 3
Normatividad y reglas de los CODECTI



Fuente: Elaboración propia del autor con base en COLCIENCIAS 2019,
<https://www.colciencias.gov.co/portafolio/gestion-territorial/planes-de-acuerdo/pedcti>

1.4 Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector Agropecuario colombiano (PECTIA)

² El Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) fue creado por la Ley 19 de 1958. Es la máxima autoridad nacional de planeación en Colombia y se desempeña como organismo asesor del Gobierno en todos los aspectos relacionados con el desarrollo económico y social del país.

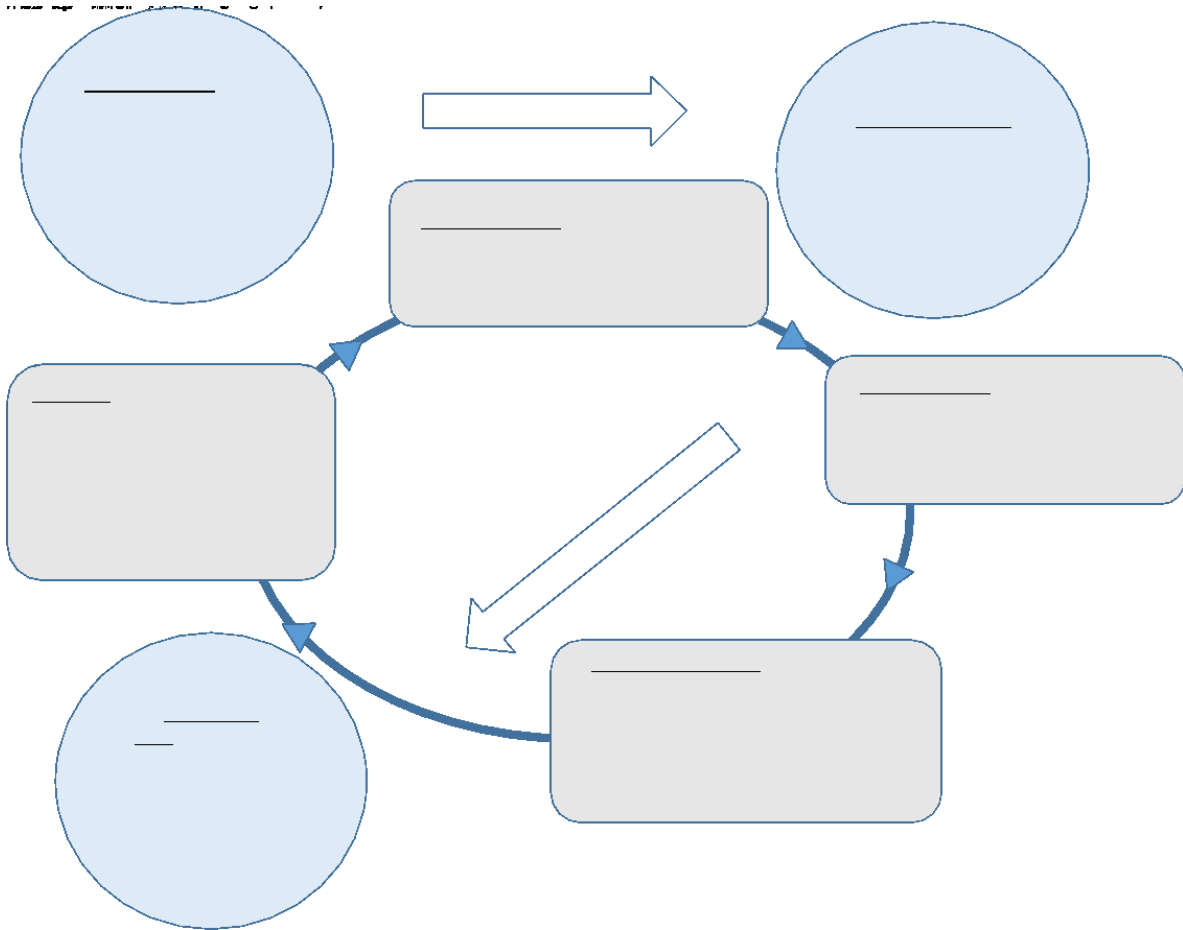
Dada la creciente vinculación del país a la economía global y el impacto del cambio climático mundial en la base ambiental del sector agrícola, la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA), a través del Ministerio de Agricultura y de COLCIENCIAS, en reciente documento titulado *Mega-tendencias vinculadas a algunos aspectos del desarrollo agrícola*, enfatiza en un diagnóstico sobre la situación del país en esos frentes y plantea una serie de recomendaciones y decisiones de política encaminadas a crear un entorno favorable para la concreción exitosa del Plan. La pregunta relevante consiste en identificar en este marco *“cuál es el espacio que tiene la economía colombiana y cuál es la presión de los distintos agentes internacionales o domésticos sobre aspectos que contribuyan a mejorar la productividad y generar valor agregado en el sector, y cuál es el papel de la innovación para aprovechar y adaptarse a estas mega-tendencias”*, CORPOICA (2016:1)

1.5 Los Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales en Ciencia Tecnología e Innovación (PAED)

Los PAED obran como un instrumento guía agenciado por el gobierno nacional a través del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación con la coordinación del Departamento Nacional de Planeación (DPN), mediante el cual los entes territoriales departamentales evalúan, identifican y dan prioridad a aquellas actividades requeridas para concretar las metas definidas por el Plan Nacional de Desarrollo en el marco de las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación, tales como el PEDCTI y el PECTIA para que las inversiones programadas se ajusten a los lineamientos inscritos en el PAED. La Figura 4 da cuenta de los componentes primordiales de los PAED así como de los referentes normativos que los regulan.

Figura 4

Normatividad y Componentes principales de los PAED



Fuente: Elaboración propia del autor con base en COLCIENCIAS 2019

Con relación a las dinámicas que desde el Departamento del Cauca se han venido desplegando en tal sentido, el primer planteamiento inscrito en el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Departamento del Cauca, ConCIENCIA CAUCA, BID (2013:20), hace hincapié en la pertinencia que debe caracterizar el conocimiento generado por los actores regionales ante un entorno complejo, que ostenta potencialidades plenas en términos de cultura y

biodiversidad, en aras lograr el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades. Pemberthy et al (2015), en este marco, enfatizan en el proceso participativo que debe caracterizar la gestión del conocimiento regional por parte de los diferentes actores que integran el Ecosistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, para la construcción de un modelo de desarrollo competitivo, consolidando sinergias a partir del trabajo colaborativo.

1.6 La Universidad del Cauca y su estructura de gestión en el marco del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación

Chandler (1993) planteó que la estrategia sigue a la estructura, sentencia que ha sido adoptada por la Administración Empresarial como un referente universal. Miller (1986) sugiere un nuevo enfoque para examinar las relaciones entre estrategia y estructura y propone vínculos funcionales entre varias alternativas estratégicas y estructuras complejas.

Según Adner (2016:41) un ecosistema exitoso analizado desde la perspectiva de su estructura en el propósito de la creación de valor es aquel en el que todos, o la mayoría de sus participantes asumen una visión compartida y por lo tanto están alineados con el propósito.

En este marco es preciso considerar cuatro puntos focales, a saber:

1. Las actividades (procesos y procedimientos) que se desarrollan para garantizar que se materialice la propuesta de valor.

2. Los Actores, que son las instancias que desarrollan las actividades. Un solo actor puede acometer múltiples actividades y, análogamente, múltiples actores pueden desarrollar una sola actividad.
3. La ubicación del actor dentro de la estructura, lo que incide en los flujos de decisiones que operan en la misma y
4. Los enlaces que obran entre actores, movilización de activos, influencia, recursos.

Considerar al Ecosistema UNICAUCA en función de su estructura bajo esta perspectiva obliga a preguntarse si la arquitectura organizacional y los procesos y procedimientos sobre la que opera la institución, dada su complejidad y la gran cantidad de relacionamientos que obran en su entorno, es la adecuada.

Para ello es preciso revisar la reglamentación institucional que formaliza dicha estructura y su evolución para analizar sus efectos frente a los resultados obtenidos por UNICAUCA en las dinámicas asociadas al desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación, en virtud de las competencias funcionales otorgadas a las diferentes instancias que intervienen.

1.7 El Acuerdo 105 de 1993, su estructura y evolución

El Acuerdo Superior 105 de 1993, proferido por el Honorable Consejo Superior de la Universidad del Cauca por el cual se expide el Estatuto General, rige la administración y funcionamiento de la institución. En su Capítulo I consagra la naturaleza, misión, principios, objetivos y autonomía de UNICAUCA; el Capítulo II incorpora el tema patrimonial y de financiación; el Capítulo III lo relativo a los órganos de gobierno; el

Capítulo IV precisa lo concerniente a las funciones de los Vicerrectores, Decanos y Secretario General; el Capítulo V lo atinente a la organización interna y su estructura; el Capítulo VI trata del régimen de contratación pública y de control fiscal y del establecimiento de la Junta de Licitaciones y Contratos; el Capítulo VII lo relacionado con el régimen jurídico de los actos administrativos y académicos; el Capítulo VIII desarrolla lo relativo al Régimen Administrativo; el IX lo correspondiente al personal docente y administrativo y el Capítulo X contiene disposiciones varias que regulan las dinámicas institucionales en otros aspectos no considerados en los capítulos anteriores.

La evidencia muestra que este estatuto ha sido objeto de cincuenta y nueve (59) reformas durante sus veintiséis años de vigencia, producto de las exigencias que un entorno cambiante y complejo ha reclamado a las directivas institucionales para dar respuesta a sus requerimientos.

La tabla 1, (Figuras 5 y 6) presentan una sistematización de los referidos ajustes en función de la temática correspondiente a cada ítem analizado; es claro cómo el mayor peso relativo se evidencia en modificaciones a la Organización Interna y la Estructura, reglados por el Artículo 49 de la norma, con 16 intervenciones (27.12%); seguido por reformas relacionadas con el Consejo Superior con 15 intervenciones (25.42%) y a las funciones del Rector con 9 ajustes (15.25%). Le siguen, en su orden, ajustes relacionados con la conformación y funciones del Consejo Académico, cada uno de estos ítems con 5 intervenciones (8.47%), respectivamente y a las funciones de los Consejos de Facultad, requisitos para ser designado como Decano y disposiciones varias, cada uno de ellos con 2 intervenciones, que pesan, respectivamente un 3.39%; en tanto que las modificaciones realizadas a la conformación de los Consejos de

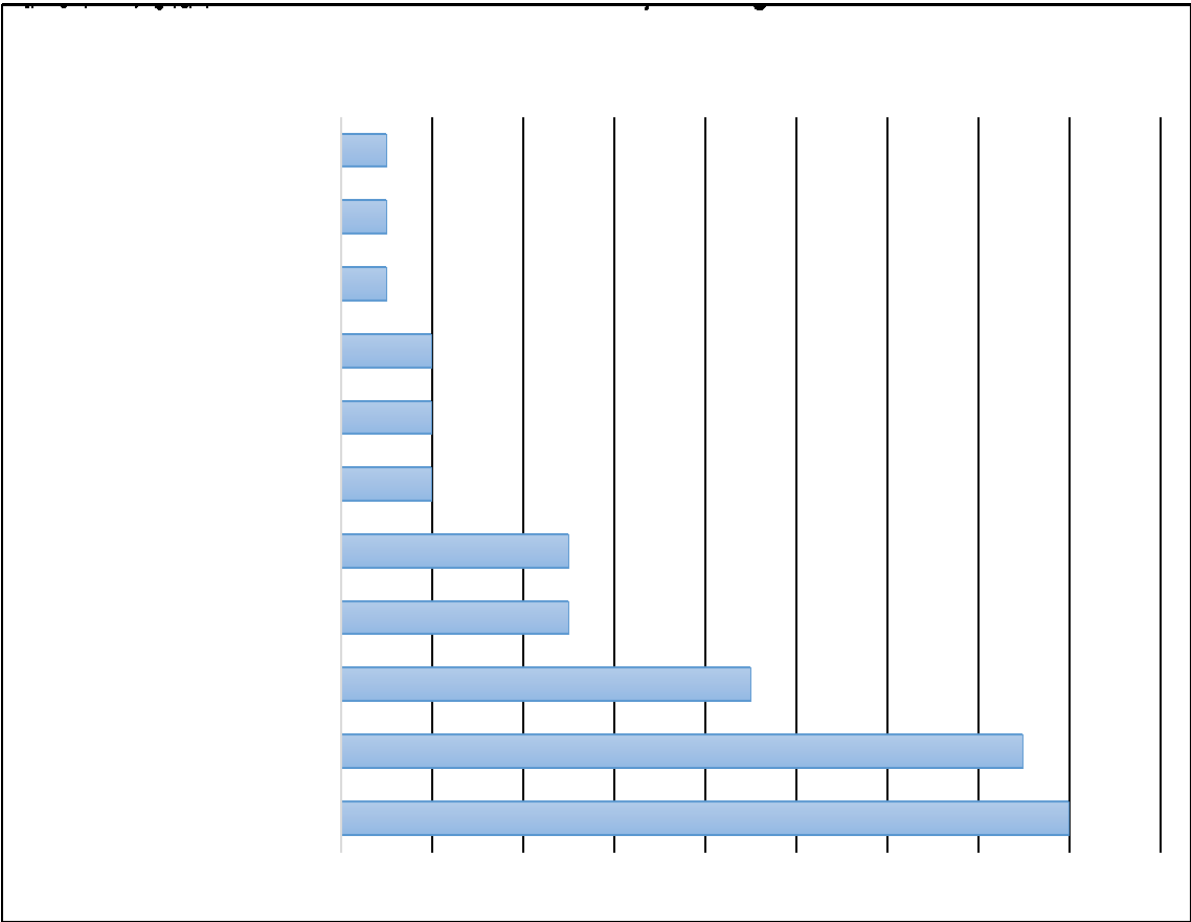
Facultad, a las funciones de los Decanos y algunos temas relativos al personal académico y administrativo, respectivamente el (1.69%). Tal como se comentó, la información inscrita en las Figuras 8 y 9, ilustra, mediante una línea de tiempo, los periodos en los que fueron aplicadas las modificaciones más representativas al estatuto universitario, dando cuenta de que los periodos de mayor actividad se concentraron durante los años 1997, 2000, 2010 y 2012.

Tabla 1: Estructura de los ajustes practicados al Acuerdo 105 de 1993 entre su vigencia y el año el 2016

Item modificado de la norma	#	(%)
De la organización interna y estructura	16	27,12%
Asuntos de Consejo Superior	15	25,42%
Funciones del Rector	9	15,25%
Conformación del Consejo Académico	5	8,47%
Funciones del Consejo Académico	5	8,47%
Funciones del Consejo de Facultad	2	3,39%
Requisitos para ser designado Decano	2	3,39%
Disposiciones varias	2	3,39%
Conformación del Consejo de Facultad	1	1,69%
Funciones de los Decanos	1	1,69%
Del personal académico y administrativo	1	1,69%
Total modificaciones y ajustes a la norma	59	100%

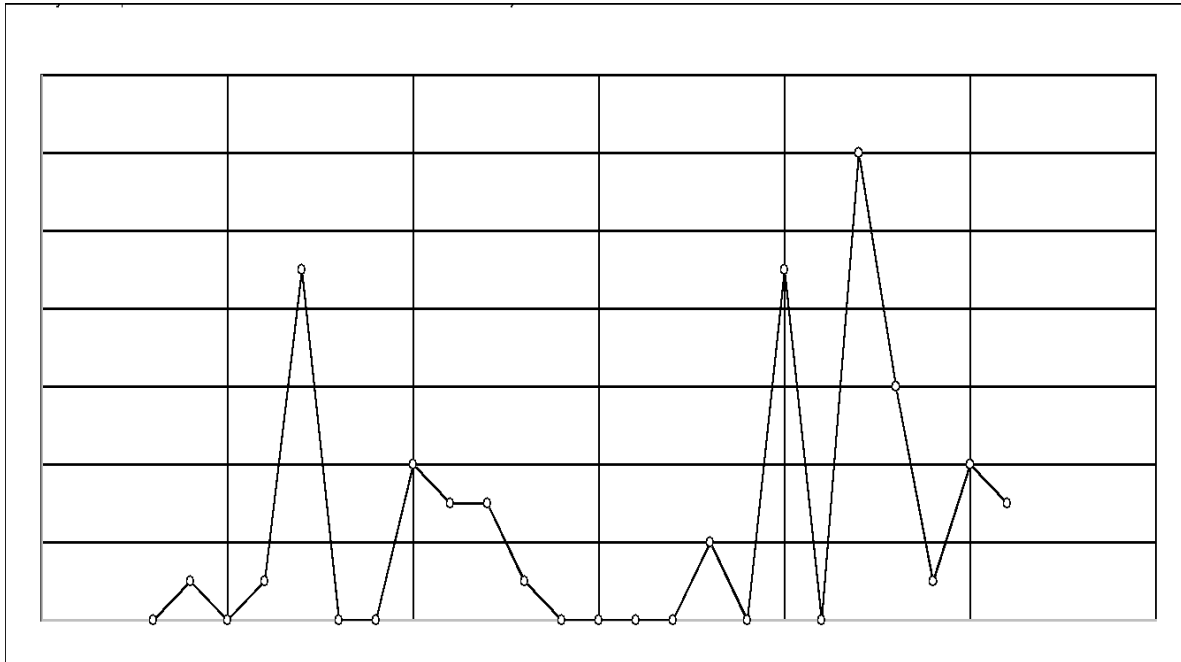
Fuente: elaboración propia del autor con base en información recuperada de www.unicauca.edu.co

Figura 5: Ajustes aplicados al Acuerdo 105 de 1993 entre 1993 y 2016



Fuente: elaboración propia del autor con base en información recuperada de www.unicauca.edu.co

Figura 6: Línea de tiempo que recoge ajustes al Acuerdo 105 de 1993



Fuente: elaboración propia del autor con base en información recuperada de www.unicauca.edu.co

A continuación se describen con más detalle las principales modificaciones que han sido aplicadas a la norma durante sus 26 años de vigencia según los ítems referidos.

1.7. 1 Organización interna y estructura

- Según Acuerdo 005 del 16 de febrero de 2016 por el cual se crea el Centro Internacional para la Investigación del Agua y el Oxígeno de la Universidad del Cauca y se adscribe a la Vicerrectoría de Investigaciones.
- Universidad del Cauca, Consejo Superior. Acuerdo 053 del 11 de octubre de 2016 por el cual se crea el Centro de Innovación Social de la Caficultura, Cicaficultura adscrito a la Vicerrectoría de Investigaciones.

- Universidad del Cauca, Consejo Superior. Acuerdo 054 del 11 de octubre de 2016, por el cual se crea el Centro Internacional de Secuenciación Genómica y Bioingeniería adscrito a la Vicerrectoría de Investigaciones.
- Universidad del Cauca, Consejo Superior. Acuerdo 055 de 11 de octubre de 2016 por el cual se modifica el Acuerdo 005 de 2016 que crea el Centro Internacional para la Investigación del Agua y el Oxígeno de la Universidad del Cauca, Cinao.
- Mediante el Art. 4º del Acuerdo 003 del 25 de enero de 2012, las dependencias del área académica se denominan Vicerrectoría, Facultades, Escuelas, Departamentos, Centros y Museos.
- El Art. 5º de la misma norma plantea que las facultades se subdividen en Departamentos y dentro de ellas podrán organizarse, además, Escuelas y Centros.
- En el mismo acto administrativo, Art. 6º, se derogan los Institutos como aquellas unidades de una Facultad dedicados de manera prioritaria a adelantar programas de formación académica avanzada, de investigación, extensión y servicios.
- Mediante el Acuerdo 042 del 18 de septiembre de 2012, Art. 3º se adscribe a la Vicerrectoría Académica el Centro de Posgrados.
- Según Acuerdo 006 del 29 de enero de 2013 se crea y reglamenta el Centro de Educación Continua, Abierta y Virtual, CECAV y se crea y reglamenta el Centro de Regionalización.
- Mediante Acuerdo 021 del 23 de abril de 2013 se crea el Departamento de Ciencias del Turismo, adscrito a la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas.
- Por Acuerdo 018 del 5 de marzo de 2014 se modifica el nombre de la Facultad de Ciencias Agropecuarias por el de Ciencias Agrarias.

- Según Acuerdo 051 de 2015 las dependencias del área administrativa se denominan Vicerrectoría, División, Unidad, Sección, Grupo, Área y Centro y se crea el Centro de Gestión de la Calidad y la Acreditación Institucional y el Centro de Gestión de las Comunicaciones. El mismo Acuerdo consagra que el Centro será la Unidad Interdisciplinaria que se dedica a la investigación científica, a la extensión, a los servicios y a la gestión administrativa.

1.7.2 Relacionadas con el Consejo Superior

- Mediante Acuerdo 031 del 3 de junio de 1997, Art. 1º, inciso 2, se dispone que los representantes de las Directivas Académicas, de los Docentes y del Sector Productivo, tendrán un período de dos (2) años y el de los Estudiantes de un (1) año, siempre y cuando conserven su calidad de tales y no incurran en inhabilidades.
- Por Acuerdo 053 del 26 de septiembre de 2000, se consagra que el Consejo Superior será presidido por el Ministro de Educación Nacional o su Delegado. En ausencia de éste, presidirá el Representante del Presidente de la República. En ausencia del Ministro de Educación Nacional o su Delegado y del Representante del Presidente de la República, los demás miembros del Consejo podrán designar a uno de los presentes para que presida la sesión respectiva.
- Mediante Acuerdo 031 del 3 de junio de 1997, Art. 2º, se dispone que el Consejo Superior deberá reunirse ordinariamente por lo menos dos (2) veces al mes y extraordinariamente por convocatoria de su Presidente o en su ausencia por el Representante del Presidente de la República o por el Rector.
- Por Acuerdo 062 del 21 de noviembre de 2000, se decide delegar en el Rector de la Universidad del Cauca la función de autorizar la vinculación de docentes

Ocasionales o de Cátedra, con el fin de reemplazar a los profesores en las vacaciones temporales que por diversas circunstancias se presenten por disfrute de licencias no remuneradas, licencias médicas o suspensión en el ejercicio de cargos.

- Mediante Acuerdo 021 del 8 de mayo de 2001 se delega en el Rector de la Universidad del Cauca, la facultad de aceptar las renunciaciones ordinarias o irrevocables presentadas por los docentes universitarios. -El Rector de la Universidad del Cauca informará, de manera periódica al Consejo Superior, sobre el trámite surtido de las renunciaciones a que se refiere el presente artículo.

1.7.3 Funciones del Rector

- Mediante Resolución 070 del 21 de febrero de 1994, Art. 1, se delega al Rector para Fijar los derechos pecuniarios.
- Según Acuerdo 024 del 25 de junio de 1996 se delega al Rector para Crear, a propuesta del Consejo Académico, Comités Asesores de la Institución o de las Facultades, Institutos, Escuelas o Centros.
- Por Acuerdo 062 del 21 de noviembre de 2000. Ver. Art. 13, lit. 30, se delega parcialmente al Rector para autorizar la vinculación de docentes Ocasionales o de Cátedra, con el fin de reemplazar a los profesores en las vacaciones temporales que por diversas circunstancias se presenten por disfrute de licencias no remuneradas, licencias médicas o suspensión en el ejercicio de cargos.
- Mediante Acuerdo 069 del 3 de diciembre de 2002 se deroga la competencia el Rector para Imponer las sanciones disciplinarias que le correspondan por Ley o Reglamento.

- Por Acuerdo 048 de 2010 se deroga la competencia del Rector para Proponer al Consejo Superior la concesión de comisiones al exterior y comisiones de estudio, de acuerdo al plan de capacitación. Mediante adición al mismo Acuerdo se delega al Rector para autorizar las comisiones de estudio aprobadas por el Consejo Académico.
- Mediante adición a la mencionada norma se confieren competencias al Rector para Aceptar las donaciones en especie tales como libros, equipos, insumos y demás elementos que apoyen los aspectos misionales de la institución, previa certificación de los requisitos indicados en el presente acuerdo.
- Según Acuerdo 010 del 23 de marzo de 2010. Art. 30, se confieren competencias al Rector para delegar en los Vicerrectores, Decanos y Director de la Unidad de Salud, aquellas funciones que considere necesarias dentro de los límites autorizados por el Consejo Superior.
- Por Acuerdo 003 del 25 de enero de 2012, Art. 2º, se confieren competencias al Rector para designar Decanos Encargados y Jefes de Departamento Encargados para las ausencias que no excedan de un mes.

1.7.4 Conformación y funciones del Consejo Académico

- Mediante Acuerdo 042 del 18 de septiembre de 2012, Art. 1º se adscribe como integrante del Consejo Académico al Director del Centro de Posgrados.
- Según Acuerdo 017 del 12 de marzo de 2013 se adscriben al Consejo Académico dos (2) profesores de la Institución elegidos en votación secreta por los profesores en ejercicio, quienes deberán ser asociados o titulares y no estar sancionados disciplinaria o penalmente.

- Con respecto a las funciones del Consejo Académico, mediante Acuerdo 031 del 3 de junio de 1997, Artículo 6° se confieren competencias a este cuerpo colegiado para Conocer de las apelaciones que se interpongan contra los actos de índole académica o disciplinaria proferidos por los Consejos de Facultad en los casos previstos en la Ley, los Estatutos y los Reglamentos. Según la misma norma los actos de los Consejos de Facultad admiten únicamente recurso de reposición ante el mismo Consejo. Mediante el Art. 4° dispone que el Consejo deberá reunirse ordinariamente por lo menos dos (2) veces al mes y extraordinariamente por convocatoria de quien sea competente para presidirlo; en el Artículo 6° se deroga lo relacionado con el conocimiento de las apelaciones que se interpongan contra los actos de índole académica o disciplinaria proferidos por los Consejos de Facultad en los casos previstos en la Ley, los Estatutos y los Reglamentos.
- Mediante el Acuerdo 048 de 2010 se confieren competencias al Consejo Académico para aprobar las comisiones de estudio a los docentes con arreglo al plan de capacitación.

1.7.5 Funciones de los Consejos de Facultad

- Según Acuerdo 031 del 3 de junio de 1997, Art. 6º, el Consejo de Facultad deberá presentar anualmente al Consejo Académico el Plan de Desarrollo y Proyecto de Presupuesto de la Facultad.
- Por Acuerdo 003 del 25 de enero de 2012, Art. 2º, el Consejo de Facultad presentará la lista de candidatos a Decanos y Jefes de Departamento.

1.7.6 Requisitos para ser Decano

- Según Acuerdo 034 del 1º de agosto de 2000, para aspirar a ser Decano se requiere no haber sido sancionado penalmente o con suspensión en el ejercicio del cargo por sanción disciplinaria, durante los cinco (5) años anteriores a la designación.
- Mediante adición del Acuerdo 044 del 3 de septiembre de 2003, se reglamenta el procedimiento para la presentación de ternas de aspirantes al cargo de Decano de Facultad de manera que en situaciones excepcionales debidamente justificadas el Consejo Superior podrá, mediante Resolución motivada, modificar el requisito atinente a la experiencia en docencia universitaria, previsto en el literal c) del artículo 42 del Acuerdo 105 de 1993.

1.7.7 Funciones de los Decanos

Mediante Acuerdo 069 del 3 de diciembre de 2002 se deroga la competencia de los Decanos para Imponer o solicitar la imposición de sanciones previstas en los Reglamentos.

1.7.8 Personal académico y administrativo

Por Acuerdo 069 del 3 de diciembre de 2002 se establecen disposiciones en materia disciplinaria, aplicables a los servidores de la Universidad del Cauca, derogándose todo lo que sea contrario a esta normativa, especialmente en cuanto a competencias atribuidas a instancias universitarias diferentes a las consideradas en la norma.

1.7.9 Disposiciones varias

- Se deroga, mediante Acuerdo 022 del 21 de mayo de 2001, Art.8°, lo reglado frente al Fondo Acumulativo de la Universidad del Cauca que fuera reemplazado por el Fondo de Profesores (FONDUC).
- Mediante adición del Acuerdo 048 de 2010 la aceptación de las donaciones quedará sujeta a la aprobación del Consejo Superior y no requerirá insinuación judicial.

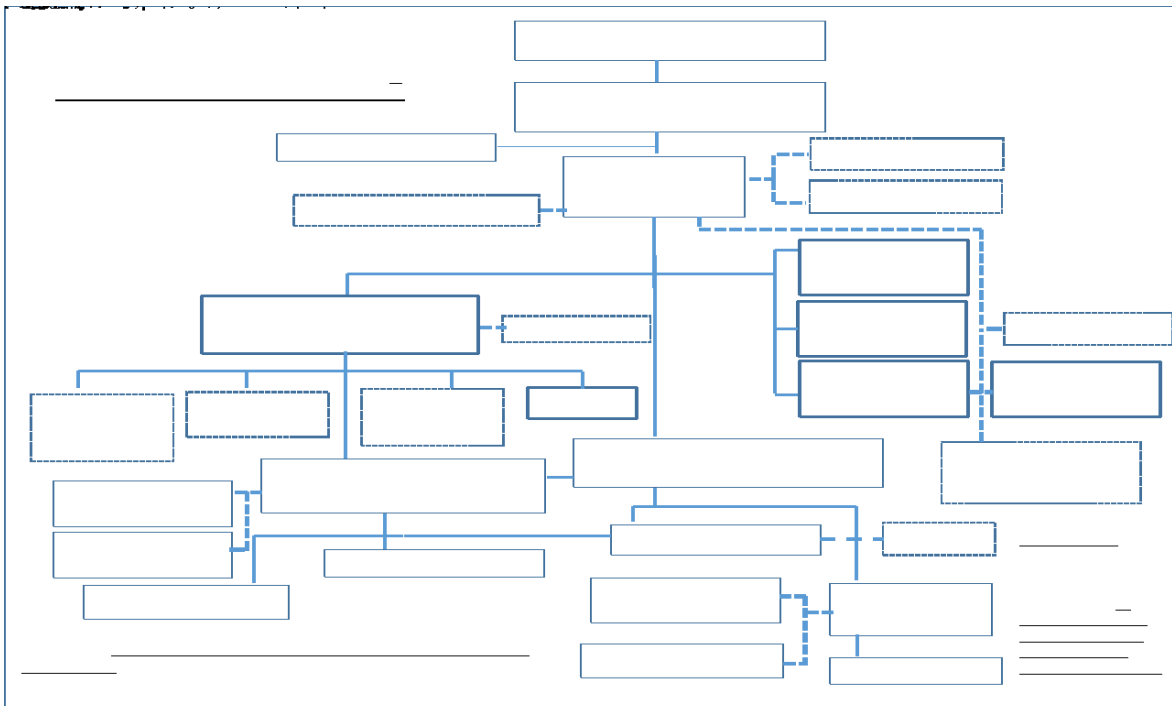
Como ha quedado en evidencia, en el lapso transcurrido desde la formalización del Acuerdo 105 en el año 1993 y el 2016 se han producido 59 ajustes a esta normativa, entendiéndose que ello ha sido producto de la adecuación de las dinámicas institucionales a las exigencias del entorno y al plan de mejoramiento solicitado por el Consejo Nacional de Acreditación de Programas Académicos (CNA) y que comienza a implementarse por la Oficina de Calidad conjuntamente para la obtención de la certificación ISO por parte de ICONTEC, y por los requerimientos evidenciados para

dar cumplimiento a los planes de desarrollo correspondientes y a las dinámicas exigidas por el Ministerio de Educación Nacional y otros actores del ecosistema de Ciencia, Tecnología e Innovación sobre el que UNICAUCA soporta sus dinámicas misionales y estratégicas.

1.8 Estructura Orgánica de la Universidad del Cauca según la normatividad vigente

La Figura 7 ilustra la estructura orgánica de la Universidad del Cauca de acuerdo con lo inscrito en el Acuerdo 105 de 1993 una vez aplicadas las reformas de las que ha sido objeto.

Figura 7: Estructura organizacional de UNICAUCA según lo normado por el Acuerdo 105 de 1993 y otras disposiciones (Artículo 49)



Fuente: Elaboración propia con base en lo normado por el Acuerdo 105 de 1993 y demás disposiciones vigentes

El Acuerdo se sustenta, básicamente en las siguientes consideraciones:

La Universidad del Cauca es un ente universitario autónomo del orden nacional, adscrito y vigilado por el Ministerio de Educación Nacional; con régimen especial, Personería Jurídica, autonomía académica, administrativa y financiera, patrimonio independiente, creado por Decreto de 24 de abril de 1827. En su Artículo 9, asigna la dirección de la institución al Consejo Superior, al Consejo Académico y al Rector y, en el Artículo 10 otorga competencias al Consejo Superior como máximo órgano de dirección y gobierno. Según lo consignado en el Artículo 19 el Rector es el representante legal y la primera autoridad ejecutiva de UNICAUCA.

El Artículo 28 confiere competencias al Consejo Académico como máxima autoridad en materia académica. En el Capítulo I, Artículo 34, se dice que los Vicerrectores *“ejercerán las funciones que les delegue el Rector y las de coordinación, fomento o administración que les asigne el Consejo Superior...Serán superiores jerárquicos de los Decanos únicamente respecto a aquellas funciones que el Rector les delegue y de las cuales se derive esta línea de autoridad”*.

A la Vicerrectoría Académica, mediante Acuerdo 042 de 18 de septiembre de 2012, en su Artículo tercero, se adscribe el Centro de Posgrados; mediante Acuerdo 005 de 29 de enero de 2013 se adscribe el Centro de Regionalización y por Acuerdo 006 de 29 de enero de 2013 se adscribe el Centro de Educación Continua, Abierta y Virtual (CECAV).

En el Artículo 35 se confieren competencias a los Consejos de Facultad en asuntos de decisión académica y como cuerpo asesor de los Decanos en los demás asuntos. Según el Artículo 42 corresponde a los Decanos obrar como autoridades responsables de la dirección académica y administrativa de sus Facultades.

La Secretaría General, Artículo 44, actúa como Notaria de la institución pues es su competencia *“Refrendar con su firma los Acuerdos y demás actos expedidos por el Consejo Superior y Académico”*.

1.9 La Universidad del Cauca, re-acreditada en Alta Calidad para el período 2019 - 2026

El documento de recomendaciones emitido por el Consejo Nacional de Acreditación de Programas Académicos (CNA) al momento de conferirse a la Universidad del Cauca la acreditación institucional de calidad durante siete años mediante Resolución 318 de 2013, sugiere *“(…) Adelantar una discusión sobre la Misión y el Proyecto Educativo Institucional que podría conducir a una mayor conciencia colectiva sobre lo ganado en los últimos años y sobre las importantes tareas que la universidad realiza y que debe realizar para mantener y ampliar su liderazgo y para contribuir al desarrollo de la región”*.

Es importante resaltar que entre 2012 y 2016 se registran eventos importantes como la estructuración del Centro de Gestión de la Calidad y la Acreditación Institucional que complementa las dinámicas de la dependencia de Acreditación adscrita a la Vicerrectoría Académica y que tenía como tarea gestionar los procesos de registro calificado, acreditación de calidad de programas académicos y acreditación institucional ante el Ministerio de Educación Nacional, cuyos resultados hoy son evidentes; adicionalmente es preciso relievare el ejercicio de prospectiva estratégica que definió, de manera participativa, entre diez escenarios alternos, una apuesta de futuro para la institución titulada *“Liderando el desarrollo regional”*, que plantea lo siguiente:

Llegados a 2027, la Universidad del Cauca es la institución **líder de la región**, no solo en aspectos académicos, también en el desarrollo científico, tecnológico, humano y social, gracias a las **alianzas estratégicas** realizadas con el sector empresarial y gubernamental. La Universidad pasó de ser una oportunidad para los habitantes de Popayán, a desplegar el papel de liderazgo necesario en las diferentes regiones del departamento del Cauca.

Un decidido ejercicio de liderazgo académico permitió el **reconocimiento por fuera de las fronteras del país**, lo que atrajo estudiantes y docentes provenientes de países latinoamericanos y europeos, que se vincularon con investigaciones y grupos de investigación, para gestionar las oportunidades surgidas de la riqueza natural y cultural de un departamento pluri-étnico, multicultural y con amplia biodiversidad. Hoy es común ver a estudiantes de las regiones caucanas intercambiando conocimientos y saberes con investigadores de multinacionales o universidades europeas, para **dar respuesta y solución a los principales problemas de la humanidad en salud, tecnología e innovación.**

Una **revisión profunda y sistemática de la propuesta curricular institucional**, permitió generar unos planes de estudio atemperados a los estándares internacionales para permitir el intercambio y movilidad necesarios. Las facultades potenciaron los **espacios virtuales y modelos pedagógicos para hacer de la enseñanza un ejercicio atractivo, flexible y crítico a los jóvenes.** La virtualidad se convirtió en una importante herramienta para hacer más eficientes los procesos y las responsabilidades laborales y académicas, permitiendo tiempos para el disfrute

de escenarios deportivos, espacios lúdicos, sociales y de encuentro que históricamente eran ajenos a la comunidad universitaria.

*La Universidad, consciente de su papel como organización líder de la región, con reconocimiento internacional y preocupada por la investigación desde lo local, requirió repensarse y dinamizar los sistemas estratégicos, partiendo de un **ejercicio de planeación permanente, con estrategias para reemplazar y cualificar el recurso humano**, factor indispensable para el cumplimiento de su misión y principal activo de la organización. Un aspecto vital consistió en dar el **reconocimiento necesario a los funcionarios, colaboradores y docentes, generando un ambiente laboral de confianza**, propicio para **debatir constructivamente** con las directivas el sentir de los universitarios, que permitió emprender un camino seguro hacia el cambio, todo a partir de la buena y **permanente comunicación de todos los actores universitarios**.*

Los subrayados fuera de texto.

A pesar de lo anterior, algunas de las políticas institucionales puestas en práctica por la administración durante el periodo mencionado son poco coherentes; en efecto, la aprobación del Acuerdo 015 de 2015 por medio del cual se reglamenta el Sistema de Investigaciones de la Universidad del Cauca sustituyendo al Acuerdo 047 de 2011 sobre reglamentación del Sistema de Investigación, Desarrollo e Innovación, incorpora instancias burocráticas poco adecuadas a la dinámica requerida y la puesta en vigor del Acuerdo 047 de 2016, considera una serie de inflexibilidades que impiden el relacionamiento fluido entre

los grupos de investigación universitarios, las dependencias internas y otras instituciones del entorno, incluidas las productivas.

La actual administración universitaria, a partir del segundo semestre de 2017 inicia gestiones importantes para dar cierre al plan de mejoramiento suscrito por la anterior, procediéndose con la derogatoria el Acuerdo 047 de 2016, en tanto que el Consejo Superior, previa revisión de su conveniencia, ha aprobado en los últimos años reglamentos que concilian las dinámicas emprendedoras de la institución con las nuevas circunstancias del entorno, entre los que cabe resaltar la puesta en vigor el Acuerdo 004 de 2018 por el cual se modifica y adiciona el Acuerdo 008 de 1999 o Estatuto sobre la Propiedad Intelectual en la Universidad del Cauca, creando condiciones para que la institución se integre al Ecosistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación sin mayores traumatismos.

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia, mediante Resolución No 006218 del 18 de junio de 2019 renueva la Acreditación Institucional de Alta Calidad de la Universidad del Cauca por un periodo de ocho años, por cuanto *“(...) ha logrado niveles de calidad suficientes para que de acuerdo con las normas que rigen la materia sea reconocido públicamente este hecho a través de un acto formal”*.

La Tabla 2 da cuenta de los puntos fuertes que fueron considerados por los pares del Consejo Nacional de Acreditación (CNA) para recomendar la renovación de la Acreditación de Alta Calidad para UNICAUCA, así como también de las acciones de mejoramiento que han de emprenderse durante la vigencia de la Resolución para avanzar en los objetivos de calidad que han sido definidos por la instancia correspondiente, a través de un ejercicio participativo.

Tabla 2: Fortalezas por las que se acredita en Alta Calidad por ocho años a UNICAUCA a partir del 20 de junio de 2019 y se sugieren acciones para el mejoramiento

Fortalezas	Acciones para el mejoramiento
1 Tradición académica de la institución	
2 Coherencia y pertinencia de la misión institucional con su historia y con su naturaleza como universidad estatal	
3 Oferta educativa	
4 Compromiso con la auto-evaluación	
5 Políticas de inclusión	
6 Representación de los estamentos en los órganos de dirección	
7 Cantidad y calidad de la planta docente	Continuar con el fortalecimiento de la planta docente
8 Implementación del aprendizaje con base en problemas y proyectos	
9 Resultados de las Pruebas Saber Pro (2018) resaltando que el puntaje global de la institución se encuentra por encima de la media nacional en las competencias genéricas de Comunicación Escrita, Razonamiento Cuantitativo, Lectura Crítica, Competencias Ciudadanas e Inglés	
10 Recursos de apoyo académico para el cumplimiento de las funciones misionales	
11 Impacto social, cultural, lúdico, educativo y económico propiciado por la institución a través de los diferentes programas de proyección social	
12 Existencia de convenios activos de cooperación académica y movilidad estudiantil y profesoral (69 internacionales y 19 nacionales)	
13 Fortalecimiento de las competencias en un segundo idioma	Continuar fomentando la internacionalización como parte de la formación integral de los estudiantes
14 Entrada de profesores visitantes como política de intercambio académico y visibilidad de la institución	
15 Desarrollo de proyectos de investigación y programas de proyección social con relevancia directa en el departamento del Cauca, en ejes clave para el logro del desarrollo social, económico, cultural y ambiental de la región	Incrementar la productividad académica derivada de los proyectos de investigación
16 Financiación nacional e internacional ofrecida a proyectos de investigación	
17 Contar con 64 grupos de investigación reconocidos y categorizados por COLCIENCIAS en la convocatoria 2017	
18 Políticas, proyectos y acciones de bienestar universitario que apuntan al desarrollo integral de los miembros de la comunidad universitaria	Continuar con las actividades y programas tendientes a la disminución de la deserción académica

- 19 Infraestructura física
- 20 Implementación de acciones encaminadas al fortalecimiento de la institución

Fuente: Adaptado por el autor de la Resolución No 006218 del 18 de junio de 2019 proferida por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia – mediante la cual se renueva la Acreditación Institucional de Alta Calidad a la Universidad del Cauca

Además de la re-acreditación institucional de alta calidad por parte del Ministerio de Educación Nacional de Colombia, el Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC), ha renovado la certificación de calidad a la institución mediante la Norma ISO 9001:2015 por tres años a partir de junio de 2019, dando cuenta de los avances que en materia de procesos y procedimientos ha demostrado UNICAUCA en sus dinámicas de mejoramiento continuo. (Figura 8)



Fuente: Fotografías del autor

1.10 Estructura y funciones de las instancias que integran el Sistema de Investigaciones de la Universidad del Cauca en el marco del Acuerdo 015 de 2015

En lo que respecta a la estructura y funciones de las instancias que integran el Sistema de Investigaciones, eje nuclear de las dinámicas que sobre Ciencia, Tecnología e Innovación son desplegadas por la Universidad del Cauca, se encuentran reglamentadas según lo normado por el Acuerdo 015 de 2015 (hoy en proceso de revisión); las Figuras 9 a 18 recogen lo sustantivo de esta norma.

La Figura 9 (Estructura y funciones del Consejo de Investigaciones); el gráfico 10 (Estructura y funciones del Comité Ad-Hoc de Asesoría y Consulta); la Figura 11 (Comité de Ética para la Investigación); la 12 (Comité de Propiedad Intelectual); la Figura 13 (Funciones del Vicerrector de Investigaciones); el gráfico 14 (División de Gestión de la Investigación); la Figura 15 (División de Innovación, Emprendimiento y Articulación con el Entorno –DAE); el gráfico 16 (Área de Desarrollo Editorial); el 17 (Comités de Facultad para la Investigación y Posgrados); finalmente la Figura 18 ilustra la Composición de los Departamentos y su rol frente a las dinámicas del Sistema de Investigaciones.

Figura 9

El Consejo de Investigaciones de la Universidad del Cauca

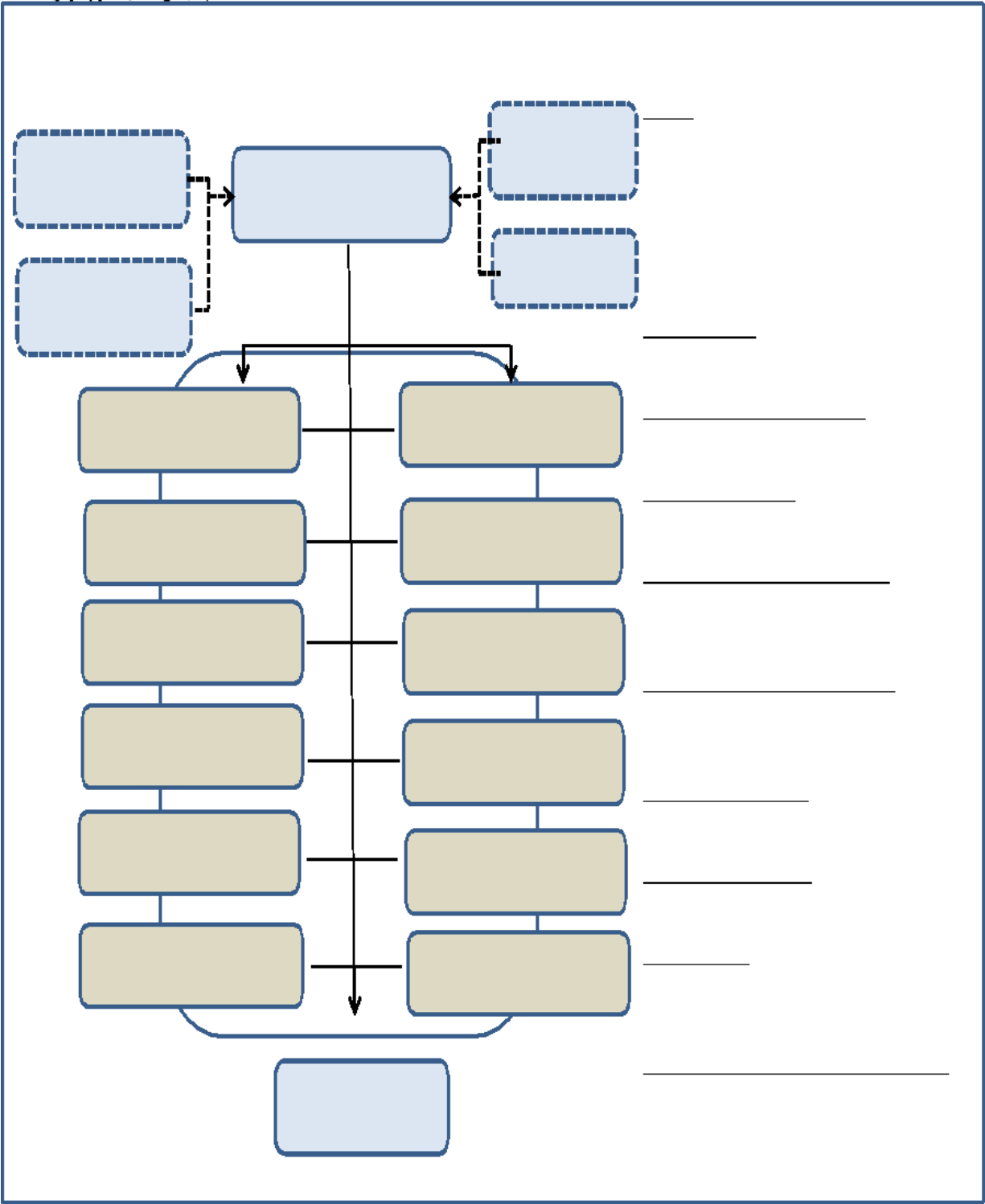


Figura 10
El Comité Ad-Hoc de Asesoría y Consulta

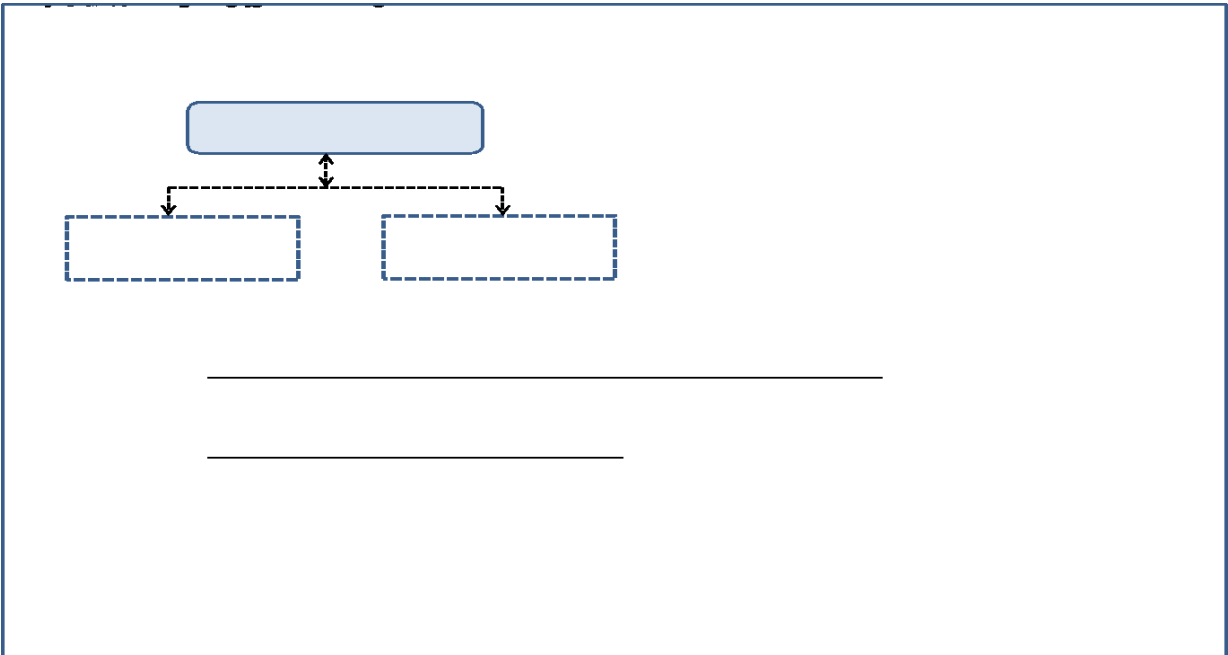


Figura 11

El Comité de Ética para la Investigación

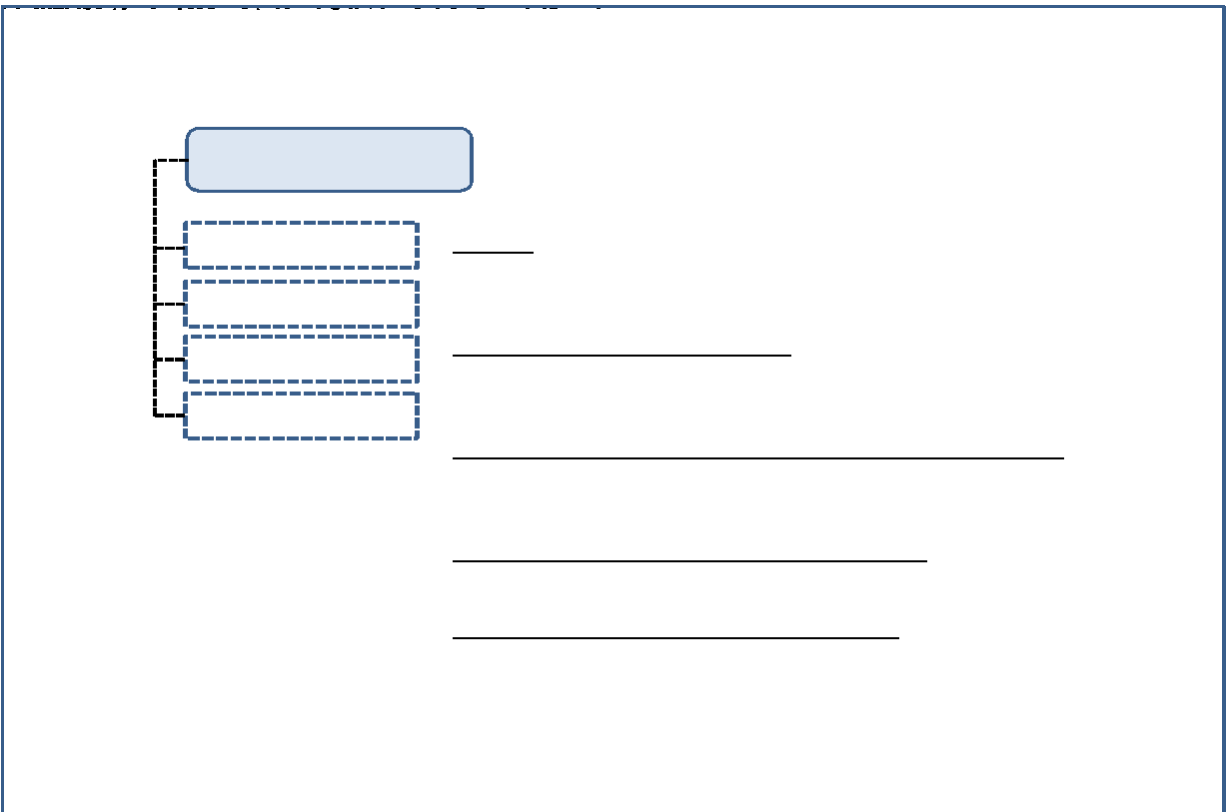


Figura 12

El Comité de Propiedad Intelectual

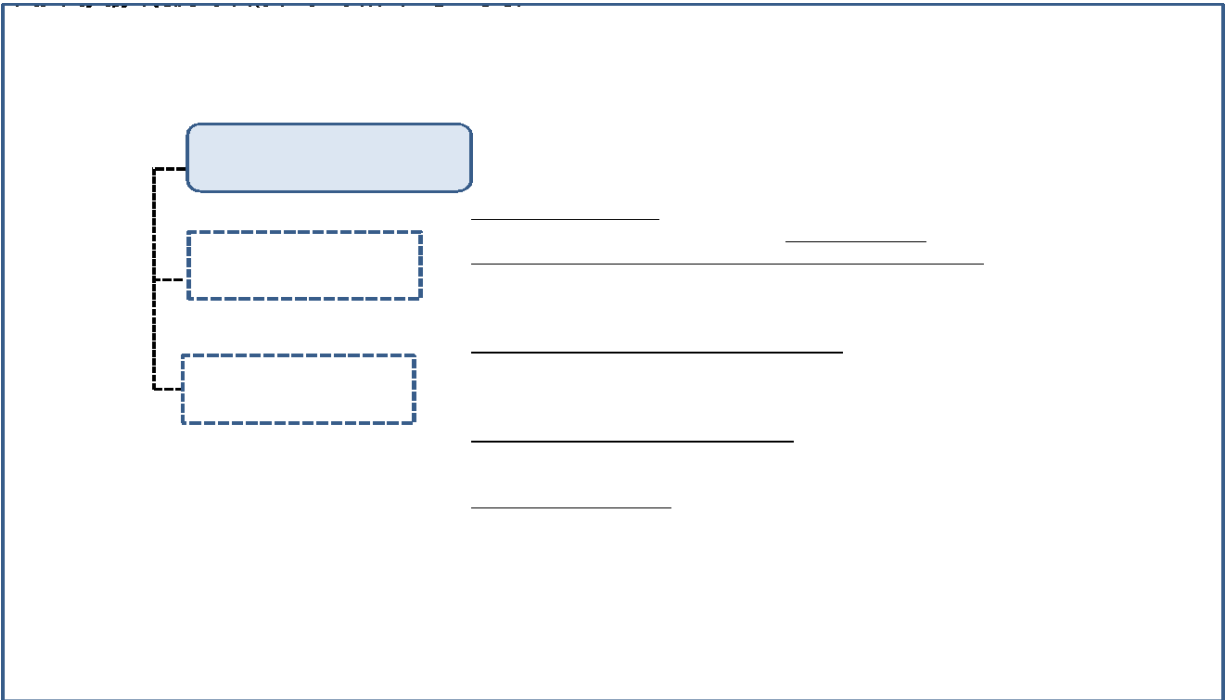


Figura 13

La Vicerrectoría de Investigaciones

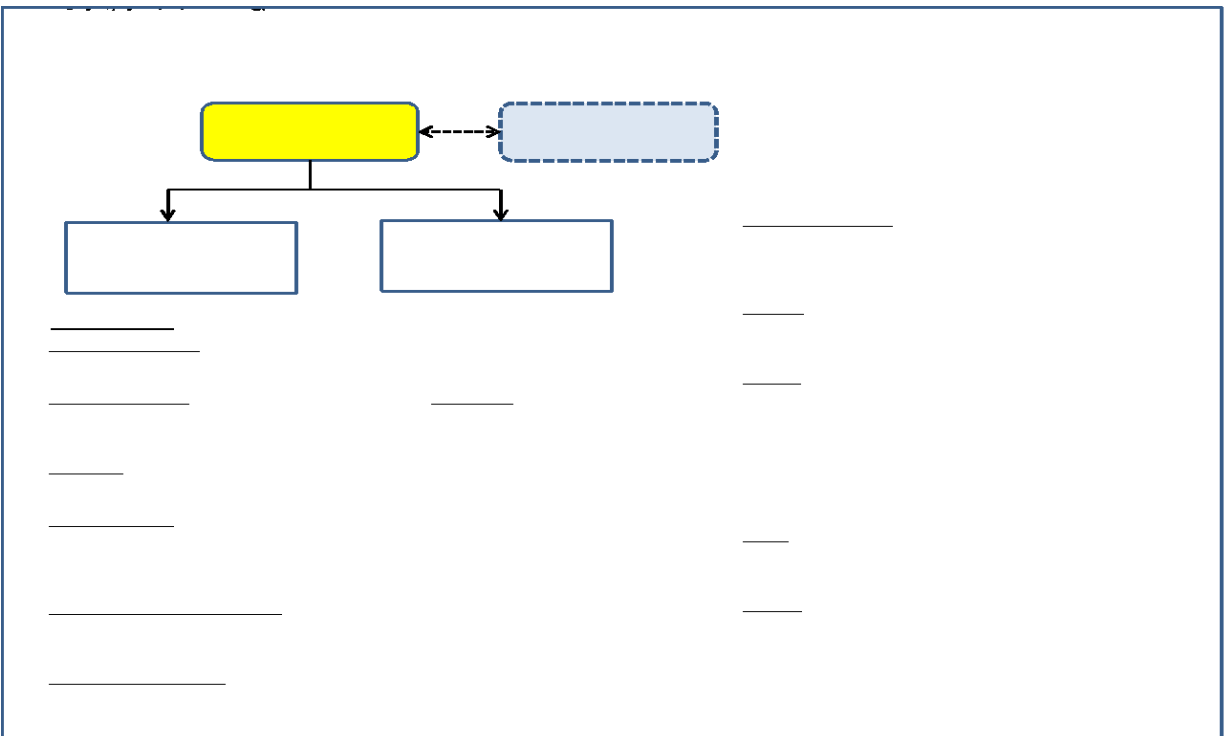


Figura 14

División de Gestión de la Investigación

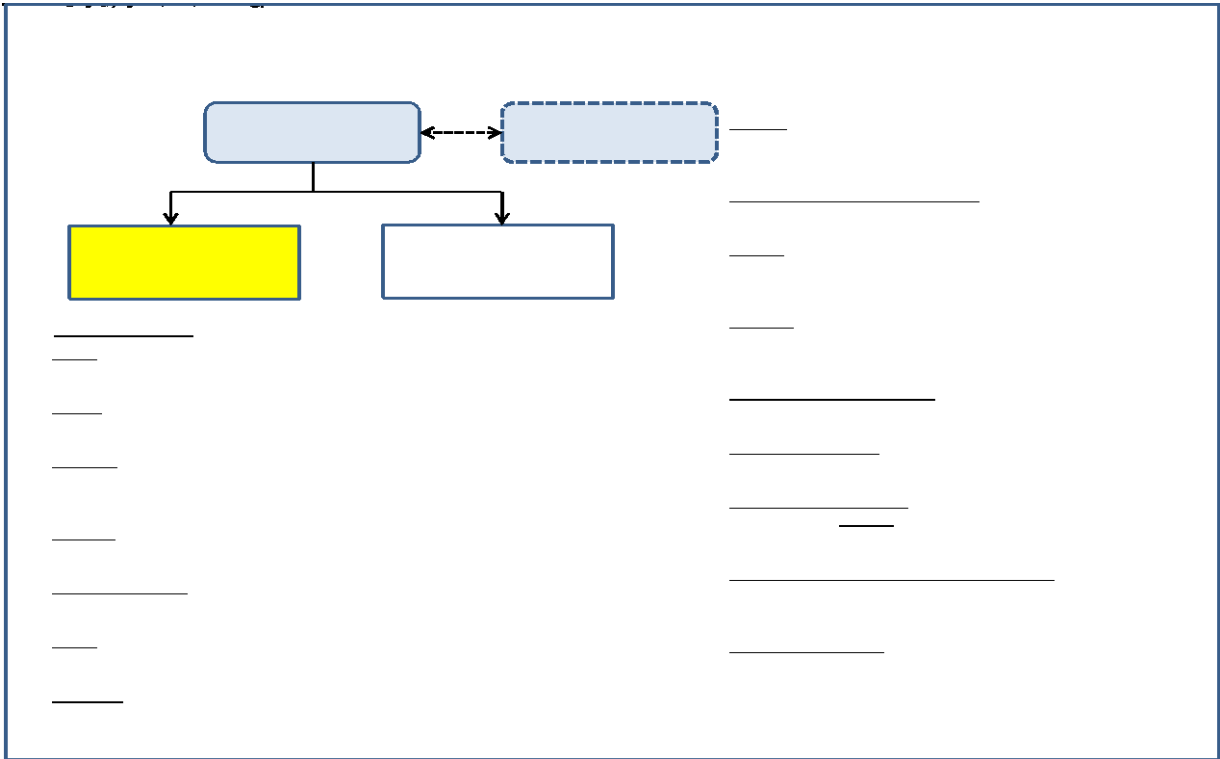


Figura 15

División de Innovación, Emprendimiento y Articulación con el Entorno

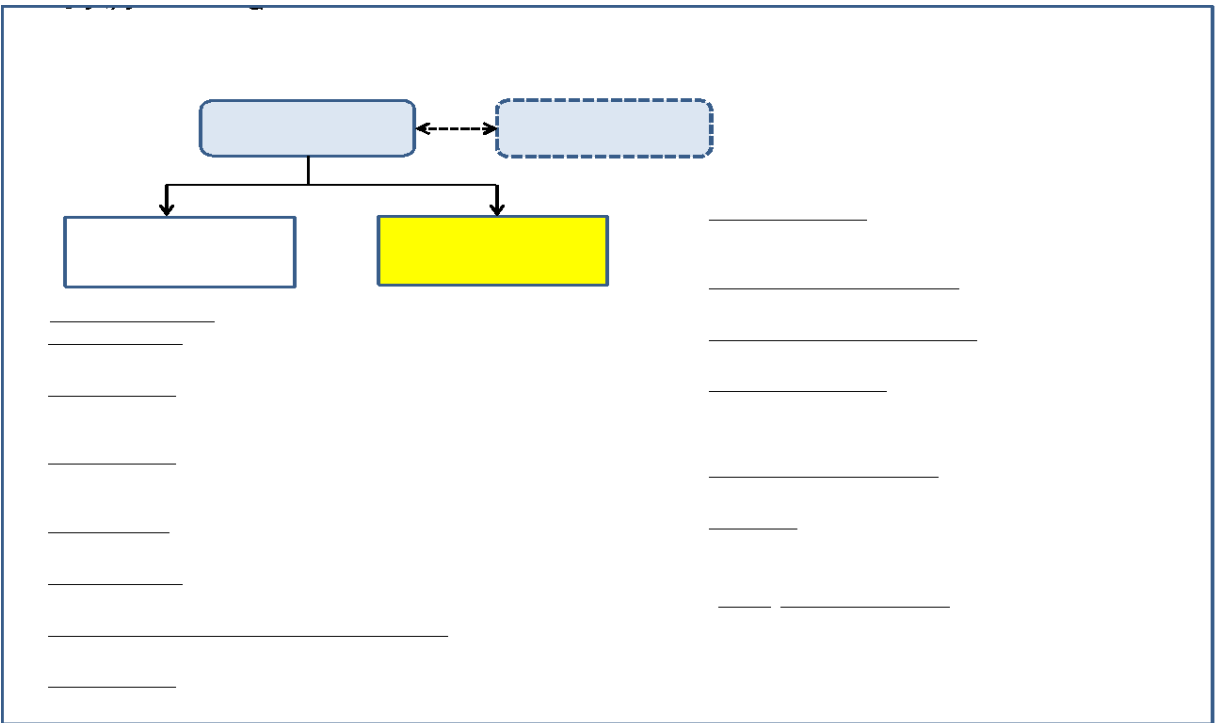


Figura 16

Área de Desarrollo Editorial

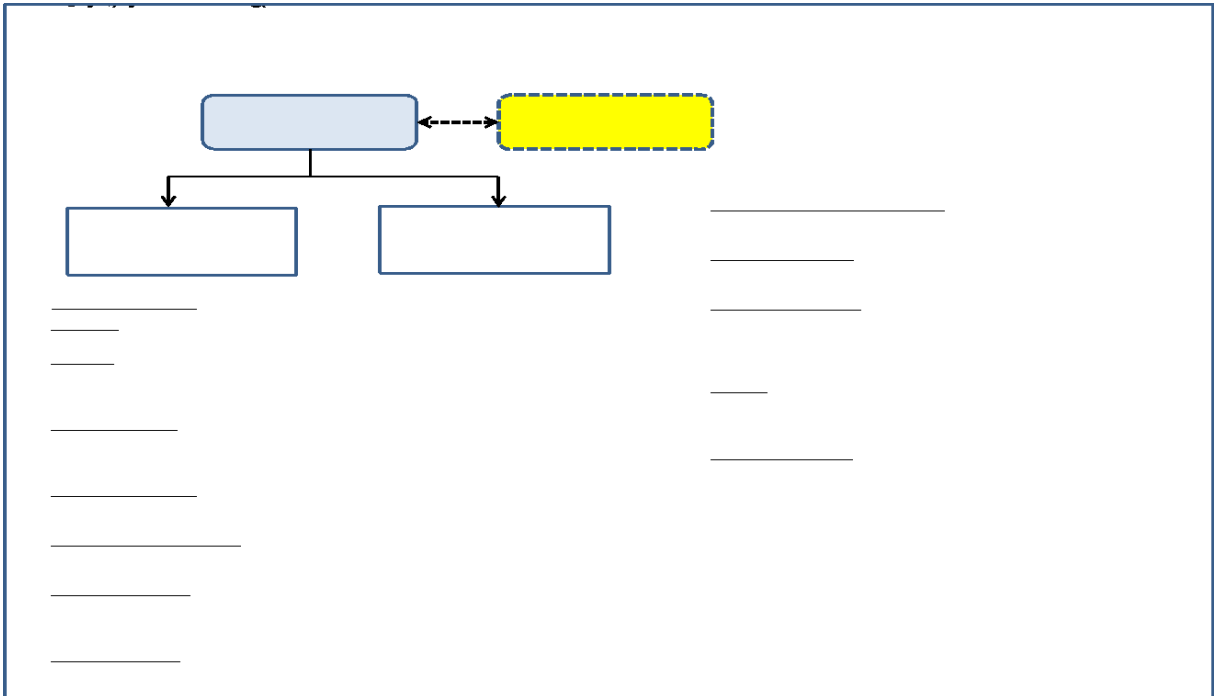


Figura 17

Comités de Facultad para la Investigación y Posgrados

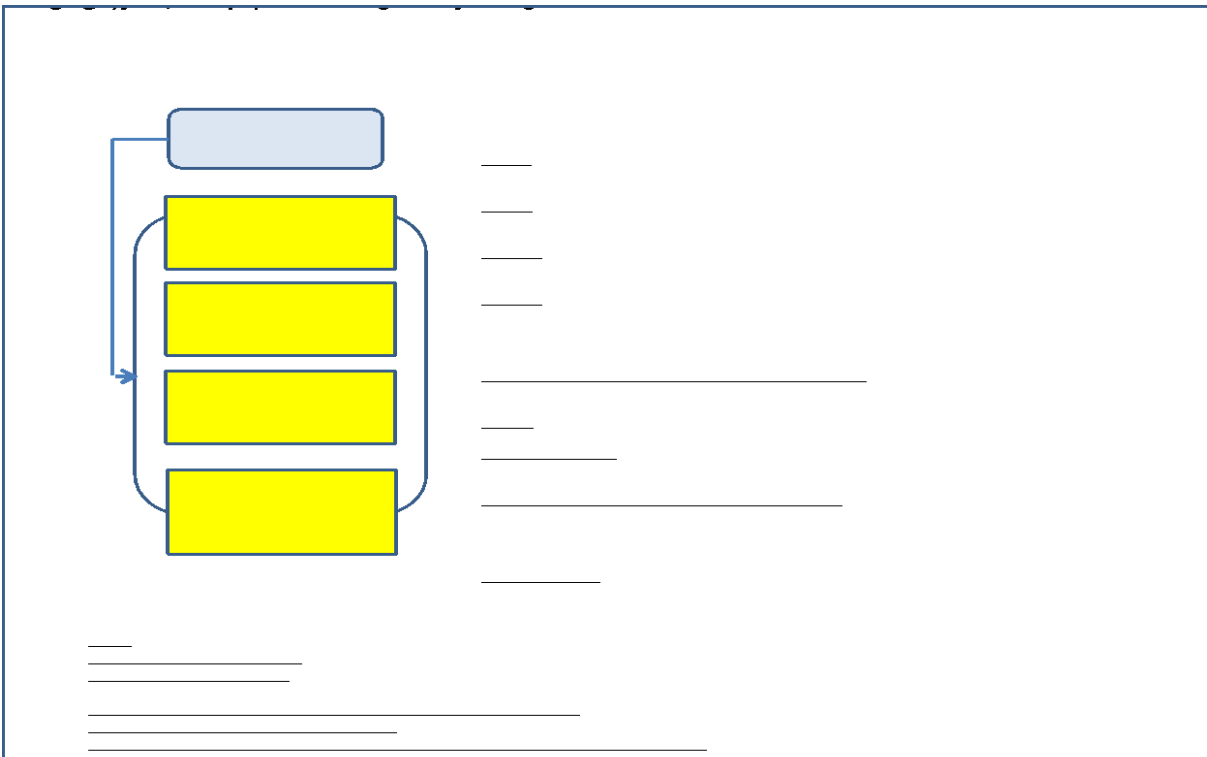
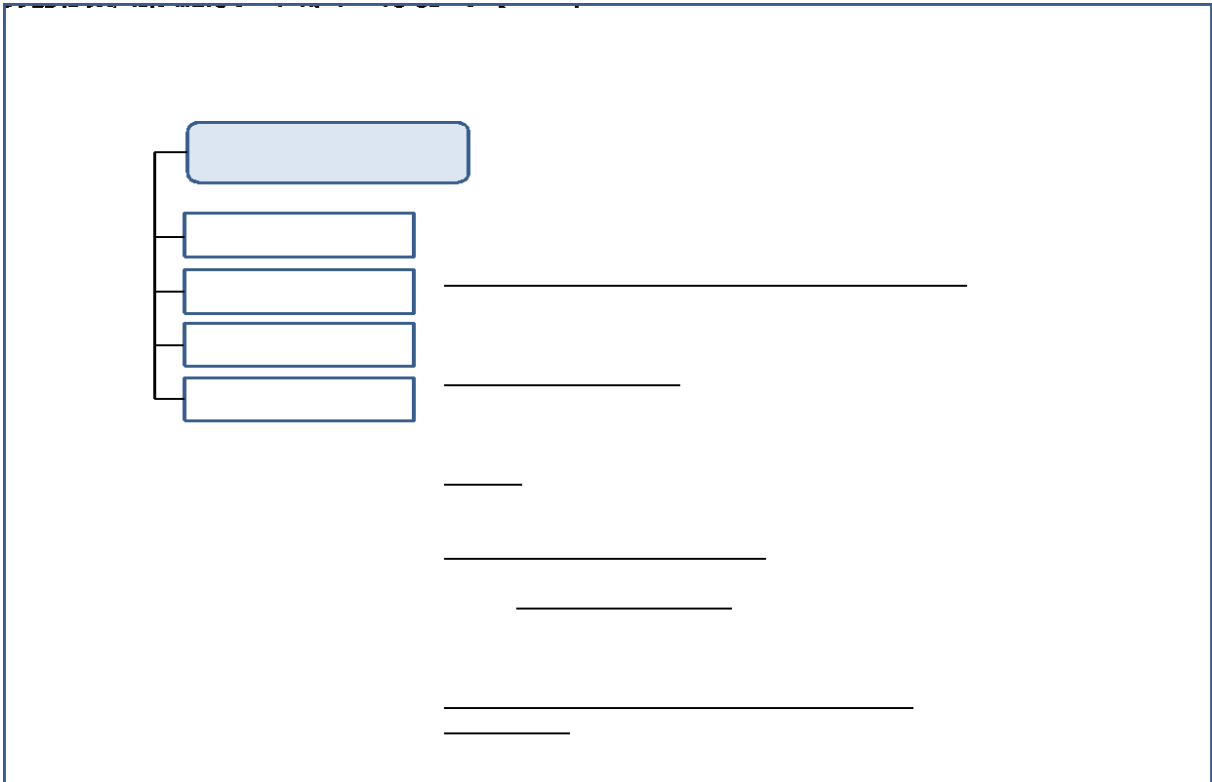


Figura 18

Los Departamentos y su relacionamiento con el Sistema de Investigaciones



1.11 Conclusiones

Existen dos ópticas para encarar el análisis de la creación de valor en los Ecosistemas de Ciencia, Tecnología e Innovación: a) Por afiliación, desde una perspectiva Macro, que evalúa los relacionamientos entre los nodos participantes en entornos reticulares, y b) desde una perspectiva micro, en función de la estructura organizacional y operativa que caracteriza a los actores de manera específica, para propiciar una gestión exitosa.

La evidencia muestra cómo la Universidad del Cauca ha debido intervenir la normatividad interna que define su estructura en cincuenta y nueve ocasiones en un lapso de 26 años de su vigencia (1993-2016), para adecuarla a las cambiantes

condiciones de un entorno cada vez más complejo, de manera que pueda gestionar, en debida forma, sus procesos misionales y estratégicos con calidad y pertinencia.

La renovación de su Acreditación de Alta Calidad por parte del Ministerio de Educación Nacional para un periodo de ocho años a partir del 20 de junio de 2019 y la recertificación ISO para sus procesos de gestión por ICONTEC en este mismo mes, por un término de tres años, sugieren que la arquitectura organizativa sobre la que UNICAUCA despliega sus gestiones, aunque de tipo funcional y jerárquico y a pesar de la cantidad de ajustes a la que ha debido ser sometida desde su entrada en vigencia, le han permitido concretar, en buena medida, sus procesos, lo que favorecerá la puesta en valor del conocimiento generado por sus Grupos de Investigación e investigadores a través de emprendimientos tipo Spin Off, sin perjuicio de las acciones a emprender para estructurar una nueva normativa que recoja de manera estructural la prospectiva de la Institución hacia el 2027. Es claro que un Acuerdo Superior debe recoger los lineamientos generales de política institucional diseñando un esquema reglamentario en otros niveles que permita, sin tantos ajustes, direccionar a la Universidad con mayor flexibilidad.

Los resultados del censo aplicado a los 64 grupos de investigación reconocidos por COLCIENCIAS en su convocatoria de 2017 dan cuenta de que los investigadores se han mostrado críticos con la reglamentación del Sistema de Investigaciones (Acuerdo 015 de 2016), sugiriendo algunas mejoras, entre las que cabe resaltar: a) Revisión de la estructura y composición del Consejo de Investigaciones; b) Flexibilización de los trámites administrativos; c) Ampliación de los rubros de apoyo a los proyectos de investigación; d) Revisión de la pertinencia de los Comités de Facultad para la

Investigación y Posgrados; e) Fusión de los Comités de Ética para la Investigación Científica y Propiedad Intelectual; f) Flexibilización de las políticas de participación de docentes en proyectos de investigación; g) Mayor énfasis en los investigadores y los Grupos de Investigación como unidades centrales del Sistema de Investigaciones; h) Reformulación del Acuerdo 015 como un protocolo de política pues como está estructurado parece más un manual de funciones; i) Precisión del alcance de la División de Articulación con el Entorno (DAE) en cuanto a su rol fundamental como Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación.

Así las cosas es claro que desde el Sistema de Investigaciones se deberá, entre otras acciones, ajustar la arquitectura y funciones de sus componentes con la finalidad de adecuarlos a la estrategia institucional, regional, nacional y a las mega-tendencias globales de CT&I, si lo que se pretende es asegurar que UNICAUCA pueda, en el mediano plazo, convertirse en una universidad emprendedora sin mayores contratiempos.

REFERENCIAS

- Acs, Z. J., Stam, E., Audretsch, D. B., & O'Connor, A. (2017). The lineages of the entrepreneurial ecosystem approach. *Small Business Economics*, 49(1). <https://doi.org/10.1007/s11187-017-9864-8>
- Adner, R. (2016). Ecosystem as Structure: An Actionable Construct for Strategy. *Journal of Management*, 43(1), 39–58. <https://doi.org/10.1177/0149206316678451>
- Adner, R., & Kapoor, R. (2010). Value creation in innovation ecosystems: How the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations. *Strategic Management Journal*, 31(3), 306–333. <https://doi.org/10.1002/smj.821>
- Chandler, A. D., *Strategy and Structure: Chapters in the History of the American Industrial Enterprise*, 2da Ed., The M.I.T. PRESS 22-199, Cambridge, Massachusetts, USA (1963).
- COLCIENCIAS. (2016). Actores del Sistema Nacional de ciencia, Tecnología e Innovación. *Documento 1602*. Retrieved from http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/politiciadeactores-snctei.pdf
- COLCIENCIAS, <https://www.colciencias.gov.co/gestion-territorial/por-que-son-importantes-los-paed>, recuperado en junio 25 de 2019
- BID, Universidad del Cauca, *Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación del Cauca, Conciencia Cauca*, 2013
- CORPOICA, Colciencias, & MADR. (2017). *Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano (2017-2027)*. PECTIA (p. 161). Retrieved from <http://www.colombiacompetitiva.gov.co/sneci/Documents/pectia-terminado.pdf>
- Lucio, D., & Pardo, C. (2016). *Análisis de indicadores de ciencia y tecnología. Análisis de indicadores de ciencia y tecnología*. Universidad del Rosario. <https://doi.org/10.12804/ta978958738763>
- Medina, J., & Ortegón, E. (2006). Manual de prospectiva y decisión estratégica: bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe. *Instituto Latinoamericano y Del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES)*, 438.
- Miller, D. (1986). Configurations of strategy and structure: Towards a synthesis. *Strategic Management Journal*, 7(3), 233–249. <https://doi.org/10.1002/smj.4250070305>
- Pemberthy Gallo, L. S., Plazas Tenorio, A., & Castillo Molina, Y. Y. (2015). Núcleos de Innovación: un modelo de desarrollo competitivo para el Cauca. *PUNTO DE VISTA*, 3(4). <https://doi.org/10.15765/pdv.v3i4.92>

Universidad del Cauca, Consejo Superior. Acuerdo 055 de 11 de octubre de 2016, *Por el cual se modifica el Acuerdo 005 de 2016 que crea el Centro Internacional para la Investigación del Agua y el Oxígeno de la Universidad del Cauca, CINAO.*

Universidad del Cauca, Consejo Superior. Acuerdo 054 de 11 de octubre de 2016, *Por el cual se crea el Centro Internacional de Secuenciación Genómica y Bioingeniería*

Universidad del Cauca, Consejo Superior. Acuerdo 053 de 11 de octubre de 2016, *Por el cual se crea el Centro de Innovación y Apropiación Social de la Caficultura, CICAFCULTURA*

Universidad del Cauca, Consejo Superior. Acuerdo 005 de 10 de febrero de 2016, *Por el cual se crea el Centro Internacional para la Investigación del Agua y el Oxígeno de la Universidad del Cauca, CINAO.*

Universidad del Cauca, Consejo Superior. Acuerdo Superior 015 de 2015, *Por el cual se establece el Sistema de Investigaciones de la Universidad del Cauca*

Universidad del Cauca, Consejo Superior. Acuerdo 017 del 12 de marzo de 2013, *Sobre representación de dos profesores en el Consejo Académico*

Universidad del Cauca, Consejo Superior. Acuerdo 042 del 18 de septiembre de 2012, *Por el cual se modifica y adiciona el Acuerdo 105 del 18 de diciembre de 1993*

Universidad del Cauca, Consejo Superior. Acuerdo 003 del 25 de enero de 2012, *Por el cual se modifica y adiciona el Acuerdo 105 del 18 de diciembre de 1993*

Universidad del Cauca, Consejo Superior. Acuerdo 048 de 2010, *Por el cual se modifica el Acuerdo 105 del 18 de diciembre de 1993*

Universidad del Cauca, Consejo Superior. Acuerdo 010 del 23 de marzo de 2010, *Por el cual se modifica el Acuerdo 105 del 18 de diciembre de 1993 o Estatuto General, se derogan los Acuerdos 022 de 21 de mayo de 2001 y el 062 del 20 de noviembre de 2001 y se reglamenta el funcionamiento de la Unidad de Salud de la Universidad del Cauca*

Universidad del Cauca, Consejo Superior. Acuerdo 044 del 3 de septiembre de 2003, *Por el cual se adiciona el Artículo 42 del Acuerdo 105 de 1993 o Estatuto General de la Universidad del Cauca*

Universidad del Cauca, Consejo Superior. Acuerdo 069 del 3 de diciembre de 2002, *Por el cual se establecen disposiciones en materia disciplinaria, aplicables a los servidores de la Universidad del Cauca*

Universidad del Cauca, Consejo Superior. Acuerdo 022 del 21 de mayo de 2001, *Por el cual se crea la Unidad de Salud y se modifica y adiciona el Acuerdo 105 del 18 de diciembre de 1993 o Estatuto General de la Universidad del Cauca*

Universidad del Cauca, Consejo Superior. Acuerdo 034 del 1º de agosto de 2000

Universidad del Cauca, Consejo Superior. Acuerdo 031 del 3 de junio de 1997, *Por el cual se adiciona el Artículo 42 del Acuerdo 105 de 1993 o Estatuto General de la Universidad del Cauca*

Universidad del Cauca, Consejo Superior. Acuerdo Superior 105 de 1993, *por el cual se expide el Estatuto General de la Universidad del Cauca*

CAPÍTULO 2: LAS *SPIN-OFF* UNIVERSITARIAS EN COLOMBIA: UNA TIPOLOGÍA A PARTIR DE LA REVISIÓN DE LITERATURA ESPECIALIZADA

El presente artículo recoge algunos de los más importantes referentes teórico conceptuales a partir de la revisión y consulta de literatura especializada sobre *Spin Off* universitarias, mediando un proceso metodológico cualitativo de tipo documental para auscultar, *a posteriori*, la capacidad de la Universidad del Cauca como institución pública colombiana de educación superior en tanto organización del conocimiento, para transferir los resultados generados por sus grupos de investigación hacia el entorno en alianza con emprendedores y otros grupos de interés, resaltando, entre otros, los siguientes tópicos: La evaluación de las diversas tipologías expuestas por reconocidos expertos mediando criterios heterogéneos; el análisis de distintos modelos organizativos relacionados; los factores de éxito y de fracaso encontrados en algunas *Spin Off* universitarias; las etapas que han de agotarse para la implementación exitosa de una organización de este tipo y los aspectos básicos a considerar en los relacionamientos entre Universidad, Empresa, Estado. A manera de colofón se plantea que, para todos los efectos legales, una *Spin- Off* Universitaria en Colombia es “*aquella empresa basada en conocimientos, sobre todo aquellos protegidos por derechos de Propiedad Intelectual, gestados en el ámbito de las Instituciones de Educación Superior (IES), resultado de actividades de investigación y desarrollo*

realizadas bajo su respaldo, en sus laboratorios e instalaciones o por investigadores a ellas vinculados, entre otras formas”., (Ley 1838 de 2017).

Keywords: *Spin Off* universitaria, *Spin-Off* Académica, Emprendimiento de Base Tecnológica, Universidad Emprendedora, modelo de triple hélice

2.1 Introducción

El documento de recomendaciones emitido por el Consejo Nacional de Acreditación de Programas Académicos (CNA) al momento de conferirse a la Universidad del Cauca la acreditación institucional de calidad durante siete años mediante Resolución 318 de 2013, sugiere “(...) *Adelantar una discusión sobre la Misión y el Proyecto Educativo Institucional que podría conducir a una mayor conciencia colectiva sobre lo ganado en los últimos años y sobre las importantes tareas que la universidad realiza y que debe realizar para mantener y ampliar su liderazgo y para contribuir al desarrollo de la región*”.³

En este contexto y a partir de una caracterización preliminar rigurosa, esta iniciativa busca, mediante el desarrollo de un proceso de investigación aplicado, que la Universidad del Cauca, en tanto Institución pública de Educación Superior del orden nacional, a la luz de la nueva legislación y de las perspectivas mundiales sobre Ciencia, Tecnología e Innovación, en uso de su autonomía, cuente con políticas claras; con una apropiada normativa interna sobre propiedad intelectual y con una arquitectura organizacional eficiente que le habiliten para transferir y poner en valor ante la

³ Consejo Nacional de Acreditación, Ministerio de Educación Nacional de Colombia, Resolución No 318 de 2013

sociedad, en alianza con inversionistas de talla mundial, el conocimiento generado por sus grupos de investigación, gestando y haciendo parte de empresas de base tecnológica sostenibles en los mercados emergentes regionales, nacionales y globales, mediante la operación de una hoja de ruta soportada en un modelo pertinente.

A partir de una revisión preliminar de la literatura y apelando a un marco metodológico de carácter descriptivo que considera encuestas estructuradas dirigidas a grupos focales, que sirvan como referente para emprender un proceso de prospectiva estratégica y una hoja de ruta consistente con las nuevas realidades, ante la ausencia de información secundaria consistente y representativa⁴, deberán resolverse, en términos generales, los siguientes interrogantes:

¿Podría catalogarse a la Universidad del Cauca, en tanto Institución pública de Educación Superior del orden nacional, como una Universidad Emprendedora a la luz de la nueva legislación y de las perspectivas mundiales sobre Ciencia, Tecnología e Innovación?

¿Es posible que la institución, en el mediano plazo, en razón de su autonomía, disponga de políticas claras; cuente con una apropiada normativa interna sobre propiedad intelectual y con una arquitectura organizacional eficiente que le habiliten para transferir con flexibilidad y poner en valor ante la sociedad, en alianza con inversionistas de talla mundial, el conocimiento generado por sus grupos de

⁴ Lo más aproximado a información relacionada de manera directa con el tema objeto de estas reflexiones, además de las publicaciones que sistemáticamente se hicieron desde la Vicerrectoría de Investigaciones hasta el año 2006, es un informe de ASCUN y COLCIENCIAS socializado en 2004 a cargo del consultor Luis Javier Jaramillo y en la que el suscrito participó directamente proveyendo información sobre la que el informe hace referencia, mediante una encuesta estructurada aplicada a las principales universidades del país y en la que se explicita que el tema de las Spin-Off no es objeto de desarrollo por el momento en ese contexto. Esta información se hizo explícita en un documento de trabajo titulado “Las Políticas Universitarias para la promoción de vinculaciones con el sector productivo en investigación y desarrollo”, para un taller nacional.

investigación, gestando y participando como socia en empresas de base tecnológica sostenibles en los mercados emergentes regionales, nacionales y globales mediante un proceso prospectivo riguroso, soportado en una hoja de ruta pertinente?.

Además de crear las condiciones institucionales requeridas para desplegar una efectiva estrategia de Spin-Off desde la Universidad del Cauca resolviendo el estado de cosas a partir de los interrogantes anteriormente planteados, son claros los beneficios para la comunidad universitaria, para el sector productivo y para la sociedad, tal como lo reseña la introducción del documento *Hacia una hoja de ruta Spin-Off: Un camino para la creación de Spin-Off universitarias en Colombia*, COLCIENCIAS (2016)

2.2 Revisión de la Literatura

En razón de la complejidad que comporta comprender lo sustantivo de las Spin-Off universitarias según la literatura que ha sido consultada, se comenzará por incorporar una definición de lo que no es una *Spin-Off* académica para intentar, posteriormente, adentrarse en el intrincado mundo conceptual de las organizaciones académicas de base tecnológica comúnmente conocidas como *Spin-Off*, a la luz de estudios recientes.

El documento *Hacia una hoja de ruta Spin-Off: Un camino para la creación de Spin-Off Universitarias en Colombia* trae la siguiente definición:

“Las empresas creadas por una universidad o por un miembro de la universidad que no tienen como propósito la explotación de los desarrollos

científicos y tecnológicos generados en esas instituciones no pueden ser consideradas Spin-Off universitarias”. COLCIENCIAS (2016:37)

2.2.1 Las *Spin-Off* Universitarias

¿Qué debe entenderse entonces como *Spin-Off* universitaria? La legislación colombiana, Ley 1838 de 6 de julio de 2017, en su Artículo primero autoriza la creación de empresas de base tecnológica definiendo a una *Spin-Off* universitaria como aquella *Empresa basada en conocimientos, sobre todo aquellos protegidos por derechos de Propiedad Intelectual, gestados en el ámbito de las Instituciones de Educación Superior (IES), resultado de actividades de investigación y desarrollo realizadas bajo su respaldo, en sus laboratorios e instalaciones o por investigadores a ellas vinculados, entre otras formas.*

Según Castillo et al (2015), citando a Beraza y Rodríguez (2012), estas *Spin-Off* son *iniciativas empresariales promovidas por miembros de la comunidad universitaria que se caracterizan por basar su actividad en la explotación de nuevos procesos, productos o servicios a partir del conocimiento adquirido y de los resultados obtenidos en la propia Universidad.*

Ospina Sánchez (2012) plantea que, comparando las diversas acepciones existentes sobre la materia, existe una corriente principal dominante que permite establecer

que una *Spin-Off* universitaria o académica es una nueva firma en la cual los fundadores son originarios de la universidad (Clarysse, Wright, et al., 2011; McQueen & Wallmark, 1982; Raday, 2008), cuyo propósito es explotar comercialmente algún conocimiento, tecnología o investigación desarrollada en la universidad (Bathelt et al., 2010; Lockett et al., 2005; McQueen & Wallmark, 1982; Raday, 2008; Shane, 2004; van Geenhuizen & Soetanto, 2009; Wright & Lockett, 2006).

Para COLCIENCIAS (2016) según el documento referenciado previamente, se presentan cuatro tipologías: (Tablas 1 a 4).

Tabla 1: *Spin-Off* Universitarias Tipo I sugeridas para el caso colombiano

Investigador crea un <i>Spin-Off</i> a partir de la transferencia formal de resultados de la IES	
Rol de la IES en la creación de la <i>Spin-Off</i>	a) IES no participa como socia; b) Transferencia del <i>Know How</i> objeto de la comercialización mediante contrato entre Instituciones de Educación Superior (IES) e investigador; c) Investigador lidera y gestiona el proceso de creación y puesta en marcha de la <i>Spin Off</i> (SO) con la asesoría de la IES; d) IES se cerciora de que no existan conflictos de interés entre ella y el investigador
El emprendedor	Investigador o Grupo de Investigadores vinculados a la IES
Tipo de conocimiento objeto de explotación	a) Resultados de investigación objeto de protección mediante propiedad intelectual (se explotan productos o procesos); b) Explotación del <i>Know How</i> mediante prestación de servicios
Responsabilidad en la gestión empresarial de la <i>Spin-Off</i>	Se formaliza la transferencia de la tecnología por escrito entre las IES y el investigador; se pactan las condiciones de la misma y es el investigador quien asume la responsabilidad de llevar a cabo la gestión empresarial y por ende los riesgos que esta implica
Relación de la <i>Spin-Off</i> con la IES tras su puesta en marcha	Transferencia de tecnología formalizada por escrito entre el investigador y las IES
Financiado de la	El investigador o los investigadores

creación y puesta en marcha	
Actividad económica a desarrollar	Explotación en el mercado de nuevos o mejores productos, procesos o servicios resultados de proyectos de investigación

Fuente: Hoja de Ruta para las *Spin-Off* en Colombia, COLCIENCIAS, 2016

Tabla 2: *Spin-Off* Universitarias Tipo II sugeridas para el caso colombiano

<i>Spin-Off</i> por cuenta propia - La IES crea una <i>Spin-Off</i> sola o con participación del investigador	
Rol de la IES en la creación de la SO	a) La IES participa como socia en la <i>Spin-Off</i> ; b) Lidera y gestiona todo el proceso desde la configuración hasta la puesta en marcha; c) Facilita la participación del investigador conforme a sus intereses y política institucional; d) Transfiere vía contrato de licencia el know-how objeto de comercialización a la <i>Spin-Off</i>
El emprendedor	Las IES promueven la creación de la <i>Spin-Off</i> emprendiendo conjuntamente con los investigadores
Tipo de conocimiento objeto de explotación	a) Resultados de investigación objeto de protección mediante Propiedad Intelectual (Se explotan productos o procesos); b) Explotación del Know How mediante prestación de servicios
Responsabilidad en la gestión empresarial de la SO	a) En el caso en que la IES constituye sola la <i>Spin-Off</i> asumirá el 100% de responsabilidad y riesgo; b) Si la <i>Spin-Off</i> es entre el investigador y la IES la responsabilidad y riesgo de la gestión empresarial es compartida
Relación de la SO con la IES tras su puesta en marcha	Una vez creada la <i>Spin-Off</i> se mantiene relación entre el investigador y las IES a través de la utilización de su infraestructura científica, asesoría tecnológica, formación continua, contratación de investigadores, apoyo financiero, entre otros
Financiado de la creación y puesta en marcha	Según el caso: La IES o el investigador con la IES. Si los investigadores no desean involucrarse en la creación de la empresa o no cuentan con la experticia o competencias

	relacionadas con la gestión y gerencia empresarial, la IES se encarga de buscar un equipo externo que cumpla con este tipo de perfil. 16 En este caso, los investigadores prestan orientación técnica o tecnológica a la Spin-Off - Es posible que se busque financiación mediante capital de riesgo de entidades públicas sin participación accionaria
Actividad económica a desarrollar	Explotación en el mercado de nuevos o mejores productos, procesos o servicios resultados de proyectos de investigación

Fuente: Adaptado del documento, Hacia una hoja de ruta Spin-Off: Un camino para la creación de Spin-Off Universitarias en Colombia

Tabla 3: Spin-Off Universitarias Tipo III sugeridas para el caso colombiano

Las IES y un tercero crean una <i>Spin-Off</i>	
Rol de la IES en la creación de la SO	a) La IES puede o no ser socia de la Spin-Off; b) La IES define la participación a nivel directivo y operativo en conjunto con la empresa aliada, así como la participación de investigadores y otro personal de la universidad; c) La IES transfiere vía contrato de licencia el Know how objeto de comercialización a la Spin-Off; d) La IES gestiona todo el proceso de constitución y puesta en marcha en colaboración con la empresa aliada; e) La IES define y acuerda con la empresa aliada la vinculación de la universidad a corto, mediano y largo plazo
El emprendedor	La IES como institución impulsa la creación de Spin-Off y busca a un tercero
Tipo de conocimiento objeto de explotación	a) Resultados de investigación objeto de protección mediante Propiedad Intelectual (Se explotan productos o procesos); b) Explotación del Know How mediante prestación de servicios
Responsabilidad en la gestión empresarial de la SO	La IES y el tercero asumen la responsabilidad y riesgo en la gestión empresarial
Relación de la SO con la IES tras su puesta en marcha	Una vez establecido el Joint Venture suelen mantenerse estrechos contactos con la IES para desarrollar actividades de I+D en colaboración, o contratos de investigación que generan recursos financieros adicionales para las IES
Financiador de la creación y puesta en marcha	a) Los recursos financieros son aportados por los socios, es decir, la universidad y el tercero; b) Es posible que se busque financiación mediante capital de riesgo de la industria o fondos

	privados. En este caso sí cabe la participación del tercero como socio o accionista
Actividad económica a desarrollar	Explotación en el mercado de nuevos o mejores productos, procesos o servicios resultados de proyectos de investigación

Fuente: Adaptado del documento, Hacia una hoja de ruta Spin-Off: Un camino para la creación de Spin-Off Universitarias en Colombia

Tabla 4: *Spin-Off* Universitarias Tipo IV sugeridas para el caso colombiano

Un tercero crea la <i>Spin-Off</i> para explotar resultados de la IES	
Rol de la IES en la creación de la SO	a) La IES no participa como socia; b) La IES transfiere vía contrato de licencia el know-how objeto de comercialización a la <i>Spin-Off</i> ; c) La IES Define y acuerda con la empresa aliada, la vinculación de la universidad a corto, mediano y largo plazo; d) La empresa aliada es la encargada de liderar y gestionar todo el proceso de constitución y puesta en marcha.
El emprendedor	Es un socio industrial que busca una tecnología universitaria para su desarrollo y comercialización, constituyéndose dicho desarrollo o explotación en el objeto principal y razón de ser de dicha sociedad
Tipo de conocimiento objeto de explotación	a) Resultados de investigación objeto de protección mediante Propiedad Intelectual (Se explotan productos o procesos); b) Explotación del Know How mediante prestación de servicios
Responsabilidad en la gestión empresarial de la SO	La IES no asume la responsabilidad; transfiere, mediante contrato de licencia a la nueva empresa, la tecnología y continúa prestando servicios de I+D. La responsabilidad de la gestión empresarial y el riesgo por la misma es asumida por la empresa
Relación de la SO con la IES tras su puesta en marcha	La nueva empresa puede mantener contactos con las IES para desarrollar actividades de I+D en colaboración o contratos de investigación
Financiamiento de la creación y puesta en marcha	La empresa existente aporta los recursos financieros necesarios para la puesta en marcha de la Spin-Off

Actividad económica a desarrollar	Explotación en el mercado de nuevos o mejores productos, procesos o servicios resultados de proyectos de investigación
-----------------------------------	--

Fuente: Adaptado del documento, Hacia una hoja de ruta Spin-Off: Un camino para la creación de Spin-Off universitarias en Colombia

Para Beraza Garmendia et al (2012) las *Spin-Off* universitarias *resultan ser fenómenos heterogéneos cuyas fronteras pueden variar de manera significativa según la percepción que sobre ellas tengan los agentes implicados sobre el terreno y los autores*. Identifican en la literatura especializada diferentes criterios que dan cuenta de la diversidad de fenómenos que contiene el concepto de *Spin-Off* universitaria (tablas 5 a 7), así:

Tabla 5: Tipologías de *Spin-Off* según Beraza y Rodríguez (2012) - I

Tipología	Caracterización	Autores
<i>Según la actitud de la universidad</i>	<i>Spin-Off espontáneas</i> , pasivas o <i>pull Spin-Off</i> son aquellas creadas por miembros de la comunidad universitaria sin que hayan recibido ningún apoyo por parte de la institución de origen	Steffensen et al (2000); Matkin, (2001); Pirnay, (2001)
	<i>Spin-Off planificadas</i> , activas o <i>push Spin-Off</i> aquellas creadas en el marco de una política voluntaria de apoyo llevada a cabo por las universidades, con el fin de favorecer y promover la transferencia de conocimiento y las iniciativas emprendedoras de sus miembros.	
<i>Según el estatus de los miembros de la comunidad universitaria en los que se ha originado la idea</i>	<i>Spin-Off académicas</i> : Creadas por uno o más miembros de la comunidad científica, o incluso personas ajenas a la comunidad universitaria, con el fin de explotar comercialmente una parte de los conocimientos desarrollados en el marco de sus actividades de investigación. Dentro de este colectivo se incluye a profesores, ayudantes, investigadores, doctorandos, etc.	Pirnay (2001); Smilor et al (1990); Rappert et al (1999); Bellini et al (1999); Carayannis et al (1998); Steffensen et al (2000); Birley (2002); Rubiralta (2003)
	<i>Spin-Off de estudiantes</i> : Creadas por estudiantes que, al término de sus estudios	

	<p>universitarios, han decidido constituir su propia empresa con intención de aprovechar una parte de sus conocimientos por la vía de la prestación de servicios o a través de actividades productivas con el objetivo de explotar una oportunidad de negocio en sectores que presentan, generalmente, débiles barreras de entrada y un escaso componente tecnológico. Dentro de este colectivo se incluye a actuales o antiguos estudiantes de grado o de formación continua</p>	<p>(1990); Rappert et al (1999); Bellini et al (1999)</p>
<p><i>Según si el investigador que está en el origen de la idea se convierte en emprendedor o no</i></p>	<p><u>Spin-Off promovidas por el investigador</u> (Intrapreneurial Spin-Offs): Spin-Off académicas creadas por uno o más miembros de la comunidad científica universitaria con el fin de explotar comercialmente una parte de los conocimientos desarrollados en el marco de las actividades de investigación de la universidad</p>	<p>Van Dierdonck y Debackere (1988)</p>
	<p><u>Spin-Off promovidas por emprendedores externos</u> (Extrapreneurial Spin-Offs): spinoffs académicas creadas por personas ajenas a la comunidad científica universitaria con el fin de explotar comercialmente una parte de los conocimientos desarrollados en el marco de sus actividades de investigación</p>	
	<p><u>Spin-Off ortodoxas</u> (Orthodox Spin-Offs): Spin-Off académicas en las que se produce una transferencia a la nueva empresa tanto de tecnología como del inventor.</p>	<p>Nicolaou y Birley (2002)</p>
	<p><u>Spin-Off híbridas</u> (Hybrid Spin-Offs): Spin-Off académicas en las que se produce una transferencia a la nueva empresa de conocimiento, pero el inventor permanece en la universidad, si bien participa de alguna forma en el asesoramiento científico a la empresa.</p>	
	<p><u>Spin-Off tecnológicas</u> (Technology Spin-Offs): Spin-Off académicas en las que se produce una transferencia de conocimiento a la nueva empresa, pero el inventor permanece en la universidad y no mantiene ninguna conexión con la misma.</p>	
<p><i>Según quién lleva a cabo los mayores</i></p>	<p><u>Spin-Off dirigidas por el inventor</u> (Inventor-led Spin-Offs): Spin-Off académicas en las que el</p>	<p>Shane (2004)</p>

<i>esfuerzos para que se establezca la Spin-Off</i>	esfuerzo para su creación es llevado a cabo por los inventores de la tecnología que explotan.	
	<i>Spin-Off dirigidas por un comprador</i> (Shopper-led Spin-Offs): Spin-Off académicas en las que el esfuerzo para su creación es llevado a cabo por emprendedores externos interesados en crear empresas que exploten invenciones universitarias por medio de una licencia concedida por la unidad de transferencia tecnológica de la universidad	
	<i>Spin-Off dirigidas por un inversor</i> (Investor-led Spin-Offs): Spin-Off académicas en las que el esfuerzo para su creación es llevado a cabo por inversores, normalmente entidades de capital-riesgo, interesados en crear empresas que exploten invenciones universitarias por medio de una licencia concedida por la unidad de transferencia tecnológica de la universidad y que buscan, posteriormente, un emprendedor que se encargue de su creación	

Fuente: Adaptado de Beraza Garmendia, J.M y Rodríguez Castellanos, A. Tipología de las *Spin-Off* en un contexto universitario: una propuesta de clasificación, ISSN: 1131 -6837 *Cuadernos de Gestión Vol. 12-N.º 1* (Año 2012)

Tabla 6: Tipologías de Spin-Off según Beraza y Rodríguez (2012) – II

Tipología	Caracterización	Autores
<i>Según que el conocimiento transferido haya sido licenciado o no</i>	<i>Spin-Off basadas en tecnología patentada</i> (Assigned technology based Spin-Offs): Spin-Off universitarias creadas para explotar la licencia de una tecnología patentada por la universidad.	Grandi y Grimaldi (2005); McQueen y Walmark (1982); Hague y Oakley (2000); Steffensen et al (2000); Shane (2004); Lockett y Wright (2005); HEFCE (2008)
	<i>Spin-Off basadas en tecnología no patentada</i> (Non-assigned technology based spinoffs): Spin-Off universitarias creadas para explotar un conocimiento no patentado por la universidad, normalmente, de carácter más genérico o que puede estar basado en un expertise o en un saber hacer.	Grandi y Grimaldi (2005); McQueen y Walmark (1982); Hague y Oakley (2000); Steffensen et al (2000); Shane (2004); Lockett y Wright (2005); HEFCE (2008); Smilor et al (1990); Rappert et al (1999); Klofsten y Jones-Evans (2000); RedOTRI (2004).
<i>Según la participación o no en el capital</i>	<i>Spin-Off con capital externo</i> (External equity backed Spin-Offs):	Lockett y Wright (2005)

<p><i>social de socios externos al entorno universitario</i></p>	<p>Spin-Off académicas que reciben en su etapa inicial financiación de grandes empresas, business angels o entidades de capital-riesgo.</p>	
	<p><i>Spin-Off sin capital externo</i> (Non-external equity backed Spin-Offs): Spin-Off académicas que no reciben en su etapa inicial financiación de grandes empresas, business angels o entidades de capital-riesgo.</p>	
<p><i>Según el tipo de actividad desarrollada</i></p>	<p><i>Consultoría y contratos de I+D</i> (Consultancy and R&D contracting): Spin-Off académicas que explotan las competencias clave de los investigadores mediante una extensión de sus actividades de investigación. El capital necesario y el riesgo asumido para su creación es bajo. No requieren grandes habilidades emprendedoras, a no ser que la empresa crezca y alcance un tamaño que les lleve a separarse completamente de la universidad. No suelen traer consigo una innovación de producto o proceso. Son Spin-Off típicas de un modelo lineal de innovación.</p>	<p>Stankiewicz (1994)</p>
	<p><i>Producto</i> (Product oriented mode): Spin-Off académicas creadas en torno a un concepto de producto o proceso, el cual se encargan de desarrollar, producir y comercializar. Estas Spin-Off se corresponden con el modelo emprendedor clásico. Necesitan casi desde el principio disponer de habilidades para el desarrollo de la tecnología y el producto, acceso a redes y experiencia y familiaridad con el sector al que van a dirigir su producto. Estas habilidades son críticas para que estas Spin-Off puedan sobrevivir y desarrollarse. Son Spin-Off a caballo entre los modelos lineal y no lineal de</p>	

	innovación.	
	<p><i>Activos tecnológicos</i> (Technology asset oriented mode): Spin-Off académicas creadas para desarrollar tecnologías que posteriormente serán comercializadas a través de diferentes mecanismos: la creación de Spin-Offs, la concesión de licencias, Joint Ventures u otro tipo de alianzas. Su modelo de negocio está basado en la creación, desarrollo y gestión de activos tecnológicos. Para ello, los resultados de investigación y las correspondientes tecnologías tienen que estar suficientemente “empaquetadas” para hacerlas comercializables. Su objetivo estratégico será desarrollar la tecnología hasta el punto en el que su valor de mercado sea óptimo. Las capacidades necesarias para su desarrollo son muy variadas, pues van desde la protección de la propiedad intelectual a la identificación e, incluso, creación de un mercado. Estas capacidades van más allá de la experiencia y habilidades tradicionales de un emprendedor, por lo que requieren un nivel de compromiso excepcional a todos los niveles del proyecto. Son Spin-Off que pueden estar basadas tanto en el modelo lineal como en el no lineal de innovación.</p>	

Fuente: Adaptado de Beraza Garmendia, J.M y Rodríguez Castellanos, A. Tipología de las *Spin-Off* en un contexto universitario: una propuesta de clasificación, ISSN: 1131 -6837 *Cuadernos de Gestión* Vol. 12-N.º 1 (Año 2012)

Tabla 7: Tipologías de *Spin-Off* según Beraza y Rodríguez (2012) – III

Tipología	Caracterización	Autores
<i>En función del tipo de actividad y los recursos requeridos</i>	<i>Consultoría y servicios de investigación</i> : este tipo de actividades permiten acceder rápidamente al	Druilhe y Garnsey (2004)

<p><i>para desarrollarla</i></p>	<p>mercado. Están muy próximas al trabajo académico del investigador-emprendedor y, normalmente, no están basadas en patentes ni requieren un significativo desarrollo tecnológico.</p> <p><u>Licencia de la propiedad intelectual:</u> supone desarrollar recursos tecnológicos, protegerlos por medio de los derechos de la propiedad intelectual y licenciarlos o vender una tecnología para llevarla desde la fase precompetitiva al mercado, y obtener el retorno de los resultados de investigación a través de la concesión de licencias. Es la ruta elegida por las Spin-Offs dedicadas a desarrollar nuevos fármacos, que no tienen intención de dedicarse a su producción debido a las economías de escala.</p> <p><u>Software:</u> tiene ciertas características comunes con el caso anterior, ya que el producto de software suele dar lugar a acuerdos de licencias, pero se distingue del anterior en que suele incluir un proceso de producción del software, ya que en este caso existen bajas economías de escala</p> <p><u>Producto:</u> también tiene ciertas características comunes con los casos anteriores, pero la dedicación a la elaboración de un producto basado en los resultados de investigación requiere importantes inversiones de capital en infraestructuras, por lo que probablemente esta actividad esté alejada de la experiencia y conocimientos del investigador.</p>	
<p><i>Según el modelo de desarrollo</i></p>	<p><u>Orientadas al crecimiento</u> (Growth Spin-Offs): Spin-Offs académicas que buscan un mercado global para la tecnología. Se caracterizan por tener una fuerte capitalización, y participan en el capital instituciones externas especializadas. Poseen equipos de</p>	<p>European Commission (2002)</p>

	<p>gestión altamente profesionalizados, tienen fuerte orientación al crecimiento y su objetivo último es la obtención de beneficios vía dividendos o plusvalías.</p> <p><u>No orientadas al crecimiento</u> (Lifestyle Spin-Offs): Spin-Off académicas que buscan un mercado suficiente para sostener una vida confortable del fundador y su familia. Se caracterizan por tener una baja capitalización, capital en manos del entorno del fundador, baja capacidad de gestión, escasa o nula orientación al crecimiento y su objetivo último es la supervivencia</p>	
<p><i>Orientadas al crecimiento, pero en un entorno poco favorable al emprendimiento y en el que la universidad no ofrece apoyo</i></p>	<p>Son creadas en una etapa temprana sin tener un modelo de negocio sólido, y su principal base es el conocimiento científico de sus fundadores. Se caracterizan por tener una moderada orientación al crecimiento, tienen un nivel de capitalización intermedio, y el capital está en manos del entorno del fundador y de algún inversor externo, que no es una entidad de capital-riesgo. Conforme va pasando el tiempo van adquiriendo experiencia y competencias en gestión, que les permiten definir el modelo de negocio y crecer de forma más rápida.</p>	<p>Degroof (2002)</p>

Fuente: Adaptado de Beraza Garmendia, J.M y Rodríguez Castellanos, A. Tipología de las *Spin-Off* en un contexto universitario: una propuesta de clasificación, ISSN: 1131 -6837 *Cuadernos de Gestión Vol. 12-N.º1* (Año 2012)

Ospina Sanchez (2012) frente a la conceptualización de las Spin-Off académicas, referencia a los siguientes autores: Iglesias (2010), resalta que, según la entidad de origen, se clasifican en institucionales y empresariales, siendo las primeras aquellas que se gestan en establecimientos de educación o investigación públicas o privadas; en esta categoría, las

universitarias académicas o universitarias se destacan como subtipo. Para Trott et al. (2008), las académicas *ASO* (*academic Spin-Off*) son sinónimos de las universitarias o *USO* por sus siglas en inglés (*university Spin-Off*). Shane (2004), la tipifica como una nueva empresa creada para explotar una parte de la propiedad intelectual creada en una institución académica. Para Van Geenhuizen y Soetanto (2009), son un conjunto particular de *Spin-Off* creadas con el propósito de la explotación comercial de una nueva tecnología o resultados de las investigaciones desarrolladas en la universidad.

Muegge, Sharma y Kumar (2005) se refieren a una empresa nueva que se crea para explotar una innovación desarrollada en un campus universitario, y sus recursos iniciales para su desarrollo se derivan desde la misma universidad.

Para Clarysse et al. (2011), es una nueva compañía que está formada por docentes, miembros del personal o estudiantes de doctorado que dejaron la universidad o la organización de investigación para fundar la empresa o iniciarla y cuya tecnología central es transferida por la organización madre.

Según Lockett et al (2005); Wright y Lockett (2006), se trata de una nueva empresa que licencia o hace uso de la propiedad intelectual generada en una universidad o un instituto de investigación público y que puede ser establecidas por una institución pública de investigación. McQueen y Wallmark (1982); Raday (2008) mencionan que las *Spin-Off* universitarias se caracterizan por 3 aspectos básicos. El primero es que los fundadores de la compañía tienen que ser originarios de la universidad o afines; en segundo lugar la empresa debe basarse en ideas o tecnología desarrollada en la universidad, y por último la

transferencia de conocimiento tiene que pasar a través del enlace directo entre las *Spin-Off* y las universidades, evitando intermediarios.

Para Naranjo (2011), referido por Perdomo (2015) las *Spin-Off* universitarias se definen como empresas que permiten capitalizar la investigación académica, traduciéndola en valor empresarial, que nacen en el seno de la universidad y cuyo objetivo es difundir y aprovechar el conocimiento vinculándolo con el entorno.

Spin-Off Colombia, caracteriza a la *Spin-Off* universitaria como aquella empresa basada en conocimientos y resultados de investigación, sobre todo aquellos protegidos por derechos de Propiedad Intelectual, gestados en el ámbito de las IES, resultado de actividades de investigación y desarrollo realizadas bajo su respaldo, en sus laboratorios e instalaciones o por investigadores a ellas vinculados, entre otras formas.

Según Barrera Caparroso (2012) la universidad representa un rol crucial en la nueva era del emprendimiento universitario, debido a que pasa de ser una universidad tradicional enfocada a la docencia y la investigación a ser una Universidad emprendedora que se inmiscuye en las necesidades de los sectores productivos y entrega resultados tangibles e intangibles alineados a satisfacer dichas necesidades en el marco de la ciencia y la tecnología.

En opinión de Seguí-Mas et al (2013) *la creación de una Spin-Off bajo la forma societaria de cooperativa es un hecho poco extendido entre este tipo de empresas, ya que la gran mayoría se constituyen como sociedades limitadas o anónimas.*

De acuerdo con Rodeiro Pazos et al (2012) en las últimas décadas el número de Spin-Off universitarias creadas en el Sistema Universitario Español ha aumentado considerablemente: sin embargo, estas empresas tienen que hacer frente a problemas como falta de financiación o de capacidades empresariales por parte de los fundadores. A partir de datos arrojados en una encuesta aplicada a 72 *Spin-Off* creadas en España, los investigadores tratan de detectar y analizar cuáles son los problemas más habituales a los que se enfrentan estas empresas, proponiendo posibles soluciones. Por un lado, se presentan una serie de iniciativas prácticas de diseño organizativo y políticas de recursos humanos. Por otro lado, desde un punto de vista financiero, proponen el empleo de capital riesgo como posible instrumento de financiación.

Renau (2008) presenta una tesis doctoral cuyo objetivo básico pretende un análisis sobre la situación del desarrollo de las *Spin-Off* académicas en España, centrándose en el estudio del perfil del emprendedor académico y sus motivaciones para decidir convertirse en empresario.

Soto Vargas (2010) presenta un trabajo de grado sustentado a partir de una revisión de los modelos de promoción y creación de una *Spin-Off* en tres universidades de Estados Unidos, dos de España, una en Chile y una en Japón. Se identificaron políticas de promoción, de

participación, conflicto de intereses y desinversión. Se recomienda que la universidad, funde la *Spin-Off* tomando el modelo participación en el capital social; establezca políticas de participación, promoción, desinversión y el manejo del conflicto de intereses La producción de conocimiento es el eje de las sociedades actuales.

Zúñiga Zapata (2013) plantea elementos y referentes para futuras investigaciones sobre las condiciones que deben crearse en las universidades para favorecer los *Spin-Off* como mecanismo de transferencia de tecnología en las comunidades académicas interesadas en este tipo de herramienta considerando que las universidades en el país y en Antioquia han iniciado el estudio de este mecanismo con proyectos de formalización de empresas con base en resultados de investigación.

Cáceres Carrasco y Aceytuno (2015), a partir de una base de datos procedente de un cuestionario realizado en las nueve universidades públicas que llevan a cabo estrategias de promoción de la creación de *Spin-Off* universitarias, analizan las estrategias de promoción de la creación de *Spin-Off* universitarias que han desarrollado las universidades andaluzas, mediante una contrastación con las descritas en la bibliografía existente. Reflexionan, además, sobre la evolución posterior de las empresas creadas a partir de las estrategias de incubación implantadas por las universidades y su relación con dichas estrategias Como resultado se obtiene que las estrategias desarrolladas por las universidades andaluzas difieren de los modelos analizados en la literatura.

Principalmente se observa la existencia de una nueva etapa en las estrategias de promoción de la creación de *Spin-Off*, que se considera constituye una fase pre-estratégica de las mismas. De igual modo, se observan ciertos factores del entorno que se pueden asociar con los casos de *Spin-Off* más exitosos. Concluyen, además, que las universidades deben valorar la disponibilidad de recursos de la que disponen antes de desarrollar una estrategia de incubación de empresas, especialmente la disponibilidad de un parque científico y tecnológico.

Pombo et al (2016) a partir de una muestra de 20 *Spin-Off* y del análisis de sus estados contables y de las ayudas y subvenciones públicas obtenidas durante sus primeros cinco años de actividad, buscan contrastar si es posible diferenciar dos tipos de *Spin-Off* en función de si están orientadas al mercado o no y comprobar si es posible identificar esta orientación desde las primeras fases de vida de las *Spin-Off*, lo que afectaría al perfil de riesgo desde el punto de vista de los inversores. Plantean que según estudios las empresas creadas desde las universidades (*Spin-Off*) presentan unas tasas de crecimiento menores que otros tipos de Start-Up. Los resultados obtenidos sugieren que, si bien efectivamente un número significativo de Spin-Off no parecen orientadas al mercado, esta diferenciación no puede inferirse de la información inicial económico financiera de la empresa. Este hecho puede dar lugar a un “riesgo de orientación”, definido como la imposibilidad por parte del inversor inicial de saber si existe una orientación o no al mercado de la *Spin-Off*.

Beraza y Rodríguez (2014) identifican diferentes modelos de programas de apoyo a la creación de *Spin-Off* en las universidades del Reino Unido y España, y analizan sus características diferenciadoras a partir de los datos recabados a través de una encuesta

dirigida a responsables de programas de apoyo a la creación de *Spin-Off* en universidades de estos países. Como resultado de sus indagaciones identificaron tres tipos de programas de apoyo a la creación de *Spin-Off* diferentes en términos de experiencia, recursos, compromiso de la universidad, proactividad, selectividad, participación en la gestión y tasa de éxito. Además, de un tipo de programa considerado como modelo de éxito, caracterizado por una política intermedia en proactividad y selectividad. También encontraron la existencia de un cierto “efecto país” en las características de los programas universitarios de apoyo a la creación de *Spin-Off* más exitosos. Finalmente se ha podido confirmar la importancia dada por la literatura a la existencia de un entorno favorable para el éxito de estos programas.

Perdomo et al (2015) presentan los elementos metodológicos para la construcción del modelo de negocio de la *Spin-Off* interinstitucional en Ingeniería del Software, apoyados inicialmente en metodologías tradicionales de creación de empresas de base tecnológica hasta lograr la comprensión real del mínimo producto viable mediante metodologías ágiles como *Lean Canvas*. Se presentan cuatro versiones de modelamiento *Business Model Canvas* hasta llegar al planteamiento de la Gestión del Conocimiento - *Social Lean Canvas* como estrategia para la generación de nuevo conocimiento a partir de los resultados de investigación de los grupos de las instituciones involucradas en el proyecto.

Aceytuno et al (2009) presentan un marco para el análisis de las *Spin-Off* universitarias tomando como referencia cuatro aspectos que han recibido una gran atención en la

literatura que sobre este tema se ha desarrollado en los últimos años: concepto de *Spin-Off* universitario, tipología de *Spin-Off* universitarios, proceso de formación de *Spin-Off* universitarios y factores determinantes de las *Spin-Off*.

Barrera Caparoso (2012) presenta una propuesta de política institucional de apoyo a la creación y sostenibilidad de empresas *Spin-Off* universitarias, tomando como caso de estudio la Universidad Tecnológica de Bolívar, Colombia, (UTB), teniendo en cuenta sus características y la orientación de sus actividades encaminadas a fortalecer la investigación y el desarrollo e innovación en la universidad y en la región a través de diferentes mecanismos de transferencia de conocimiento y tecnología que permitan a su vez materializar las investigaciones realizadas y estimular la innovación tecnológica.

Fernández Villarino (2008) presenta una para la creación de empresas *Spin-Off* Universitarias considerando como referentes básicos la promoción de la relación de universidad sociedad, la transferencia del conocimiento a la sociedad y el fomento de la cultura emprendedora apuntando, entre otros objetivos, a consolidar la capacidad de emprendimiento de profesorado y alumnado, potenciar una formación que vaya más allá de las necesidades del mercado de trabajo y estimular una mentalidad emprendedora entre los alumnos y los investigadores; y que contempla resultados relativos al número de empresas basadas en el conocimiento y generadas en la universidad.

2.2.2 Etapas para la estructuración de las *Spin-Off* universitarias

Ospina Sánchez (2013) citando a diversos autores sistematiza en varios modelos las etapas que deben surtir para constituir *Spin-Off*, así:

Tabla 8: Etapas para la Estructuración de las Spin-Off Universitarias

Modelo de etapas de Ndozuau, Pirnay y Surlemont (2002)
<p>Etapa 1: La producción de las ideas de negocios y las propuestas dentro de la comunidad científica para su explotación comercial.</p> <p>Etapa 2: Se toman las ideas encontradas en la fase previa y las más prometedoras son transformadas en un coherente y estructurado proyecto de creación de empresa (plan de negocio).</p> <p>Etapa 3: Se pone en marcha la empresa de acuerdo a la oportunidad encontrada. Esta firma es gestionada por un equipo profesional y apoyada con disponibilidad de recursos.</p> <p>Etapa 4: Se realiza el fortalecimiento de las Spin-Off. Las firmas en esta fase tienen la capacidad para generar ventajas tangibles (creación de valor económico: empleo, inversión, impuestos entre otros) e intangibles (la renovación económica, dinamismo emprendedor, constitución de centros de excelencia, y demás)</p>
Modelo de Vohora, Wright y Lockett (2004)
<p>Modelo con un proceso detallado en la creación de la University Spin-Off (Spin-Off Universitarias por sus siglas en inglés) en el cual explica las diferentes fases de desarrollo que atraviesa este tipo de compañías: investigación, delimitación de la oportunidad, pre-organización, reorientación e ingresos sostenibles. De igual manera determina cuatro diferentes momentos críticos que necesitan superar si se quiere tener éxito: reconocimiento de la oportunidad, compromiso emprendedor, credibilidad y sostenibilidad (Vohora, Wright, & Lockett, 2004).</p>
Modelo de fases de Helm y Mauroner (2007)
<p>El surgimiento de una empresa Spin-Off de una organización matriz es un proceso que va desde una idea y posteriormente termina en una empresa comercial. La clasificación de las etapas parciales del proceso de Spin-Off es similar a un proceso general de emprendimiento, pues incluye las fases de pre Spin-Off, inicio de la Spin-Off y post Spin-Off, en la Figura 4 se evidencia lo mencionado con anterioridad (Clarysse & Moray, 2004; Helm & Mauroner, 2007).</p> <p>La primera etapa (pre Spin-Off): Consiste en la búsqueda de ideas, y validación de la oportunidad de negocio. El plan de negocio se desarrolla, el capital inicial es negociado, y se forma o crea el equipo emprendedor.</p> <p>Al finalizar la primera etapa se pasa por un momento coyuntural que es la creación formal de la compañía como lo estipula Clarysse y Moray (2004).</p> <p>Segunda etapa (inicio de la Spin-Off): En esta fase la compañía realiza sus primeras operaciones como empresa, ingresa al mercado y genera ventas.</p> <p>Dentro de las características del inicio de la Spin-Off es que se realizan ajustes.</p> <p>Esta etapa finaliza cuando se obtiene un incremento de capital luego de una reorientación de la estrategia de la compañía (Helm & Mauroner, 2007).</p> <p>Tercera etapa (post Spin-Off): En esta última fase la Spin-Off es considerada como madura porque se encuentra establecida en el mercado y se caracteriza por: obtener ingresos, tener evolución técnica del producto, el cambio estructural en la compañía, la profesionalización del equipo de la organización, el crecimiento de la financiación externa y la obtención de ventajas tangibles (Helm & Mauroner, 2007).</p>

Fuente: Adaptado de Ospina Sánchez (2012)

El mencionado autor sistematiza la literatura consultada a partir del modelo de Helm y Mauroner, frente a los factores de éxito en la creación de una Spin-Off universitaria de la siguiente manera:

Tabla 9: Factores de éxito en la etapa pre – Spin-Off según el Modelo de fases de Helm y Mauroner (2007)

CRITERIOS	AUTORES
<p><u>Cercanía con las Universidades</u> - Apoyo: al estar cerca o en contacto continuo con la universidad, le permitirá acceder a diferentes redes para traer capital de riesgo (Peng, 2006) de igual manera es fundamental todo tipo de apoyo que le suministre dicha institución a la nueva compañía (Steffensen et al., 1999).</p>	<p>Bagi y Balint (2009); Clarysse, Tartari, y Salter, (2011); Clarysse, Wright, et al (2011); Gómez et al (2007); Kroll y Liefner (2008); Raday (2008); Steffensen et al (1999); Trott et al (2008); Van Geenhuizen & Soetanto (2009); Wood (2009); Zhang (2008)</p>
<p><u>Competencias emprendedoras:</u> voluntad para la toma de riesgo o ser propensos a éste (Helm et al., 2010; Seo et al., 2008; Walter et al., 2006), identificación de oportunidades (Seo et al., 2008; Steffensen et al., 1999), autonomía y asertividad proactiva (Walter et al., 2006)</p>	<p>Bagi y Balint (2009); Grandi y Grimaldi (2005a); Helm et al (2010); Rasmussen et al (2011); Steffensen et al (1999); Vohora et al (2004); Walter et al (2006)</p>
<p><u>Entorno</u> (Clúster, parques, universidades, PRO): es necesaria la creación de un entorno que facilite la creación de la iniciativa empresarial (Seo et al., 2008). Dentro del entorno es posible identificar clústeres, universidades, organizaciones de investigación públicas y parques de investigación los cuales preparan a los emprendedores para las inversiones de capital de riesgo, provisionan espacios tecnológicos y recursos para la nueva firma (Raday, 2008). - las políticas</p>	<p>Algieri, Aquino y Succurro (2011); Gilsing et al (2010); Gómez et al (2007); Helm y Mauroner (2007); Peng, 2006; Raday, 2008; Rasmussen et al (2011); Rodeiro et al (2010); Seo et al (2008); Steffensen et al (1999); Zhang (2008)</p>

gubernamentales o universitarias que se adopten o apropien, permitirá que se impulsen la formación de las USO (Kroll & Liefner, 2008). Kroll y Liefner (2008) enfatizan que ciertas políticas son exitosas dadas las condiciones del entorno (recursos y una buena economía regional).	
Equipo emprendedor	Clarysse y Moray (2004; Fini, Grimaldi y Sobrero (2009); Grandi y Grimaldi (2005a); Gómez et al (2007); Helm y Mauroner (2007); Muegge et al (2005); Raday (2008); Rasmussen et al (2011); Vohora et al (2004)
Ideas de negocios atractivas en el mercado: los inversionistas consideran como puntos clave que la firma posea lo siguiente: un plan de negocios, las habilidades administrativas de los fundadores o fundador, que sean unas inversiones significativas y unas estrictas cláusulas contractuales (Raday, 2008).	Grandi y Grimaldi (2005a)
Capacidad de innovación	Bagi y Balint (2009); Helm et al (2010); Wood (2009)
Características del negocio	Helm y Mauroner (2007); Peng (2006); Wood (2009)
Obtención capital de riesgo e inversionistas: Ganar credibilidad por parte del emprendedor líder o grupo de emprendedores permite la obtención de capital de riesgo de inversionistas. Si los recursos financieros se aumentan de forma suficiente existe una mayor probabilidad de poder adquirir otros recursos necesarios y de esta forma es posible pasar de la creación de la firma (que se considera éxito en esta fase) a realizar actividades productivas (inicio o arranque de la firma) (Rasmussen et al., 2011; Vohora et al., 2004).	Peng (2006); Raday (2008); Rasmussen et al (2011); Trott et al (2008); Vohora et al (2004)
Políticas	Algieri et al (2011); Gilsing et al (2010); Grandi y Grimaldi (2005a); Gómez et al (2007); Kroll y Liefner (2008); Rodeiro et al (2010); Sørheim et al (2011)
Existencia de redes	Gilsing et al (2010); Seo et al (2008); Trott et al (2008); van Geenhuizen y Soetanto (2009);

	Vohora et al (2004); Walter et al (2006)
Tecnología	Gilsing et al (2010); Shane (2004)

Fuente. Adaptado de Ospina Sánchez (2012), P.30

Análogamente, el mencionado autor sistematiza, bajo los parámetros del modelo referido, los factores de fracaso documentados en la literatura científica, así:

Tabla 10: Los factores de fracaso en la creación de Spin-Off Universitarias según el Modelo de fases de Helm y Mauroner (2007)

CRITERIOS	AUTORES
Ausencia de características emprendedoras (estructura organizacional de la compañía): Bajo perfil de la universidad investigadora genera un ambiente débil que permita la creación de Spin-Off académicas Kroll y Liefner (2008).	Kroll y Liefner (2008)
Falta de apoyo en la creación de Spin-Off: ausencia de incentivos para la comercialización de investigaciones universitarias, mecanismos de apoyo, ausencia de incentivos para los inventores, capital de riesgo interno para invertir en las nuevas creaciones por parte de las universidades Grandi y Grimaldi (2005a).	Algieri et al (2011); Grandi y Grimaldi (2005a); Van Geenhuizen y Soetanto (2009)
Fracaso comercial (del producto)	Muegge et al (2005)
Dificultad en el financiamiento: es el principal impedimento para la creación de las USO. Este se ve afectado por los altos niveles de inversión y de incertidumbre que presenta la firma en nacimiento. Esto hace que el lado de la oferta y la demanda del capital de riesgo privado se deslice de un lado a otro, formando una brecha de financiamiento para las USO generando pocas Spin-Off universitarias, Sørheim et al (2011)	Sørheim et al (2011); Van Geenhuizen y Soetanto (2009)
No sostener la capacidad de Innovación	Wood (2009)

Obstáculos de gestión y administración	Van Geenhuizen y Soetanto (2009)
Pocas características emprendedoras	Kroll y Liefner (2008); Van Geenhuizen y Soetanto (2009)
Problemas financieros	Van Geenhuizen y Soetanto (2009)
Obstáculos relacionados con el mercado	Van Geenhuizen y Soetanto (2009); Wood (2009)
Carencia de recursos	Trott et al (2008)
Apoyo excesivo	Trott et al (2008)
Ausencia de redes	Raday (2008)
Altas barreras culturales	Grandi y Grimaldi (2005a)
Ausencia de características de universidad investigadora	Kroll y Liefner (2008)

Fuente. Adaptado de Ospina Sánchez (2012), P.32

Se ha creído que los anteriores referentes podrían contribuir a estructurar las quince preguntas orientadoras que apuntarían a resolver las dos inquietudes focales del proceso (problema de investigación), mediante una metodología apropiada y en un contexto de prospectiva estratégica.

2.3 Los relacionamientos Universidad, Empresa, Estado (UEE)

Naindof (2002) reflexiona sobre las posturas críticas en torno al modelo de la triple hélice (UEE) referenciando algunos trabajos publicados en libros, revistas científicas de difusión masiva, conferencias, ponencias presentadas en congresos, de autoría de científicos o encargados de la elaboración e implementación de políticas científicas en países latinoamericanos y también del resto del mundo.

Estas posturas dan cuenta de la dialéctica sobre la cultura académica que caracteriza las universidades del nuevo siglo. En la búsqueda de nuevos equilibrios que permitan

establecer tipos de vinculación UEE que resulten favorables a sus participantes en tanto instituciones con metas, funciones y lógicas de funcionamiento distintas, muchos obstáculos fueron apareciendo.

Según Gutierrez y Berrío (2011), La relación Universidad, Empresa y Estado (UEE) definida a través ocho comités creados en Colombia para posicionar la investigación como eje central en este contexto, implica la revisión del papel que en adelante deben asumir las empresas y las universidades para el éxito del nexo. El escenario plantea brechas que deben ser resueltas. La metodología sistémica, trazada bajo el epílogo del orden de las organizaciones, estipula que éstas pueden trabajar al unísono o en llave cuando se entienden como estructura, y reconocen lo que hacen entre sí. No obstante, queda pendiente toda una hoja de conciliaciones, entendimientos y reparos que tendrán que ser revisados a la luz del espíritu UEE.

En reciente documento Gutierrez (2013) reflexiona sobre la posibilidad de materializar por medio de la relación Universidad, empresa y Estado (UEE), una nueva hoja de ruta dirigida a la creación y oportunidades de empleo en ciencia e investigación. El marco de referencia al que está supeditada la relación UEE, implica verificar las condiciones sobre las cuales las alianzas creadas impactan en la generación de empleo. Los estamentos creados al amparo de la tríada tienen un papel decisor en la consecución de empleo en materia de ciencia e investigación, y finalmente, deben ser propuestas las bases sobre las que la vinculación de ambos tópicos abriga igualmente oportunidades profesionales.

Para Ramírez y García (2010) los actores del desarrollo económico en Colombia –la Universidad, la Empresa y el Estado– están interactuando en forma articulada en

proyectos conjuntos con el fin de promover diferentes tipos de innovación para los sectores económicos de cada región. Colombia ha iniciado el camino correcto de aprovechamiento de sinergias y de aplicación de experiencias exitosas de estas dinámicas evidenciadas en otros países. Los tres actores deben seguir comprometidos, con una visión clara para apoyar las iniciativas de gestión, emprendimiento e innovación de los investigadores y empresarios que se han involucrado en los proyectos de innovación para hacer desarrollos conjuntos.

El Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTE-OEI) y la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICTT) (2017:35-38) en reciente documento conocido como *Manual de Valencia*, aportan una propuesta metodológica flexible y adaptable a cada institución y sus particularidades con la finalidad de *“diseñar, desarrollar e implementar un sistema de indicadores capaces de reflejar la amplia gama de interacciones a través de las cuales las universidades iberoamericanas se relacionan con su entorno....para dotar a las instituciones académicas de instrumentos de medición de sus propias actividades de vinculación y, por otra parte, para dotar a los gobiernos de instrumentos que les permitan diseñar políticas públicas y definir la asignación estratégica de recursos que las acompañan”*...de manera que esta información permita a los diferentes actores económicos y sociales orientar sus estrategias de búsqueda de vínculos con las universidades.

2.4 Conclusiones

La literatura especializada recoge muy diversos criterios cuando se trata de tipificar y emitir un concepto sobre el significado y alcance de las Spin-Off Universitarias, entre

los que se destacan los siguientes: a) La actitud de la universidad hacia este tipo de organizaciones; b) El estatus de los miembros de la comunidad universitaria en los que se ha originado la idea; c) Si el investigador que está en el origen de la idea se convierte en emprendedor o no; d) Según quién lleva a cabo los mayores esfuerzos para que se establezca la Spin-Off; e) Según que el conocimiento transferido haya sido licenciado o no; f) Según la participación o no en el capital social de socios externos al entorno universitario; g) Según el tipo de actividad desarrollada; h) En función del tipo de actividad y los recursos requeridos para desarrollarla: (1) Según el modelo de desarrollo y (2) Orientadas al crecimiento, pero en un entorno poco favorable al emprendimiento y en el que la universidad no ofrece apoyo.

A pesar de lo anterior las diferentes acepciones acogen en común que el objetivo básico de este tipo de organizaciones apunta hacia la transferencia de los resultados de investigación generada por grupos universitarios en sus propias sedes y con sus propios recursos hacia el entorno al concitar el interés de un inversionista externo que encuentra atractivo comercializar y poner en valor estos resultados para concretarlos en emprendimientos de base tecnológica, mediando para ello protocolos precisos y claros sobre propiedad intelectual y derechos de autor.

La literatura especializada recoge varios modelos que dan cuenta de las etapas que deben agotarse para la puesta en vigor de Spin-Off universitarias en su tránsito desde la idea, propiamente dicha y el escalamiento de la iniciativa en el marco de un modelo de negocio, hasta la puesta en el mercado de la innovación.

Algunos autores han recogido los factores de éxito y de fracaso inherentes a los procesos de este tipo de organizaciones:

Con relación a los Factores de éxito en la etapa pre Spin-Off se han resaltado los siguientes: Cercanía con las Universidades; Competencias emprendedoras; Entorno favorable; Equipo emprendedor; Ideas de negocio atractivas en el mercado; Capacidad de innovación; Características del negocio; Obtención capital de riesgo e inversionistas; Políticas; Existencia de redes; Tecnología.

En lo que tiene que ver con lo que se ha denominado Factores de fracaso se enuncian los mencionados a continuación: Ausencia de características emprendedoras; Falta de apoyo en la creación de Spin-Off; Fracaso comercial del producto; Dificultad en el financiamiento; Imposibilidad de sostener la capacidad de innovación; Obstáculos de gestión y administración; Pocas características emprendedoras; Problemas financieros; Obstáculos relacionados con el mercado; Carencia de recursos; Apoyo excesivo; Ausencia de redes; Altas barreras culturales; Ausencia de características de universidad investigadora

Se ha discutido mucho sobre la necesidad de revisar los relacionamientos entre Universidad-Empresa y Estado para poner en valor en el entorno los resultados de conocimiento generado en las universidades pues, según diversos autores, se presentan brechas que deben resolverse.

Para el caso colombiano según se concluye en estudios recientes, en este tipo de relacionamientos los actores están interactuando en forma articulada con proyectos conjuntos que apuntan a la promoción de diferentes tipos de innovaciones para los sectores económicos de cada región, creando sinergias a través de experiencias exitosas.

Para el caso colombiano las *Spin-Off* Universitarias han sido clasificadas en cuatro tipologías específicas, a saber: Tipo I: El investigador crea un *Spin-Off* a partir de la transferencia formal de resultados de la Institución de Educación Superior (IES); Tipo II: *Spin-Off* por cuenta propia - La IES crea una *Spin-Off* sola con la participación del investigador; Tipo III: Las IES y un tercero crean una *Spin-Off*; Tipo IV: Un tercero crea la *Spin-Off* para explotar resultados de investigación de la IES.

Para todos los efectos legales, (Ley 1838 de 2017), en Colombia debe entenderse a una *Spin-Off* Universitaria como “*aquella empresa basada en conocimientos, sobre todo aquellos protegidos por derechos de Propiedad Intelectual, gestados en el ámbito de las Instituciones de Educación Superior (IES), resultado de actividades de investigación y desarrollo realizadas bajo su respaldo, en sus laboratorios e instalaciones o por investigadores a ellas vinculados, entre otras formas*”.

REFERENCIAS

Aceytuno Pérez, C. C. 2009. Elementos para elaboración de un marco de análisis para el fenómeno de las Spif-Off Universitarias. *Revista de Economía Mundial*, 25: 23-52.

Barrera, S. 2012. Diseño de Políticas Institucionales para la creación y sostenibilidad de Spin Off en las universidades emprendedoras de Colombia. Caso de estudio: Universidad Tecnológica de Bolívar. Cartagena de Indias, Bolívar, Colombia: Universidad Tecnológica de Bolívar, Facultad de Ingeniería.

Beraza Carmenóla, R. C. 2014. Los programas de apoyo a la creación de Spin-Off universitarias en el Reino Unido y España: Una tipología. *Revista de Economía Mundial*, 36: 181-209.

Beraza Garmendia and Rodriguez Castellanos 2012. Tipología de las Spin-Off en un contexto universitario: una propuesta de clasificación. *Cuadernos de Gestión* I2(1): 39-57.

Cáceres Carrasco., F. R.-T. 2015. Estrategias de promoción de las Spin-Off académicas: el caso de Andalucía. *Cuadernos de Gestión*, 15(2): 113-142.

COLCIENCIAS. 2016. Hacia una hoja de ruta Spin-Off: Un camino para la creación de Spin-Off universitarias en Colombia. 37.

Fernández Villarino, R. 2008. *Guía práctica para la creación de empresas "Spin-Off" Universitarias*. Huelva, España: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva.

Gutiérrez Ossa, J. A. 2011. Punto de inflexión entre empresas y universidades ante la relación Universidad, Empresa y Estado en Colombia. *Revista Universidad & Empresa*, 167-191.

Gutiérrez Ossa, J. A. 2013. Universidad, empresa y Estado frente a la empleabilidad de los trabajadores de la ciencia en Colombia. *Revista Ecos de Economía*, ISSN 1657-4206 I Año 17 I No. 36 I enero-junio 2013- I Medellín-Colombia, 69-98.

Mauricio Castillo-Vergara, A. A.-M. 2015. La Transferencia de Investigación en Instituciones de Educación Superior Mediante Spin-Off. *Actualidades Investigativas en Educación*, 3.

Naindorf, J. 2002. En torno a la vinculación científico -tecnológica entre la Universidad, la Empresa y el Estado. Desarrollos teóricos de una agenda crítica. *Fundamentos en humanidades Universidad Nacional de San Luis., Año III- N° 1-2 (5-6/2002)*, 7-22.

Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTE-OEI), Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICTT). 2017. *Manual Iberoamericano de indicadores de vinculación de la Universidad, con el entorno socioeconómico*. OET Observatorio CTS.

Ospina, N. R. 2012. *Éxitos y fracasos en las spin Off*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.

Perdomo Charry, W. C.-a. 2014. Modelamiento Spin-Off interinstitucional para la oferta de servicios en ingeniería del software. *Revista virtual Universidad Católica del Norte*, 194.

Pombo Romero, R. P. 2016. El riesgo de orientación en la inversión en Spin-Off universitarias ¿Existe? ¿Es posible identificarlo en los primeros años de vida? *Cuadernos de Gestión*, 16(2): 29-48.

Ramírez, M. d. 2010. La Alianza Universidad-Empresa-Estado: una estrategia para promover innovación. *Revista Escuela de Administración de Negocios - EAN*, 68: 112-133.

Renau Piqueras., J. 2008. El emprendedor académico y la decisión de crear Spin-Off: Un análisis del caso español. *El emprendedor académico y la decisión de crear Spin-Off: Un análisis del caso español – Tesis Doctoral*. Valencia, Valencia, España: Universidad de Valencia - Facultad de Economía.

Rodeiro Pazos, C. B. 2012. La gestión empresarial como factor clave de desarrollo de las Spin-Off universitarias. Análisis organizativo y financiero. *Cuadernos de Gestión*, 2(1): 59-81.

Seguí-Mas, S.-V. e. 2013. Estudio del emprendimiento académico bajo fórmulas de economía social: análisis de las Spin-Off universitarias Cooperativas. *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa, CIRIEC-ESPAÑA N° 78/2013*, 101.

Soto Vargas, C. 2010. Políticas relevantes en la creación de una Spin-Off y planteamiento de una propuesta que pueda ser adoptada por la Pontificia Universidad Javeriana. *Políticas relevantes en la creación de una Spin-Off y planteamiento de una propuesta que pueda ser adoptada por la Pontificia Universidad Javeriana*.

Bogotá, Bogotá D.C., Colombia: Pontificia Universidad Javeriana - Trabajo de Grado.

Zúñiga, A. C. 2013. Las spin-off en el contexto universitario colombiano: consideraciones generales. *Journal of Engineering and Technology*, 2(2): 82-95.

CAPÍTULO 3: DETERMINACIÓN DE CAPACIDADES Y CONDICIONES PARA LA
GENERACIÓN DE SPIN OFFS DE BASE TECNOLÓGICA A PARTIR DE LOS
RESULTADOS DE I+D+I DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DE LA
UNIVERSIDAD DEL CAUCA, COLOMBIA

Andrés J. Castrillón-Muñoz¹, Alfonso Infante-Moro², Alexander Zúñiga-Collazos³ y Francisco J. Martínez-López²

(1) Facultad de Ciencias Contables, Económicas y administrativas, Grupo de Inv. en Desarrollo Turístico y Regional, Dpto. de Ciencias del Turismo, Universidad del Cauca, Campus Universitario de Tulcán, Popayán, Cauca, Colombia.

(e-mail: andresj9@unicauca.edu.co)

(2) Universidad de Huelva, Grupo de Investigación en Tecnologías de la Información y la Comunicación de la Empresa (GITICE), Campus de "La Merced", Plaza de la Merced, 11. 21.071 - Huelva (España)

(e-mail: alfonso.infante@uhu.es; francis@uhu.es)

(3) Fac. de Cs Económicas, Grupo de Investigación GEOS, Universidad de San Buenaventura, Cali, Valle, Colombia.

(e-mail: azuniga01@usbcali.edu.co)

Resumen

El presente trabajo pretende evidenciar las capacidades que la Universidad del Cauca, (UNICAUCA), Colombia, en tanto Institución pública de Educación Superior del orden nacional tendría para convertirse en el mediano plazo en una universidad emprendedora en el marco de un ecosistema de emprendimiento e innovación, a partir de una evaluación de la literatura científica pertinente, de referentes legales relacionados con la temática y de lo evidenciado en un censo aplicado a sus 64 grupos de investigación reconocidos por el

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS) en 2017, lo cual sugiere, entre otras consideraciones relevantes, que el 89% de ellos, en razón de su perfil y de sus capacidades, estaría en condiciones de desarrollar o de hacer parte de proyectos de base tecnológica tipo Spin Off.

Palabras clave: ecosistema de emprendimiento; innovación; Spin Off; universidad emprendedora; censo

Identification of Capabilities and Conditions for the creation of technology-based Spin Offs from the R&D&i Results of the Research Groups of the University of Cauca, Colombia

Abstract

This paper aims to demonstrate the capabilities that the Universidad del Cauca, (UNICAUCA), Colombia, as a public institution of Higher Education of the national order would have to become in the medium term an entrepreneurial university within the framework of an ecosystem of entrepreneurship and innovation, based on an assessment of the relevant scientific literature, legal references related to the subject and the evidence in a census applied to its 64 research groups recognized by the Administrative Department of Science, Technology and Innovation (COLCIENCIAS) in 2017, suggesting, among other relevant considerations, that 89% of them, because of their profile and abilities, would be able to develop or be part of Spin Off technology-based projects.

Keywords: entrepreneurship ecosystem; innovation; Spin Off; entrepreneurial university; census

3.1 Introducción

El presente documento pone en evidencia cómo la Universidad del Cauca, República de Colombia, en tanto institución de educación superior pública del orden nacional estaría en condiciones, en el mediano plazo, de articularse en debida forma con organismos del Estado y con empresas externas mediante la creación y posterior consolidación de un modelo para el despliegue de iniciativas de base tecnológica tipo Spin Off, obrando como una universidad emprendedora en el marco de un ecosistema apropiado, el cual, según Hernández y González (2017), citando a Fetters et al (2010) opera cuando confluyen entornos organizacionales, académicos, sociales, políticos y económicos con el objetivo de fundar empresas, en consonancia con los lineamientos de la tercera misión que las Instituciones de Educación Superior deben acometer en tal sentido.

Lo anterior implica considerar la evolución que ha experimentado la universidad desde su aparición como tal y la manera como se ha ido integrando históricamente a las dinámicas de un entorno cada vez más complejo. Nunez y Machado (2018), referenciado a Haskins, (2007), Durkheim, (1995), Giordani, (1982) y Castanho, (2000), plantean que es solo a partir de los Siglos X y XI cuando podría asumirse la existencia de una estructura similar a la que hoy se conoce como universidad, ubicando sus orígenes en Bolonia (1088) y París (1170), caracterizadas por la práctica de la escolástica, propia de las escuelas monásticas cristianas, cuyos objetivos apuntaban más a salvaguardar los valores y creencias de su época que a intereses de mayor espectro. Según estos autores, es en Alemania, a comienzos del S. XIX, (1809-1810) con la creación de la Universidad de Berlín, cuando se institucionaliza el concepto de investigación con Wilhelm von Humboldt, contribuyendo al proceso de industrialización de ese país para hacerlo competitivo frente a los avances de las

grandes potencias de ese entonces.

En cuanto a la extensión universitaria los mencionados autores ubican sus inicios en la segunda mitad del S. XIX con los Land Grant Colleges a partir del Morrill – Act (1862), que permitía donar terrenos federales a las universidades públicas y privadas en los Estados Unidos para la promoción del desarrollo agrícola e industrial. A mediados del S. XX se incorporan los conceptos de innovación, emprendimiento, transferencia de tecnología y creación de parques tecnológicos desde las Universidades de Stanford y del Massachusetts Institute of Technology (MIT), pero es solamente hasta la última década del S. XX cuando la Tercera Misión de la Universidad comienza a ser considerada en rigor a partir de los aportes de Etzkowitz y Leydesdorff (1997), reconocidos como los creadores del modelo de la *Triple Hélice*, fundamentado en los relacionamientos entre las Universidades, el Estado y el Sector Productivo para la generación de valor en un entorno social complejo, basado en el conocimiento. La tercera misión representa, en consecuencia, un conjunto amplio de interacciones de la universidad con la sociedad y es a comienzos del S. XXI cuando la literatura especializada concede al tema un espectro más amplio, como lo recogen Castrillón et al., (2019) a partir de una revisión de la literatura científica sobre Spin Off académicas.

Ndonzuau et al (2002) producto de un análisis comparativo y de la evaluación de los principales problemas evidenciados en ellas durante sus procesos de maduración, proponen un modelo secuencial para poner en vigor Spin Off universitarias desde la generación de ideas de negocio emanadas de dinámicas de investigación e innovación que posibilitan plantear emprendimientos, los cuales, una vez lanzados al mercado en forma de empresas de base tecnológica, se irán fortaleciendo mediante la creación de valor económico.

O'Shea et al (2005), con base en un estudio de grupos focales y mediante la aplicación de un modelo econométrico, vinculan atributos de recursos y capacidades, capital institucional, financiero, comercial y humano para indagar porqué unas universidades son más exitosas que otras en la generación de Spin Off, concluyendo que el punto se relaciona en alto grado con la calidad académica y el monto de los fondos destinados por las universidades al fomento de emprendimientos de base tecnológica.

Rasmussen y Borch (2010) a través de un estudio longitudinal proponen un modelo sobre capacidades que facilita a las universidades la conformación de alianzas para la estructuración de Spin Off académicas que considera la creación de una hoja de ruta para la acción, el establecimiento de un equilibrio entre los intereses académicos y comerciales y la incorporación de nuevos recursos, en el marco del ecosistema de base tecnológica que rodea a estas instituciones; Åstebro et al., (2012), tomado como referente un estudio desarrollado en reputadas universidades, demuestran que focalizar las políticas universitarias en emprendimientos liderados por los profesores no es determinante para la puesta en vigor de Spin Off, pues la incidencia de los estudiantes graduados en la generación de este tipo de empresas es mayor que la de sus profesores. Varios estudios dan cuenta de dinámicas acometidas en diferentes países del mundo sobre los relacionamientos universitarios para la puesta en vigor de Spin Off: Kroll y Liefner (2007), a partir de la información aportada por tres universidades de China, concluyen que la flexibilización de las políticas estatales para el apoyo de iniciativas de base tecnológica en ese país genera incrementos significativos en la conformación de Spin Off académicas. Clarysse et al., (2011), con base en un estudio con grupos focales de diversas universidades del Reino Unido aplicado entre 2001 y 2009, encuentran cómo las oportunidades del entorno y su

base empresarial, combinadas con el nivel académico de las instituciones y la capacidad institucional para el reconocimiento de oportunidades empresariales, son determinantes para que las universidades emprendan mediante Spin Off.

Bathelt et al., (2010), en un estudio de caso despliegan una tipología para caracterización de Spin Off académicas considerando variables como el patrocinio que la institución concede a los interesados; la información disponible para que la institución se involucre con la empresa naciente; las características del conocimiento compartido y la localización de los promotores de la iniciativa. Di Gregorio y Shane (2003) concluyen que la eminencia intelectual, las políticas institucionales de promoción e inversión de recursos en estas iniciativas y privilegiar con regalías conservadoras al inventor dinamizan la creación de Spin Off académicas. Grimaldi et al., (2011), por su parte, en el marco de una reglamentación específica vigente en los Estados Unidos, dan cuenta de la dinámica de emprendimiento académico y la puesta en valor de los resultados de investigación de algunas universidades y de sus impactos en el sector real de la economía, complementando dicho análisis con los requerimientos que sobre el particular reclama la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) por sus siglas, a sus países miembros, desde una perspectiva sistémica. Rasmussen (2011) a partir de una evaluación de varias instituciones representativas, plantea que conceptos como el ciclo de vida, la teleología, la dialéctica y las dinámicas evolutivas pueden explicar el ciclo de vida de las Spin Off académicas a partir de su estructuración en etapas tempranas, permitiendo una contextualización desde una perspectiva amplia y sistémica. Por su parte Wright (2012) evalúa el papel que las universidades deben jugar en la estructuración de las Spin Off académicas lo micro, en cuanto a sus capacidades y recursos, para asegurar su crecimiento

y sostenibilidad y desde lo macro en aspectos de tipo temporal, institucional, social y espacial.

Pazos et al., (2012) con el fin de determinar los factores que influyen en la generación de Spin Off realizan entre 2002 y 2006 un panel con 47 universidades públicas españolas, encontrando que la creación de este tipo de empresas depende en alto grado de la investigación financiada por el sector privado, de la antigüedad de la universidad en este tipo de actividades, de la orientación de la investigación y de la existencia de servicios de incubación al interior de ellas. Por su parte Bigliardi et al., (2013) a partir de una revisión bibliográfica adelantan un estudio tipo Delphi con paneles de expertos para encontrar los indicadores que caracterizan las dinámicas de las Spin Off académicas en Italia y proponen un modelo de evaluación del desempeño de estas organizaciones. Jung y Kim (2018) con la participación de 122 universidades en un estudio realizado entre 2013 y 2015, muestran cómo a partir de la implementación del modelo gubernamental INNOPOLIS Research Institute Spin-off (IRIS), por sus siglas, Corea ha habilitado zonas especiales para que las universidades comercialicen sus resultados de investigación; la evidencia indica que la ubicación de la universidad es determinante frente a las zonas establecidas; los patrocinios financieros del gobierno no son muy representativos y la probabilidad de creación de Spin-off académicas depende de las publicaciones, patentes y fondos de investigación que estos centros educativos provean.

Good et al (2019) proponen un modelo para una estructura organizacional que soporte los ecosistemas de ciencia y tecnología en las universidades; Kalar y Antoncic (2015) encuentran en un estudio desplegado en cuatro universidades de renombre que los estudiantes de programas asociados a las ciencias naturales están mayormente motivados a

emprender que los matriculados en ciencias sociales y que no se contraponen los esfuerzos de innovación y transferencia de tecnología en la calidad académica en aquellos programas cuyos docentes promueven el emprendimiento académico; la transferencia de conocimiento ocupa lugar importante en estos procesos. Para Rasmussen et al (2014), el apoyo de los departamentos universitarios a las dinámicas de emprendimiento genera impactos positivos en la estructuración de iniciativas tipo Spin Off; Muscio et al (2016), por su parte, estudian políticas y regulaciones institucionales en Italia encontrando normas que promueven los incentivos monetarios y el riesgo emprendedor, demostrando que los incentivos monetarios tienen alto impacto en emprendimientos de este tipo y que las regulaciones restrictivas los inhiben. Sánchez-Barrioluengo (2014), plantea que cada institución tiene sus especificidades frente al cumplimiento de su tercera misión y que los modelos estandarizados no aplican. Guerrero et al (2015) estudian los impactos económicos que el fortalecimiento de la investigación y la formación en emprendimiento tienen para la estructuración de iniciativas tipo Spin Off en las universidades.

Ospina (2012) relaciona los factores de éxito y de fracaso asociados a las etapas preliminares a la constitución de organizaciones tipo Spin Off académicas, así: 1) Factores de éxito: a) Cercanía con las Universidades; b) Competencias emprendedoras; c) Entorno favorable; d) Equipo emprendedor; f) Ideas de negocio atractivas en el mercado; g) Capacidad de innovación; h) Características del negocio; i) Obtención capital de riesgo e inversionistas; j) Políticas; k) Existencia de redes; l) Tecnología. 2) Factores de fracaso: a) Ausencia de características emprendedoras; b) Falta de apoyo en la creación de Spin-Off; c) Fracaso comercial del producto; d) Dificultad en el financiamiento; e) Imposibilidad de sostener la capacidad de innovación; f) Obstáculos de gestión y administración; g) Pocas

características emprendedoras; h) Problemas financieros; i) Obstáculos relacionados con el mercado; j) Carencia de recursos; k) Apoyo excesivo; l) Ausencia de redes; m) Altas barreras culturales; n) Ausencia de características de universidad investigadora.

3.2 El relacionamiento entre universidad- Estado- Sector productivo en diversos ámbitos iberoamericanos

Castillo-Vergara y Alvarez-Marin (2015), a partir del proceso seguido por diversas universidades de Europa y Norteamérica, enfatizan en las dinámicas de transferencia de resultados de investigación que mediante iniciativas tipo Spin Off académicas deberían instaurarse en Chile, recabando en los modelos de negocio y el rol del grupo de investigación, por cuanto, a pesar de su importancia, no han sido suficientemente estimuladas; Monge-Agüero et al., (2015) evalúan el tema del emprendimiento y la estructuración de Spin Off Universitarias en Costa Rica a partir de un estudio exploratorio que caracteriza su surgimiento y sus especificidades; Morales et al (2016) y Zachman y Redchuk (2016), en un estudio basado en entrevistas semiestructuradas a partir de una muestra representativa de Spin Off registradas en el Ministerio de Industria de la Nación, complementado con información secundaria, presentan un trabajo relacionado con la caracterización de las Universidades del Norte de Argentina resaltando su proceso de vinculación con el sector real de la economía a partir de iniciativas tipo Spin Off.

El Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad, OCTE-OEI, (2017) plantea una propuesta metodológica flexible y adaptable a cada institución y sus particularidades con la finalidad de “diseñar, desarrollar e implementar un sistema de indicadores capaces de reflejar la amplia gama de interacciones a través de las cuales las universidades iberoamericanas se relacionan con su entorno”...de manera que esta

información permita a los diferentes actores económicos y sociales orientar sus estrategias de búsqueda de vínculos con las universidades. Gomez y Botero (2016) proponen una metodología para el acompañamiento de los actores universitarios implicados en el contexto de un ecosistema de emprendimiento a partir de las fases de proyectos planteadas por el Project Management Institute (PMI por sus siglas) y establece una serie de condiciones mínimas que deberán cumplir las Universidades para acompañar la creación de Spin Off. En lo atinente a estudios sobre Ecosistemas Regionales de Emprendimiento en Colombia, INNPULSA COLOMBIA (Unidad del Gobierno Nacional enfocada en promover el emprendimiento, la innovación y las industrias creativas y culturales como ejes para el desarrollo empresarial y la competitividad del país) y la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín (2016), socializan un documento de alta pertinencia en el que se despliega, mediante un mapeo riguroso, una zonificación que comprende las 32 ciudades capitales y diez municipios con experiencias claras en este campo: la capital de Colombia (Bogotá D.C), la Región Norte (Zona del Caribe colombiano), Región Centro Oriente, Región Centro Occidente, Región Sur-Occidente, Región Sur-Oriente y Región Oriente.

Por su parte Rueda-Barrios y Rodenes-Adam (2016), evaluando una muestra de 223 grupos de investigación colombianos registrados y categorizados por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS), mediante un tratamiento de carácter empírico (análisis de regresión y ecuaciones estructurales) y conceptualizaciones que incorporan tópicos como la cultura organizacional, la gestión del conocimiento y el capital tecnológico, recogen en una encuesta estructurada aplicada a los líderes de los mencionados grupos frente a sus percepciones sobre la producción científica a partir de “la cultura motivadora, el proceso de externalización en la gestión del

conocimiento y el capital tecnológico”, concluyendo que estas variables influyen de forma positiva en los resultados obtenidos.

Según Morales et al., (2014), refiriéndose al caso colombiano “La universidad pública presenta diversos obstáculos para poder interactuar de forma eficiente con el sector productivo, algunos de estos relacionados con sus capacidades internas, pero otros por el marco regulatorio que las rige y las condiciones del contexto”. Moreno et al., (2014) y Viña et al., (2014), por su parte, dan cuenta de los modelos aplicados por la Escuela de Administración de Negocios (EAN) de Bogotá y de la Universidad Nacional de Colombia, respectivamente, para estos propósitos.

La Asociación Colombiana de Universidades (ASCUN) en un estudio que buscaba referenciar las políticas y prácticas de las universidades colombianas en sus relacionamientos con el sector productivo; Jaramillo (2004); plantea como un imperativo avanzar en el análisis de los procesos administrativos y de las políticas específicas que han utilizado las universidades colombianas y extranjeras para vincularse con su entorno productivo por cuanto, *“No es fácil sostener políticas como la construcción de un sistema colombiano de innovación sin universidades cada vez más competentes y sólidas en su gestión de esta vinculación”*. El ejercicio consideró la aplicación de una encuesta sobre las políticas adoptadas por las universidades colombianas más representativas, tendiente a promover y gestionar sus vínculos de I&D con empresas públicas y privadas mediante la evaluación de quince características específicas. Los resultados arrojados para la Universidad del Cauca dan cuenta de un panorama alentador. Catorce de los quince puntos de la encuesta demuestran que la institución, en el año 2004, cuenta con indicadores que recogen los requerimientos de los puntos evaluados y, en ese marco, se encuentra en el

camino correcto para “promover y gestionar sus vínculos de I&D con empresas públicas y privadas”, al tener claramente definida una visión en tal sentido. En lo que respecta a la creación de nuevas empresas (Spin-Off) derivadas de tecnologías desarrolladas en proyectos conjuntos, el documento mencionado plantea: “Este punto no ha sido objeto de discusión profunda hasta el momento y hasta ahora está siendo motivo de reflexión por parte del Consejo de Investigaciones; por lo tanto no hay lugar a desarrollo del mismo.”

3.3 El marco normativo colombiano y la reglamentación de la Universidad del Cauca

Si se realiza una evaluación del fenómeno desde la perspectiva constitucional y legal a nivel nación, aunque Colombia ha tenido clara la protección de la propiedad intelectual; el fomento y la protección de la cultura; la importancia de establecer incentivos y estímulos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten la ciencia, la tecnología y las demás manifestaciones culturales, así como la libre competencia económica, tal como lo consagran los artículos 61, 70, 71 y 333 de la Carta Política de 1991; expidiendo en 2006 normas de fomento a la actividad emprendedora desde las instituciones educativas (Ley 1014, 26 de enero), es solo hasta el año 2017 cuando el Estado Colombiano, atemperándose a las nuevas exigencias en cuanto a competitividad global y a los compromisos adquiridos en virtud de su adscripción a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) por sus siglas, a través del Congreso de la República da cuerpo a diversas normas que realzan el papel de las Universidades y resaltan la transferencia de conocimiento hacia un entorno claramente interesado en poner en valor los resultados generados por los grupos de investigación universitarios.

En efecto, la Ley 1834 de 2017, por medio de la cual se fomenta la Economía Creativa, en su artículo primero consagra como objeto de la misma desarrollar, fomentar, incentivar y proteger las industrias creativas, entendidas estas como aquellas que generan valor en razón de sus bienes o servicios, los cuales se fundamentan en la propiedad intelectual. La Ley 1838 de 2017 por medio de la cual se dictan normas de fomento a la Ciencia, Tecnología e Innovación mediante la creación de empresas de base tecnológica (Spin Off), en su artículo primero plantea como objetivo promover el emprendimiento innovador y de alto valor agregado en las Instituciones de Educación Superior (IES), que propendan por el aprovechamiento de los resultados de investigación y la transferencia de conocimientos a la sociedad como factor de desarrollo humano, científico, cultural y económico a nivel local, regional y nacional, definiendo la Spin Off universitaria como una empresa basada en conocimientos, sobre todo aquellos protegidos por derechos de Propiedad Intelectual, gestados en el ámbito de las Instituciones de Educación Superior (IES), resultado de actividades de investigación y desarrollo realizadas bajo su respaldo, en sus laboratorios e instalaciones o por investigadores a ellas vinculados, entre otras formas. Por su parte la Ley 1923 de 2018 regula lo relativo a los programas y proyectos de inversión que se financiarán con recursos del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías, a través de convocatorias públicas, abiertas y competitivas que se ajusten a los planes y acuerdos estratégicos departamentales en Ciencia, Tecnología e Innovación y a los recursos asignados a cada departamento en el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Mucha de la información sobre la que se soportó la encuesta aplicada por la Asociación

Colombiana de Universidades (ASCUN) para el caso de la Universidad del Cauca referida previamente, fue contextualizada a partir de documentos generados desde la Vicerrectoría de Investigaciones entre 2001 y 2005; lo acaecido durante los años 2006 y 2007 se encuentra consignado en documentos inéditos y no se conocen, hasta la fecha de preparación de este artículo, fuentes de información sistemática que den cuenta cierta de las dinámicas emprendidas por el Sistema de Investigaciones durante los siguientes diez años a partir de 2006, que obren como punto de referencia para la toma de decisiones estratégicas en lo relacionado con la estructuración de un ecosistema de innovación y emprendimiento, con excepción de la normativa generada a partir del año 2017. El Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS), el Departamento del Cauca y la Universidad del Cauca recogen los lineamientos del Plan Departamental de Ciencia Tecnología e Innovación para esta región de Colombia, en el que se enfatiza, entre otros aspectos, sobre el desafío que comporta la construcción de sociedades del conocimiento en un ambiente biodiverso de alta heterogeneidad cultural y étnica como el que caracteriza a la región caucana.

Después de trece años de vigencia del Acuerdo 068 de 1998 (Por el cual se crea el Sistema de Investigaciones de la Universidad del Cauca), el 6 de diciembre de 2011 se da luz verde a una nueva norma: el Acuerdo 047 sobre reglamentación del Sistema de Investigación, Desarrollo e Innovación que apunta a fortalecer las actividades de los grupos de I+D y sus relacionamientos con los actores externos, ampliando su campo de acción estratégico. En su artículo cuarto incorpora la difusión, socialización y transferencia de los resultados de las acciones de I+D+i. En el numeral cuatro del artículo quinto, se considera la articulación de los Grupos de Investigación con el entorno local, regional, nacional e internacional. La

estructura del Sistema, según el artículo sexto, sufre así algunas transformaciones fundamentadas en la estrategia de articulación de los grupos de investigación con el entorno, en función de las dinámicas de desarrollo e innovación y asume la interacción institucional con el Estado y el sector productivo, dando cuerpo cierto al modelo de la triple hélice, Gutiérrez Ossa (2016).

Conforme a lo estatuido por el Artículo 48 del Acuerdo 0105 de 1993 por el cual se adopta el estatuto general, se caracteriza a los Centros como “la Unidad Interdisciplinaria que se dedica a la investigación científica, a la extensión, a los servicios y a la gestión administrativa”; mediante el Artículo 49, literal 6, de la misma norma se adscriben a la estructura de la Vicerrectoría de Investigaciones tres centros que se consideran estratégicos para el fortalecimiento de esta interacción: Por Acuerdo 005 de 2016 se crea el Centro Internacional para la Investigación del Agua y el Oxígeno, (CINAO); el Acuerdo 053 de 2016 crea el Centro de Innovación y Apropiación Social de la Caficultura, (CICAFICULTURA) y el Acuerdo 054 de 2016 da lugar al Centro Internacional de Secuenciación Genómica y Bioingeniería.

3.4 El problema a resolver

A pesar de lo mencionado, entre 2012 y 2016 las políticas institucionales son poco coherentes al aprobarse el Acuerdo 015 de 2015 por el cual se establece el Sistema de Investigaciones de la Universidad del Cauca que sustituye al Acuerdo 047 de 2011 sobre reglamentación del Sistema de Investigación, Desarrollo e Innovación, incorporando instancias burocráticas poco adecuadas. La estrategia que se soportó en esta estructura nunca pudo concretarse ante el inusitado cambio de Vicerrectores durante un corto lapso de

tiempo propiciado por la administración entre los años 2012 y 2017, generando discontinuidad en las políticas; el rol estratégico que se había concedido a los grupos de investigación desaparece, convirtiéndose el proyecto de investigación en el eje nuclear del Sistema por sobre los Grupos de Investigación y los Investigadores que los integran. La mencionada reglamentación plantea una nueva arquitectura organizacional y nuevas funciones para las instancias del Sistema de Investigaciones de la Universidad sin que mediara para ello una prospectiva estratégica rigurosamente gestionada, en abierta contradicción a lo validado por la teoría administrativa en relación a que “La estructura sigue a la estrategia” Chandler (1963). Sin pretender poner en tela de juicio la importancia de los cuerpos colegiados en las decisiones universitarias, es preciso aceptar que el nuevo Consejo de Investigaciones, comparado con el que le precedió, estructurado por méritos y que centraba sus decisiones de manera fluida en el fortalecimiento del grupo de investigación como unidad estratégica del Sistema, se convierte en un organismo burocratizado conformado por once instancias universitarias y una del sector productivo, intrincada estructura muy difícil de convocar, lo cual ha dificultado concretar la estrategia de articulación entre Universidad, Empresa, Estado (UEE).

Si a lo anterior se suma la expedición, en 2016, del Acuerdo 047 por el cual “se ordenan medidas administrativas referentes a la participación de la Universidad en organizaciones de naturaleza pública, privada o mixta”, caracterizado por un articulado altamente restrictivo y colmado de consultas ante diez instancias universitarias, lo que implicó inflexibilidades frente al papel que pueden asumir los grupos de investigación en los procesos de articulación con estas organizaciones, sin haber reparado en lo previsto por la legislación colombiana en cuanto al rol que desempeña el sistema educativo en relación con

el fortalecimiento del emprendimiento (Ley 1014 de 2006, Artículos 12 y 16), norma que entraría en abierta contradicción con la Ley 1838 de 2017 que da curso a las Spin Off universitarias, se comprende este estado de cosas.

La Universidad del Cauca en el marco del Programa Rectoral propuesto por la nueva administración que asume en 2017 y en cumplimiento de lo inscrito en su Plan de Desarrollo Institucional 2018-2022 (Acuerdo Superior 069 de 2017), en tanto revisa los alcances del Acuerdo 015 de 2015 por el cual se establece el Sistema de Investigaciones, que en su Capítulo I, Artículo 2, numeral 2.4 consagra como uno de sus principales objetivos la difusión, socialización y transferencia de los resultados de las acciones de ciencia, tecnología e innovación a la sociedad, y en su Artículo cuarto, numeral 4.3.4, confiere competencias a la instancia correspondiente (División de Innovación, Emprendimiento y Articulación con el Entorno) para promover y apoyar la vinculación de la investigación que se realiza en la Universidad con el sector productivo, ha concretado, como ya se comentó, reformas sustantivas en su reglamentación interna para atemperarse a estas nuevas realidades con la finalidad de fortalecer sus acciones frente a la estrategia de articulación entre Universidad – Estado – Sector Productivo y Comunidad en cumplimiento de la Tercera Misión.

El Acuerdo 015 de 2015 actualmente se encuentra en proceso de revisión con una metodología soportada en reflexiones rigurosas entre las instancias institucionales competentes y los actores del ecosistema de ciencia y tecnología de la región y el 047 de 2016 fue derogado mediante el Artículo vigésimo del Acuerdo Superior 004 de 2018 por el cual se modifica y adiciona el Acuerdo 08 de 1999 o estatuto sobre la propiedad intelectual,

norma que en su Artículo Décimo Octavo formaliza la creación de empresas de base tecnológica (Spin Off) en la Universidad del Cauca.

Este es, en síntesis, el contexto que debe encararse para dar solución a las siguientes preguntas de investigación planteadas a partir de estas reflexiones: ¿Podría catalogarse a la Universidad del Cauca, en tanto Institución pública de Educación Superior del orden nacional, como una Universidad Emprendedora a la luz de la nueva legislación y de las perspectivas mundiales sobre Ciencia, Tecnología e Innovación? ¿Es posible que la institución, en el mediano plazo, en razón de su autonomía, disponga de políticas claras; cuente con una apropiada normativa interna sobre propiedad intelectual y con una arquitectura organizacional eficiente que le habiliten para transferir con flexibilidad y poner en valor ante la sociedad, en alianza con inversionistas de talla mundial, el conocimiento generado por sus grupos de investigación, gestando y participando como socia en empresas de base tecnológica tipo Spin Off, sostenibles en los mercados emergentes regionales, nacionales y globales mediante un proceso prospectivo riguroso, soportado en una hoja de ruta pertinente?.

3.5 Metodología

(1) Tomando como base las características de mayor relevancia desplegadas por los autores consultados en la literatura especializada que ha sido reseñada, especialmente los factores de éxito y de fracaso relacionados por Ospina (2012) en las etapas previas a la estructuración de Spin Off académicas, se determinan las características clave requeridas para determinar si los grupos de investigación de la Universidad del Cauca reconocidos por COLCIENCIAS en su convocatoria 781 de 2017 poseen condiciones para avanzar hacia la

estructuración de iniciativas tipo Spin Off. (2) A partir de esa información se prepara una encuesta compuesta por dieciocho preguntas orientadoras, la cual es sometida a una prueba piloto practicada aleatoriamente entre diez de los grupos que hacen parte del universo censal, de la que se pudo concluir que debían realizarse ajustes de redacción en las preguntas que en nada afectaron su parte sustantiva. (3) Se aplica la encuesta a la totalidad de los 64 grupos de investigación de UNICAUCA reconocidos por COLCIENCIAS EN 2017 mediante un censo. (4) Se tabulan los resultados del censo y de una evaluación de tipo descriptivo se determina, en una primera aproximación, si existen condiciones para que la Universidad del Cauca obre como una Universidad Emprendedora mediante iniciativas tipo Spin Off, alcanzando las metas de articulación y puesta en valor de los resultados de investigación de sus grupos en el entorno local, regional, nacional e internacional. (5) Se despliegan los resultados encontrados en el análisis previo y se emiten las conclusiones correspondientes.

3.6 Objetivo General

Evidenciar las capacidades para poner en operación un Ecosistema de Emprendimiento e Innovación que reafirme las potencialidades de la Universidad del Cauca (UNICAUCA), en tanto Institución pública de Educación Superior del orden nacional, para convertirse, en el mediano plazo, en una universidad emprendedora con iniciativas tipo Spin Off a partir de referentes legales y conceptuales representativos.

3.7 Objetivo específico

Evaluar descriptivamente a partir de los resultados del censo aplicado a los 64 grupos de investigación reconocidos por COLCIENCIAS en 2017, si en el mediano plazo, en razón de su autonomía, la Universidad del Cauca dispondrá de políticas claras y contará con una apropiada normativa interna sobre propiedad intelectual y con una arquitectura organizacional eficiente que le habiliten para transferir con flexibilidad y poner en valor ante la sociedad, en alianza con inversionistas de talla mundial, mediante iniciativas tipo Spin Off, el conocimiento generado por sus grupos de investigación, gestando y participando como socia en empresas de base tecnológica sostenibles en los mercados emergentes regionales, nacionales y globales mediante un proceso prospectivo riguroso, soportado en una hoja de ruta pertinente.

Para dar cuerpo a lo planteado se estructuró la encuesta mencionada previamente en dieciocho preguntas orientadoras que se inscriben en la Tabla 1.

Tabla 1: Preguntas orientadoras inscritas en el censo aplicado a los 64 grupos de Investigación de UNICAUCA reconocidos por COLCIENCIAS en la Convocatoria de reconocimiento de grupos de investigación e investigadores 2017

No	Pregunta orientadora
1	¿Ha conocido usted, directa o indirectamente, el acuerdo 015 del 2015 “Establecimiento del Sistema de Investigaciones de la Universidad del Cauca”?
2	Si respondió sí en la pregunta anterior, por favor responda a la siguiente pregunta. ¿Considera usted, algún cambio necesario, (inclusión o exclusión de elementos del acuerdo), dentro del acuerdo para el desarrollo de proyectos dentro de su grupo de investigación? (Si su respuesta es sí, escriba cuál o cuáles en "otro")
3	¿Conoce usted la aprobada Ley 1838 de 2017, “Ley de Spin Off”?
4	¿Cree usted que algunas de las investigaciones realizadas o por realizar en su grupo de investigación puedan resultar en un producto (bien o servicio) encaminado a la solución de alguna problemática local o nacional?
5	¿Considera usted que su grupo de investigación ha desarrollado o pueda desarrollar y/o hacer parte de proyectos con lineamientos de I+D con base tecnológica?
6	¿Considera usted que su perfil como investigador o el de su grupo de investigación puede llevar a desarrollar iniciativas relacionadas con gestión de emprendimientos de base tecnológica?

- 7 ¿Hace parte su grupo de investigación de redes internacionales de alto impacto? (Si su respuesta es sí, escriba cuál o cuáles en "otro")
- 8 Si respondió sí en la pregunta anterior, por favor responda a la siguiente pregunta. ¿Alguna de estas redes tiene experiencia en la generación de Spin Off académicos?
- 9 ¿Ha tenido barreras institucionales que hayan impedido o impidan la articulación de la Universidad con actores externos interesados en aportar recursos y/o capital de riesgo para el desarrollo de iniciativas de base tecnológica a partir de la producción de los grupos de investigación? (Si su respuesta es sí, escriba cuál o cuáles en "otro")
- 10 ¿Cómo son los financiamientos de los procesos en su grupo de investigación?
- 11 ¿Ha participado usted o el grupo de investigación en los convenios externos a la universidad para gestionar emprendimientos? (Si su respuesta es sí, escriba cuál o cuáles en "otro")
- 12 Siendo 1 la menor puntuación y 5 la máxima, Su interés en participar personalmente o con su grupo de investigación en convenios interinstitucionales de la Universidad para gestionar emprendimientos de base tecnológica es:
- 13 ¿Cree usted que hay condiciones normativas para que la Universidad del Cauca se convierta, a mediano y largo plazo, en una Universidad Emprendedora?
- 14 ¿Cree usted que hay condiciones locativas y de infraestructura para que la Universidad del Cauca se convierta, a mediano y largo plazo, en una Universidad Emprendedora?
- 15 ¿Cree usted que hay condiciones financieras para que la Universidad del Cauca se convierta, a mediano y largo plazo, en una Universidad Emprendedora?
- 16 ¿Tiene usted y/o su grupo de investigación, relación permanente con otros grupos de investigación? (Si su respuesta es sí, escriba cuál o cuáles en "otro")
- 17 De manera general, ¿Cómo cataloga Ud., la enseñanza y el asesoramiento sobre emprendimiento en los planes de estudio de las carreras en la Universidad del Cauca?
- 18 Ve Ud., en la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas de la Universidad del Cauca un punto de apoyo para propiciar el emprendimiento dentro de sus líneas de investigación?

Se aplicó la encuesta a la totalidad de los 64 grupos de investigación institucionales clasificados por COLCIENCIAS según su categoría, en función de su antigüedad y de la calidad de sus productos de nuevo conocimiento, siendo los grupos A1 los de mayor nivel, seguidos, en su orden, por los grupos tipo A, B, C y R de acuerdo con este criterio de clasificación (Tabla 2):

Tabla 2: Grupos de Investigación de la Universidad del Cauca reconocidos por COLCIENCIAS en la Convocatoria 781 de 2017 según información de la Vicerrectoría de Investigaciones de UNICAUCA 2018

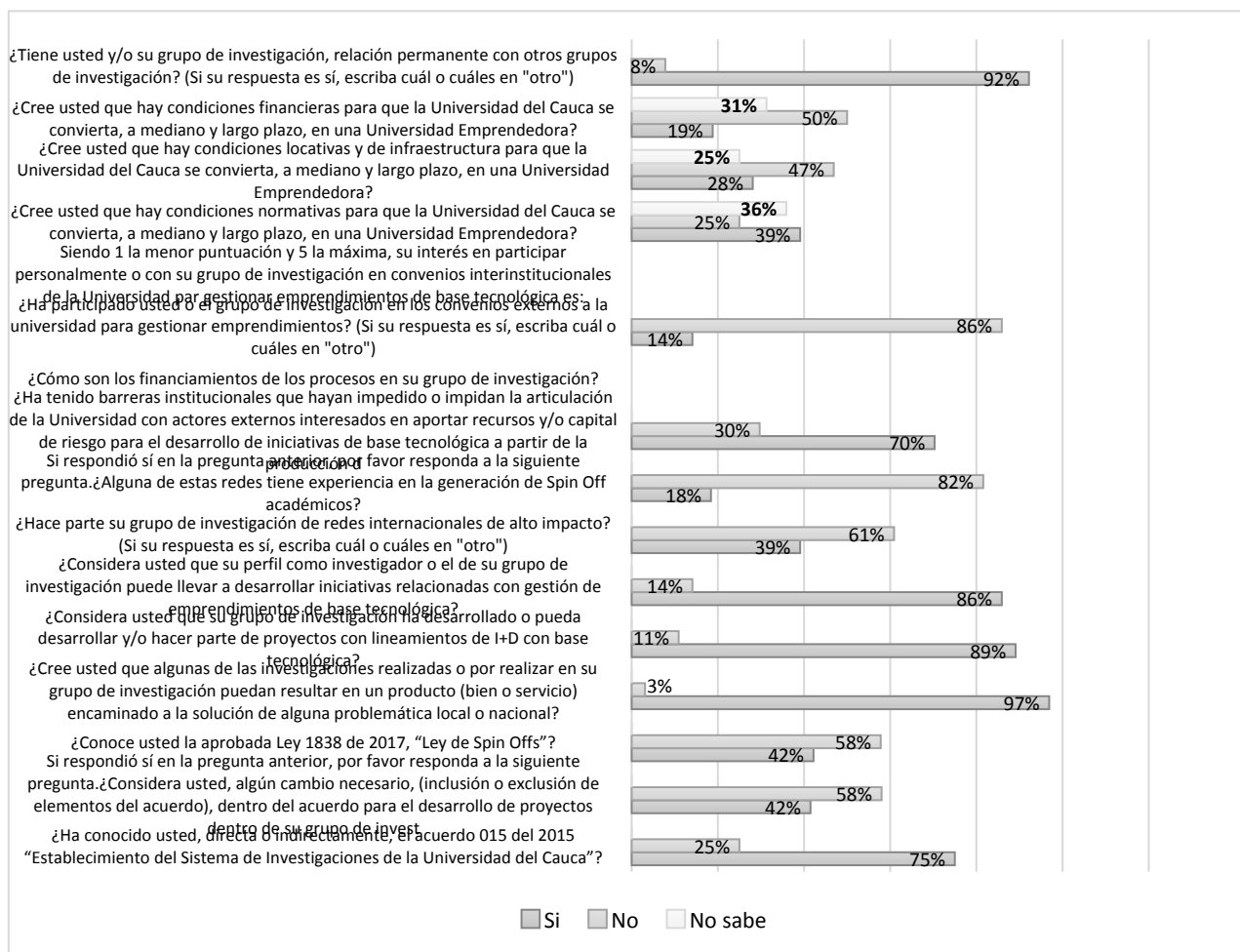
Unidad académica a la que están adscritos	Grupos	A1	A	B	C	R	(%)
Facultad de Artes	1				1		1.56
Facultad de Ciencias Agrarias	6		1	2		3	9.38
Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas	7			2	2	3	10.94
Facultad de Ciencias de la Salud	8				6	2	12.50
Facultad de Ciencias Humanas y Sociales	6		3		2	1	9.38
Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación	22	2	1	6	11	2	34.38
Facultad de Derecho y Ciencias Políticas	2				1	1	3.13

Facultad de Ingeniería Civil	1			1			1.56
Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones	7	2	2	1	2		10.94
Grupos Inter-institucionales	4	1	1	2			6.25
Total Grupos	64	5	8	14	25	12	100%
Participación porcentual según categoría	100%	7.81	12.50	21.88	39.06	18.75	

3.8 Resultados

Tal como se ilustra en la Figura 1 el censo aplicado a los grupos de investigación institucionales reconocidos por COLCIENCIAS en 2017 arrojó los siguientes resultados:

Figura 1
Respuestas a preguntas orientadoras de tipo binario en censo aplicado a los 64 grupos de investigación de la Universidad del Cauca reconocidos por COLCIENCIAS en 2017 (%)



El 75% (48) de los grupos censados dice conocer el protocolo normativo que regla el sistema de investigaciones de la Universidad del Cauca, en tanto que el 25%, (16) dicen no conocerlo. Entre los 48 grupos que respondieron afirmativamente a lo anterior, el 41.5%, (20), consideran oportuno practicar ajustes a la norma, en tanto que 28 no lo han considerado. Los principales ajustes sugeridos son: a) Revisión de la estructura y composición del Consejo de Investigaciones; b) Flexibilización de los trámites administrativos; c) Ampliación de las partidas presupuestales de apoyo a los proyectos de investigación; d) Revisión de la pertinencia de los Comités de Facultad para la Investigación y Posgrados; e) Fusión de los Comités de Ética para la Investigación Científica y Propiedad Intelectual; f) Flexibilización de las políticas de participación de docentes en proyectos de investigación; g) Mayor énfasis en los investigadores y los Grupos de Investigación como unidades centrales del Sistema de Investigaciones; h) Reformulación del Acuerdo 015 como un protocolo de política pues como está estructurado parece más un manual de funciones; i) Precisión del alcance de la División de Articulación con el Entorno (DAE) en cuanto a su rol fundamental como Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación.

El 42%, (27) de los grupos, dice conocer la Ley 1838 de 2017 por la cual se dictan normas de fomento a la Ciencia, la Tecnología y la Innovación mediante la creación de empresas de base tecnológica (Spin Off) y se dictan otras disposiciones, en tanto que 37 de ellos, (58%) la desconocen. El 97%, (62), consideran que sus productos de investigación contribuyen efectivamente a proveer soluciones a problemas locales o nacionales. El 89%, (57), consideró que, en razón de su perfil y de sus capacidades, ha desarrollado o está en condiciones de desarrollar, o de hacer parte de proyectos de base tecnológica en el contexto

de lo aquí considerado. 7, (11%) de los grupos de investigación censados, opinaron no estar en condiciones. 39 grupos, (61%), dicen estar articulados con redes de investigación internacionales de alto impacto, en tanto que los restantes 25, (39%), dicen no contar con este tipo de relacionamiento.

El 18% de los grupos que afirmaron estar articulados con redes internacionales de alto impacto (7), dicen conocer avances tipo Spin Off en ellas; el restante 82% de ellos (18), no evidencia conocimiento de desarrollos tipo Spin Off en el contexto de sus relacionamientos. El 70%, (45), dice no haber experimentado barreras institucionales que hayan impedido o impidan la articulación de la Universidad con actores externos interesados en aportar recursos y/o capital de riesgo para el desarrollo de iniciativas de base tecnológica a partir de su producción de conocimiento. Quienes afirman haberlas experimentado, (19), lo atribuyen a las siguientes situaciones: a) Discontinuidad en las políticas entre periodos generan traumas en el desarrollo de los proyectos; b) Reglamentación poco armonizada y carencia de voluntad política para concretar dinámicas de proyectos estratégicos; c) Imposibilidad de cumplir con los cronogramas previstos por inflexibilidades en los tiempos de los trámites; d) Procesos y procedimientos administrativos inflexibles, largos y engorrosos; f) Inflexibilidad en la concesión de tiempos de labor para la investigación a los docentes; g) Desconfianza en las gestiones de investigadores de alto desempeño y reducidos estímulos a su esfuerzo; h) Dificultad para atracción de recursos externos por cobros administrativos onerosos; i) Escasa interacción con actores externos para la dinamización y promoción de proyectos conjuntos; j) Inflexibilidad normativa para la incorporación de donaciones en equipos de alta tecnología por parte de organizaciones cooperantes; k) Excesivos trámites para la gestión financiera y presupuestal de los

proyectos; l) La División de Articulación con el entorno no es lo suficientemente efectiva para dinamizar las gestiones requeridas por los grupos de investigación.

Con relación a si existen o no condiciones normativas para que la Universidad del Cauca se convierta, en el mediano y largo plazo en una universidad emprendedora, el 39%, (25), afirma que sí; el 25%, (16), que no, y el restante 36%, (23), dicen no saber nada a este respecto. Frente a si existen o no condiciones locativas y de infraestructura, el 28%, (18), afirman que sí; el 47%, (30) que no y el restante 25%, (16), dicen no saberlo. En cuanto a si existen o no condiciones financieras, el 19%, (12), afirma que sí; el 50%, (32) que no y el restante 31%, (20), dicen no saber nada sobre el particular.

El 92% de los grupos participantes afirma estar relacionado permanentemente con otros grupos de investigación para adelantar sus dinámicas, en tanto que el 8% dice no tener ese tipo de relacionamiento.

Frente al rol que podría jugar la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas de la Universidad como punto de apoyo para propiciar el emprendimiento en las líneas de investigación de los grupos, el 39%, (25), opinan que sí; el 17%, (11), que no, y el 28, (44%), dicen no saberlo. Con relación a las fuentes de financiación de proyectos, la gran mayoría, (55), participan en las convocatorias internas; el 52%, (33), participa también en convocatorias de COLCIENCIAS; el 27%, (18), afirma haber participado en convocatorias del Fondo Nacional de Regalías; 15 de ellos, (23%), dicen haber participado en convocatorias de Cooperación Internacional, 8%, (5), han establecido relacionamientos de financiación con la empresa privada, 2%, (1) , con el Programa Innpulsa, en tanto que el 32%, (20), han logrado financiarse con fuentes diversas no

consideradas en las categorías precedentes.

En lo relacionado con el interés de participar en convenios interinstitucionales para gestionar emprendimientos de base tecnológica, 5 de los grupos manifestaron poco interés en hacerlo, 11 plantean estar algo interesados en ello, en tanto que 48 dicen tener un grado de interés alto o muy fuerte a este respecto.

Desde la perspectiva de la calidad de la formación o asesoría en emprendimiento que se imparte en los diferentes programas académicos por parte de la institución, 43 grupos, (67%), la consideraron nula o deficiente; 15, (23%), regular, 6, (9%), buena y ninguno excelente.

3.9 Conclusiones

De acuerdo con los resultados de este estudio debe resaltarse lo siguiente: 1) La estructura del censo aplicado y las respuestas emitidas por cada uno de los 64 grupos de investigación de UNICAUCA reconocidos por COLCIENCIAS corrobora varias de las condiciones inscritas en la literatura especializada evaluada, para determinar si la institución puede convertirse, en el mediano plazo, en una universidad emprendedora mediante iniciativas tipo Spin Off, a partir de las capacidades de sus grupos de investigación y de las condiciones institucionales. 2) De acuerdo con la información descrita, son más las potencialidades que los puntos en contra evidenciados en el marco del análisis planteado. 3) Las condiciones normativas a nivel nacional e institucional a partir de 2017 apuntan a generar capacidades cada vez más importantes relacionadas con la implementación de

emprendimientos de base tecnológica tipo Spin Off. 4) La mayoría de los Grupos, el 89% de ellos, (57), consideró que, en razón de su perfil y de sus capacidades, está en condiciones de desarrollar o de hacer parte de proyectos de base tecnológica mediante iniciativas de tipo Spin Off. 59 de los 64 grupos censados dice estar cohesionado con otros grupos de la Universidad y con Grupos Colombianos de su correspondiente área, dando cuenta de la existencia de sinergias cognitivas suficientes para la gestación de productos de nuevo conocimiento susceptibles de ser transferidos, con valor agregado, hacia el mercado. 5) Es grande el reto de la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas para fomentar y desplegar dinámicas de capacitación que le posibiliten obrar como un eje de emprendimiento para potenciar las capacidades de los grupos de investigación institucionales; para ello esta unidad académica cuenta en su estructura con la Escuela de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas que bien podría asumir el rol que corresponde en este ámbito. 6) Aunque muchos de los grupos de investigación institucionales se encuentran articulados con otros grupos o centros de investigación internacionales de alto impacto, es preciso fortalecer este capital relacional buscando una mayor cohesión global. 7) Se hace necesario intervenir la normatividad interna de la institución, especialmente el Acuerdo 015 de 2015, creando las condiciones requeridas para que la Universidad de Cauca se convierta, a mediano plazo, en una universidad emprendedora mediante la puesta en vigor de Spin Off de base tecnológica, en virtud de los resultados del censo aplicado a los 64 grupos de investigación institucionales en los que se explicitan los brechas que deben ser cubiertas de acuerdo con los resultados del censo aplicado y de lo planteado por la literatura especializada a este respecto.

REFERENCIAS

Ástebro, T., N. Bazzazian, y S. Braguinsky, *Startups by recent University Graduates and their Faculty: Implications for university entrepreneurship policy*, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.01.004>, *Research Policy*, 41(4), 663-677 (2012).

Bathelt, H., D. Kogler, y A. Munro, *A knowledge-based typology of university spin-offs in the context of regional economic development*, *Technovation*, v. 30 (9-10), pp. 519-532 (2010).

Bigliardi, B., F. Galati y C. Verbano, *Evaluating Performance of University Spin-Off Companies: Lessons from Italy*, *Journal of Technology Management and Innovation*, 8(2), 178-188 (2013).

Castillo-Vergara, M., y A. Alvarez-Marin, *La transferencia de investigación en instituciones de educación superior mediante spin-off*, *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, v. 15, nº 3, pp. 1-23 (2015).

Castrillón Muñoz., A.J., A. Infante., A. Zúñiga y F.C. Martínez, *University Spin-Off: A Literature Review for Their Application in Colombia*, [https://doi.org/10.14505//jemt.v10.7\(33\).08](https://doi.org/10.14505//jemt.v10.7(33).08), *Journal of Environmental Management and Tourism*, 10.1(33), 73-86 (2019).

Chandler, A. D., *Strategy and Structure: Chapters in the History of the American Industrial Enterprise*, 2da Ed., The M.I.T. PRESS 22-199, Cambridge, Massachusetts, USA (1963).

Clarysse, B., V. Tartari, y A. Salter, *The impact of Entrepreneurial Capacity, Experience and Organizational Support on Academic Entrepreneurship*, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.05.010>, *Research Policy*, 40(8), 1084–1093 (2011).

Di Gregorio, D. y S. Shane, *Why do some universities generate more start-ups than others?* *Research Policy*, v.32, n.2, pp.209-227 (2003).

Grimaldi, R., M. Kenney, D. Siegel, y M. Wright, *30 years after Bayh–Dole: Reassessing academic entrepreneurship*. *Research Policy*, v. 40 (8), pp. 1045–1057 (2011).

Good, M., M. Knockaert, B. Soppe y M. Wright, *The technology transfer ecosystem in academia. An organizational design perspective*, *Technovation* 82-83, pp. 35-50 (2019).

Gómez Zuluaga, M. E., y J.C., Botero Morales, *Startup y Spinoff: Una comparación desde las Etapas para la Creación de Proyectos Empresariales*, <https://doi.org/10.18566/rces.v24n36.a7>, *Revista Ciencias Estratégicas*, 24(36), 365–378 (2016).

Gutiérrez Ossa, J. A., *Modelo de Competencias Investigativas Empresariales desde la Universidad, Empresa y Estado en Colombia*, <https://doi.org/10.19053/22160159.3771>, *Praxis & Saber*, 6(12), 241 (2016).

Hernández, C., y D. González, *Estudio del Ecosistema de Emprendimiento Tecnológico en Lima: Desafíos al 2030.*, en XVII Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica

(pp. 1-15), recuperado de http://www.uam.mx/altec2017/pdfs/ALTEC_2017_paper_268.pdf (2017).

INNPULSA COLOMBIA, Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, *Mapeo e Infografía sobre Ecosistemas Regionales de Emprendimiento en Colombia*, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín (2016).

Jaramillo, L.J., *Las Políticas Universitarias para la Promoción de Vinculaciones con el Sector Empresarial en I&D el caso de Colombia: Documento de trabajo*, 1-77, Asociación Colombiana de Universidades (ASCUN), Bogotá, Colombia (2005)

Jung, H., y B.K. Kim, *Determinant Factors of University Spin-Off: the case of Korea*, <https://doi.org/10.1007/s10961-017-9571-2>, 43(6), Journal of Technology Transfer 1631–1646 (2018).

Kalar B., y B. Antoncic, *The entrepreneurial university, academic activities and technology and knowledge transfer in four European countries*, Technovation 36-37, pp. 1-11 (2015).

Kroll, H., y I. Liefner, *Spin-off enterprises as a means of Technology Commercialisation in a Transforming Economy-Evidence from three Universities in China*, <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2007.05.002>, Technovation, 28(5), 298–313 (2008).

Morales Rubiano, M. E., P.E. Sanabria Rangel, y P.A Plata Pacheco, *Determinantes de la Transferencia de Propiedad Industrial al Sector Productivo en Universidades Públicas Colombianas*, <https://doi.org/10.25100/cdea.v30i51.43>, Cuadernos de Administración, 30(51), 58 (2014).

Monge-Agüero, M., A. Briones y D. Garcia-Perez-de-Lima, *Emprendedurismo académico en Costa Rica: un estudio sobre las spin-off académicas*, Revista nacional de administración, Vol. 6, nº 1, pp. 133-151 (2015).

Morales, M., P. Sanabria y P. Plata, *Factores determinantes y tendencias de la transferencia de resultados de investigación universitaria al sector productivo*, Criterio libre. Vol. 14, nº 25, pp. 135-170 (2016).

Moreno Monsalve., N.A., E.J. Gil Acosta, y F.J. Matiz Bulla, *Incidencia del modelo EANTEC ® en la Formación de Emprendedores en Colombia; en Innovación y Emprendimiento a la luz del contexto latinoamericano: Guía de mejores Prácticas para el Impulso de la Actividad Emprendedora basada en la Innovación*, Consejo Latinoamericano de Escuelas de Administración – CLADEA, pp 163-176, Lima, Perú (2014)

Muscio, A., D. Quaglione y L. Ramaciotti, *The effects of university rules on spin off creation: The case of academia in Italy*, Research Policy, 45, pp. 1386-1396 (2016).

Ndonzuau, F. N., F. Pirnay, y B. Surlemont, *A Stage Model of Academic Spin-Off Creation*, [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(01\)00019-0](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(01)00019-0), Technovation, 22(5), 281-289 (2002).

Nunes Gimenez, A. M., y M. B. Machado Bonacelli, *Enseñanza superior y sociedad: un estudio exploratorio sobre prácticas de la tercera misión en la Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)*, <https://doi.org/10.4067/s0718-27242018000400094>, Journal of Technology Management & Innovation, 13(4), 94–104 (2018).

Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTE-OEI); *Manual Iberoamericano de Indicadores de Vinculación de la Universidad, con el Entorno Socioeconómico*, Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (2017)

Ospina, N., *Éxitos y fracasos en las spin-off académicas*. Retrieved from file:///C:/Users/000093631/Downloads/spin of universitarias (1).pdf (2012).

O'Shea, R. P., T.J Allen, A. Chevalier y F. Roche, *Entrepreneurial Orientation, Technology Transfer and Spinoff Performance of U.S. Universities*, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.05.011>, *Research Policy*, 34(7), 994-1009 (2005).

Rasmussen E., S. Mosey y M. Wright, *The influence of university departments on the evolution of entrepreneurial competencies in spin-off ventures*, *Research Policy* 43,pp. 92-106 (2014).

Rasmussen, E., *Understanding academic entrepreneurship: Exploring the emergence of university spin-off ventures using process theories*, *International Small Business Journal*, 29 (5), pp. 448-471 (2011).

Rasmussen, E. y O.J. Borch, *University Capabilities in Facilitating Entrepreneurship: A Longitudinal Study of Spin-off Ventures at Mid-range Universities*, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.02.002>, *Research Policy*, 39(5), 602-612 (2010).

Recamán Mejía., A.L. y J.A. Ruiz Gutierrez, *Organizaciones Culturales y Creativas: Gerencia e Implicaciones Prácticas*, La Salle Ediciones, Ciudad de México, México, 1-230 (2019).

Rodeiro-Pazos, D., S. Fernández-López, L. Otero-González y A. Rodríguez-Sandiás, <https://doi.org/10.1016/j.redee.2012.05.006>, Resource-based View of University spin-off activity: New evidence from the Spanish case, *Revista Europea de Dirección y Economía de La Empresa*, 21(3), 255-265 (2012).

Rueda-Barrios, G. y M. Rodenes-Adam, *Factores determinantes en la producción científica de los grupos de investigación en Colombia*, <https://doi.org/10.3989/redc.2016.1.1198>, *Revista Española de Documentación Científica*, 39(1), e118 (2016).

Reyes Valderrabano, B., C. Juárez Landín, M. Martínez Reyes y J.L. Sánchez Ramírez, *Modelo de Propiedad Intelectual para Recursos Educativos Abiertos*, *Campus Virtuales*, 6(2), 107-112 (2017).

Sánchez-Barrioluengo, M., *Articulating the "three-missions" in Spanish universities*, *Research Policy*, 43, pp. 1760-1773 (2014).

Viña Vizcaíno., A. y G.I. Rodríguez Lozano, *Emprendimiento e Innovación Universitarios en Colombia. Una mirada desde la experiencia de la Universidad Nacional de Colombia*; en *Innovación y Emprendimiento a la luz del contexto latinoamericano: Guía de mejores prácticas para el impulso de la actividad emprendedora basada en la innovación*, Consejo Latinoamericano de Escuelas de Administración – CLADEA, pp 177-187, Lima, Perú (2014).

Wright, M., *Academic entrepreneurship, technology transfer and society: where next?* The Journal of Technology Transfer, v.39 (3), pp. 322–334 (2012).

Zachman P. y A. Redchuk, *Singularities of the university spin-off in northern Argentina*, en New advances in information systems and technologies, Vol. 2, Part. II, pp. 129-136 (2016).

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE LAS CAPACIDADES DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA (COLOMBIA) PARA DESPLEGAR EMPRENDIMIENTOS DE BASE TECNOLÓGICA TIPO SPIN OFF

Andrés José Castrillón-Muñoz⁵ Alfonso Infante-Moro⁶ Alexander Zuñiga-Collazos⁷ Francisco José

Martínez-López⁸

Resumen

El presente documento tiene por objeto analizar las interpretaciones descriptivas del censo aplicado a sesenta y cuatro grupos de investigación clasificados por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS) para la Universidad del Cauca (UNICAUCA) en la convocatoria 781 de 2017, sometiéndolas a una evaluación

⁵ Facultad de Ciencias Contables, Económicas y administrativas, Grupo de Investigación en Desarrollo Turístico y Regional, Dpto. de Ciencias del Turismo, Universidad del Cauca, Campus Universitario de Tulcán, Popayán, Cauca, Colombia. E-mail: andresj9@unicauca.edu.co

⁶ Universidad de Huelva, Grupo de Investigación en Tecnologías de la Información y la Comunicación de la Empresa (GITICE), Campus de "La Merced", Plaza de la Merced, 11. 21.071 - Huelva (España). E-mail: alfonso.infante@uhu.es

⁷ Facultad de Ciencias Económicas, Grupo de Investigación GEOS, Universidad de San Buenaventura, Cali, Valle, Colombia. E-mail: azuniga01@usbcali.edu.co

⁸ Universidad de Huelva, Grupo de Investigación en Tecnologías de la Información y la Comunicación de la Empresa (GITICE), Campus de "La Merced", Plaza de la Merced, 11. 21.071 - Huelva (España). E-mail: francis@uhu.es

cuantitativa mediante el modelo de correlaciones de Karl Person para datos agrupados, previa contextualización a partir de algunos de los referentes conceptuales que aplica la entidad estatal referida para clasificar y medir la calidad e impacto de los grupos de I+D+i y sus dinámicas. De los resultados obtenidos en el cruce de variables entre categorías de grupos y áreas de conocimiento frente a sus aptitudes para el despliegue de emprendimientos de base tecnológica tipo Spin Off, se pudo constatar, entre otros aspectos relevantes, que la mayor categorización no es factor determinante para que los grupos desarrollen productos innovadores y tengan un perfil emprendedor.

Palabras clave: grupos de investigación, capacidades, emprendimientos de base tecnológica, productos innovadores, Spin Off

Analysis of capacities of the Research Groups at Universidad del Cauca (Colombia) to develop spin-off-type technology-based undertakings

Abstract

This paper aims to analyze the descriptive interpretations of the census applied to sixty-four research groups classified by the Administrative Department of Science, Technology and Innovation (COLCIENCIAS) for Universidad del Cauca (UNICAUCA) in the call 781 of 2017, submitting them to a quantitative evaluation using the Karl Person correlation model for pooled data, prior contextualization based on some of the conceptual referents applied by the state entity referred to classify and measure the quality and impact of the groups of I+D+i and their dynamics. From the results obtained in the crossing of variables among categories of groups and areas of knowledge compared to their aptitudes for the deployment of *spin-off-type* technology-based undertakings, it was possible to verify,

among other relevant aspects, that the highest categorization is not a determining factor for groups that develop innovative products and have an entrepreneurial profile.

Keywords: research groups, capacities, technology-based undertakings, innovative products, Spin Off.

4.1 Introducción

Dado que este trabajo toma como referente contextual el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación que soporta las dinámicas de los grupos de investigación para el caso colombiano, se ha creído pertinente, en primera instancia, hacer referencia a algunos aportes que desde la literatura especializada han abordado el análisis de los Sistemas de Ciencia, Tecnología e Innovación en otras latitudes para caracterizar, enseguida, a los grupos de investigación e investigadores de la universidad del Cauca reconocidos por COLCIENCIAS en su convocatoria de 2017.

Aksnes et al (2017) contrastan las estadísticas oficiales de I+D con información socializada en Web of Science para 18 países de la OCDE como datos de entrada y las publicaciones generadas como información de salida, encontrando problemas metodológicos que afectan las mediciones de la productividad de la investigación de los Sistemas Nacionales de Investigación e Innovación que es preciso corregir,

proponiendo para ello una nueva metodología. Ghazinoory et al (2017) sugieren una nueva clasificación para evaluar los Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación desde los contextos locales, especialmente de países no tan avanzados en este frente, a partir de cinco categorías analíticas, a saber: El propósito del Sistema, el contexto, la estructuración del modelo, el financiamiento y el proceso de evaluación de resultados.

Jiménez et al (2011) en un estudio desarrollado para el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) analizan la importancia que se concede a los Sistemas Regionales de Innovación (SRI) en ocho países de la región a partir de una revisión de tipo conceptual, estableciendo las diferencias encontradas entre sus subregiones y los avances logrados para su consolidación. Para Navarro-Arancegui (2009) los Sistemas Regionales de Innovación (SRI) materializados en redes son de la mayor importancia al momento de definir políticas de desarrollo económico y social; sin embargo llaman la atención sobre diversas dificultades de orden conceptual en el tratamiento y gestión de la información que han generado vacíos que es preciso revisar para obtener referentes de mayor confiabilidad al momento de tomar decisiones de política.

Lucio et al (2015) en reciente publicación, hacen una contextualización detallada del Sistema de Ciencia y Tecnología en Colombia, tratando, entre otras consideraciones, tópicos como la Inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación; la formación científica y tecnológica; las capacidades nacionales en ciencia y tecnología; la producción bibliográfica; los títulos de propiedad intelectual; el rol de Colciencias; la importancia de la información en la

construcción de indicadores.

Palacio-Sierra (2017), por su parte, analiza para el caso colombiano y de manera crítica los procesos de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación arguyendo que su fundamentación conceptual (un modelo lineal y de mercado) comporta una reducida efectividad frente a la democratización de los beneficios sociales del conocimiento y propone un modelo más participativo que permita solventar estos vacíos. Becerra-Arévalo (2017) a partir de un balance sobre el proceso de implementación del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías en Colombia considera que su puesta en vigor se presenta como una gran oportunidad para concretar la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación en las regiones.

En lo que respecta a los grupos y equipos de investigación multidisciplinarios que hacen parte de estos Sistemas Nacionales y Regionales de Ciencia, Tecnología e Innovación y sus resultados, es preciso mencionar los siguientes aportes:

Castrillón et al (2019) a partir de una revisión de la literatura especializada, dan cuenta del rol que juegan las universidades en los procesos de desarrollo económico a partir de la puesta en valor del conocimiento generado por sus docentes y grupos de investigación mediante la conformación de Spin Off con el apoyo de capitales de riesgo provenientes del sector productivo, considerando políticas apropiadas a partir de la gestión estatal. Alberts (2007) a partir de estudios de caso sobre las dinámicas individuales y colectivas y los procesos comunicacionales que operan entre los equipos de investigación en organizaciones creadoras de conocimiento, plantea un marco conceptual que describe diferentes categorías y parametriza las variables que

explican un desempeño exitoso, concluyendo que la capacidad de una organización en la creación y gestión del conocimiento en sus equipos de alto desempeño marca la diferencia como ventaja competitiva.

Rueda-Barrios & Rodenes-Adam (2016) a partir de una muestra de 223 grupos de investigación colombianos registrados y categorizados por COLCIENCIAS, mediante un tratamiento de carácter empírico (análisis de regresión y ecuaciones estructurales) y conceptualizaciones que incorporan tópicos como la cultura organizacional, la gestión del conocimiento y el capital tecnológico, recogen en una encuesta estructurada aplicada a los líderes de los mencionados grupos frente a sus percepciones sobre la producción científica a partir de “la cultura motivadora, el proceso de externalización en la gestión del conocimiento y el capital tecnológico”, concluyendo que estas variables influyen de forma positiva en los resultados obtenidos.

4.2 La estructura del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia

Esta se soporta en un proceso riguroso de organización, registro y evaluación de instituciones, grupos de I+D+i e investigadores, provenientes de los sectores público y privado, que desde la academia y con la participación del sector productivo se inscriben en la plataforma Scienti en tanto red internacional pública de fuentes de información y conocimiento a cargo de COLCIENCIAS.

Cada uno de los actores mencionados atiende roles específicos, correspondiendo a las instituciones avalar a los grupos que las integran, los cuales, a partir de las

dinámicas de sus investigadores, desarrollan proyectos que generan productos de investigación, que una vez evaluados y ponderados, son socializados a través de la plataforma Scienti por COLCIENCIAS, previo reconocimiento y categorización a partir de un riguroso modelo de medición. (Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2019). De acuerdo con la fuente mencionada, un Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación es el “Conjunto de personas que interactúan para investigar y generar productos de conocimiento en uno o varios temas, de acuerdo con un plan de trabajo de corto, mediano o largo plazo (tendiente a la solución de un problema). Un grupo es reconocido como tal, siempre que demuestre continuamente resultados verificables, derivados de proyectos y de otras actividades procedentes de su plan de trabajo”.

La Tabla 1 recoge algunos de los criterios adoptados por COLCIENCIAS para la clasificación de los Grupos de Investigación en Colombia.

Tabla 1: Criterios para categorización de Grupos de Investigación Convocatoria 781 de 2017 – COLCIENCIAS

Indicador	A1	A	B	C	Reconocido
Indicador de Grupo	Cuartil 1 (25% superior)	Cuartil 2 (50% superior)	Cuartil 3 (75% superior)	> 0	Para ser reconocido como un grupo de investigación, este deber haber generado por lo menos el equivalente a un producto resultado de actividades de nuevo conocimiento por cada año de existencia del grupo, durante los últimos cinco años
Indicador de Productos	Top Cuartil 1 (25% superior)	Productos Top o A > 0	Productos Top o A > 0	Productos Top o A > 0	
Indicador de Productos de Apropiación Social del Conocimiento	> 0	> 0	> 0	> 0	
Indicador de productos de actividades relacionadas con formación del talento humano	Tipo A > 0	Tipo A > 0	Tipo A > 0 o Tipo B que le permitan estar en o por encima del cuartil 2 (50% superior)	Tipo A > 0 o Tipo B > 0	
# de Investigadores Senior o Asociado como integrantes del Grupo	1 Investigador Senior o Asociado	1 Investigador Senior o Asociado	1 Investigador Senior o Asociado o Junior con Doctorado	NA	
Indicador de cohesión	> 0	> 0	> 0	NA	
Años existencia mínima	5	5	3	2	

Fuente: Adaptado del documento 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, COLCIENCIAS, Dirección de Fomento a la Investigación –año 2017, Pp. 92 a 95

Según la entidad estatal mencionada el Indicador de Grupo mide la calidad de producción con estándares internacionales de visibilidad e impacto como resultado de los procesos de investigación. Para la construcción de cada indicador de producto existen criterios como requerimiento de existencia, categoría y requerimientos de calidad, otorgándosele un peso relativo según el tipo de producto. Los productos de nuevo conocimiento generados por los grupos de I+D+i se definen como “Aquellos aportes significativos al estado del arte de un área de conocimiento, que han sido

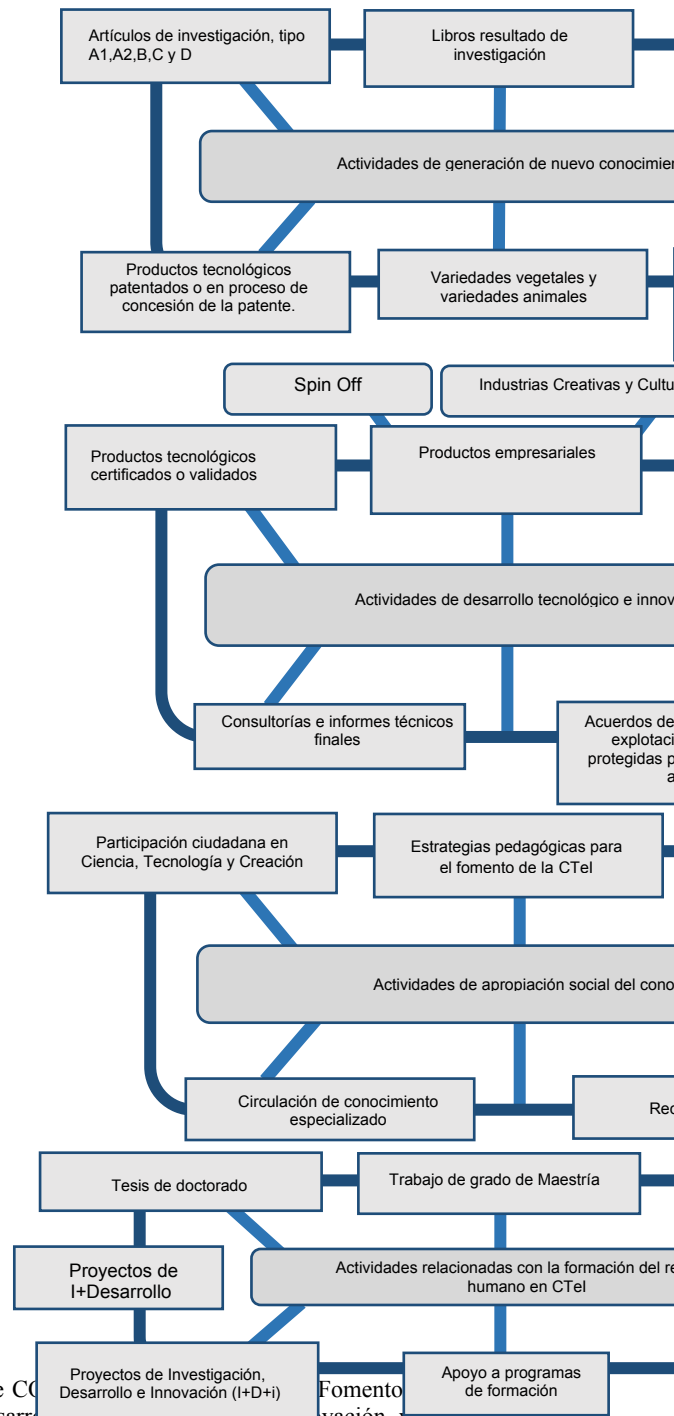
discutidos y validados para llegar a ser incorporados a la discusión científica, al desarrollo de las actividades de investigación, al desarrollo tecnológico, y que pueden ser fuente de innovaciones. Este tipo de productos se caracteriza por involucrar mecanismos de estandarización que permiten corroborar la existencia de una evaluación que verifique la generación de nuevo conocimiento”.

4.3 Tipología de los productos de nuevo conocimiento

Estos productos se clasifican en cuatro tipologías, a saber: Actividades de generación de nuevo conocimiento; b) Actividades de desarrollo tecnológico e innovación; c) Actividades de apropiación social del conocimiento y, d) Actividades relacionadas con la formación del talento humano. La figura 1 ilustra las especificidades que caracterizan a cada una de las tipologías mencionadas, a un nivel más desagregado.

Frente a la articulación de los grupos con el sector empresarial, la fuente referida considera también como productos de nuevo conocimiento a las empresas de base tecnológica (*Spin-Off*), entendiéndose como tal a “Una empresa que surgió con base en la creatividad, la investigación y el desarrollo tecnológico cuyo origen es académico o empresarial y en la cual la universidad tiene una participación”. Esta conceptualización es tratada con cautela por autores como Beraza-Garmendia (2012), quien hace hincapié en su heterogeneidad.

Figura 1: Tipología de productos de actividades de investigación para medición de los Grupos de I+D+i - Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de Colombia



Fuente: Elaborado a partir de las tablas inscritas a partir del documento de CC
 Investigación – Modelo de medición de Grupos de Investigación, Desarrollo e Innovación y de Reconocimiento de Investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, año 2017

La Ley 1838 de 2017 (Congreso de la República de Colombia, 2017), define a la Spin Off Universitaria como aquella empresa basada en conocimientos y resultados

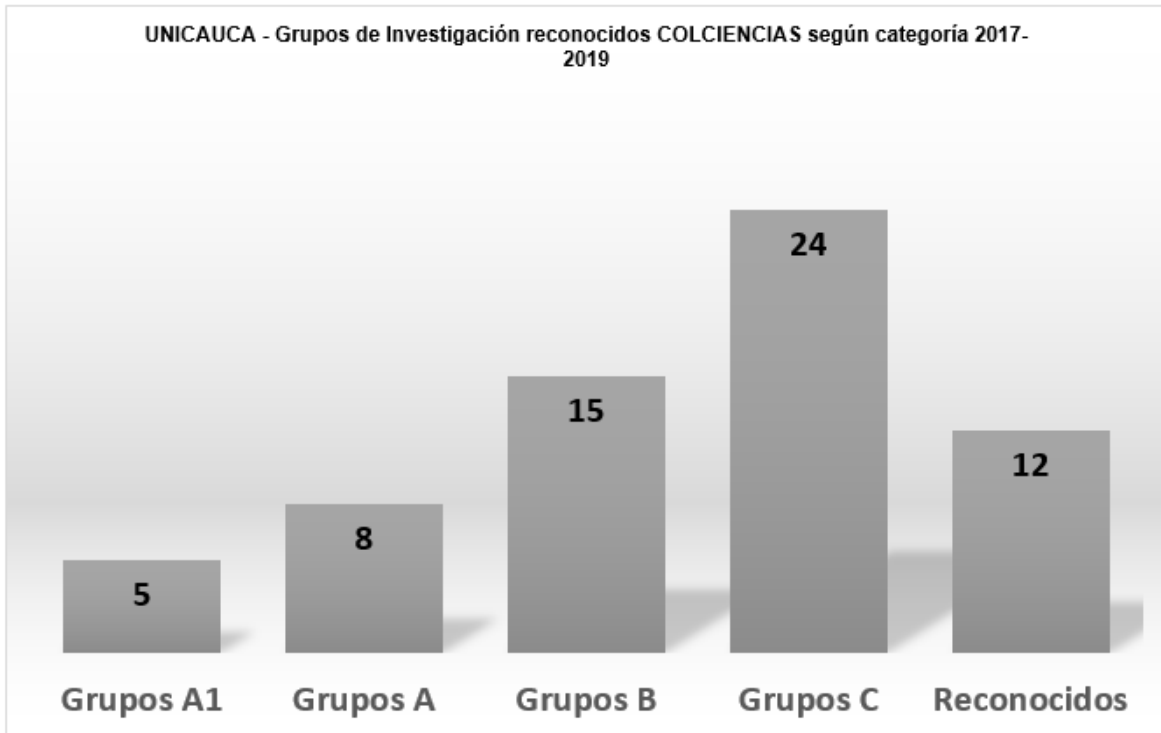
de investigación protegidos por derechos de propiedad intelectual gestados en las Instituciones de Educación Superior (IES). Se incluye en esta categoría a las industrias creativas y culturales, (Buitrago, 2013), que son el fundamento de la Ley 1834 de 2017 también denominada “Ley Naranja” (Congreso de la República de Colombia, 2017), y que para su desarrollo y consolidación cuenta con una estructura organizativa de primer nivel según lo estatuido por el Decreto 1935 de 2018 (Presidencia de la República de Colombia, 2018).

Las innovaciones generadas en la gestión empresarial y aquellas derivadas de procesos, procedimientos y servicios, hacen también parte de este tipo de productos de nuevo conocimiento.

4.4 Clasificación de los grupos de Investigación de UNICAUCA según los resultados de la convocatoria 781 de COLCIENCIAS, 2017

A partir de los resultados de la convocatoria 781 de 2017, e información suministrada por la Vicerrectoría de Investigaciones, el Sistema de Investigaciones de la Universidad del Cauca presenta la siguiente caracterización: De los sesenta y cuatro grupos de Investigación reconocidos y categorizados por COLCIENCIAS, el 7.81%, cinco (5) corresponden a la categoría A1, ocho (8); el 12.50% a la categoría A; quince (15), 23.44% del total son grupos B; veinticuatro (24), el 37.50% del total, son grupos C, y doce (12), el 18.75%, son grupos Reconocidos (Figura 2).

Figura 2: Grupos de Investigación de la Universidad del Cauca reconocidos por COLCIENCIAS, 2017



Fuente: Elaborado a partir de información de COLCIENCIAS y de la Vicerrectoría de Investigaciones UNICAUCA 2019

Según la información inscrita en la Tabla 2, la mayoría de los grupos en sus diferentes categorías están adscritos a la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación (FACNED), con veinte y dos (22) de ellos, que representan el 34.88% del total, seguida, en su orden, por la Facultad de Ciencias de la Salud con doce (12) grupos, correspondientes al 12.50%. Las Facultades de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas (FCCEA) e Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones (FIET), con un peso relativo del orden del 10.94%, poseen cada una siete (7) grupos, en tanto que las Facultades de Ciencias Agrarias y Ciencias Humanas y Sociales, con seis (6) grupos, pesan, cada una de ellas, en términos proporcionales, el 9.38% del total. Por su parte la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas (DCP) reporta dos (02) Grupos con una participación relativa del

3.13%, en tanto que la Facultad de Ingeniería Civil evidencia un (01) grupo para un peso relativo del 1.56% del total.

Tabla 2: Grupos de Investigación reconocidos y categorizados por COLCIENCIAS en convocatoria de 2015 según Unidad Académica a la que están adscritos

Tabla 2: UNICAUCA - Grupos de Investigación categorizados y reconocidos por COLCIENCIAS según Convocatoria 781 de 2017 según unidad académica

	Totales	(%)	AGRARIAS	FCCEA	SALUD	CHS	FACNE D	DCP	INGCIVIL	FIET	INTERINST
A1	5	7.81	0	0	0	0	2	0	0	2	1
A	8	12.50	1	0	0	3	1	0	0	2	1
B	15	23.44	2	2	0	0	6	0	1	1	3
C	24	37.50	0	2	6	2	11	1	0	2	0
R	12	18.75	2	3	2	1	2	1	0	0	0
Total	64	100%	6	7	8	6	22	2	1	7	5
	100%		9.38	10.94	12.50	9.38	34.38	3.13	1.56	10.94	7.81

Fuente: Elaborado a partir de información de COLCIENCIAS y de la Vicerrectoría de Investigaciones UNICAUCA 2019

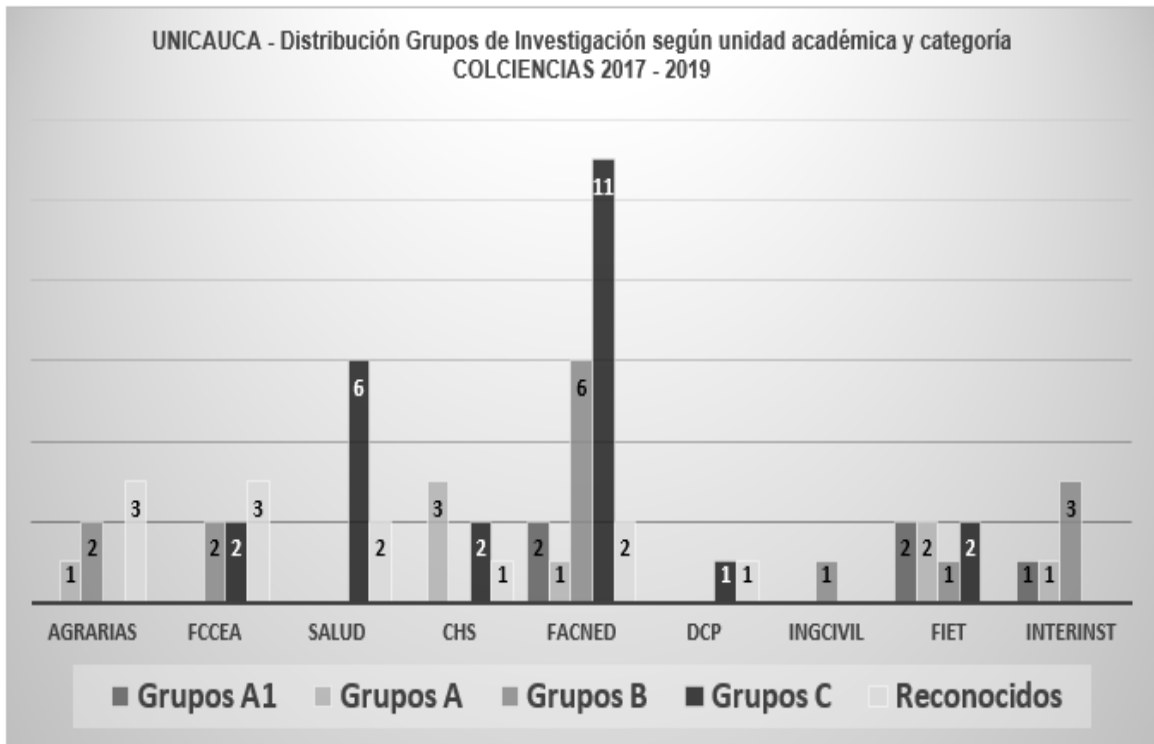
Fuente: Elaborado a partir de información de COLCIENCIAS y de la Vicerrectoría de Investigaciones de UNICAUCA

La Figura 3 da cuenta de la distribución de los grupos de investigación de UNICAUCA por categoría y unidad académica tal como se describió en la Tabla 2. Es este el universo censal al cual se aplicó la encuesta a la que se ha hecho referencia previamente.

Figura 3

Distribución de los Grupos de Investigación de UNICAUCA reconocidos en convocatoria 2017

según unidad académica y categoría



Fuente: Elaborado a partir de información de COLCIENCIAS y de la Vicerrectoría de Investigaciones UNICAUCA 2019

UNICAUCA cuenta con ciento seis investigadores reconocidos por COLCIENCIAS en la convocatoria de 2017 varias veces mencionada, cuya tipología se ilustra en la tabla 3. La mayor parte de ellos son Investigadores Junior con el 53.77% del total, seguidos por Investigadores Asociados con el 16.98%; en su orden, se cuenta con 18 investigadores Senior que equivalen al 16.98% del total de los clasificados y un Investigador Emérito con el 0.94%.

Tabla 3: Total de Investigadores UNICAUCA categorizados por COLCIENCIAS 2017

Clasificación investigadores	Resultado definitivo	(%)
Investigador Emérito (IE)	1	0,94%
Investigador Sénior (IS)	18	16,98%
Investigador Asociado (I)	30	28,30%
Investigador Junior (IJ)	57	53,77%
Total	106	100%

Fuente: Vicerrectoría de Investigaciones UNICAUCA, 2019

4.5 El problema a resolver

En este contexto se plantearon las siguientes preguntas de investigación: ¿Podría catalogarse a la Universidad del Cauca, en tanto Institución pública de Educación Superior del orden nacional, como una Universidad Emprendedora a la luz de la nueva legislación y de las perspectivas mundiales sobre Ciencia, Tecnología e Innovación? ¿Es posible que la institución, en el mediano plazo, en razón de su autonomía, disponga de políticas claras; cuente con una apropiada normativa interna sobre propiedad intelectual y con una arquitectura organizacional eficiente que le habiliten para transferir con flexibilidad y poner en valor ante la sociedad, en alianza con inversionistas de talla mundial, el conocimiento generado por sus grupos de investigación, gestando y participando como socia en empresas de base tecnológica sostenibles en los mercados emergentes regionales, nacionales y globales mediante un proceso prospectivo riguroso, soportado en una hoja de ruta pertinente?.

4.6 Metodología

Para encarar el análisis objeto del presente trabajo se siguió el siguiente procedimiento (Figura 4): A partir de un censo aplicado a los 64 grupos de investigación reconocidos por COLCIENCIAS a la Universidad del Cauca en la convocatoria de medición 781 de 2017, se logran obtener resultados de carácter

descriptivo sobre las capacidades que la institución tendría, en el mediano plazo, para articularse en debida forma con organismos del Estado y con empresas externas mediante la creación y posterior consolidación de un modelo para el despliegue de iniciativas de base tecnológica que le posibilitarían obrar como una universidad emprendedora en el marco de un ecosistema apropiado.

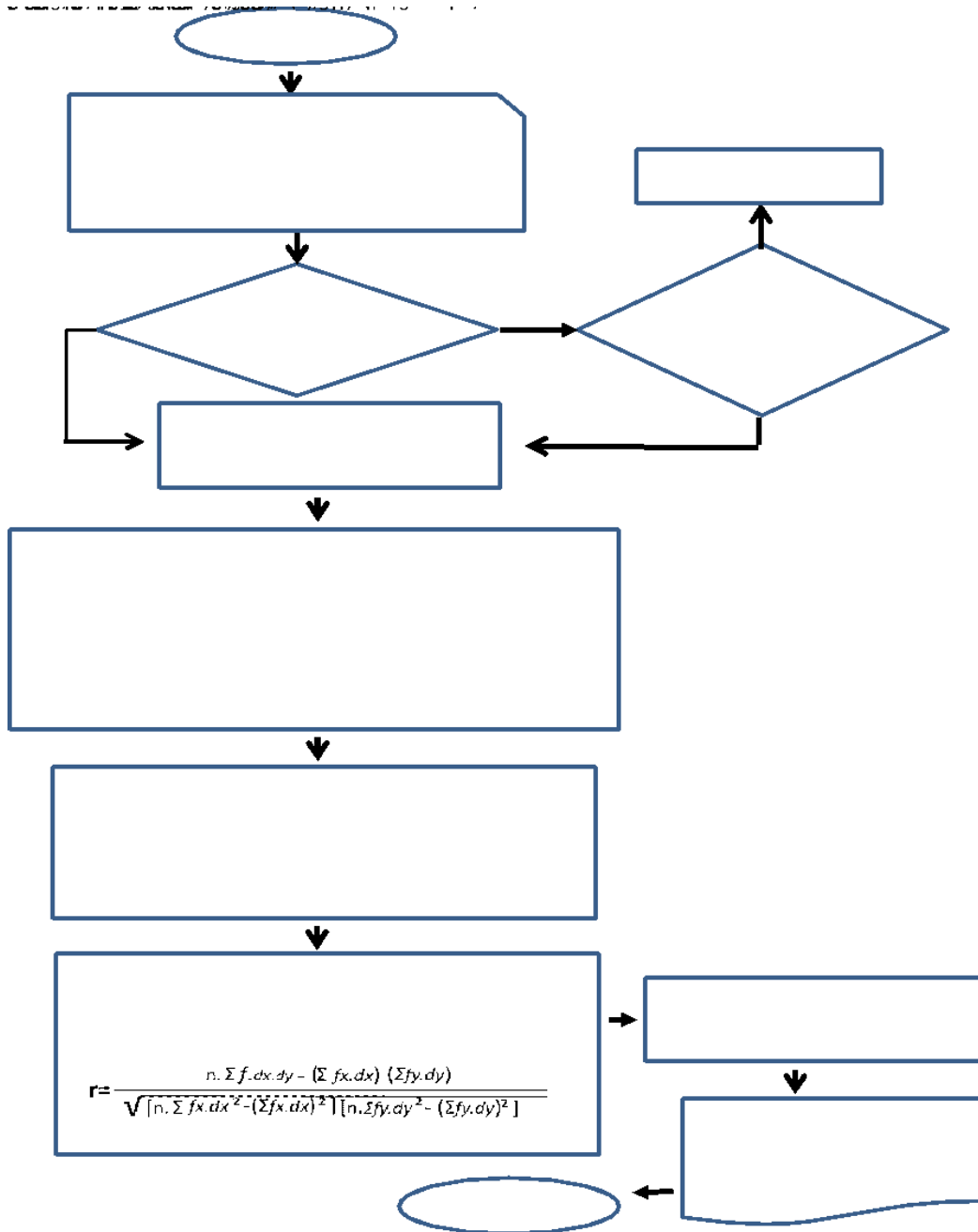
Tomando el cuestionario utilizado para el censo, estructurado en dieciocho preguntas orientadoras, se realiza un filtro para focalizarse en aquellas variables de orden cuantitativo susceptibles de ser gestionadas mediante el modelo de correlaciones de Pearson para datos agrupados; Camarero (2002).

Se clasifica a los Grupos de Investigación en función de los resultados del protocolo de medición de COLCIENCIAS mediante convenciones apropiadas para estructurar la información matricialmente conforme a lo planteado por el modelo de correlaciones de Pearson, así: Para los grupos A1 se utilizó la convención (5), para los grupos A, (4), para los Grupos clasificados en la categoría B, (3), para los tipificados como C (2), en tanto que para los grupos reconocidos se utilizó como convención (1). Análogamente, se organizó la información de los grupos considerando cuatro áreas de conocimiento para adecuarlos al procedimiento de Pearson, así: Ciencias Sociales (1); Ciencias Naturales (2); Ingenierías (3) y Ciencias de la Salud (4).

Con base en estos resultados se procedió sistematizar la información para generar los referentes que permitirán plantear, mediante un ejercicio de Prospectiva Estratégica y con la participación de los principales actores que han sido identificados, una hoja de ruta que de cuerpo a un Ecosistema Universitario de

Emprendimiento e Innovación en función de las capacidades demostradas por los grupos de Investigación de UNICAUCA.

Figura 4
Proceso metodológico seguido en la investigación



4.6.1 Preguntas parametrizadas del censo aplicado, mediante el modelo de

correlaciones de Pearson para datos agrupados

La Tabla 4 recoge cinco preguntas de orden binario y una de opción múltiple que fueron extractadas del cuestionario aplicado en el censo mencionado.

Tabla 4: Preguntas de tipo cuantitativo tomadas del Censo para cálculo de correlaciones entre variables según el modelo de Pearson para datos agrupados

#	Pregunta orientadora	Variables definidas para análisis de correlaciones
1	¿Cree usted que algunas de las investigaciones realizadas o por realizar en su grupo de investigación puedan resultar en un producto (bien o servicio) encaminado a la solución de alguna problemática local o nacional?	Tiene productos innovadores potenciales
2	¿Considera usted que su grupo de investigación ha desarrollado o pueda desarrollar y/o hacer parte de proyectos con lineamientos de I+D con base tecnológica?	Tiene proyectos de I+D de corte tecnológico
3	¿Considera usted que su perfil como investigador o el de su grupo de investigación puede llevar a desarrollar iniciativas relacionadas con gestión de emprendimientos de base tecnológica?	Tiene perfil emprendedor
4	¿Ha tenido barreras institucionales que hayan impedido o impidan la articulación de la Universidad con actores externos interesados en aportar recursos y/o capital de riesgo para el desarrollo de iniciativas de base tecnológica a partir de la producción de los grupos de investigación? (Si su respuesta es sí, escriba cuál o cuáles en "otro")	Hay barreras institucionales
5	¿Ha participado usted o el grupo de investigación en los convenios externos a la universidad para gestionar emprendimientos? (Si su respuesta es sí, escriba cuál o cuáles en "otro")	Participa en redes internacionales de emprendimiento
6	Siendo 1 la menor puntuación y 5 la máxima, Su interés en participar personalmente o con su grupo de investigación en convenios interinstitucionales de la Universidad para gestionar emprendimientos de base tecnológica es:	Tiene interés en los convenios interinstitucionales (1) a (5)

Fuente: Cuestionario estructurado Censo aplicado a 64 grupos de investigación de la Universidad del Cauca reconocidos por COLCIENCIAS, Convocatoria 2017

4.6.2 Tratamiento de las variables

Para calcular la relación o la dependencia entre las variables cuantitativas inscritas en el censo se utilizó, como ha sido comentado, el coeficiente de correlación de Karl Pearson para variables bidimensionales agrupadas, el cual se obtiene de la razón entre la covarianza de las variables involucradas para cada

caso específico y la desviación típica de una de ellas, multiplicada por la desviación típica de la otra según la siguiente expresión:

En donde:

n = número de datos

f = frecuencia de celda

f_x = frecuencia de la variable X

f_y = frecuencia de la variable Y

dx = valores codificados de acuerdo con los intervalos de la variable X, procurando que al intervalo central le corresponda $dx=0$, para facilitar los cálculos.

dy = valores codificados de acuerdo con los intervalos de la variable Y, procurando que al intervalo central le corresponda $dy=0$, para facilitar los cálculos.

De acuerdo con lo ilustrado en la Figura 5, si el r es mayor que cero, la dependencia entre las dos variables es positiva o directa; cuando una aumenta la otra también aumenta y, análogamente, cuando una disminuye la otra también disminuye.

Figura 5

Interpretación de los resultados del coeficiente de correlación



Si el coeficiente es negativo la dependencia es también negativa o inversa; de manera que cuando una variable aumenta la otra disminuye en la misma proporción.

Si el r es igual a 1 o a -1, se dice que la dependencia es exacta. Puede ser exacta positiva, de manera que las dos variables aumentan de la misma manera, o puede ser exacta negativa, de manera que en tanto una variable aumenta, la otra disminuye, pero siempre en la misma proporción.

Siempre que el resultado de r sea un número cercano a cero se dice que la dependencia entre las dos variables es débil (los puntos están más alejados de la recta de regresión). Si el resultado de r es igual a -1 o a 1, quiere decir que la dependencia es más fuerte; es decir los puntos se ubican muy cercanos a la línea de regresión.

4.7 Resultados

La información inscrita en la Tabla 6 y la Figura 6 presenta, en primera instancia, la media aritmética de las respuestas afirmativas que los 64 grupos de investigación reconocidos y organizados según su categorización ante COLCIENCIAS asignaron

a cada una de las variables de tipo cuantitativo derivadas de las preguntas correspondientes formuladas en el censo, y al promedio de la variable asociada a la pregunta de selección múltiple relacionada con el interés de suscribir convenios interinstitucionales, mediante las siguientes convenciones: (5) para A1, (4) para A, (3) para B, (2) para C y (1) para Reconocidos. La columna r de la tabla corresponde al coeficiente de correlación, el cual interpreta las capacidades que tienen los grupos evaluados para desplegar emprendimientos de base tecnológica tipo Spin Off a partir de las variables mencionadas (Grupos según categoría y Preguntas resueltas afirmativamente).

Tabla 6: Promedios y correlaciones derivadas de los Grupos de Investigación encuestados a partir de su categorización por COLCIENCIAS para validar su aptitud Hacia el despliegue de empresas de base tecnológico tipo Spin Off

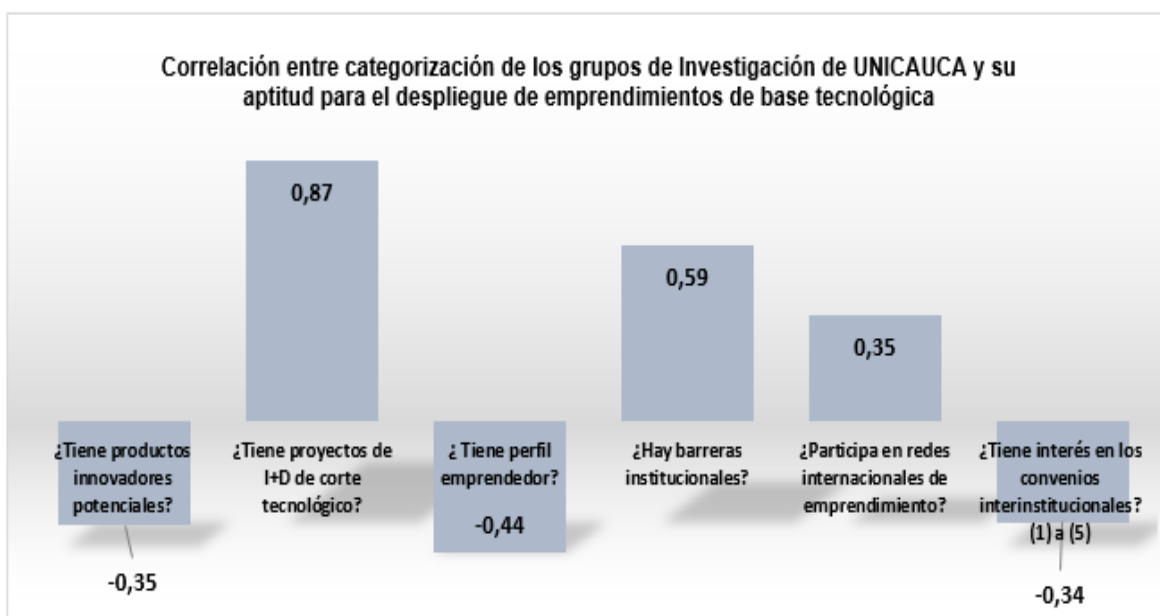
Categoría COLCIENCIAS	A1	A	B	C	R	
Convenciones definidas para estimar correlaciones entre categorías de grupo de investigación y su aptitud hacia el despliegue de Spin Off	5	4	3	2	1	Coefficiente de Correlación
Preguntas de orden binario y de selección múltiple (Porcentaje de respuestas positivas) SI – (1) a (5) la de selección múltiple	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	r
¿Tiene productos innovadores potenciales?	100%	87,5%	92,86%	100%	100%	-0,35
¿Tiene proyectos de I+D de corte tecnológico?	100%	100%	92,86%	76,90%	83,30%	0,87
¿Tiene perfil emprendedor?	80%	87,50%	92,86%	80,80%	91,70%	-0,44
¿Hay barreras institucionales?	40%	25%	20%	34,60%	16,70%	0,59
¿Participa en redes internacionales de emprendimiento?	40%	50%	46,70%	26,90%	41,70%	0,35

¿Tiene interés en los convenios interinstitucionales? 3,60 4,50 4,10 3,70 4,40 -0,34

Fuente: Cálculos a partir de censo aplicado a 64 grupos de investigación de la Universidad del Cauca reconocidos y categorizados por COLCIENCIAS, Convocatoria 781 de 2017

Figura 6

Coefficiente de correlación de Pearson entre categorías de los grupos de investigación de UNICAUCA y sus aptitudes para el despliegue de emprendimientos de base tecnológica



Fuente: Cálculos a partir de censo aplicado a 64 grupos de investigación de la Universidad del Cauca reconocidos y categorizados por COLCIENCIAS, Convocatoria 781 de 2017

La totalidad de los Grupos de alto reconocimiento (A1); el 100% de los grupos categorizados en (C) y el total de los grupos categorizados como reconocidos (R) en el censo, consideran que sus dinámicas apuntan al desarrollo de productos innovadores. Los grupos (B) por su parte, respondieron en promedio positivamente a esta pregunta en un 92,86%, en tanto que los grupos (A) lo hicieron en un 87.5%. El coeficiente de correlación para esta pregunta arrojó un indicador de (-0,34), lo

que indica que no se requiere necesariamente estar clasificado en las mayores categorías por parte de COLCIENCIAS para generar productos de conocimiento de corte tecnológico.

Con relación a la segunda pregunta sobre Proyectos de I+D de corte tecnológico, la totalidad de los grupos con mayor categorización por parte de COLCIENCIAS (A1) y (A) respondieron positivamente; por su parte los categorizados en (B) respondieron afirmativamente en un 92.86; en tanto que los grupos (C) lo hicieron en 76.90%; finalmente los grupos reconocidos (R) respondieron afirmativamente a esta inquietud en un 83.30% en promedio. El coeficiente de correlación para esta variable fue de 0,87, lo cual implica que existe una relación de causalidad muy alta entre la categorización del grupo y el desarrollo de proyectos de I+D tipificados como de corte tecnológico.

En lo que respecta al perfil emprendedor, los resultados de los promedios reflejan que no necesariamente se requiere de una alta categorización por parte de COLCIENCIAS para tener esta capacidad. En efecto, solamente el 80% de los grupos (A1) respondió afirmativamente a esta pregunta; un 87.5% de los grupos (A) respondieron positivamente a la inquietud; el 92.86% de los grupos (B) dicen tener perfil emprendedor; el 80.80% de los grupos (C) afirman tener esta aptitud, en tanto que el 91.70% de los grupos reconocidos se sienten con perfil para emprender. El coeficiente de correlación para esta variable arroja un resultado del orden de (-0,44), dando cuenta de que no es imprescindible tener una alta categorización en el escalafón de COLCIENCIAS para contar con capacidades emprendedoras como grupo de investigación.

En lo relativo a la existencia de barreras institucionales que hayan impedido o impidan la articulación de la Universidad con actores externos interesados en aportar recursos y/o capital de riesgo para el desarrollo de iniciativas de base tecnológica a partir de la producción de los grupos de investigación, la opinión de la mayor parte de los grupos en función de su categorización por COLCIENCIAS, aunque positiva, no es muy alta. En efecto, los grupos categorizados con (A1), en promedio manifestaron no haber sido afectados por barreras institucionales en el desarrollo de sus dinámicas en un 40%; por su parte los grupos (A) dicen no haber sido afectados por este fenómeno en un 25%; los grupos (B) en un 20%, los grupos (C) en un 34.6% y los reconocidos (R) en un 16.7%. El coeficiente de correlación para esta variable, del orden de 0,59, indica que los grupos de investigación con menor categoría se sienten mayormente afectados por la existencia de barreras institucionales frente a sus dinámicas de articulación con actores externos que aquellos con mayor categorización por parte de COLCIENCIAS.

En lo relacionado con la participación de los grupos en redes internacionales de emprendimiento, el 40% de los categorizados en (A1) respondió, en promedio, afirmativamente a esta inquietud; el 50% de los grupos (A) evidenció esta capacidad; el 46.7% de los categorizados en (B) respondió de manera afirmativa a la inquietud; el 26.9% de los grupos de categoría (C) dice participar en redes internacionales de emprendimiento y el 47.5% de los reconocidos dice estar participando. El coeficiente de correlación de 0.35 para esta variable implica que la categoría del grupo incide, en alguna medida, en su articulación con redes internacionales de emprendimiento, lo que sugiere realizar esfuerzos institucionales

prioritarios para fortalecer el capital relacional a este nivel.

En cuanto al interés en suscribir convenios interinstitucionales para la gestión de emprendimientos de base tecnológica, considerando una respuesta de 1 como ningún interés y de 5 mucho interés, los grupos categorizados en (A1), en promedio, muestran un interés moderado (3.6); los grupos categorizados en (A) evidencian un interés alto (4.50); los grupos con escalafón (B) un interés relativamente moderado (3.70), en tanto que los reconocidos muestra alto interés (4.40). El coeficiente de correlación para esta variable de (-0.34) da cuenta de la inexistencia de correlación directa entre la categoría del grupo y el interés por los convenios interinstitucionales para la gestión de emprendimientos de base tecnológica. Es decir, una categorización alta no es condición necesaria para que un grupo muestre interés en suscribir convenios interinstitucionales para gestionar emprendimientos de base tecnológica.

Las cifras de la Tabla 7 y la Figura 7 corresponden a la media aritmética de las respuestas afirmativas que los 64 grupos de investigación organizados según las siguientes áreas de conocimiento, (1) Ciencias Sociales, (2) Ciencias Naturales, (3) Ingenierías y (4) Ciencias de la Salud, asignaron a las preguntas cuantitativas derivadas del censo aplicado y al promedio de la variable relacionada con la pregunta de selección múltiple sobre el interés de suscribir convenios interinstitucionales. La columna r corresponde al coeficiente de correlación calculado a partir de las variables referidas.

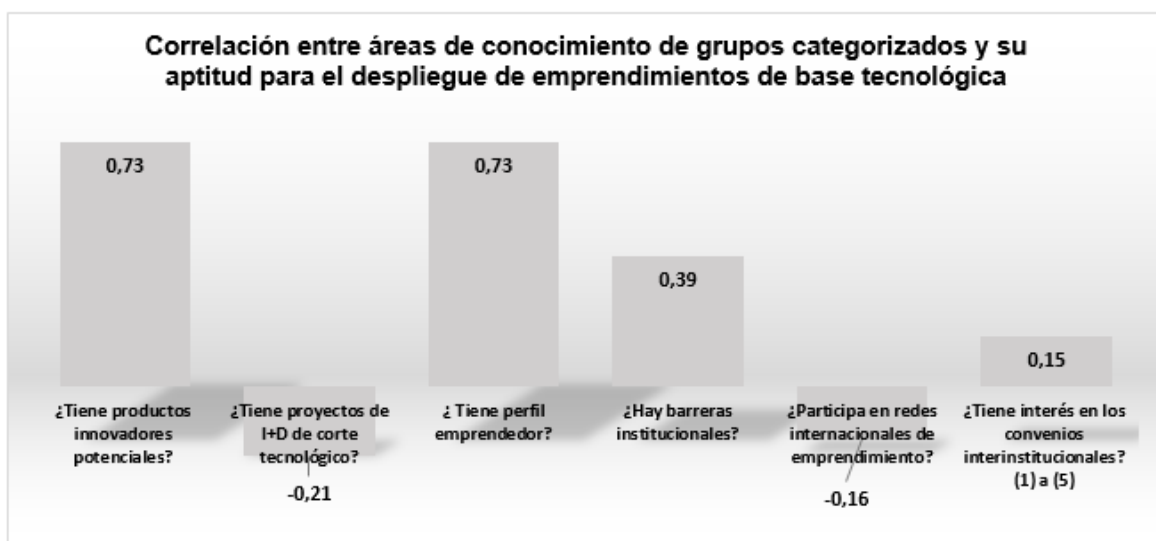
Tabla 7: Promedios y correlaciones derivadas de los Grupos de Investigación encuestados a partir de adscripción a cuatro áreas de conocimiento para validar su aptitud Hacia el despliegue de empresas de base tecnológico tipo Spin Off

Área de conocimiento a la que pertenece el Grupo de Investigación	Ciencias Sociales	Ciencias Naturales	Ingenierías	Ciencias de la Salud	Coefficiente de Correlación
Convenciones definidas para estimar correlaciones entre áreas de conocimiento a las que pertenecen los grupos y su aptitud hacia el despliegue de Spin Off	1	2	3	4	r
Preguntas de orden binario y de selección múltiple (Porcentaje de respuestas positivas) SI – (1) a (5) la de selección múltiple	(%)	(%)	(%)	(%)	
¿Tiene productos innovadores potenciales?	95,50%	92,30%	100%	100%	0,73
¿Tiene proyectos de I+D de corte tecnológico?	77,30%	92,30%	100%	66,70%	-0,21
¿Tiene perfil emprendedor?	77,30%	92,30%	88,90%	91,70%	0,73
¿Hay barreras institucionales?	13,60%	46,20%	27,80%	33,30%	0,39
¿Participa en redes internacionales de emprendimiento?	45,50%	30,80%	33,30%	41,70%	-0,16
¿Tiene interés en los convenios interinstitucionales?	3,80	4,20	4,20	3,90	0,15

Fuente: Cálculos a partir de censo aplicado a 64 grupos de investigación de la Universidad del Cauca

Figura 7

Coefficiente de correlación de Pearson entre áreas de conocimiento de los grupos de investigación de UNICAUCA y sus aptitudes para el despliegue de emprendimientos de base tecnológica



Fuente: Cálculos a partir de censo aplicado a 64 grupos de investigación de la Universidad del Cauca

El análisis de esta información evidencia lo siguiente: Es clara la percepción de la mayor parte de los grupos de investigación censados en cuanto a que sus dinámicas generen productos innovadores encaminados a la solución de problemas nacionales o regionales, dependiendo del área de conocimiento a la que están adscritos; en efecto, el 95.5% de los grupos adscritos a las Ciencias Sociales, en promedio así lo afirman; el 92.30% de los grupos de Ciencias Naturales lo consideran; la totalidad de los grupos censados provenientes del área de Ingenierías lo plantean y el 100% de los grupos adscritos a Ciencias de la Salud así lo estiman. El coeficiente de

correlación de 0.73 para esta variable así lo corrobora.

En lo que respecta a la gestión de productos de I+D, los grupos de las áreas de Ciencias Sociales y Ciencias de la Salud presentan los menores promedios con el 77.30% y el 66%, respectivamente, en tanto que los grupos de Ingenierías consideran en un 100% que sus proyectos están en línea con la gestión de este tipo de productos; los grupos adscritos al área de las Ciencias Naturales opinan, que en promedio, sus desarrollos tienen este perfil en un 92.3%. Sin embargo un coeficiente de correlación negativo del orden de (-0.21) indica que no necesariamente se debe pertenecer a grupos relacionados con la ingeniería o las ciencias básicas para estar en capacidad de desarrollar proyectos que generan productos de conocimiento de corte tecnológico.

Con relación al perfil emprendedor, los Grupos de Ciencias Naturales afirman tener esta capacidad con un promedio de respuestas positivas del orden del 92,3%; siguiendo, en su orden, los relacionados con las Ciencias de la Salud con una percepción positiva del 91.7%; por su parte los relacionados con las Ingenierías respondieron afirmativamente en promedio a esta inquietud en un 88.9% y los de Ciencias de la Salud en un 77.3%. El coeficiente de correlación de 0.73 para esta variable da cuenta de una relación directa entre el perfil emprendedor y el área de conocimiento a la que se encuentran adscritos los grupos, según las convenciones utilizadas en este escrito.

En lo atinente al efecto o la percepción de existencia de barreras institucionales que impidan la articulación de los grupos con actores externos que aporten recursos para

el desarrollo de iniciativas de base tecnológica según el área de conocimiento, los provenientes de las Ciencias Naturales son los que más perciben este influjo con un promedio del 46.20%, seguidos de los grupos de Ciencias de la Salud y en su orden los de Ingenierías con el 27.8% en promedio, para finalizar con los grupos de Ciencias Sociales con un 13.6%. El coeficiente de correlación para esta variable es del orden de 0.39 indicando un relacionamiento directo moderado entre las áreas de conocimiento y la percepción de existencia de barreras institucionales, para conseguir asociarse a actores externos que aporten a los desarrollos de iniciativas de base tecnológica propuestas por los grupos.

En cuanto a la participación en redes internacionales de emprendimiento, los grupos adscritos a las Ciencias Sociales responden afirmativamente en promedio en una proporción del 45.5%, seguidos por los de Ciencias de la Salud en un 41.7%; por su parte los de Ingenierías respondieron positivamente en promedio a esta inquietud en un 33.3%, en tanto que los de Ciencias Naturales lo hicieron, en promedio, en un 30.8%. El coeficiente de correlación para esta variable, de (-0.16) da cuenta de un relacionamiento inverso, aunque leve, entre las áreas de conocimiento y la participación en redes internacionales.

Finalmente, en lo que respecta al interés de participar en convenios interinstitucionales para emprendimientos de base tecnológica, los grupos mayormente interesados son los de Ingenierías y Ciencias Naturales, seguidos, en su orden, por los de Ciencias de la Salud y Ciencias Sociales. El coeficiente de correlación para esta variable de 0.15 demuestra un relacionamiento directo, aunque leve, entre las áreas de conocimiento frente al interés en participar en convenios

interinstitucionales para llevar a cabo emprendimientos de base tecnológica.

4.8 Conclusiones

1) La clasificación del grupo según los parámetros de COLCIENCIAS no es determinante para generar productos de conocimiento de corte tecnológico que impulsen la estructuración y puesta en vigor de empresas tipo Spin Off. 2) Los grupos de investigación con mayor categoría desarrollan en mayor grado que los menos categorizados, proyectos de I+D tipificados como de corte tecnológico. 3) No se requiere tener una alta categorización en el escalafón de COLCIENCIAS para que un grupo de investigación se considere con aptitudes emprendedoras para el despliegue de emprendimientos de base tecnológica tipo Spin Off. 4) Los grupos de investigación de UNICAUCA, en todas las categorías, sienten afectaciones moderadas frente a sus dinámicas de articulación con actores debidas a barreras institucionales, lo que supone que los esfuerzos que ha de realizar UNICAUCA para acercarlos a dinámicas de emprendimiento no ofrecen mayores inconvenientes. 5) De alguna manera, aunque la correlación no es muy fuerte, la categoría del grupo incide en su articulación con redes internacionales de emprendimiento. 6) Frente al relacionamiento entre las áreas de conocimiento y las aptitudes de los grupos de investigación para el despliegue de emprendimientos de base tecnológica tipo Spin Off, la figura 7 evidencia lo siguiente: a) Es clara la percepción de la mayor parte de los grupos de investigación censados en cuanto a que sus dinámicas generen productos innovadores encaminados a la solución de problemáticas nacionales o regionales, dependiendo del área de conocimiento a la que están adscritos. b) El provenir de áreas relacionadas con la ingeniería o las ciencias básicas no es

condición necesaria para que un grupo de investigación institucional esté en capacidad de acometer proyectos con productos de conocimiento de corte tecnológico. C) Existe una clara relación entre el perfil emprendedor y el área de conocimiento a la que se encuentran adscritos los grupos institucionales de investigación. D) Existe un relacionamiento directo, aunque de tipo moderado, entre las áreas de conocimiento y la percepción de existencia de barreras institucionales para asociarse a actores externos que aporten a los desarrollos de iniciativas de base tecnológica propuestas por los grupos. E) En área de conocimiento en la que se desempeñan los grupos de investigación no es determinante sobre su capacidad para articularse con redes internacionales de emprendimiento. F) El área de conocimiento incide, aunque de manera leve, en el interés en participar en convenios interinstitucionales para emprendimientos de base tecnológica que apoyan las iniciativas de los grupos de investigación.

4.9 Discusión e implicaciones

Las discusiones planteadas desde la literatura especializada dan cuenta de lo difícil que resulta proponer modelos y ecosistemas de Ciencia, Tecnología e Innovación que apliquen de manera estándar para todos los países y regiones. No obstante es clara la responsabilidad que tienen las universidades e instituciones de educación superior, centros tecnológicos y grupos de I+D+i mediando estructuras adecuadas y procesos consistentes, para generar sinergias y procesos de construcción colectiva de futuro que aseguren la apropiación social y la puesta en valor del conocimiento a partir de emprendimientos tipo Spin Off que aporten al crecimiento económico y al desarrollo social de manera equilibrada, en un entorno global de alta complejidad.

REFERENCIAS

- Alberts, D. J. (2007). A model of multidiscipline teams in knowledge-creating organizations. *Team Performance Management: An International Journal*, 13(5/6), 172-183. DOI: <https://doi.org/10.1108/13527590710831873>
- Aksnes, D. W., Sivertsen, G., Van-Leeuwen, T. N. & Wendt, K. K. (2017). Measuring the productivity of national R&D systems: Challenges in cross-national comparisons of R&D input and publication output indicators. *Science and Public Policy*, 44(2), 246–258. DOI: <https://doi.org/10.1093/scipol/scw058>
- Becerra-Arévalo, Y. M. (2017). Sistema general de regalías: nuevos recursos para la ciencia, tecnología e innovación en Colombia. *Revista CEA*, 1(1), 75. DOI: <https://doi.org/10.22430/24223182.65>
- Beraza-Garmendia y Rodríguez-Castellanos (2012). Tipología de las Spin-Off en un contexto universitario: una propuesta de clasificación. *Cuadernos de Gestión*, 12(1), 39-57
- Buitrago-Restrepo, F. & Duque Márquez, I. (2013). *La Economía Naranja*. Banco Interamericano de Desarrollo (Vol. 1, p. 244). Banco Interamericano de Desarrollo, División de Educación. Recuperado de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=95486465&lang=es&site=ehost-live>
- Camarero, L. (2002). *Acerca de las medidas de asociación en investigación social: un viejo problema que conviene no olvidar*. In J. M. Arribas y M. Barbut (Eds.), *Estadística y Sociedad* (pp. 377–397). UNED y L'école des Hautes Etudes en Sciences Sociales. Recuperado de https://www2.uned.es/dpto-sociologia-I/departamento_sociologia/luis_camarero/asociacion.pdf
- Castrillón-Muñoz., A.J., Infante, A., Zuñiga-Collazos, A. & Martínez, F.C. (2019) University Spin-Off: A Literature Review for Their Application in Colombia, *Journal of Environmental Management and Tourism*, 10.1(33), 73-86. DOI: [https://doi.org/10.14505//jemt.v10.7\(33\).08](https://doi.org/10.14505//jemt.v10.7(33).08)
- COLCIENCIAS. (2016). Actores del Sistema Nacional de ciencia, Tecnología e Innovación. *Documento 1602*. Recuperado de http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/politiciadeactores-snctei.pdf

COLCIENCIAS. (2019). *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 2018, recuperado de https://colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/4_anexo_1_documento_conceptual_del_modelo_de_reconocimiento_y_medicion_de_grupos_de_investigacion_2018.pdf, consultado en 8 de junio de 2019

Congreso de Colombia. (2017). *Ley 1826 de 2017*. Recuperado de http://www.imprenta.gov.co/gacetap/gaceta.mostrar_documento?p_tipo=06&p_numero=1826&p_consec=47228

Congreso de Colombia. (2017). *Ley 1834 de 2017*, Presidencia de la República § (2017). Recuperado de <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201834%20DEL%2023%20DE%20MAYO%20DE%202017.pdf>

Ghazinoory, S., Farazkish, M., Montazer, G. A., & Soltani, B. (2017). Designing a national science and technology evaluation system based on a new typology of international practices. *Technological Forecasting and Social Change*, 122, 119–127. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.04.012>

Jiménez, F., Fernández de Lucio, I., & Menéndez, A. (2011). Los sistemas regionales de innovación: Revisión conceptual e implicaciones en América Latina. In J. J. Llisterri, C. Pietrobelli, & M. Larsson (Eds.), *Los sistemas regionales de innovación en América Latina* (pp. 8–27). Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.

Lucio, J., Rivera, S., Tique, J., Lucio-Arias, D. (2015). *Indicadores de ciencia y tecnología Colombia 2015*. (E. Á. Ltda., Ed.), OCyT, *Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología* (1era Edici, p. 206). Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://ocyt.org.co/es-es/InformeAnualIndicadores/ArtMID/542/ArticleID/273/Indicadores-de-Ciencia-y-Tecnolog237a-Colombia-2015>

Navarro-Arancegui, M. (2009). Los sistemas regionales de innovación. Una revisión crítica. *Ekonomiaz*, 70(1), 24–59.

Palacio-Sierra, M. C. (2017). La construcción de la sociedad del conocimiento y las políticas públicas de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 3(5), 17. <https://doi.org/10.22430/21457778.166>

Presidencia de la República de Colombia (2019). *Decreto 1935 de 2018*, Recuperado de <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%201935%20DEL%2018%20DE%20OCTUBRE%20DE%202018.pdf>

Restrepo, F. & Duque Márquez, I. (2013). *La Economía Naranja*. Banco Interamericano de Desarrollo (Vol. 1, p. 244). Banco Interamericano de Desarrollo, División de Educación. Recuperado de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=95486465&lang=es&site=ehost-live>

Rueda-Barrios, G. & Rodenes-Adam, 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>

Rodríguez, D. R. (2016). *Experiencias en apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación*. V Foro Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 8(15), 145-150. DOI: <https://doi.org/10.22430/21457778.403>

CAPÍTULO 5: PROSPECTIVA, ESTRATEGIA Y ESTRUCTURA EN ECOSISTEMAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

5.1 Introducción

Como se dijo en apartado anterior la propuesta doctoral que se cierra con este capítulo se planteó como objetivo que, a partir de una caracterización preliminar rigurosa y mediante el desarrollo de un proceso de investigación aplicado de corte descriptivo, la Universidad del Cauca, en tanto Institución pública de Educación Superior del orden nacional, a la luz de la nueva legislación y de las perspectivas mundiales sobre Ciencia, Tecnología e Innovación, en uso de su autonomía, contará, en el mediano plazo, con políticas claras; con una apropiada normativa interna sobre propiedad intelectual y con una arquitectura organizacional eficiente que le habiliten para transferir y poner en valor ante la sociedad, en alianza con inversionistas de talla mundial, el conocimiento generado por sus grupos de investigación, gestando y haciendo parte de empresas de base tecnológica sostenibles en los mercados emergentes regionales, nacionales y globales, mediante la operación de una hoja de ruta soportada en un proceso prospectivo riguroso. Este es, en consecuencia, el contexto que inspira los siguientes planeamientos.

5.2 Prospectiva y Estrategia: Un Marco para el despliegue del Modelo propuesto

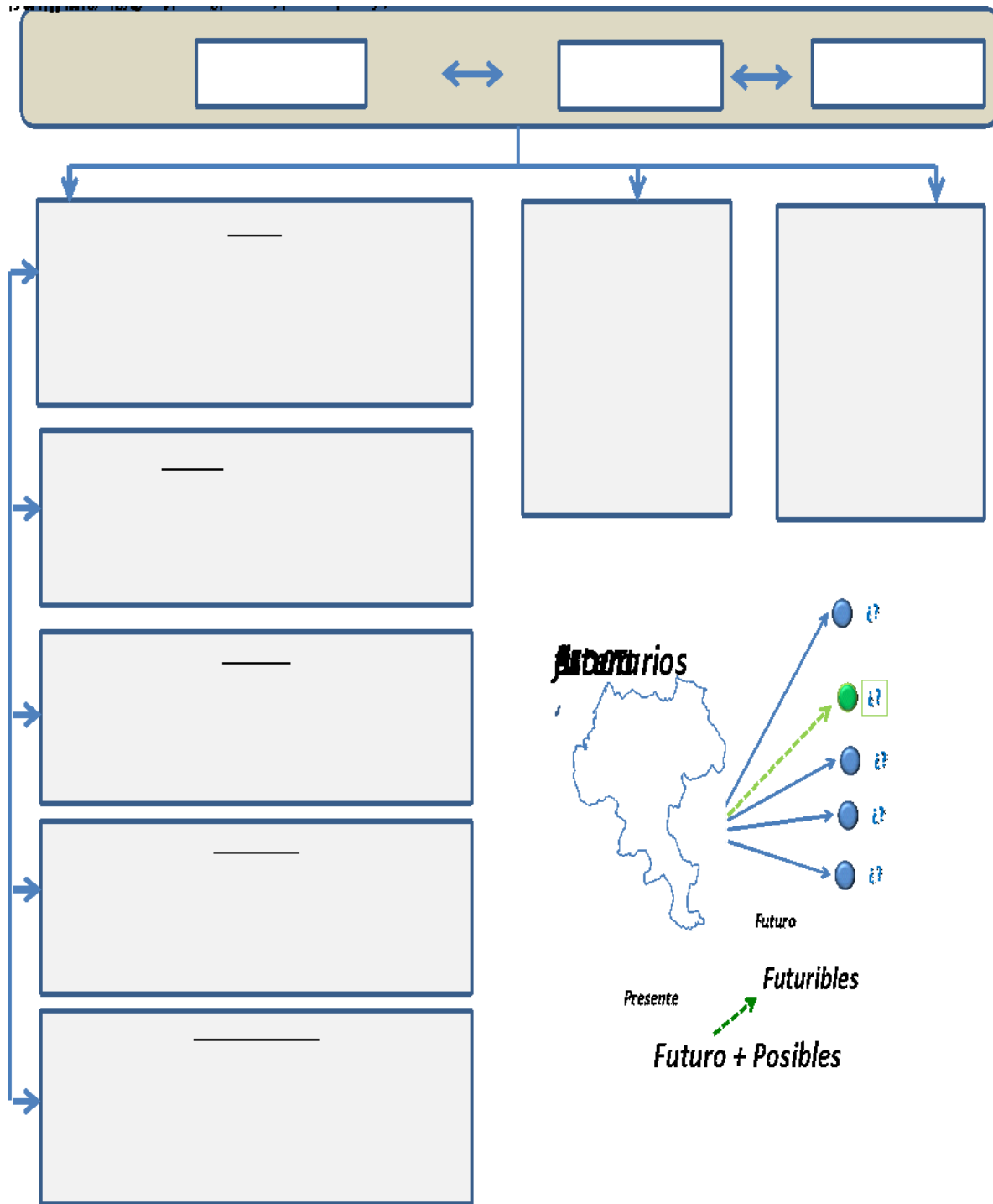
Según Pineda Serna (2013:237) es preciso relacionar los conceptos de prospectiva con la gestión estratégica del conocimiento y su papel a partir de las dinámicas de los grupos de investigación de las universidades, enfatizando en su articulación en el marco de las políticas y estrategias tecnológicas que adopten estas instituciones frente a sus objetivos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación y las sinergias que se generen, tanto en los aspectos sociales como productivos.

“La prospectiva debe estar asociada a acciones específicas dentro de sistemas de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica que permitan identificar las variables más relevantes sobre las cuales los Grupos de Investigación puedan hacer seguimiento tecnológico, como paso previo a ejercicios de prospectiva tecnológica. Ello demanda la incorporación de la gestión estratégica de la tecnología, la innovación y el conocimiento dentro de los Grupos de Investigación de las universidades colombianas”

La planeación estratégica de la Ciencia, Tecnología e Innovación está inscrita en dinámicas participativas de largo aliento que dan lugar a procesos de construcción colectiva de futuro. La prospectiva, así considerada, comprende tres fases claramente definidas según se ilustra en la Figura 1, Medina et al (2006:280).

Figura 1

Etapas a considerar en un proceso de Prospectiva Estratégica



Fuente: Adaptado de Medina Vasquez., Javier et al, Manual de prospectiva y decisión estratégica: bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe., Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), Pp. 280- 281, 2006.

5.2.1 Pre-Prospectiva

En esta fase se evalúan las tendencias de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación a nivel global, regional y territorial, proponiéndose ejercicios piloto que darán lugar a la evaluación de requerimientos frente a las capacidades que plantea la región en este marco, y el análisis de las posibles estructuras de organización que permitan su gobernanza y operación, todo ello mediante una selección de metodologías apropiadas, Godet (2000), Godet (2007).

Es preciso que para el direccionamiento y correcta operación del proceso se conforme un equipo que convoque y guíe a los expertos participantes durante las sesiones de trabajo previamente concertadas, en las que obran los actores del desarrollo regional en representación de la academia, del Estado y del Sector productivo, (modelo de la triple hélice), Leydesdorff (2000), mediante protocolos rigurosos.

Durante la ejecución, se evalúa la pertinencia del proceso; se definen los objetivos; se despliegan las actividades conexas con estos y se procede a su evaluación y monitoreo para medir sus avances y corregir las desviaciones.

Lo anterior supone una planeación rigurosa en el uso racional de los recursos, representados en la gestión del capital relacional; la disponibilidad de tiempo; la preparación del talento humano, la infraestructura y la financiación, todo ello en un entorno en el que la complejidad de la variable cultural debe ser debidamente ponderada.

5.2.2 Prospectiva

Durante esta fase se desarrollan dinámicas participativas tendientes a construir el futuro que se ha visualizado hacia un horizonte temporal de largo plazo. Según Godet et al (2007:7) “*Los hombres tienen sed de futuro, es decir de esperanza, y esta necesidad colectiva se explota mejor si está canalizada por métodos*”, buscando dar respuesta a las siguientes preguntas: ¿Qué puede ocurrir?, ¿Qué puedo yo hacer?, ¿Qué voy a hacer yo? y Cómo voy a hacerlo.

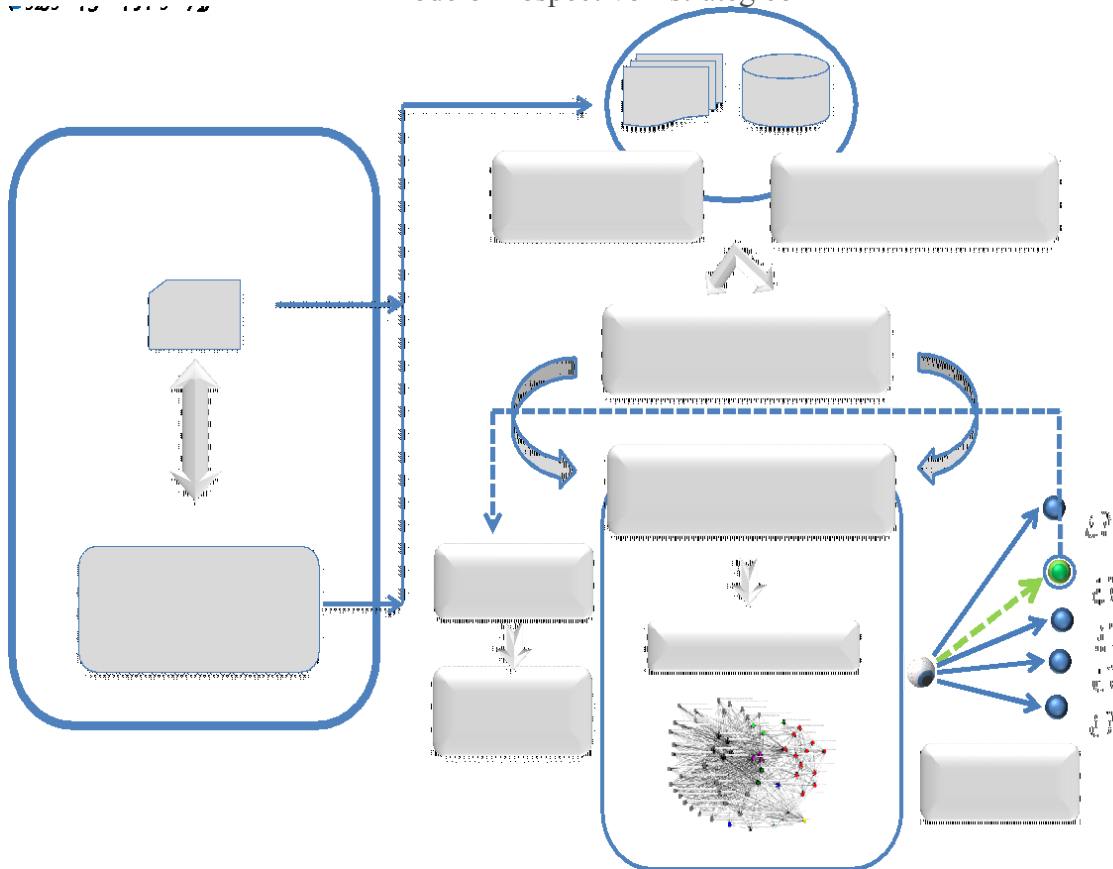
La definición de la planificación propuesta por Ackoff (1973), referido por Godet et al (2007:3) sobre “*Concebir un futuro deseado así como los medios necesarios para alcanzarlo*” no se aleja del concepto que se propone. La Figura 2 da cuenta del modelo prospectivo estratégico que ha de caracterizar estas acciones: A partir del análisis de información primaria y/o secundaria se realizan ejercicios de vigilancia tecnológica, entendida esta como la captura, análisis y socialización de información de tipo económico, tecnológico, político, entre otros, para identificar oportunidades y amenazas del entorno que afectan el futuro de una organización, Arango et al (2012).

La información recabada permite auscultar los Factores de Cambio; definir estrategias mediante metodologías participativas como el juego de actores para el despliegue de escenarios de futuro y la definición de un plan de acción. El futuro que se prevé toma en cuenta diversos caminos: diferentes escenarios, Wulf (2010), Schwenker et al (2013).

Para Godet et al (2007:20), los escenarios de futuro son

“Un conjunto de hipótesis que interpreta una situación futura y un camino de acontecimientos que permiten pasar de una situación original a otra futura. Las hipótesis de un escenario deben cumplir simultáneamente cinco condiciones: pertinencia, coherencia, verosimilitud, importancia y transparencia”.

Figura 2
El Modelo Prospectivo Estratégico



Fuente: Adaptado de Mojica (2005)

De acuerdo con Medina et al (2006:177), estos escenarios son

“Una manera de esquematizar una determinada interpretación de la realidad, que describen el paso de un sistema social dado de una situación

presente a una futura, y muestran las rutas o trayectorias que pueden suceder en dicho paso o transición.”

Los escenarios asumen las siguientes tipologías:

- a) Tendencial: Trata de mostrar lo que sucederá si las cosas siguen como van.
- b) Optimista: Se ubica entre el tendencial y el utópico, ideal o más deseable.
- c) Pesimista: Contempla un deterioro de la situación actual, pero sin llegar a una situación caótica
- d) Contrastado: Aquel donde ocurre lo inesperado y reina la incertidumbre; donde abundan factores capaces de romper las tendencias existentes.

5.2.3 Post-Prospectiva

Durante esta fase se convoca a los participantes para socializar los resultados del proceso; cada uno de los actores comprometidos sabe a ciencia cierta el papel que debe jugar en desarrollo de las dinámicas asociadas al escenario de futuro que ha sido escogido y obrará en consecuencia; los protocolos definidos tienen claramente determinados los indicadores y las dinámicas de evaluación y seguimiento del proceso para llevarlo a feliz término.

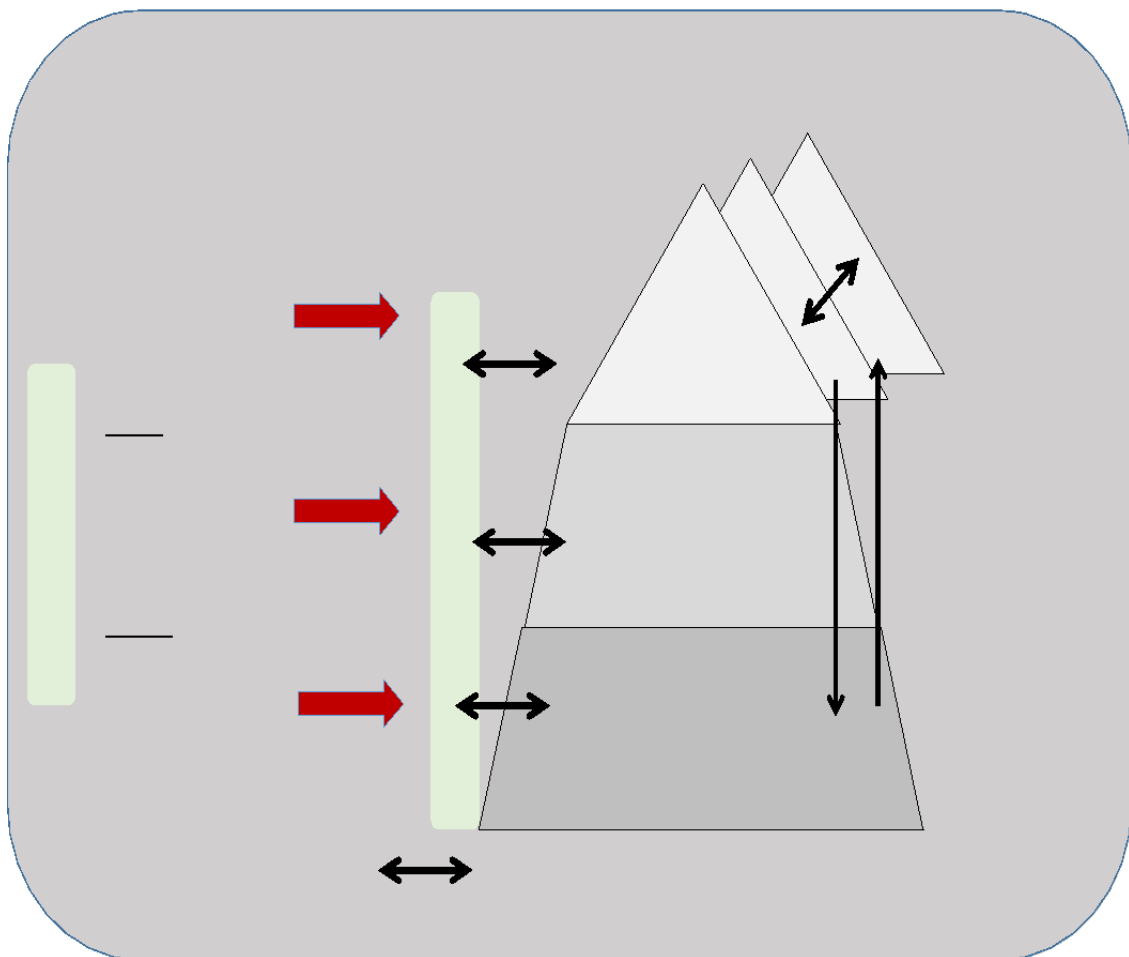
5.3 Los Niveles de Planeación en la Prospectiva Estratégica

En este contexto las dinámicas de planificación operan en tres niveles claramente definidos, ILPES (2003:40): (Figura 3).

- a. Un nivel Macro, de carácter estratégico, en el que se agencian y elaboran planes, políticas y normas.

- b. Un nivel Meso que compromete la tarea de las instituciones públicas y privadas encargadas de implementar la política a través de la planificación y coordinación inter-sectorial.
- c. Un nivel Micro, en el que se ubican las unidades operativas y de ejecución de proyectos. Cada uno de estos niveles de actuación debe establecer esquemas de coordinación con los demás y también con otros actores, tanto públicos como privados.

Figura 3:



Fuente: Adaptado de Series y Manuales No 25, ILPES, 2003, Pg.40

5.4 Los Ecosistemas de Emprendimiento y las acciones en curso para la puesta en vigor de un Ecosistema de Emprendimiento e Innovación en la Universidad del Cauca

Moore (1996:26), referido por Adner (2016:41), introduce en la literatura especializada el concepto de “Ecosistema de Negocios” o de emprendimiento, como una comunidad de actores que interactúan en el contexto del mundo empresarial para producir bienes y servicios que satisfacen las necesidades de unos consumidores que pertenecen a ese ecosistema, incluyendo proveedores, productores, competidores y *stake-holders* que, con el tiempo co-evolucionan alineando sus capacidades y roles en la dirección establecida por una o más compañías con marcado liderazgo, y que son las que a la postre definen una visión que será compartida por los demás, generando roles colaborativos.

Iansiti y Levien (2004), también referidos por Adner (2016:40), definen a las redes empresariales como ecosistemas organizados alrededor de un propósito focal, que estructuralmente están interconectadas y en las que unos actores dependen de otros para su supervivencia y el logro de resultados.

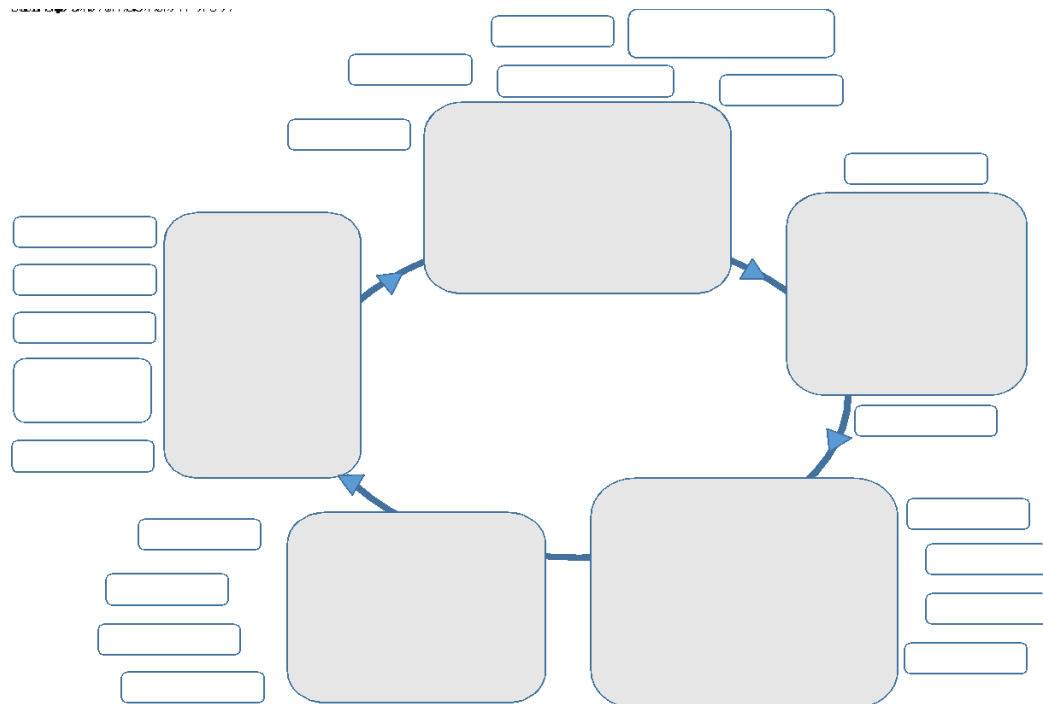
Según Vesga (2015:1), el desarrollo del emprendimiento y la innovación en Colombia supone complejidades que hay que considerar:

“El emprendimiento innovador es una actitud en las personas, una cultura y una capacidad en las empresas y una característica del entorno competitivo en los países. Estos tres niveles tienen que funcionar al mismo tiempo, pues cada uno de ellos se alimenta de los demás. Para lograr una sociedad más emprendedora, es necesario activar el potencial de las personas, las

empresas y el contexto macro. La abundancia de implicaciones y conexiones entre estas variables hace que sea difícil pasar de las consideraciones analíticas a una estrategia y al despliegue de acciones que sean efectivas en los tres campos”.

Mediante Acuerdo Superior 069 de 2017 se formaliza el Plan Institucional de Desarrollo 2018-2022, ‘Hacia una Universidad comprometida con la Paz Territorial’, mediando una metodología participativa, estructurado en cinco ejes estratégicos: a) Excelencia educativa; b) Fortalecimiento de la gestión de la calidad; c) Investigación, Innovación e Interacción Social; d) Formación integral con la cultura y el bienestar; y e) Fortalecimiento Institucional. (Figura 4)

Figura 4
Plan de Desarrollo Institucional 2018-2022 Ejes, Objetivos Estratégicos y Componentes



Fuente: Elaboración propia con base en Acuerdo Superior 069 de 2017

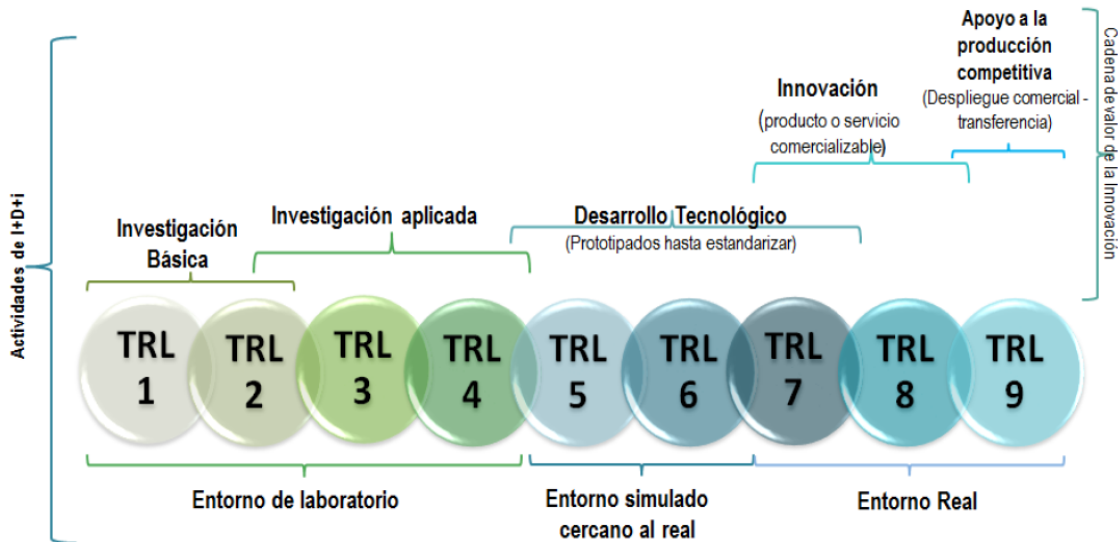
El componente de Investigación e Interacción Social ha venido implementando, desde finales de la segunda mitad de 2017, algunas acciones en pro de la puesta en vigor del Ecosistema de Innovación y Emprendimiento Universitario, entre las que pueden mencionarse las siguientes:

5.4.1 Primera convocatoria interna de apoyo a procesos de transferencia de resultados de investigación

La División de Innovación, Emprendimiento y Articulación con el Entorno (DAE) de la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Cauca, entre el 16 de mayo y el 31 de julio de 2019, da apertura a la Primera Convocatoria Interna de apoyo a procesos de transferencia de resultados de investigación con el objetivo de motivar a los grupos de investigación institucionales para que avancen en su nivel de madurez tecnológica, buscando que sean transferidos a la sociedad y se conviertan en innovaciones promovidas por la Universidad del Cauca a través de la generación de empresas Spin-Off, licenciamiento a la industria, transferencia de conocimiento, la oferta de servicios de alto valor agregado a la sociedad, entre otras opciones; esta convocatoria busca apoyar resultados de investigación que acrediten, como mínimo, un nivel de madurez TRL 3⁹, (Figura 5).

⁹ Según reciente documento, los niveles de madurez de la tecnología, más conocidos por sus siglas inglesas originarias TRLs o Technology Readiness Levels, son un mecanismo aceptado para medir el grado de madurez de una tecnología. Por lo tanto, si consideramos una tecnología concreta y tenemos información del TRL o nivel en el que se encuentra podremos hacernos una idea de su nivel de madurez. No se puede considerar el mismo grado o nivel de innovación el que se aborda cuando se realiza un determinado proyecto si se parte para su realización de tecnologías maduras o de tecnologías probadas con éxito en entornos reales (TRL 8 - TRL 9) y que pueden encontrarse disponibles de forma libre o mediante licencia, que el que se aborda a partir de tecnologías que se encuentran en fase de desarrollo y validación (TRL 4-TRL 7) o el que se aborda a partir de tecnologías que se encuentran todavía en un nivel más básico, a nivel de idea o de prueba de concepto (TRL 1 – TRL 3).

Figura 5: Clasificación de procesos de investigación, desarrollo tecnológico, innovación y apoyo a la producción competitiva según los parámetros de TRL



Fuente: Tomado de Guía técnica de autoevaluación para el reconocimiento de la unidad I+D+i de la empresa. COLCIENCIAS 2017.

Resultados

De acuerdo con la información inscrita en la Tabla 1, se encuentra lo siguiente: Acuden a este llamado catorce (14) de los sesenta y cuatro (64), (21.87%) del total de Grupos de Investigación reconocidos por COLCIENCIAS en la convocatoria de 2017, así: Grupos en categoría A1, cuatro, (28.47%) del total de los que participaron; Grupos categoría A; dos (14.29%); Grupos categoría B, seis (42.86%); Grupos Reconocidos, uno (7.14%) y Grupos inscritos, uno, (7.14%). Del total de inscritos clasificaron, de acuerdo con los términos de referencia, los dos Grupos reconocidos como A, dos de los seis grupos reconocidos como B y uno de los grupos clasificados como Reconocido. La totalidad de proyectos inscritos

superó el nivel del TRL solicitado como prerrequisito: En efecto, de los cinco proyectos acogidos, tres evidenciaron un TRL de 6 (60%) y dos (40%) un nivel TRL 4. En concreto, del 100% de los inscritos, clasificaron 35.71% (cinco grupos).

Este resultado da cuenta de lo planteado en el artículo “*Análisis de las Capacidades de los grupos de Investigación de la Universidad del Cauca (Colombia) para desplegar emprendimientos de base tecnológica tipo Spin Off*” inscrito en el capítulo cuatro de este documento, cuando se demuestra que no necesariamente los grupos institucionales con mayor reconocimiento ante COLCIENCIAS estaría más dispuestos para enfrentar procesos de transferencia y puesta en valor de sus resultados de investigación ante el entorno. (Tabla 2); de otro lado se demuestra, también, que no necesariamente los grupos representativos de las líneas de ingeniería estarían más cerca de generar emprendimientos tipo Spin Off frente a los que desarrollan líneas de investigación desde otras áreas del conocimiento. De hecho entre los cinco proyectos susceptibles de financiación, dos (el 40% están adscritos a Ingenierías, dos (40%) a Ciencias Contables, Económicas y Administrativas y uno (20%), a Ciencias Humanas y Sociales.

Tabla 1: Grupos inscritos y clasificados en la Primera convocatoria interna de apoyo a procesos de transferencia de resultados de investigación (2018)

Cat.	No	(%)	Clasificados	(%)	Facultad y Grupo	Proyecto ID y TRL
A1	4	28.57%	0	0%		
A	2	14.29%	2	14.29%	Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones (1) – Automática Industrial, Ciencias Humanas y Sociales (1) -	ID: 4981 - Prototipo de un Sistema de Infraestructura avanzada de medición, soportado en tecnología de identificación de balances energéticos para transformadores de

					Antropos	distribución (TRL 6) – ID: 4988 - Plástico flexible biodegradable con aplicación a la bolsa publicitaria (TRL 6)
B	6	42.86%	2	14.29%	Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas (2) – Investigaciones Contables, Económicas y Administrativas (GICEA) – Pensamiento Económico	ID: 4887 - Fincas escuela-ecológicas: Estrategias innovadoras de transferencia y apropiación social de conocimientos locales (TRL 6) – ID: 4885- Estrategias de diversificación del ingreso en territorios cafeteros: Transferencia y apropiación de conocimientos locales para el buen vivir (TRL 4).
C	0	0%	0	0%		
R	1	7.14%	1	7.14%	Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación (1)	Transferencia para la obtención de miel express de stevia (TRL 4)
I	1	7.14%	0	0%		
Total	14	100%	5	35.71%		

Fuente: Sistematización del autor con información suministrada por la División de Innovación, Emprendimiento y Articulación con el Entorno (DAE) de la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Cauca

5.4.2 Convocatoria 002-2019 de Apoyo a Emprendimientos Innovadores Culturales y Creativos (CULTULAB)

En coherencia con la legislación vigente (Ley 1834 de 2017) y con las dinámicas emprendidas para avanzar hacia la estructuración de un Ecosistema de Innovación y Emprendimiento en la Universidad del Cauca

en el marco de las consideraciones que dieron lugar a la convocatoria referida previamente, la División de Innovación, Emprendimiento y Articulación con el entorno de la Vicerrectoría de Investigaciones de la Vicerrectoría de Investigaciones (DAE) da apertura a la Convocatoria (002-2019) de Apoyo a Emprendimientos Innovadores Culturales y Creativos (CULTULAB), vigente entre febrero y septiembre de 2019, con el objetivo de Fortalecer los procesos de emprendimiento en industrias culturales y creativas en la comunidad universitaria y transferir conocimientos especializados para los nuevos emprendedores que aporten pertinencia y competitividad a sus ofertas culturales y creativas, con base en las siguientes consideraciones:

En la región se cuenta con una organización experta en proyectos y procesos de formación y acompañamiento empresarial en industrias culturales y creativas (TANDEM), razón por la cual la Universidad del Cauca decidió unir esfuerzos con ella para poner a disposición de los emprendedores Unicaucanos capacidades y experiencia para acompañar la creación y fortalecimiento de emprendimientos en industrias culturales y creativas que aporten al mejoramiento de la competitividad regional.

El público objetivo se focalizó en estudiantes, profesores y personal administrativo vinculado y activo dentro de la Universidad del Cauca, perteneciente a todos los campos del saber, interesado en liderar iniciativas en emprendimiento cultural y creativo, buscando brindar acompañamiento en instrucción especializada para el plan emprendedor en cuatro (4) sesiones de trabajo a treinta (30) emprendimientos priorizados.

Mediante un proceso de selección a través de una evaluación tipo Pitch, cinco (5) equipos emprendedores serán acompañados con una mentoría especializada y servicios para el fortalecimiento del plan emprendedor, por un monto de hasta seis millones de pesos (\$ 6.000.000) para cada uno.

Resultados

La Tabla 2 recoge, en términos consolidados, los resultados de la convocatoria. De un total de cuarenta y cuatro (44) proyectos registrados, se escogieron cinco (11.36%). Del total de participantes inscritos, (125), 86 (68.8%) son estudiantes; (18) (14.4%) son docentes; 7 (5.6%) son egresados; 5 (4%) son investigadores; 7 (5.6%) son administrativos y 2 (1.6%) son externos a la Universidad del Cauca. Tres de los cinco proyectos favorecidos están integrados por tres participantes; uno por un solo participante y uno por ocho participantes.

Del total de proyectos favorecidos, según su tipología de inscripción, se registraron 13 estudiantes de un total de 86 (15.12%); 3 docentes de 18 inscritos (16.67%); 1 egresado de 7 inscritos (14.29%), y 1 externo de 2 inscritos (50%).

Tabla 2: Resultados consolidados Convocatoria de Apoyo a Emprendimientos Innovadores Culturales y Creativos (CULTULAB)

No	Proyecto	Estudiantes	Docentes	Egresados	Investigadores	Adminstr.	Externos	Q	(%)
1	La Chiva	2	1					3	2,40%
2	Cipres Trio	2	1					3	2,40%
3	Casa azul	1						1	0,80%
4	CAUCA EVERYWHERE	7	1					8	6,40%
5	Todo en Señas Interpretación de Contenidos Digitales a Lengua de Señas Colombiana	1		1			1	3	2,40%
	Total de participantes ganadores	13	3	1	0	0	1	18	14,40%
	Total de participantes según tipo de afiliación	86	18	7	5	7	2	125	
	(%) según tipo de afiliación	15,12%	16,67%	14,29%	0,00%	0,00%	50,00%		
	(%) con relación al total de participantes	10,40%	2,40%	0,80%	0,00%	0,00%	0,80%		
	(%) de participantes con relación al total inscritos	68,80%	14,40%	5,60%	4,00%	5,60%	1,60%		100%

Fuente: Sistematización del autor con información suministrada por la División de Innovación, Emprendimiento y Articulación con el Entorno (DAE) de la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Cauca

Resulta de la mayor importancia reconocer que existe una gran dinámica en cuanto a emprendimientos de tipo cultural, tierra fértil para fortalecer esta vertiente apelando a las políticas vigentes de fomento a la Economía Naranja que el actual gobierno se encuentra impulsando.

5.4.3 Maestría en Gestión del Conocimiento y la Innovación

En línea con esta propuesta doctoral y en el marco del Proyecto Innovación Cauca¹⁰, algunos integrantes de los Grupos de Investigación en Ingeniería Telemática y

¹⁰ El objetivo general de Innovación Cauca consiste en conformar una alianza estratégica que integre esfuerzos entre el Estado, la Universidad y la empresa, orientada a promover la formación del talento humano para impulsar la innovación social y productiva del Departamento del Cauca. Tiene cuatro objetivos específicos a los que corresponden los componentes de trabajo del proyecto, a saber: a) Implementar una red de formación para la innovación social y productiva en el departamento del Cauca; b) Promover acciones integradas a fin de fortalecer los grupos de investigación de la región mediante la promoción de la formación avanzada del talento humano para fomentar el desarrollo de iniciativas empresariales innovadoras; c) Poner en marcha una estrategia para garantizar la articulación entre la Universidad y los sectores sociales y productivos mediante el desarrollo de acciones pertinentes para la construcción de región; d) Promover estudios orientados a la formulación y puesta en práctica de innovaciones curriculares y pedagógicas que favorezcan la innovación social y productiva en los programas de formación avanzada de talento humano en el Departamento del Cauca.

Modelos Regionales de Innovación, con el apoyo de la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas, se encuentran en proceso de estructuración de un Programa de Maestría en línea con los requerimientos del Centro para el Emprendimiento y la Innovación en construcción, con las siguientes especificidades: (Tabla 3)

Tabla 3: Especificidades de la Maestría en Gestión del Conocimiento y la Innovación

Denominación	Maestría en Gestión del Conocimiento y la Innovación
Título que otorga	Magister en Gestión del Conocimiento y la Innovación
Nivel Académico	Posgrado
Modalidad	Presencial
Jornada	Diurna
Duración	4 semestres
Periodicidad de la admisión	Anual
Nº de Créditos Académicos	48
Facultad a la que está adscrito	Ciencias Contables Económicas y Administrativas
Lugar donde se imparte el programa	Popayán
Área de Conocimiento Principal	Ciencias Sociales
Área de Conocimiento Secundaria	Economía y Negocios

Fuente: Adecuado por el autor de información suministrada por el equipo de trabajo Maestría en Gestión del Conocimiento y la Innovación, 2019

Justificación

Este Programa se justifica a partir de algunos procesos de gestión de conocimiento y

prospectiva desarrollados en la región a partir del año 1993, tales como Visión Cauca 2020, Creación del Centro Regional para la Competitividad y la Productividad del Cauca (CREPIC) en 2000, La creación de CAUCYT, la Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad, El Plan Regional de Competitividad 2007-2001; el CUEE 2008-2012, El Pacto para la Innovación suscrito mediante un Acuerdo de Voluntades y el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación ConCiencia Cauca (Figura 6)

Figura 6: Dinámicas de Integración Regional desarrolladas en el departamento del Cauca entre 1993 y 2012



Fuente: Información suministrada por el equipo de trabajo Maestría en Gestión del Conocimiento y la Innovación, 2019

Se llevó a efecto un sondeo de opinión para auscultar la demanda del Programa considerando la siguiente ficha técnica:

Encuesta dirigida a egresados

- No de Encuestas realizadas: 111
- Sectores:
- Empresarial: 50
- Gubernamental: 10
- Educativo: 35
- Otros: 8

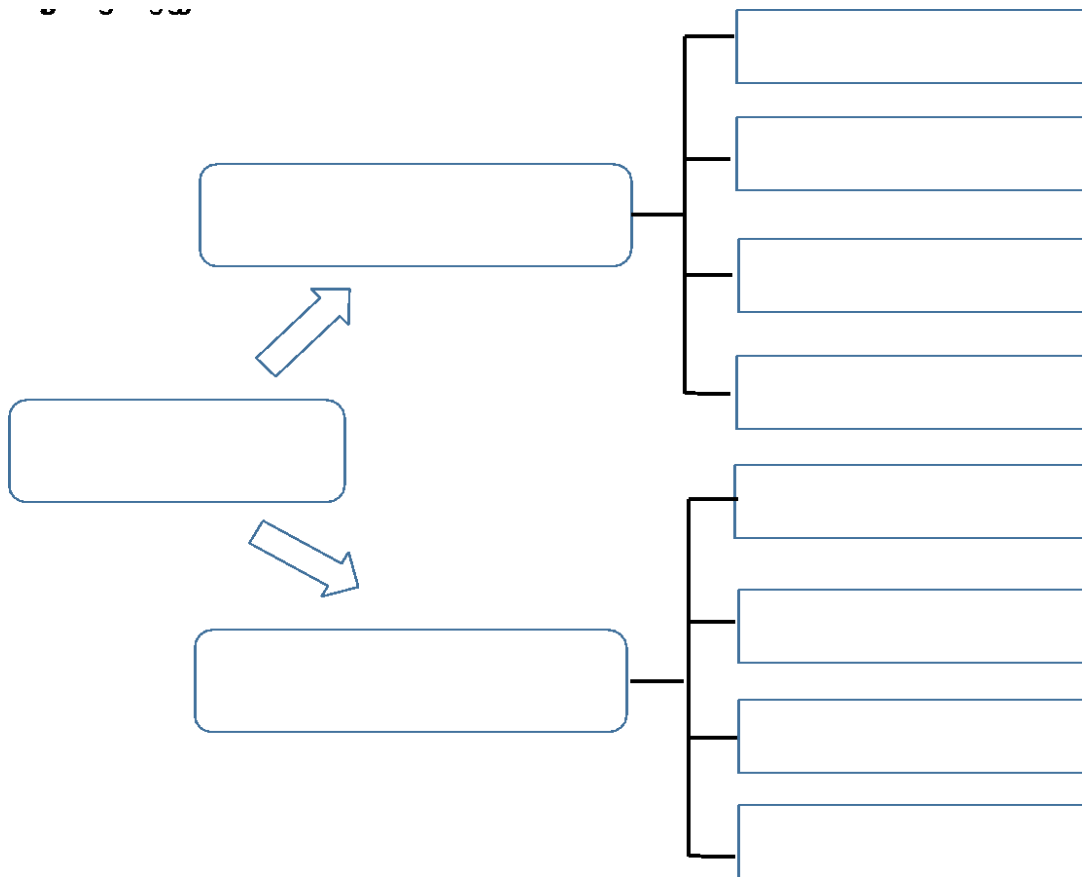
Grupos Focales

- Investigadores: 5 participantes
- Empresarios: 5 participantes
- Estudiantes y egresados: 7 participantes

Fundamentación Teórica

La fundamentación teórica del programa se sustenta básicamente en la Gestión del Conocimiento a partir de dos ejes principales: a) Las Organizaciones del Conocimiento y b) Las reflexiones regionales (Figura 7)

Figura 7: Fundamentación Teórica del Programa de Maestría en Gestión del Conocimiento y la Innovación propuesto por Innovación Cauca



Fuente: Adecuado por el autor de información suministrada por el equipo de trabajo Maestría en Gestión del Conocimiento y la Innovación, 2019

Propósitos

- Contribuir a la formación de profesionales de alto nivel académico para la creación y fortalecimiento de procesos de gestión del conocimiento y la innovación en las organizaciones para la agregación de valor a la sociedad.
- En la modalidad de investigación, producir y adecuar conocimiento pertinente a las realidades y retos del país y de sus territorios.

Competencias

- Pensamiento inter y multicultural
- Capacidad de análisis y síntesis
- Habilidad para Articular grupos multidisciplinarios para el intercambio y generación de conocimiento, y la construcción de capital social
- Habilidad para identificar oportunidades y gestionar iniciativas de innovación en el contexto local, nacional e internacional, de diversidad cultural.
- Habilidad para liderar iniciativas organizacionales que permitan la generación, uso, transferencia y protección del conocimiento

Perfil del aspirante para el énfasis en investigación

Egresados de diferentes áreas del conocimiento con interés en desarrollar capacidades de investigación que le permitan la comprensión de las problemáticas de las organizaciones y las regiones, desde el enfoque de la gestión del conocimiento y la innovación.

Perfil del aspirante para el énfasis en profundización

Profesionales de diferentes áreas del conocimiento con experiencia en el campo académico, empresarial o gubernamental, interesados en agregar valor a las organizaciones y a las regiones, a partir de la gestión del conocimiento y la innovación.

Perfil del egresado

- Liderazgo en Iniciativas organizacionales para la generación, uso, transferencia y protección del conocimiento.
- Capacidad para identificar oportunidades de innovación en el contexto local,

nacional e internacional.

- Gestión de iniciativas de innovación en contextos de diversidad socio-cultural.
- Capacidad para articular grupos multidisciplinarios para el intercambio y generación de conocimiento y la construcción de capital social.
- Competencias para investigar y analizar las problemáticas del contexto social o productivo.

Perfil ocupacional

- Gestor de iniciativas de articulación Universidad-Empresa-Estado-Sociedad con fines de innovación y emprendimiento.
- Director de áreas de gestión de conocimiento y la innovación en organizaciones públicas o privadas.
- Responsable de impulsar la innovación organizacional con visión estratégica.
- Investigador en Instituciones de Educación Superior, Centros de Desarrollo Tecnológico, Unidades de Emprendimiento, empresas, sector gubernamental.

Objetivo General del Programa

Formar gestores e investigadores con competencias para identificar, diseñar implementar y dirigir procesos de gestión de conocimiento y la innovación que conduzcan a la transformación de las organizaciones y el territorio, de acuerdo con las particularidades del contexto social, político y económico.

Objetivos Específicos

- Desarrollar habilidades para resolver retos complejos de manera sistemática y creativa.
- Desarrollar capacidades para la articulación crítica y creativa de procesos de Ciencia, Tecnología e Innovación a partir de los vacíos y oportunidades del territorio.
- Promover el estudio de nuevas alternativas de gestión que permitan la agregación de valor a productos y procesos organizacionales.
- Realizar investigaciones teóricas y prácticas que contribuyan al análisis y solución de problemas sociales y productivos.

Tabla 4: Plan General de Estudios para la modalidad de Investigación

Área	Actividad Curricular - Investigación	Número de Créditos
Fundamentación (15 créditos)	Teorías de la Gestión	2
	Gestión estratégica del Conocimiento y la innovación	3
	Formulación y Gestión de Proyectos de I+D+i	2
	Innovación Social y Desarrollo Local en Contextos Culturalmente Diversos	3
	Taller de Innovación	2
	Metodología de la Investigación	3
Énfasis (12 créditos)	Seminario: Gestión del conocimiento y la Innovación I, II, III	6
	Seminario: Herramientas para la gestión de la innovación I, II, III	6

Investigación (21 créditos)	Metodología de la Investigación II	2
	Seminario de grado I, II, III	3
	Trabajo de grado	10
	Publicaciones	3
	Pasantía de Investigación	3

Fuente: Adecuado por el autor de información suministrada por el equipo de trabajo Maestría en Gestión del Conocimiento y la Innovación, 2019

Tabla 5: Plan General de Estudios para la modalidad de Profundización

Área	Actividad Curricular - Profundización	Número de Créditos
Fundamentación (15 créditos)	Teorías de la Gestión	2
	Gestión estratégica del Conocimiento y la innovación	3
	Formulación y Gestión de Proyectos de I+D+i	2
	Innovación Social y Desarrollo Local en Contextos Culturalmente Diversos	3
	Taller de Innovación	3
	Metodología de la Investigación	2
	Énfasis (21 créditos)	Seminario: Gestión del conocimiento y la Innovación I, II, III
	Seminario: Herramientas para la gestión de la innovación I, II, III	9
Investigación (12 créditos)	Pasantía o practica organizacional	3
	Seminario de grado I y II, III	3
	Trabajo de grado	6

Fuente: Adecuado por el autor de información suministrada por el equipo de trabajo Maestría en Gestión del Conocimiento y la Innovación, 2019

Tabla 6: Componentes para el área de énfasis

Seminario: Gestión del conocimiento y la Innovación I, II, III (6 Créditos)	Economía del conocimiento
	Apropiación social del Conocimiento
	Redes de Conocimiento y la Innovación
	Ética del Desarrollo en la Gestión Organizacional
	Innovación en el Sector Público
	Gestión del Conocimiento Ambiental
	La gestión del conocimiento desde la perspectiva del cliente
Seminario: Herramientas para la gestión de la innovación I, II, III (6 Créditos)	Liderazgo y Habilidades directivas
	Medición Económica
	Redes de políticas, innovación y conocimiento
	El papel del marketing en la gestión de la Innovación

Fuente: Adecuado por el autor de información suministrada por el equipo de trabajo Maestría en Gestión del Conocimiento y la Innovación, 2019

Tabla 7: Estructura docente que hará parte del proceso según Área o Programa del que forman parte

Área o Programa al que están adscritos	Número de docentes previsto
Ciencias Administrativas	4
Ciencias Económicas	5
Ciencias Contables	1
Ciencias del Turismo	3
Otros Programas Académicos	4

Fuente: Adecuado por el autor de información suministrada por el equipo de trabajo Maestría en Gestión del Conocimiento y la Innovación, 2019

Grupos de Investigación reconocidos por COLCIENCIAS en convocatoria 2017 para dar soporte al Programa

- Modelos Regionales de competitividad
- Contabilidad, Sociedad y Desarrollo
- Pensamiento Económico, Sociedad y Cultura
- Grupo de Investigación en Ingeniería Ambiental
- Desarrollo Turístico y Regional (GITUR)
- GICEA
- SysTémico
- Polinomía

Líneas de Investigación Propuestas

Gestión de Conocimiento y la innovación en las organizaciones y el territorio:

- Sistemas Regionales de Innovación
- Organizaciones basadas en conocimiento
- Apropiación de conocimiento
- Relación UEE
- Modelos de Innovación

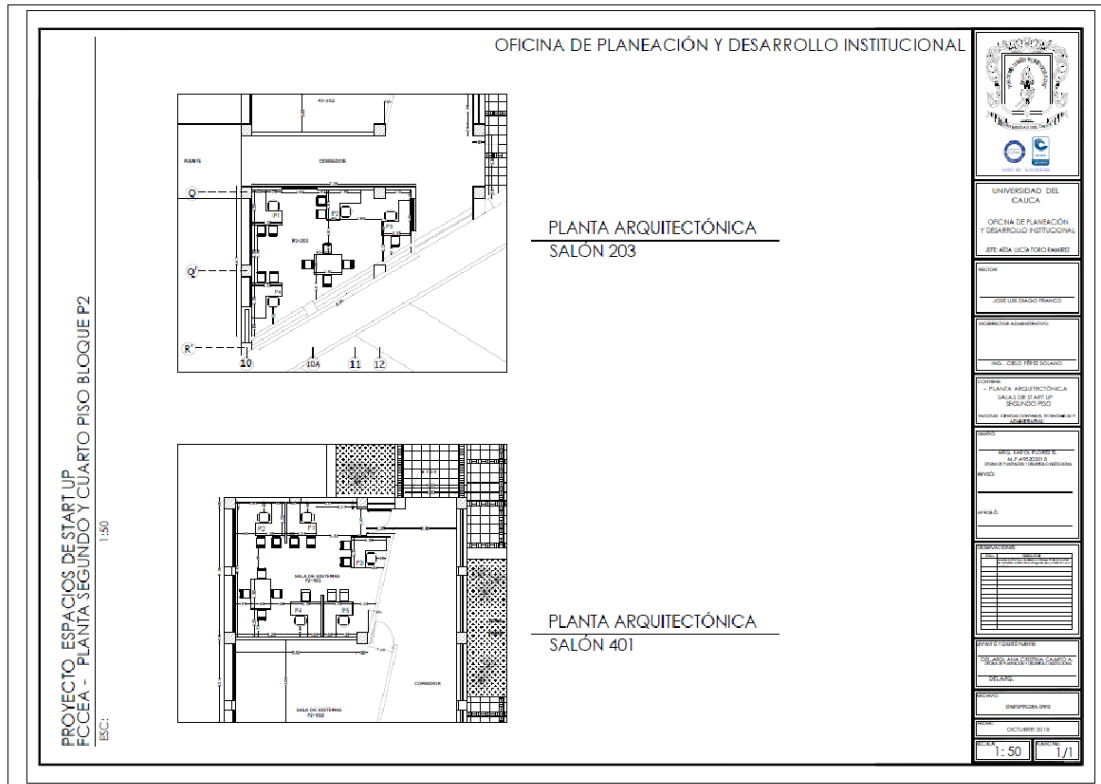
Desarrollo Local e Innovación Social

- Economía solidaria
- Buen Vivir
- Capital Social
- Redes
- Emprendimiento Social
- Innovación y Políticas Públicas (Economía)
- Innovación para la Gestión Turística (Turismo)

5.4.5 Adecuaciones locativas propiciadas por la Vicerrectoría de Investigaciones en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas de la Universidad del Cauca

Con base en las anteriores consideraciones se ha venido trabajando con el apoyo de la Vicerrectoría de Investigaciones para adecuar locaciones específicas en la planta de la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas, que albergarán iniciativas tipo Start Up y Spin Off en el marco del ecosistema de Emprendimiento e Innovación universitario en proceso de estructuración, espacios que se encuentran en proceso y se espera poner en operación durante el primer período académico de 2020.

Figura 8: Adecuación de espacios para el fortalecimiento del emprendimiento en la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas



Fuente: Universidad del Cauca, Oficina de Planeación y Desarrollo Institucional, 2019

5.5 Consideraciones finales y futuras líneas de Acción

Las futuras líneas de acción sugeridas para dar cuerpo al Ecosistema de Emprendimiento e Innovación Universitario que se ha ido estructurando en consonancia con los objetivos de esta propuesta doctoral, se soportan, en primer término, en un proceso de direccionamiento estratégico con la activa participación de la División de Innovación, Emprendimiento y Articulación con el Entorno de Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Cauca (DAE), instancia que, desde el segundo semestre de 2017, se propuso dar curso a la implementación del Ecosistema de Emprendimiento e Innovación Universitario con la participación de diversos actores institucionales, entre los que cabe destacar el compromiso asumido por directivos y docentes de la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y

Administrativas, que es, en esencia, la Facultad de la Empresa; la Unidad Académica del Emprendimiento, y que obrará como centro nodal para el despliegue de la cultura emprendedora hacia las demás unidades académicas de la institución.

El equipo de trabajo que ha venido reflexionando alrededor del propósito actualmente está constituido como se ilustra en la Tabla 3.

Tabla 3: Equipo de trabajo para la estructuración y puesta en vigor del Ecosistema de Emprendimiento de base tecnológica en la Universidad del Cauca

No	Nombre	Adscripción
1	Juan Carlos Maya Feijoo	Jefe División de Articulación con el Entorno VRI (DAE)
2	Adolfo Plazas Tenorio	Docente e Investigador de la Universidad del Cauca
3	Carlos Arturo León Roa	Asesor externo – VRI (DAE)
4	Catalina Rua	Profesional contratista VRI (DAE) – Líder emprendimiento e innovación
5	Eva Juliana Maya	Docente – Coordinadora Startic – Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
6	Andrés José Castrillón Muñoz	Decano Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas – Docente Investigador
7	Carlos Andrade Erazo	Docente programa de Ciencias del Turismo, Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas
8	María Fernanda Moreno	Docente programa de Ciencias del Turismo, Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas
9	Luz Stella Pemberthy Gallo	Docente programa de Ciencias del Turismo, Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas
10	Reinaldo Erazo Rodríguez	Docente programa de Administración de Empresas, Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas
11	Isabel González	Docente programa de Administración de Empresas, Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas – Coordinadora Centro de Estudios y Servicios (CES)
12	Edgard Parra Romero	Decano Facultad de Ciencias de la Salud
13	Paola Vernaza	Docente investigadora Facultad de Ciencias de la Salud
14	Isabel Duque Botero	Docente investigadora Facultad de Artes
15	Clara Lemos	Docente investigadora Facultad de Ciencias Agrarias
16	Lenin Alberto Muñoz	Docente investigador Facultad de Ciencias Agrarias
17	Luis Alberto Lenis	Docente investigador Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación

Fuente: Elaboración propia con base en información de la DAE (VRI)

Los integrantes del referido equipo han venido desplegando sus acciones de manera participativa mediante dinámicas que buscan fortalecer el capital relacional con otros actores del Ecosistema Regional, Nacional e Internacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en diferentes frentes y niveles; (Grupos de Investigación y redes articuladas con otras universidades del país y del exterior, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Viceministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones , Dirección de Fomento a la Investigación en Colciencias. entre otros. La Figura 9 de cuenta de algunas de estas acciones.

Figura 9: Fotocomposición: Diversas actividades desplegadas para la estructuración del Centro de Emprendimiento e Innovación Universitario de UNICAUCA



Popayán, 23 de Marzo de 2019.

Señores CENOC Cali

Estimados integrantes CENOC:

La Universidad del Cauca en Alianza con el Center for Sustainable Global Enterprise de la escuela de negocios de la Universidad de Cornell en Estados Unidos, con el apoyo de la Gobernación del Cauca, la Alcaldía de Popayán y la Corporación Mixta de Turismo, adelanta los estudios de factibilidad para establecer un Centro de Innovación para el Desarrollo Sostenible en el Cauca.

El centro tiene como objetivo convertirse en una plataforma de innovación que integra a los diferentes actores académicos, privados, públicos e internacionales para fomentar el desarrollo económico a partir del aprovechamiento sostenible de nuestra biodiversidad ambiental y cultural.

En el marco de este proyecto, un grupo de cinco investigadores de la Universidad de Cornell estará en la ciudad de Popayán a partir del próximo 1 de abril. Durante dicha visita se tiene previsto el desarrollo de un conjunto de talleres con grupos focales que, mediante entrevistas y visitas de campo, permitirá identificar las oportunidades y barreras para el establecimiento del centro en nuestra región.

De acuerdo con lo anterior tenemos el gusto de invitarlos a la siguiente sesión de trabajo:

Empresarios Innovadores.

Lugar: Universidad del Cauca. Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas. Edificio P1 Cuarto Piso, Salón del Consejo.

Fecha: ~~Miércoles~~ 3 de Abril de 2019

Hora: 9:00 am

Agradecemos de antemano su valiosa participación. Favor confirmar asistencia al correo: carlosandrade@unicauca.edu.co o al celular: 3053256522.

Cordialmente,

Prof. Andrés José Castellón Muñoz
Decano, FCCEA Universidad del Cauca

Prof. Mark B. Milstein
Director, Center for Sustainable
Global Enterprise
Cornell University

Prof. Megan Eppeler Wood
Managing Director, Sustainable Tourism Asset Management Program (STAMP)
Cornell University



Fuente: Elaboración propia con base en fotografías registradas por el equipo de trabajo

5.5.1 Resultados del proceso de Direccionamiento Estratégico Emprendido

Prevía revisión de literatura especializada y mediante sesiones del equipo de trabajo, se define el Ecosistema de Emprendimiento e Innovación Universitario como un ambiente de articulación creativa de la comunidad universitaria con su entorno, para generar sinergias y crear condiciones para el desarrollo de soluciones innovadoras

que aportan a la sostenibilidad de la región, fundamentado en los principios de confianza, transparencia, solidaridad, inclusión y responsabilidad social.

La razón de ser del Ecosistema (Misión) se concertó entendiéndolo como un ente facilitador dentro de la comunidad universitaria para la generación de soluciones innovadoras y emprendimientos, a través del fomento de espacios de co-creación, cooperación y articulación con el entorno; y fundamentado en la sinergia e interdisciplinariedad y búsqueda del fortalecimiento de la región y su transformación socioeconómica a partir del conocimiento como eje diferenciador, complementando las dinámicas de la División de Innovación, Emprendimiento y Articulación con el entorno de la Vicerrectoría de Investigaciones (DAE).

Los referentes de tipo axiológico que lo soportan, se basan en principios como la confianza, la transparencia, la solidaridad, la inclusión y la responsabilidad social.

Son sus objetivos estratégicos:

- Desarrollar mentalidad y cultura emprendedora e innovadora en la comunidad universitaria.
- Fomentar competencias para el emprendimiento y la innovación.
- Promover en la comunidad universitaria la capacidad creativa e innovadora, asociada a la docencia y la investigación.
- Articular y generar sinergias y escenarios de cooperación entre los actores internos y externos que participan en el ecosistema.

- Establecer condiciones que soporten el desarrollo del emprendimiento y la innovación.
- Promover la conversión del conocimiento en valor agregado para la sociedad a partir de la generación de soluciones, productos y servicios.

5.5.2 Estrategias para el logro de los objetivos

Con el apoyo de la Rectoría, de la Oficina Asesora de Planeación y Desarrollo Institucional, del Centro de Gestión de la Calidad y la Acreditación de la Calidad y de la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas, en línea con la política institucional de Sostenibilidad Ambiental (Acuerdo Superior 058 de 2018), desde el año 2018 se ha venido trabajando con la Universidad de Cornell en un proyecto cuyo objetivo apunta a viabilizar, previa evaluación, el Centro de Innovación para el Desarrollo Sostenible (Sustainable Development Innovation Center) (SDIC por sus siglas en inglés), plenamente alineado con los objetivos de esta propuesta doctoral.

La Doctora Megan Eppler Wood, de las Universidades de Harvard y Cornell, hizo parte activa en jornadas programadas con los actores regionales reafirmando la necesidad de fortalecer el emprendimiento desde la Universidad del Cauca, al concluir lo siguiente:

“Cauca has attained an unusual level of understanding of the value of their natural and social capital. They do not need to be convinced to preserve it and have formulated an approach to conserving it as part of the overall social, political, and existing civil society efforts on a historical basis for

what appears to be decades. What UniCauca and Popayan's leadership has not achieved is a businesslike approach to making this level of social and natural capital preservation a truly beneficial part of their economic development strategy".

Producto de esos relacionamientos se da cuerpo a un Memorando de Entendimiento entre las Universidades del Cauca y Cornell para desarrollar trabajos conjuntos que permitan concretar el Centro de Innovación para la Sostenibilidad. (En el Anexo 2) se inscribe el documento con una vigencia de dos años, fechado a 25 de junio de 2019 por el Centro de estudios superiores de los Estados Unidos y refrendado el 25 de febrero de 2019 por el Rector de la Universidad del Cauca en sus dos versiones: inglés y español).

Los Centros de Innovación Exitosos poseen las características que se requieren para dar cuerpo al Ecosistema de Emprendimiento e Innovación Universitario y concretar las dinámicas correspondientes desde la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Cauca y su Centro de de Innovación, Emprendimiento y Articulación con el Entorno (DAE), por cuanto:

1. Enfocan sus esfuerzos hacia: a) Identificar las necesidades el Mercado; b) Satisfacer los requerimientos de empresas que atienden esas necesidades.
2. Crean espacios para: a) Fortalecer interacciones con diversos actores y b) Construir identidad y sentido de pertenencia.
3. Definen indicadores de éxito a través de las siguientes áreas: a) Servicio al cliente; b) Desarrollo de redes.
4. Utilizan estrategias flexibles de: a) Networking; b) Construcción de

capacidades; c) Mentorías.

Realizados los ajustes que correspondan, se propone conciliar las dinámicas emprendidas por el equipo de trabajo de la DAE con la propuesta planteada por la Universidad de Cornell para la puesta en vigor del Ecosistema de Emprendimiento e Innovación Universitario, en línea con el Centro de Innovación para el Desarrollo Sostenible (CIDS) que está siendo propuesto por el equipo de investigación liderado por la universidad mencionada, considerando, según lo planteado, los siguientes argumentos:

Existen cinco ejes focales para el desarrollo de emprendimientos promisorios que pueden ser impulsados desde el Ecosistema de Emprendimiento e Innovación Universitario a través del Centro de Innovación para la Sostenibilidad, a saber:

- a) Agricultura
- b) Eco-Innovación
- c) Turismo
- d) Investigación y Tecnología.

Para que estas dinámicas puedan concretarse es preciso desarrollar actuaciones en los siguientes frentes:

- a) Involucramiento de las comunidades con el ecosistema de emprendimiento en construcción
- b) Capacitación en competencias y herramientas para hacer negocios
- c) Socialización y transferencia del conocimiento que se pueda generar a partir de estas dinámicas.

Lo anterior implica:

1. Contar con un enfoque y unos objetivos claros
2. Definir una visión de amplio espectro
3. Propiciar espacios colaborativos de actuación y
4. Contar con indicadores claros que permitan medir el cumplimiento y realimentar los procesos.

Se sugiere, además, sustituir en la región aquellas industrias con alto impacto ambiental y reducido impacto económico por aquellas que le apuesten a la sostenibilidad ambiental, económica y social.

Las preguntas clave que habría que desplegar en el proceso de priorización de los emprendimientos deben responder a lo siguiente:

- a) ¿A través de estos emprendimientos se promueve la paz y la Concordia entre las comunidades?
- b) ¿Estos emprendimientos lideran el crecimiento económico y el desarrollo de la región?
- c) ¿Los emprendimientos tienen impactos positivos sobre las comunidades?
- d) ¿Los emprendimientos se caracterizan por procesos e innovaciones ambientalmente amables?

Acciones del CIDS

1. **Involucramiento de las comunidades:** Aglutinar ideas, personas y recursos para lanzar nuevas empresas o ayudar a los existentes a crecer.
2. **Formación en competencias pertinentes:** Para reducir los vacíos de conocimiento en negocios y proveer herramientas apropiadas que soporten a StartUps, el CIDS deberá ofertar capacitación en competencias generales y entrenamiento especializado en el área, encaminadas a la capacitación en habilidades relevantes en negocios y técnicas blandas. Invitar mentores como estrategia para desarrollar competencias de liderazgo a través de mentorías especializadas. La puesta en vigor de las iniciativas en una región requieren de un fuerte y continuo liderazgo, que el Centro puede ayudar a cultivar mediante un adecuado programa de mentorías permitiendo que los empresarios reciban asesoramiento personalizado de mentores locales para desarrollar habilidades de liderazgo mediante actuaciones para: a) Infundir el liderazgo - Cultivar competencias de liderazgo en las comunidades; b) Disponer de Mentores Para cada Sector - Compartir conocimiento y experiencias para evitar errores y mejorar el rendimiento Realimentación permanente d) Establecer un canal para transferir los conocimientos de los mentores que han apoyado el proceso.
3. **Transferencia de Conocimiento:** El Centro opera como una plataforma para socializar y capitalizar la investigación, las mejores prácticas y las lecciones aprendidas en el ecosistema empresarial local. La articulación de las comunidades se concreta mediante programas de incubación y aceleración para dar soporte a la creación y desarrollo de negocios locales, tal como se ilustra en la Tabla 4.

Tabla 4: Fases recomendadas para la articulación de las comunidades a las dinámicas del CIDS

	Incubación	Aceleración
Fases de desarrollo	Inicial – Infancia	Inicial – Crecimiento
Requisitos	Ideas viables, lideradas por un administrador comprometido y buena ambientación cultural para CIDS	Empresas con experiencia comprobada que tengan un proyecto específico que requiere soporte: lanzamiento de nuevos productos, exportación, revisión del plan de negocios para la expansión
Características	Proceso de incubación empresarial y plan estratégico, prototipado, lanzamiento, seguimiento.	Workshops, soporte ad hoc al proyecto
Mentoría	Mínima, más orientada al proceso, táctica.	Si, intensiva
Localización	In Situ	In Situ

Fuente: Elaboración propia con base en Cornell, U. apuntes preliminares estudio CIDS

Metas y requerimientos del Programa de Incubación y Aceleración

- a) Apoyar ideas que se puedan convertir en negocios rentables y formales.
- b) Promover la colaboración entre iniciativas
- c) Capacitar en conceptos de negocio y desarrollo de habilidades gerenciales y sociales.
- d) Propiciar que el ecosistema de emprendimiento atraiga ideas viables y talento para concretar inversiones
- e) Industrias relevantes que se sugiere soportar desde el Centro: Agricultura, Turismo,

Fortalecimiento del capital relacional

La creación de relaciones y alianzas (*fortalecimiento del capital relacional*) es crítica para asegurar un Ecosistema de Emprendimiento fuerte, dinámico y productivo; ello será posible mediante:

- Identificación de metas comunes (Visión compartida)
- Creación de redes de individuos y organizaciones
- Promoción de la colaboración interdisciplinaria
- Creación de espacios para construir confianza en las relaciones
- Concreción de alianzas

Promover la puesta en valor de los resultados de investigación y compartir el conocimiento

El Centro puede focalizar sus esfuerzos para poner en valor los resultados de investigación de los Grupos de I+D de la Universidad del Cauca (Tabla 5)

Tabla 5: Estrategias para poner en valor los resultados de investigación de los Grupos de I+D+i de UNICAUCA en el marco del Centro de Innovación para el Desarrollo Sostenible (CIDS)

Estrategias clave	Resultados
Patrocinio de proyectos	Consultorías de docentes y estudiantes a proyectos viables para emprendimiento
Licenciamiento	Oportunidad de obtener rentabilidad en tecnologías en etapa de pre-comercialización
Spin-off	Creación de una comunidad empresarial para retención del talento humano regional

Fuente: Elaboración propia con base en Cornell, U. apuntes preliminares estudio CIDS

Financiación del CIDS

Fuentes de financiación iniciales:

- a) Regalías,
- b) Proyectos de Investigación financiados por convocatorias
- c) Licenciamiento.

No obstante su sostenibilidad dependerá de que:

- a. Se identifiquen oportunidades
- b. Se desarrolle y cultive su capital relacional
- c. Se cree valor para el entorno

Fuentes de financiación potenciales

- a) Rentas propias
- b) Servicios de consultoría y asesoría
- c) Eventos y
- d) Participación en proyectos compartidos.

Ruta a seguir:

2019: Concertación del Plan de acción con las directivas universitarias y presentación del proyecto al Sistema General de Regalías de C&T para:

- a) Asegurar financiación por 5M USD
- b) Articular a las Comunidades: Trabajar en crear y fortalecer relacionamientos con actores clave y organizaciones del Cauca.

2020:

1. Estructuración del equipo de dirección y gestión:
 - a) Designar director, designar personal de apoyo administrativo permanente, definir equipo de consultores expertos y designar miembros del equipo directivo.
 - b) Diseño de la primera aceleradora y actividades de Networking
 - c) Con base en las recomendaciones del estudio, diseñar el primer plan de operaciones para el Centro.
2. Lanzamiento del Centro: Lanzamiento formal del Centro con un primer evento de networking.

2021: Primera fase de aceleración: Mediante convocatoria

- a) Primera actividad de incubación
- b) Eventos mensuales de networking

Figura 10: Proceso de creación del Centro de la Innovación para el Desarrollo Sostenible



Fuente: Adaptado por Andrade Erazo, Carlos del modelo propuesto por la Universidad de Cornell, 2019

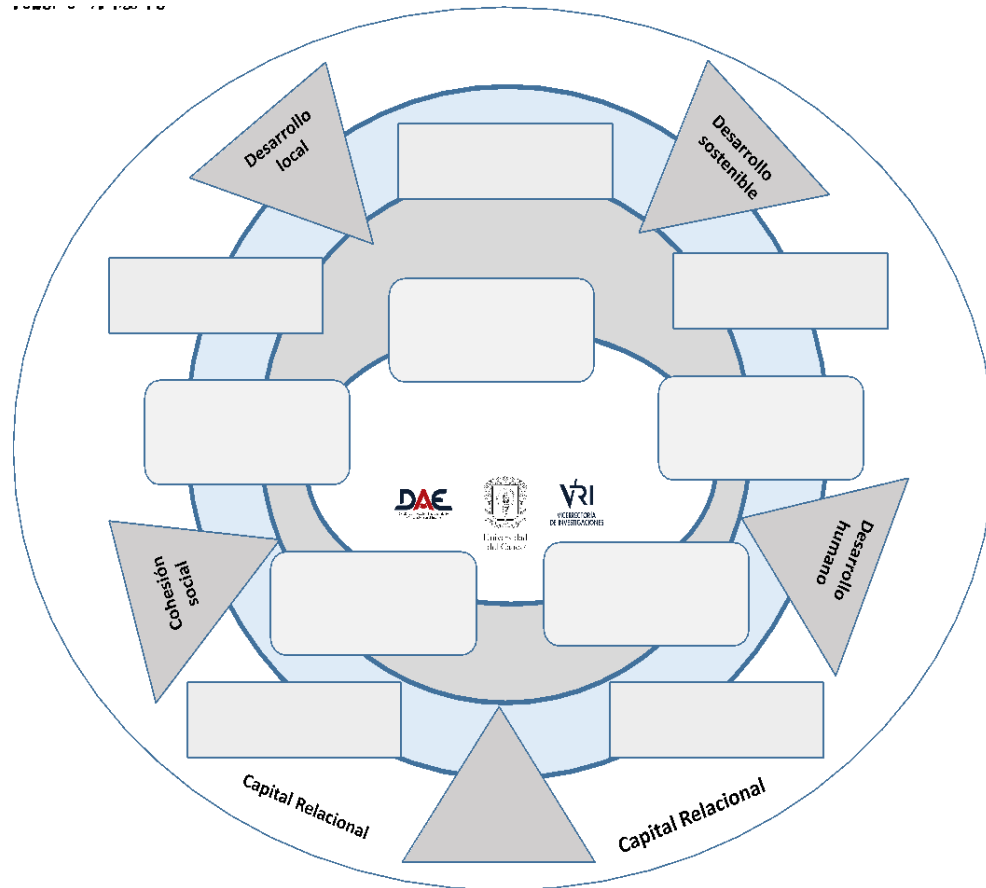
5.6 El modelo propuesto y su alineación con el CIDS.

La Figura 11 interpreta en líneas generales el modelo propuesto con sus principales componentes, tomando en cuenta las consideraciones desarrolladas y las reflexiones inscritas en los acápites precedentes.

Se parte de la premisa de que todo proceso social que incorpore impactos territoriales debe contar con un capital relacional fortalecido mediante sinergias cognitivas suficientes, lo que posibilitará concretar acciones colectivas a partir de un análisis riguroso de las dimensiones económica, cultural, social, ambiental y política que caracterizan a un entorno complejo y cambiante, Boisier (2017), permitiendo disponer de una oferta de conocimiento pertinente para su puesta en valor y así atender, en debida forma, los requerimientos de los actores locales, regionales, nacionales y globales vinculados a estas dinámicas.

Para ello es preciso contar con una adecuada dotación de infraestructura (física, lógica y de soporte) que habilite a los actores del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la definición de políticas y la generación de capacidades institucionales y a las instancias correspondientes disponer del talento humano necesario en calidad y en cantidad para una formación de excelente nivel en competencias para el emprendimiento, con protocolos de entrenamiento adecuados y programas de alto nivel en profundización e investigación. Lo anterior en línea con los Objetivos del Desarrollo Sostenible y las demandas de cohesión social que contribuirán a un desarrollo humano integral y al fortalecimiento territorial.

Figura 11: Modelo propuesto para la incubación, maduración y operación de Spin Off de base tecnológica en la Universidad del Cauca (Colombia)



Fuente: Elaboración propia

5.7 Consideraciones finales

Como puede apreciarse en los contenidos inscritos en los acápite previos es claro que la Universidad del Cauca, en el mediano plazo, contaría con las condiciones requeridas para poner en valor el conocimiento generado por sus Grupos de Investigación institucionales, en todas las categorías de clasificación según COLCIENCIAS y adscritos a todas las áreas del conocimiento, como quedó demostrado a partir de las reflexiones emanadas de los resultados del censo aplicado

a los 64 Grupos de Investigación institucionales reconocidos por COLCIENCIAS en 2017.

La institución se ha estado preparando en debida forma desde 2017 (Acuerdo Superior 069) por el cual se aprueba el Plan de Desarrollo 2018-2022 “*Una Universidad Comprometida con la Paz Territorial*”, mediante dinámicas que van desde la adecuación normativa (Acuerdo Superior 004 de 2018 por el cual se modifica y adiciona el Acuerdo 008 de 1999 o Estatuto sobre la Propiedad Intelectual en la Universidad del Cauca; Acuerdo Superior 051 de 2018 por el cual se establece la política integral de Semilleros de Investigación – PISI; Acuerdo Superior 058 de 2018 por el cual se establece la política ambiental de la Universidad del Cauca; derogatoria del Acuerdo 047 de 2015, entre otros), hasta el despliegue de políticas coherentes para generar las capacidades que permitan a UNICAUCA obrar como una universidad emprendedora .

Los esfuerzos realizados para fortalecer el capital relacional con el apoyo de las Directivas han permitido acercamientos concretos con algunos empresarios prominentes del Valle del Cauca (CENOC) que han declarado su interés para integrarse a esta región con mayores inversiones, y con organizaciones líderes del Departamento del Cauca en lo gremial, lo empresarial y del conocimiento, amén de la suscripción de alianzas internacionales con importantes Centros de Educación Superior (Cornell, en los Estados Unidos de América y Huelva (España), y de las gestiones adelantadas para la renovación y suscripción de convenios con universidades del Suroccidente del país (Universidad de San Buenaventura de Cali, Universidad Javeriana (Cali), entre otras).

La institución ha sido re-acreditada por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia como Institución Universitaria de Alta Calidad mediante Resolución 6218 del 13 de junio de 2019 por un lapso de ocho años. El Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC) refrendó la acreditación de calidad mediante la Norma Internacional ISO: 9001:2015 por tres años, contados a partir de junio de 2019, lo cual significa que la institución cuenta con procesos y procedimientos vitales en el marco del mejoramiento continuo con su Sistema Integrado de Gestión de la Calidad.

El Gobierno Nacional continúa generando capacidades mediante la puesta en vigor de normas acordes con los propósitos planteados en este trabajo doctoral, como la recientemente sancionada Ley de 1962 de 28 de Junio de 2019, por la cual se dictan normas orgánicas para el fortalecimiento de la Región Administrativa de Planificación (RAP), se establecen las condiciones para su conversión en Región Entidad Territorial (RET) y se dictan otras disposiciones en desarrollo de los Artículos 306 y 307 de la Constitución Nacional de la República de Colombia.

La División de Innovación, Emprendimiento y Articulación con el Entorno (DAE) de la Vicerrectoría de Investigaciones, con la participación activa de los estamentos universitarios y de los actores que integran el Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación, despliegan dinámicas para fortalecer la gestión de conocimiento regional en función del emprendimiento mediante convocatorias,

adecuaciones locativas en el Municipio de Santander de Quilichao, en la Facultad de Ciencias Agrarias y en la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas; la Maestría en Gestión del Conocimiento y la Innovación actualmente en evaluación por las instancias correspondientes de UNICAUCA, entre otras acciones de interés.

La puesta en vigor del modelo estará sujeta a la reglamentación que las instancias correspondientes de UNICAUCA desplieguen en lo relacionado con la Política Institucional de Emprendimiento y por lo tanto no son motivo de desarrollo en esta propuesta doctoral (Anexo 6).

REFERENCIAS

- Arango Alzate, B., & Tamayo Giraldo, L. (2012). Vigilancia tecnológica: metodologías y aplicaciones. *Gestión de Las Personas y Tecnología*, (13–14), 154–161.
- Boisier, S. (2017). ¿Si el desarrollo fuese una Emergencia Sistémica? *Cuadernos de Administración*, 19(29), 47. <https://doi.org/10.25100/cdea.v19i29.123>
- Godet, M., & Durance, P. (2011). *La prospectiva estratégica: para las empresas y los territorios*. UNESCO (p. 157). [https://doi.org/10.1577/1548-8667\(1999\)011<0087:SITCAO>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1577/1548-8667(1999)011<0087:SITCAO>2.0.CO;2)
- Godet, M. (2007). Prospectiva Estratégica: problemas y métodos. *Cuaderno Número 5*, 114. <https://doi.org/10.1109/CSSE.2008.1307>
- Godet, M. (2000). The Art of Scenarios and Strategic Planning. *Technological Forecasting and Social Change*, 65(1), 3–22. [https://doi.org/10.1016/S0040-1625\(99\)00120-1](https://doi.org/10.1016/S0040-1625(99)00120-1)
- ILPES (Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social). (2003). *Guía conceptual y metodológica para el desarrollo y la planificación del sector turismo*. United Nations Publications. (Vol. 25, p. 115). Retrieved from https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5589/1/S2003705_es.pdf
- Leydesdorff, L. (2000). The triple helix: An evolutionary model of innovations. *Research Policy*, 29(2), 243–255. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00063-3](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00063-3)
- Medina, J., & Ortigón, E. (2006). Manual de prospectiva y decisión estratégica: bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe. *Instituto Latinoamericano y Del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES)*, 438.
- Mojica Sastoque, F. J. (2005). *La construcción del futuro. Concepto y modelo de prospectiva estratégica, territorial y tecnológica*. CAB. Ciencia y tecnología (Vol. 129, p. 322). Convenio Andrés Bello - Universidad Externado de Colombia.
- Pineda Serna, L. (2013). Prospectiva estratégica en la gestión del conocimiento: Una propuesta para los grupos de investigación colombianos. *Investigación y Desarrollo*, 21(1), 237–259. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=91534799&lang=es&site=ehost-live>
- Schwenker, B., Wulf, T., & Online, S. S. (2013). *Scenario-based Strategic Planning: Developing strategies in an uncertain world*. (S. F. Wiesbaden., Ed.), Springer Gabler (p. 214). <https://doi.org/10.1007/978-3-658-02875-6>
- Vesga, R. (2015). Emprendimiento e Innovación en Colombia. *Universidad de Los Andes*, 1–16. Retrieved from <http://medcontent.metapress.com/index/A65RM03P4874243N.pdf>
- Wulf, T., Brands, C., & Meissner, P. (2010). A Scenario-based Approach to Strategic Planning: Tool Description - Scenario Matrix. *Working Paper 4/2010*.

ANEXO 1: RESULTADOS CONSOLIDADOS DEL CENSO APLICADO A LOS 64 GRUPOS DE I+D+i RECONOCIDOS POR COLCIENCIAS A LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA EN LA CONVOCATORIA DE 2017

Los resultados del censo aplicado a los 64 grupos de investigación institucionales reconocidos por COLCIENCIAS en la convocatoria de 2017 arrojan pautas para avanzar en el proceso de convertir a la Universidad del Cauca en una Universidad Emprendedora, así:

Tabla 1: Resultados consolidados del censo aplicado a los 64 grupos de investigación reconocidos por COLCIENCIAS en la Convocatoria de 2017

No	Pregunta orientadora	Respuesta	Preguntas de índole cuantitativa para establecimiento de correlaciones mediante el modelo de Pearson para datos agrupados
1	¿Ha conocido usted, directa o indirectamente, el acuerdo 015 del 2015 “Establecimiento del Sistema de Investigaciones de la Universidad del Cauca”?	El 75% (48) de los grupos censados dice conocer el protocolo normativo que regula el sistema de investigaciones de la Universidad del Cauca, en tanto que el 25%, (16) dicen no conocerlo.	
2	Si respondió sí en la pregunta anterior, por favor responda a la siguiente pregunta. ¿Considera usted, algún cambio necesario, (inclusión o exclusión de elementos del acuerdo), dentro del acuerdo para el desarrollo de proyectos dentro de su grupo de investigación? (Si su respuesta es sí, escriba cuál o cuáles en "otro")	Entre los 48 grupos que respondieron afirmativamente a lo anterior, el 41.5%, (20), consideran oportuno practicar ajustes a la norma, en tanto que 28 no lo han considerado. Los principales ajustes sugeridos son: a) Revisión de la estructura y composición del Consejo de Investigaciones; b) Flexibilización de los trámites administrativos; c) Ampliación de los rubros de apoyo a los proyectos de investigación; d) Revisión de la pertinencia de los Comités de Facultad para la Investigación y Posgrados; e) Fusión de los Comités de Ética para la Investigación Científica y Propiedad Intelectual; f) Flexibilización de las políticas de participación de docentes en proyectos de investigación; g) Mayor énfasis en los investigadores y los Grupos de Investigación como unidades centrales del Sistema de Investigaciones; h) Reformulación del Acuerdo 015 como un protocolo de política pues como está estructurado parece más un manual de funciones; i) Precisión del alcance de la División de Articulación con el Entorno (DAE) en cuanto a su rol fundamental como Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación.	

3	¿Conoce usted la aprobada Ley 1838 de 2017, "Ley de Spin Offs"?	El 42%, (27) de los grupos, dice conocer la Ley 1838 de 2017 por la cual se dictan normas de fomento a la Ciencia, la Tecnología y la Innovación mediante la creación de empresas de base tecnológica (Spin Off) y se dictan otras disposiciones, en tanto que 37 de ellos, (58%) la desconocen.	
4	¿Cree usted que algunas de las investigaciones realizadas o por realizar en su grupo de investigación puedan resultar en un producto (bien o servicio) encaminado a la solución de alguna problemática local o nacional?	El 97%, (62), consideran que sus productos de investigación contribuyen efectivamente a proveer soluciones a problemas locales o nacionales.	Tiene productos innovadores potenciales
5	¿Considera usted que su grupo de investigación ha desarrollado o pueda desarrollar y/o hacer parte de proyectos con lineamientos de I+D con base tecnológica?	El 89%, (57), consideró que, en razón de su perfil y de sus capacidades, ha desarrollado o está en condiciones de desarrollar, o de hacer parte de proyectos de base tecnológica en el contexto de lo aquí considerado. 7, (11%) de los grupos de investigación censados, opinaron no estar en condiciones.	Tiene proyectos de I+D de corte tecnológico
6	¿Considera usted que su perfil como investigador o el de su grupo de investigación puede llevar a desarrollar iniciativas relacionadas con gestión de emprendimientos de base tecnológica?	El 89%, (57), consideró que, en razón de su perfil y de sus capacidades, ha desarrollado o está en condiciones de desarrollar, o de hacer parte de proyectos de base tecnológica en el contexto de lo aquí considerado. 7, (11%) de los grupos de investigación censados, opinaron no estar en condiciones.	Tiene perfil emprendedor
7	¿Hace parte su grupo de investigación de redes internacionales de alto impacto? (Si su respuesta es sí, escriba cuál o cuáles en "otro")	39 grupos, (61%), dicen estar articulados con redes de investigación internacionales de alto impacto, en tanto que los restantes 25, (39%), dicen no contar con este tipo de relacionamiento.	
8	Si respondió sí en la pregunta anterior, por favor responda a la siguiente pregunta. ¿Alguna de estas redes tiene experiencia en la generación de Spin Off académicos?	El 18% de los grupos que afirmaron estar articulados con redes internacionales de alto impacto (7), dicen conocer avances tipo Spin Off en ellas; el restante 82% de ellos (18), no evidencia conocimiento de desarrollos tipo Spin Off en el contexto de sus relacionamientos.	

9	<p>¿Ha tenido barreras institucionales que hayan impedido o impidan la articulación de la Universidad con actores externos interesados en aportar recursos y/o capital de riesgo para el desarrollo de iniciativas de base tecnológica a partir de la producción de los grupos de investigación? (Si su respuesta es sí, escriba cuál o cuáles en "otro")</p>	<p>El 70%, (45), dice no haber experimentado barreras institucionales que hayan impedido o impidan la articulación de la Universidad con actores externos interesados en aportar recursos y/o capital de riesgo para el desarrollo de iniciativas de base tecnológica a partir de su producción de conocimiento. Quienes afirman haberlas experimentado, (19), lo atribuyen a las siguientes situaciones: a) Discontinuidad en las políticas entre periodos generan traumas en el desarrollo de los proyectos; b) Normatividad poco armonizada y carencia de voluntad política para concretar dinámicas de proyectos estratégicos; c) Imposibilidad de cumplir con los cronogramas previstos por inflexibilidades en los tiempos de los trámites; d) Procesos y procedimientos administrativos inflexibles, largos y engorrosos; f) Inflexibilidad en la concesión de tiempos de labor para la investigación a los docentes; g) Desconfianza en las gestiones de investigadores de alto desempeño y reducidos estímulos a su esfuerzo; h) Dificultad para atracción de recursos externos por cobros administrativos onerosos; i) Escasa interacción con actores externos para la dinamización y promoción de proyectos conjuntos; j) Inflexibilidad normativa para la incorporación de donaciones en equipos de alta tecnología por parte de organizaciones cooperantes; k) Excesivos trámites para la gestión financiera y presupuestal de los proyectos; l) La División de Articulación con el entorno no es lo suficientemente efectiva para dinamizar las gestiones requeridas por los grupos de investigación.</p>	<p>Hay barreras institucionales</p>
10	<p>¿Cómo son los financiamientos de los procesos en su grupo de investigación?</p>	<p>Con relación a las fuentes de financiación de proyectos, la gran mayoría, (55), participan en las convocatorias internas; el 52%, (33), participa también en convocatorias de COLCIENCIAS; el 27%, (18), afirma haber participado en convocatorias del Fondo Nacional de Regalías; 15 de ellos, (23%), dicen haber participado en convocatorias de Cooperación Internacional, 8%, (5), han establecido relacionamientos de financiación con la</p>	

		<p>empresa privada, 2%, (1) , con el Programa Innpulsa, en tanto que el 32%, (20), han logrado financiarse con fuentes diversas no consideradas en las categorías precedentes.</p>	
11	<p>¿Ha participado usted o el grupo de investigación en los convenios externos a la universidad para gestionar emprendimientos? (Si su respuesta es sí, escriba cuál o cuáles en "otro")</p>	<p>Con relación a las fuentes de financiación de proyectos, la gran mayoría, (55), participan en las convocatorias internas; el 52%, (33), participa también en convocatorias de COLCIENCIAS; el 27%, (18), afirma haber participado en convocatorias del Fondo Nacional de Regalías; 15 de ellos, (23%), dicen haber participado en convocatorias de Cooperación Internacional, 8%, (5), han establecido relacionamientos de financiación con la empresa privada, 2%, (1) , con el Programa Innpulsa, en tanto que el 32%, (20), han logrado financiarse con fuentes diversas no consideradas en las categorías precedentes.</p>	<p>Participa en redes internacionales de emprendimiento</p>
12	<p>Siendo 1 la menor puntuación y 5 la máxima, Su interés en participar personalmente o con su grupo de investigación en convenios interinstitucionales de la Universidad para gestionar emprendimientos de base tecnológica es:</p>	<p>En lo relacionado con el interés de participar en convenios interinstitucionales para gestionar emprendimientos de base tecnológica, 5 de los grupos manifestaron poco interés en hacerlo, 11 plantean estar algo interesados en ello, en tanto que 48 dicen tener un grado de interés alto o muy fuerte a este respecto.</p>	<p>Tiene interés en los convenios interinstitucionales (1) a (5)</p>
13	<p>¿Cree usted que hay condiciones normativas para que la Universidad del Cauca se convierta, a mediano y largo plazo, en una Universidad Emprendedora?</p>	<p>Con relación a si existen o no condiciones normativas para que la Universidad del Cauca se convierta, en el mediano y largo plazo en una universidad emprendedora, el 39%, (25), afirma que sí; el 25%, (16), que no, y el restante 36%, (23), dicen no saber nada a este respecto.</p>	
14	<p>¿Cree usted que hay condiciones locativas y de infraestructura para que la Universidad del Cauca se convierta, a mediano y largo plazo, en una Universidad Emprendedora?</p>	<p>Frente a si existen o no condiciones locativas y de infraestructura, el 28%, (18), afirman que sí; el 47%, (30) que no y el restante 25%, (16), dicen no saberlo.</p>	
15	<p>¿Cree usted que hay condiciones financieras para que la Universidad del Cauca se convierta, a mediano y largo plazo, en una Universidad</p>	<p>En cuanto a si existen o no condiciones financieras, el 19%, (12), afirma que sí; el 50%, (32) que no y el restante 31%, (20), dicen no saber nada sobre el particular.</p>	

Emprendedora?

- | | | |
|----|--|--|
| 16 | ¿Tiene usted y/o su grupo de investigación, relación permanente con otros grupos de investigación? (Si su respuesta es sí, escriba cuál o cuáles en "otro") | El 92% de los grupos participantes afirma estar relacionado permanentemente con otros grupos de investigación para adelantar sus dinámicas, en tanto que el 8% dice no tener ese tipo de relacionamiento. |
| 17 | De manera general, ¿Cómo cataloga Ud., la enseñanza y el asesoramiento sobre emprendimiento en los planes de estudio de las carreras en la Universidad del Cauca? | Desde la perspectiva de la calidad de la formación o asesoría en emprendimiento que se imparte en los diferentes programas académicos por parte de la institución, 43 grupos, (67%), la consideraron nula o deficiente; 15, (23%), regular, 6, (9%), buena y ninguno excelente. |
| 18 | Ve Ud., en la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas de la Universidad del Cauca un punto de apoyo para propiciar el emprendimiento dentro de sus líneas de investigación? | Frente al rol que podría jugar la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas de la Universidad como punto de apoyo para propiciar el emprendimiento en las líneas de investigación de los grupos, el 39%, (25), opinan que sí; el 17%, (11), que no, y el 28, (44%), dicen no saberlo. |

Fuente: Datos tomados del censo aplicado

ANEXO 2: MEMORANDUM DE ENTENDIMIENTO ENTRE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA Y LA UNIVERSIDAD DE CORNELL PARA ADELANTAR TRABAJOS CONJUNTOS

Oficina de Relaciones Interinstitucionales e Internacionales

Popayán, February 22, 2019



Universidad
del Cauca

Sirs
University Authorities
Cornell University

Regards,

I am pleased to send three copies in English and Spanish of the Memorandum of Understanding between Cornell University and Universidad del Cauca, duly authorized by our Legal Department.

Please, once these have been signed by the legal representative at Cornell, we thank you for returning the six copies to be processed in our institution.

We will be returning to you by mail a version in Spanish and one in English.

Our postal address is:

Oficina de Relaciones Interinstitucionales e Internacionales
Universidad del Cauca
Calle 5 # 4 - 70
Popayán - Cauca - Colombia
CP: 190003
+57 (2) 8209900 Ext. 1163 – 1165

Thanks again,

A handwritten signature in cursive script that reads "Henry Tarlin".

Henry François TARLIN

MEMORANDO DE ENTENDIMIENTO

Entre Cornell University, en nombre del Cornell Institute for Public Affairs, College of Human Ecology

Ithaca, Nueva York, USA

Y la Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.

GENERAL

Con el objetivo de facilitar el intercambio académico internacional, desarrollar relaciones académicas y científicas, y en apoyo de actividades de investigación colaborativa, Cornell University (en adelante, "U. Cornell") y la Universidad del Cauca (en adelante, "UNICAUCA") acuerdan establecer este Memorando de entendimiento (MDE) como un marco para programas de cooperación de acuerdo con las siguientes disposiciones.

ACUERDOS SOBRE PROYECTOS

Los términos de cooperación para cada actividad específica implementada bajo este Memorando de Acuerdo (MOA), que incluyen, pero no se limitan a aspectos financieros, serán discutidos mutuamente y acordados por escrito por ambas partes antes del inicio de dicha actividad. Estos Acuerdos sobre Proyectos estarán sujetos a los términos de este MDE y se adjuntarán a los mismos en los Apéndices.

SECCION 1: LIBERTAD ACADEMICA

Los principios generalmente aceptados de libertad académica se aplicarán a todas las actividades educativas y de investigación realizadas por o bajo la dirección de los profesores que participan en los proyectos contemplados por este MDE.

SECCION 2: NO DISCRIMINACION

Cornell y UNICAUCA acuerdan no discriminar a ninguna persona por su edad, ascendencia, color, discapacidad o minusvalía, origen nacional, raza, credo religioso, sexo, orientación sexual o estatus de veterano. Sin embargo, los participantes conocerán y acatarán las leyes del país anfitrión. Cornell y UNICAUCA deberán cumplir con estos principios en la administración de este MOA, y ninguna institución deberá imponer criterios para el intercambio de profesores o estudiantes que violen los principios de no discriminación. El incumplimiento de este pacto puede considerarse como un incumplimiento sustancial de este Memorando de Entendimiento y cualquier acuerdo relacionado.

SECCION 3: PROPIEDAD INTELECTUAL

Cada parte de este MDE será propietaria de la propiedad intelectual (PI) concebida o reducida a la práctica únicamente por sus empleados o agentes en apoyo de los proyectos o actividades contemplados en este MDE. La PI concebida o primero reducida para la práctica conjunta por los empleados o agentes de ambas partes será de propiedad conjunta.

25-32.8-008 2019



SECCION 4: CUMPLIMIENTO DE EXPORTACION

Las partes acuerdan cumplir con todas las leyes y regulaciones de exportación aplicables de los Estados Unidos. A menos que esté autorizado por licencia o regulación gubernamental aplicable, ninguna de las partes exportará o reexportará directa o indirectamente, en ningún momento, información técnica o software suministrado o desarrollado en virtud de este MDE a ningún país prohibido (incluida la divulgación de dicha información técnica o software a nacionales, donde quiera que se encuentren, de cualquier país prohibido) según lo especificado en las regulaciones de exportación, embargo y sanciones de los Estados Unidos.

SECCION 5: ACTA DE PRÁCTICAS DE CORRUPCIÓN EXTRANJERA / CUMPLIMIENTO ANTISOBORNO

Cada una de las partes declara que no ha ofrecido ni ofrecerá, prometerá o autorizará el pago o la provisión de cualquier elemento de valor para ningún individuo o persona que tenga el conocimiento o la creencia de que se lo dará a otra persona con el fin de influenciar indebidamente a tal individuo o asegurar cualquier negocio impropio o ventaja comercial.

SECCION 6: CUMPLIMIENTO ANTI-BOICOTEO

Las partes acuerdan que no se aplicará ninguna disposición de este MDE ni de ningún Acuerdo de proyecto en virtud de este MDE si la aplicación de dicha disposición daría lugar a una violación de las leyes y reglamentos contra el boicot de los Estados Unidos.

SECCION 7: INDEMNIZACION

Cornell y UNICAUCA indemnizarán y mantendrán indemne al otro, sus funcionarios, agentes y empleados, por toda responsabilidad, daños y costos atribuibles a los actos u omisiones negligentes de la parte indemnizadora, sus funcionarios, agentes y empleados mientras actúen en el ámbito de su empleo y en el fomento de las actividades descritas en este Memorando de entendimiento. Los estudiantes no son empleados o agentes de Cornell o de UNICAUCA para propósitos de este Acuerdo.

SECCION 8: SEGURO

- a) Cada parte podrá mantener su propio seguro de responsabilidad en los montos que considere apropiados para sus operaciones. Dicho seguro proporcionará cobertura por actos negligentes, errores u omisiones y proporcionará protección contra lesiones corporales o reclamos por daños a la propiedad. Se entiende expresamente que cada parte será la única responsable de sus propias acciones y que dicho seguro no se extenderá para proteger a ninguna otra parte.
- b) Los estudiantes y otras personas que participen en los programas contemplados en este MDE deberán presentar un comprobante de seguro de salud válido en el país de acogida y aceptable para la institución de acogida.



SECCION 9: CONDUCTA

Los profesores y estudiantes de intercambio deben cumplir con las leyes del país de acogida que afectan a los ciudadanos extranjeros y con las normas y reglamentos de la universidad de acogida.

SECCION 10: USO DE NOMBRE

Cualquier uso del nombre Cornell University o la Universidad del Cauca, incluyendo cualquiera de sus escuelas o programas constituyentes, logos en publicidades, publicaciones o avisos relacionados de alguna manera con las actividades descritas en este MDE estará sujeto a aprobación previa por escrito.

SECCION 11: NO ASIGNACION

Ninguna de las partes de este acuerdo tendrá derecho de asignar ningún deber o responsabilidad que surja en virtud del presente sin el consentimiento por escrito de la otra parte.

SECCION 12: RELACION DE LAS PARTES

Este Acuerdo no debe interpretarse como una relación de socios, empleados, servidores o agentes entre las partes. Las partes de este Acuerdo están actuando como contratistas independientes.

SECCION 13: COORDINADOR DEL MEMORANDO DE ENTENDIMIENTO

Las personas nombradas a continuación son responsables del desarrollo y la coordinación de las actividades específicas contempladas en este MDE. Todos los avisos o comunicaciones de ahora en adelante deben dirigirse a las personas mencionadas a continuación, a menos que otro destinatario se designe de aquí en adelante mediante notificación por escrito.

Por U. Cornell

Por UNICAUCA

Nombre: Laurie Miller

Nombre: Andres José Castrillón M.

Título: Assoc Dir. CIPA Public Engagement

Título: Decano FCCEA

Email: ljm44@cornell.edu

Email: andresj9@unicauca.edu.co

SECCION 14: APLICACIÓN DE LA LEY

Este MDE y cualquier Acuerdo de Proyecto se regirán e interpretarán de conformidad con las leyes del Estado de Nueva York, Estados Unidos de América, independientemente de sus principios de conflicto de sus leyes. Las partes se consultarán entre sí e intentarán resolver disputas o malentendidos que surjan en la administración de este MDE o cualquier Acuerdo de Proyecto de manera informal. En caso de que los intentos informales de resolución no tengan éxito, las partes acuerdan que todas las reclamaciones o acciones relacionadas o derivadas de las actividades descritas en este MDE o en cualquier Acuerdo de proyecto se presentarán únicamente ante los tribunales del Estado de New York o los Estados Unidos con jurisdicción en el Condado de Tompkins, Estado de Nueva York.



SECCION 15: VIAJES DE ALTO RIESGO

Cuando las actividades colaborativas conforme a este acuerdo involucren a estudiantes graduados o no graduados de Cornell que viajan a un país considerado de alto riesgo por el Departamento de Estado de los EE. UU y/o el proveedor de Cornell para servicios de emergencia, dicho viaje requiere la aprobación previa de Cornell's International Travel Advisory and Response Team (ITART). Si el intercambio o viaje no se aprueba, las modificaciones al cronograma de cambio propuesto originalmente para abordar las inquietudes de ITART se acordarán mutuamente por escrito.

SECCION 16: TERMINACION

Este MDE o cualquier acuerdo de proyecto se pueden rescindir en cualquier momento por incumplimiento material previa notificación por escrito y una oportunidad razonable de remediación. La terminación también puede ocurrir por cualquier motivo con un aviso por escrito de 6 meses, en cuyo caso se harán todos los esfuerzos razonables para minimizar la interrupción del trabajo en virtud de los acuerdos de proyecto existentes.

SECCION 17: FECHA EFECTIVA/TERMINOS

Este MDE entrará en vigencia luego de la firma de todas las partes y expirará 2 años después de dicha fecha a menos que haya acuerdos de proyecto activos que operen bajo este MDE. En ese caso, el MDE se extenderá automáticamente hasta la terminación de los acuerdos del proyecto ya que la terminación de los acuerdos del proyecto no será mayor a tres (3) meses después de la fecha de finalización del MDE. No se realizarán nuevos acuerdos de Proyecto después de la fecha de vencimiento original del MDE. Este MDE se revisará en su último año y puede prorrogarse de común acuerdo por escrito de las partes, sujeto a cualquier revisión interna y proceso de aprobación requerido por cualquiera de las partes.

SECCION 18: LENGUAJE DE EJECUCION

Aunque todos los idiomas se consideran igualmente auténticos, si este MDE se ejecuta en más de un idioma, la versión en inglés controlará en caso de incoherencia en el significado o la interpretación de los términos. Todos los avisos, comunicaciones y procedimientos oficiales bajo este MDE serán entregados / conducidos en inglés.

SECCION 19: ACUERDO/MODIFICACION

Este MDE constituye el acuerdo completo entre las partes y puede ser modificado solo por escrito y firmado por todas las partes.

Por Cornell University

Nombre: Rachel Dunifon

Título: Interim Dean

Firma: 

Fecha: 21 June 2019

Por Universidad del Cauca

Nombre: José Luis Diago Franco

Título: Rector

Firma: 

Fecha: 25 FEB 2019

MEMORANDUM OF AGREEMENT

between

**Cornell University, for and on behalf of Cornell Institute for Public Affairs, College of
Human Ecology**

Ithaca, New York, USA

and

Cauca University, Popayan, Colombia

GENERAL

In order to facilitate international academic exchange, to develop academic and scientific relationships, and in support of collaborative research activities Cornell University (hereinafter "Cornell") and Cauca University (hereinafter "UNICAUCA") agree to establish this Memorandum of Agreement (MOA) as a framework for cooperative programs in accordance with the following provisions.

PROJECT AGREEMENTS

The terms of cooperation for each specific activity implemented under this Memorandum of Agreement (MOA), including but not limited to financial aspects, shall be mutually discussed and agreed upon in writing by both parties prior to the initiation of that activity. These Project Agreements shall be subject to the terms of this MOA and shall be attached hereto in Appendices.

SECTION 1: ACADEMIC FREEDOM

Generally accepted principles of academic freedom will be applicable to all educational and research activities undertaken by, or under the direction of, faculty who participate in the projects contemplated by this MOA.

SECTION 2: NON-DISCRIMINATION

Cornell and UNICAUCA agree not to discriminate against any person because of age, ancestry, color, disability or handicap, national origin, race, religious creed, sex, sexual orientation, or veteran status. However, participants will be cognizant of and abide by the laws of the host country. Cornell and UNICAUCA shall abide by these principles in the administration of this MOA, and neither institution shall impose criteria for the exchange of faculty or students which would violate the principles of non-discrimination. Breach of this covenant may be regarded as a material breach of this Memorandum of Agreement and any related agreements.

SECTION 3: INTELLECTUAL PROPERTY

Each party to this MOA shall own the intellectual property (IP) conceived or first reduced to practice solely by its employees or agents in furtherance of projects or activities contemplated by this MOA. IP conceived or first reduced to practice jointly by employees or agents of both parties shall be jointly owned.

25-32.8-008 2019



SECTION 4: EXPORT-COMPLIANCE

The parties hereto agree to comply with all applicable United States export laws and regulations. Unless authorized by applicable government license or regulation, neither party will directly or indirectly export or re-export, at any time any technical information or software, furnished or developed under this MOA to any prohibited country (including release of such technical information or software to nationals, wherever they may be located, of any prohibited country) as specified in applicable United States export, embargo, and sanctions regulations.

SECTION 5: FOREIGN CORRUPT PRACTICES ACT/ANTI-BRIBERY COMPLIANCE

Each party represents that it has not and will not offer, promise, or authorize the payment or provision of anything of value to any individual or to any person with the knowledge or belief that he or she will give it to another individual for the purpose of improperly influencing such individual or securing any improper business or commercial advantage.

SECTION 6: ANTI-BOYCOTT COMPLIANCE

The parties agree that no provision of this MOA or any Project Agreement under this MOA shall apply if application of such provision would result in a violation of the Anti-Boycott laws and regulations of the United States.

SECTION 7: INDEMNIFICATION

Cornell and UNICAUCA shall each indemnify and hold harmless the other, its officers, agents and employees, for any and all liability, damages and cost attributable to the negligent acts or omissions of the indemnifying party, its officers, agents and employees while acting in the scope of their employment, and in furtherance of activities described in this Memorandum of Agreement. Students are not employees or agents of Cornell or UNICAUCA for purposes of this Agreement.

SECTION 8: INSURANCE

8(a) Each party shall maintain its own liability insurance in amounts deemed appropriate for its operations. Such insurance shall provide coverage for negligent acts, errors, or omissions and provide protection against bodily injury or property damage claims. It is expressly understood that each party shall be solely responsible for its own actions and such insurance shall not extend to protect any other party.

8(b) Students and others participating in programs contemplated by this MOA will be required to provide proof of adequate health insurance valid in the host country and acceptable to the host institution.

SECTION 9: CONDUCT

Exchange faculty and students must abide by the laws of the host country affecting foreign nationals, and by the rules and regulations of the host university.



SECTION 10: USE OF NAME

Any use of the name Cornell University or Cauca University, including any of its constituent colleges or programs, or related logos in advertisements, publications or notices relating in any way to the activities described in this MOA shall be subject to prior written approval.

SECTION 11: NON-ASSIGNMENT

Neither party to this Agreement shall have the right to assign any duty or responsibility arising hereunder without the written consent of the other party.

SECTION 12: RELATIONSHIP OF PARTIES

This Agreement shall not be construed to create a relationship of partners, employees, servants or agents as between parties. The parties to this Agreement are acting as independent contractors.

SECTION 13: MEMORANDUM OF AGREEMENT COORDINATOR

The below named individuals are responsible for the development and coordination of the specific activities contemplated by this MOA. All notices or communications hereunder should be directed to the below named persons unless another addressee is hereinafter designated by written notice.

For Cornell

For UNICAUCA

Name: Laurie Miller

Name: Andres José Castrillón M.

Title: Assoc Dir, CIPA Public Engagement

Title: Decano FCCEA

Email: ljm44@cornell.edu

Email: andresj9@unicauca.edu.co

SECTION 14: APPLICATION OF LAW

This MOA and any Project Agreements shall be governed and construed under the laws of the State of New York, United States of America, without regard to its principles of conflicts of law. The parties will consult with each other and attempt to resolve disputes or misunderstandings that arise in the administration of this MOA or any Project Agreement informally. In the event that informal attempts at resolution are not successful, the parties agree that all claims or actions, related to, or arising out of, activities described in this MOA or any Project Agreement shall be brought only in the courts of the State of New York or the United States having jurisdiction in Tompkins County, State of New York.



SECTION 15: HIGH-RISK TRAVEL

When collaborative activities pursuant to an MOA involve Cornell graduate or undergraduate students traveling to a country deemed to be high-risk by the U.S. Department of State and/or Cornell's vendor for emergency services, such travel requires prior approval from Cornell's International Travel Advisory and Response Team (ITART). Should the exchange not be approved, modifications to the originally proposed exchange schedule to address the concerns of ITART will be mutually agreed upon in writing.

SECTION 16: TERMINATION

This MOA or any Project Agreement can be terminated at any time for material breach upon provision of written notice and a reasonable opportunity to cure. Termination may also occur for any reason upon 6 months' written notice, in which case all reasonable efforts shall be made to minimize disruption of work under existing Project Agreements.

SECTION 17: EFFECTIVE DATE/TERM

This MOA shall become effective upon signature of all parties and shall expire 2 years after such date unless there are active project agreements operating under this MOA, in which case the MOA will be automatically extended until the termination of the Project Agreement(s) so long as the termination of the Project Agreement(s) is no more than three (3) months beyond the termination date of the MOA. No new Project Agreements shall be undertaken after the original MOA expiration date. This MOA shall be reviewed in its final year and may be extended by mutual written agreement of the parties, subject to any internal review and approval process required by either party.

SECTION 18: LANGUAGE OF EXECUTION

Although all languages are deemed equally authentic, should this MOA be executed in more than one language, the English version shall control in the event of inconsistency in meaning or interpretation of terms. All official notices, communications and proceedings under this MOA shall be delivered/conducted in English.

SECTION 19: ENTIRE AGREEMENT/MODIFICATION

This MOA constitutes the entire agreement between the parties and may be amended only in writing signed by all parties.

For Cornell University


Name: Rachel Dunifon

Title: Interim Dean

Signature: 

Date: 21 June 2019

For Cauca University

Name: José Luis Diago Franco 

Title: Rector

Signature: 

Date: 25 FEB 2019

ANEXO 3: ARTÍCULO 1 PUBLICADO EN REVISTA Q3 SEGÚN COMPROMISO

Journal of Environmental Management and Tourism



DOI : [http://dx.doi.org/10.14505/jemtv10.7\(33\).08](http://dx.doi.org/10.14505/jemtv10.7(33).08)

University Spin-Off: A Literary Review for Their Application in Colombia

Andrés José CASTRILLÓN MUÑOZ
University of Cauca, Colombia
andres9@unicauca.edu.co

Alfonso Infante MORO
University of Huelva, Spain
alfonso.infante@decd.uhu.es

Alexander Zúñiga COLLAZOS
University of San Buenaventura, Colombia
azuniga01@usbcali.edu.co

Francisco José Martínez LÓPEZ
University of Huelva, Spain
francis@uhu.es

Suggested Citation:

Castrillón, A.J., et al. (2019). University Spin-Off: A Literary Review for Their Application in Colombia. *Journal of Environmental Management and Tourism*, (Volume X, Spring), 1(33): 73-86. DOI:10.14505/jemtv10.1(33).08

Article's History:

Received September 2018; Revised October 2018; Accepted November 2018.
2019. ASERS Publishing®. All rights reserved.

Abstract:

This article gathers some of the most important theoretical and conceptual references, systematized from the review and consultation of specialized literature on university Spin Off, through a documentary type methodological qualitative process with a tendency to observe closely, afterwards, the capacity that has the University of Cauca, a public Colombian higher education institution, regarding the organization of knowledge to transfer the results generated by its research groups towards the environment, in alliance with entrepreneurs and other groups of interest, where the following analytical categories among others, are highlighted: The evaluation of the diverse typologies presented by well-known experts based on their heterogeneity. The analysis of different organizational models related to this type of entrepreneurship. The factors of success and the failure of some universities Spin Offs. The stages that might have to be exhausted for the successful implementation of this kind of organizations and the basic aspects to be considered in the relationship between University-Firm-State. As closure, it is suggested that for all legal purposes, a university Spin-Off in Colombia is "a company based on knowledge, especially the one protected by rights of Intellectual Property, created in the area of the Higher Education Institution (HEI), as a result of research and development activities conducted under their support, in their laboratories and facilities or by researchers who are linked to them, among others" (Law 1838, Act of 2017).

Keywords: university spin off; academic spin-off; entrepreneurship of technological basis; entrepreneurial university; Triple Helix Model.

JEL Classification: O31; L26; M14.

Introduction

Based on a preliminary review of the literature of University Spin-off and referring to a documentary type methodological qualitative process frame that generated appropriate conceptual references for the state of the art on the subject matter, this initiative will look, afterwards, and by means of the development of a process of applied research, that the University of Cauca, as a national Higher Education Institution, in use of its autonomy and light of the new legislation and the world perspectives on Science, Technology and Innovation, must have

clear policies that allow it to transfer and highlight the knowledge generated by their research groups, by means of an appropriate internal regulation on intellectual property, by preparing and making part of sustainable companies of technological base on the emergent regional, national and global markets with an efficient organizational architecture, through a roadmap supported by a convenient model, and in alliance with world-class investors.

According to the literature that has been consulted and due to the complexity that it takes to comprehend the substantiality of University Spin-Off; an incorrect definition of academic Spin-Off will be incorporated, in order to attempt, afterwards, to study thoroughly and in light of recent studies, the conceptual framework of the academic organizations of technological base known as Spin-Off.

The document *Towards a roadmap Spin-Off: A way of creating University Spin-Off in Colombia* has this definition: "The companies created by a university or by a member of the university that do not have as purpose the exploitation of the scientific and technological developments generated by these institutions cannot be considered University Spin-Off", (COLCIENCIAS, 2016).

1. University Spin-Off

What should be understood as a University Spin-Off? The Colombian legislation in its Law 1838 of July 6th of 2017 (first Act), authorizes the creation of technological base enterprises, defining a university *Spin-Off* as a company based on knowledge, especially the knowledge protected by intellectual property, developed in the Higher Education Institution (HEI) field, and as a result of research activities conducted under their support, using their laboratories and facilities linked to them, among others.

According to Castillo-Vergara (2015) quoting Beraza and Rodríguez (2012), these Spin-Off are business initiatives promoted by members of the university community who establish their activity in the exploitation of new processes, products and services on the acquired knowledge and the results obtained in the university.

Clarysse, Wright, et al. 2011; McQueen and Wallmark 1982; Raday 2008, cited by Ospina (2012), suggests that by comparing the different meanings on the subject matter, there is a mainstream that establishes a university or academic Spin-Off as a new company in which the founders are from the university; in the same context Bathelt et al. 2010; Lockett et al., 2005; McQueen and Wallmark 1982; Raday 2008; Shane 2004; van Geenhuizen and Soetanto 2009; Wright and Lockett 2006, cited by the referred author, highlight that academic Spin-Off purpose is to commercially exploit knowledge, technology or research developed in the university itself.

According to COLCIENCIAS (2016) four typologies are presented: (Charts 1 to 4).

Table 1. University Spin-Off of Type I suggested for Colombia

A researcher creates a Spin-Off based on the transfer of results of the HEI	
Role of the HEI in the creation of Spin-Off	a) HEI does not participate as a partner; b) Transfer of Know How as an object of commercialization through a contract between Higher Education Institutions (HEI) and researcher; c) The researcher leads and manages the process of establishment and set up of Spin Off (SO) with the mentoring of HEI; d) HEI ensure that there are no conflicts of interest between the HEI and the researcher.
The Entrepreneur	Researcher or Group of Researchers linked to the HEI
Type of exploited knowledge	a) Results of research, as object of protection through intellectual property (products or processes are exploited); b) Exploitation of Know How through the provision of services
Responsibility in the business management of Spin-Off	The transfer of technology between the HEI and the researcher is formalized in writing; the conditions are agreed and the researcher conducts the business management and therefore the risks that it implies
Relationship between Spin-Off and HEI after the implementation	The transfer of technology between the HEI and the researcher formalized in writing
Funder of the current project and implementation	The researcher or researchers
Economic activity to be conducted	Exploitation of new or better products in the market, processes or services as a result of the research projects

Source: Hoja de Ruta para las Spin-Off en Colombia, COLCIENCIAS (2016)

ANEXO 4: OFICIO DE ACEPTACIÓN Y TEXTO ARTÍCULO 2 VERSIÓN EN INGLÉS, QUE SERÁ PUBLICADO EN REVISTA Q3 SEGÚN EL COMPROMISO



Centro de Información Tecnológica (CIT)
c/ Mons. Subercaseaux 667
La Serena - Chile
citrevistas@gmail.com
<http://www.citrevistas.cl>

La Serena - Chile, 10 de octubre de 2019

Andrés J. Castrillón-Muñoz

Universidad del Cauca
Facultad de Ciencias Contables, Económicas y administrativas
Dpto. de Ciencias del Turismo
Campus Universitario de Tulcán
Popayán, Cauca, Colombia.

Estimado(a) autor(a):

Informamos a Ud. que el artículo titulado “*Determinación de Capacidades y Condiciones para la Generación de Spin Offs de Base Tecnológica a partir de los Resultados de I+D+i de los Grupos de Investigación de la Universidad del Cauca, Colombia*” de los autores Andrés J. Castrillón-Muñoz, Alfonso Infante-Moro, Alexander Zúñiga-Collazos y Francisco J. Martínez-López, ha sido aceptado para publicación en nuestra revista internacional “*INFORMACIÓN TECNOLÓGICA*”, y será publicado en el volumen 31 número 1 (última semana de Febrero) del año 2020.

Si debe citar el trabajo en otras publicaciones puede hacerlo colocando: Autores, título, Inf. Tecnol. 31(1), en prensa (2020)

Agradeciendo su interés en nuestra revista, le saluda muy atentamente,



Dr. José O. Valderrama
Editor

Identification of Capabilities and Conditions for the creation of technology-based Spin Offs from the R&D&i Results of the Research Groups of the University of Cauca, Colombia

Andrés J. Castrillón-Muñoz¹, Alfonso Infante-Moro², Alexander Zúñiga-Collazos³ y Francisco J. Martínez-López²

(1) School of Accounting Sciences, Economics and Administration, Research Group on Tourism and Regional Development, Tourism sciences department, University of Cauca, Campus of Tulcan, Popayán, Cauca, Colombia.

(e-mail: andresj9@unicauca.edu.co)

(2) University of Huelva, Research Group on Information and Communications Technology of Enterprises (GITICE), Campus of "La Merced", Plaza de la Merced, 11. 21.071 - Huelva (Spain)

(e-mail: alfonso.infante@uhu.es; francis@uhu.es)

(3) Faculty of Business Sciences, Research Group GEOS, University of San Buenaventura, Cali, Valle, Colombia.

(e-mail: azuniga01@usbcali.edu.co)

Resumen

El presente trabajo pretende evidenciar las capacidades que la Universidad del Cauca, (UNICAUCA), Colombia, en tanto Institución pública de Educación Superior del orden nacional tendría para convertirse en el mediano plazo en una universidad emprendedora en el marco de un ecosistema de emprendimiento e innovación, a partir de una evaluación de la literatura científica pertinente, de referentes legales relacionados con la temática y de lo evidenciado en un censo aplicado a sus 64 grupos de investigación reconocidos por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS) en 2017, lo cual sugiere, entre otras consideraciones relevantes, que el 89% de ellos, en razón de su perfil y de sus capacidades, estaría en condiciones de desarrollar o de hacer parte de proyectos de base tecnológica tipo Spin Off.

Palabras clave: ecosistema de emprendimiento; innovación; Spin Off; universidad emprendedora; censo

Abstract

This paper aims to demonstrate the capabilities that the Universidad del Cauca, (UNICAUCA), Colombia, as a public institution of Higher Education of the national order would have to become in the medium term an entrepreneurial university within the framework of an ecosystem of entrepreneurship and innovation, based on an assessment of the relevant scientific literature, legal references related to the subject and the evidence in a census applied to its 64 research groups recognized by the Administrative Department of Science, Technology and Innovation (COLCIENCIAS) in 2017, suggesting, among other relevant considerations, that 89% of them, because of their profile and abilities, would be able to develop or be part of Spin Off technology-based projects.

Keywords: entrepreneurship ecosystem; innovation; Spin Off; entrepreneurial university; census

INTRODUCTION

This document shows how the University of Cauca, Colombia, as a national higher education institution would be, in the medium-term, to be able to associate with State organizations and external enterprises through the creation and subsequent consolidation of a model for the deployment of technology based Spin-Off initiatives that would enable it to act as an entrepreneurial university within an appropriate ecosystem, which according to Hernandez and Gonzalez (2017), citing Fetters et al.,(2010) operates when different agents such as academics, social, political and economic come together in order to fund companies, in accordance with the guidelines of the third mission that Higher Education Institutions must undertake.

This implies considering the evolution that the university has undergone since its appearance as such and the way in which it has been historically integrated into the dynamics of an increasingly complex environment. Nunez and Machado (2018), citing Haskins, (2007), Durkheim, (1995), Giordani, (1982) and Castanho, (2000) say that it is only from the 10th and 11th centuries that a structure similar to the one known today, could be assumed as university, locating its origins in Bologna (1088) and Paris (1170), characterized by the practice of scholasticism, characteristic of the Christian monastic schools, whose objectives were more aimed at safeguarding the values and beliefs of their time than at wider interests. According to these authors, it is in Germany, at the beginning of the 19th century, (1809-1810) with the creation of the University of Berlin, when the concept of research with Wilhelm von Humboldt is institutionalized, contributing to the industrialization process of that country to make it competitive by facing the advances of the great powers of that time.

As for the university extension, the aforementioned authors place its beginning in the second half of the 19th century with the Land Grant Colleges from the Morrill Act (1862), which allowed the donation of federal land to public and private universities in the United States for the promotion of agricultural and industrial development. In the mid-20th century, the concepts of innovation were incorporated. Entrepreneurship, technology transfer and creation of technology parks from the Universities of Stanford and the Massachusetts Institute of Technology (MIT), but it is only until the last decade of the 20th century that the Third Mission of the University begins to be considered strictly from the contributions of Etzkowitz and Leydesdorff (1997), recognized as the creators of the Triple Helix model, based on the relationships between Universities, State and the Productive Sector for the generation of value in a complex, knowledge-based social environment. The third mission represents, therefore, a wide set of interactions of the university with the society and it is at the beginning of the 21st century when the specialized literature grants to the topic a broader spectrum, as collected by Castrillón et al., (2019) from a review of the scientific literature on academic Spin Off.

According to Castrillón et al., (2019), a review of the specialized literature gives an account of the role that universities play in the processes of economic development, based on the value of the knowledge generated by their teachers and research groups through the creation of Spin Off with the support of venture capital from the productive sector, considering appropriate policies based on State management.

Ndonzuau et al.,(2002), from a comparative analysis between these types of organizations and from the evaluation of the main problems evidenced in them during their maturation processes, propose a sequential model to put into effect Spin Off universities from the

creation of business ideas emanating from research and innovation dynamics that make it possible to propose ventures, which once launched into the market in the form of technology-based enterprises, will strengthen through the creation of economic value. O'Shea et al., (2005), based on a focus group study and through the application of an econometric model, link attributes of resources and capacities, institutional, financial, commercial and human capital in order to investigate why some universities are more successful than others in the Spin Off generation, concluding that it is highly related to the academic quality and the amount of funds allocated by the universities to the promotion of technology-based enterprises.

Rasmussen and Borch (2010) through a longitudinal study, propose a model on skills that facilitates universities to form alliances for the structuring of academic Spin Off that consider the creation of a roadmap for the action, the establishment of a balance between academic and commercial interests and the incorporation of new resources, within the framework of the technology-based ecosystem surrounding these institutions; Åstebro et al.,(2012), taking as reference a study developed in renowned universities, demonstrate that focusing university policies on ventures led by professors is not decisive for the implementation of Spin Off, for the incidence of graduate students in the generation of this type of companies is greater than that of the professors. Several studies report on dynamics undertaken in different countries of the world on university relations for the implementation of Spin Off: Kroll and Liefnerb (2007) on the basis of information provided by three universities in China, conclude that the flexibility of the state policies for the support of technology-based initiatives in that country, generates significant increases in the conformation of the academic Spin Off. Clarysse et al., (2011), based on a study with focus

groups from various UK universities carried out between 2001 and 2009, find how the opportunities of the environment and its business base, combined with the academic level of the institutions and the institutional capacity for the recognition of business opportunities, are decisive for the universities to venture through Spin Off.

Bathelt et al., (2010), in a case study, develop a typology for characterizing academic Spin Off considering variables such as the sponsorship that the institution grants to stakeholders; the information available for the institution to get involved with the start-up company; the characteristics of the shared knowledge and the location of the promoters of the initiative. Di Gregorio and Shane (2003) conclude that intellectual eminence, the institutional policies of promotion and investment of resources in these initiatives and to favor with conservative royalties the inventor, invigorates the creation of academic Spin Off. Grimaldi et al., (2011), in the framework of an existing specific regulation in the United States, give an account of the dynamics of academic entrepreneurship and the value placed on the research results of some universities and their impact on the real sector of the economy, complementing this analysis with the requirements that the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) has requested to its member countries from a systemic perspective. Rasmussen (2011) based on an evaluation of several representative institutions, proposes that concepts such as the life cycle, teleology, dialectics and evolutionary dynamics can explain the life cycle of academic spin-offs from their early structuring, allowing for contextualization from a broad and systemic perspective. Wright (2012) assesses the role that universities should play in the structuring of academic spin-offs, from a micro level, in terms of their capacities and resources, to ensure its growth and sustainability and from the macro level in temporal, institutional, social and spatial aspects.

Pazos et al., (2012), in order to determine the factors influencing the generation of Spin Off, hold a panel between 2002 and 2006 in which 47 Spanish public universities participate, finding that the creation of such enterprises is highly dependent on research funded by the private sector, the longevity of the university in such activities, the orientation of research and the existence of incubation services within them. Bigliardi et al., (2013), based on an exhaustive bibliographical review, carry out a Delphi study with panels of experts in order to find the indicators that characterize the dynamics of the academic Spin Off in Italy and propose a model of performance of these organizations. Jung and Kim (2018) with the participation of 122 universities in a study carried out between 2013 and 2015, show how from the implementation of the governmental model INNOPOLIS Research Institute Spin-off (IRIS) Korea has designated special zones for universities to market their research results; evidence suggests that the location of the university is decisive against established areas; government financial sponsorships are not very representative and the likelihood of creating academic Spin-off depends on the publications, patents and research funds that these educational centers provide.

Good et al (2019) propose a model for an organizational structure that supports science and technology ecosystems in universities; Kalar and Antoncic (2015) in a study deployed at four renowned universities, find that students of programs associated with the natural sciences are mostly motivated to build businesses than those enrolled in the social sciences and that do not oppose the efforts in innovation and technology transfer in the academic quality in programs whose teachers promote academic entrepreneurship; knowledge transfer plays an important role in these processes. For Rasmussen et al (2014), the support of university departments to the dynamics of entrepreneurship, generates positive impacts

in the structuring of spin-off initiatives; Muscio et al (2016), study institutional policies and regulations in Italy, finding norms that promote monetary incentives and entrepreneurial risk, demonstrating that monetary incentives have a high impact on such ventures and that restrictive regulations inhibit them. Sánchez-Barrioluengo (2014), states that each institution has its own specificities regarding the fulfillment of its third mission and that the standardized models do not apply. Guerrero et al (2015) study the economic impacts that strengthening research and entrepreneurship training have for structuring spin-off initiatives in universities.

Ospina (2012) associates the factors of success and failure related to the preliminary stages of the constitution of academic Spin Off organizations, as follows: 1) Success factors: (a) Closeness to Universities; (b) Entrepreneurial skills; (c) The enabling environment; (d) An entrepreneurial team; (f) Attractive business ideas in the market; (g) Capacity for innovation; (h) Characteristics of the business; (i) Raising venture capital and investors; (j) Policies; (k) Existence of networks; (l) Technology. (2) Failure factors: (a) Lack of entrepreneurial characteristics; (b) Lack of support for the creation of Spin-Off; (c) Commercial failure of the product; (d) Difficulty in financing; (e) Inability to sustain innovation capacity; (f) Management and administrative obstacles; (g) Few entrepreneurial characteristics; (h) Financial problems; (i) Market related barriers; (j) Lack of resources; (k) Excessive support provided; (l) Absence of networks; (m) High cultural barriers; (n) Lack of university research characteristics.

The relationship between University-State-Productive sector in various Ibero-American fields

Castillo-Vergara and Alvarez-Marin (2015), from the process followed by various universities in Europe and North America, emphasize the dynamics of transferring of research results that through academic spin-off initiatives should be established in Chile, collecting on business models and the role of the research group, because despite their importance, they have not been sufficiently stimulated; Monge-Agüero et al., (2015) evaluate the topic of entrepreneurship and the structuring of University Spin Off in Costa Rica from an exploratory study that characterizes their emergence and their specificities; Morales et al (2016) and Zachman and Redchuk (2016), in a study based on semi-structured interviews from a representative sample of Spin Off registered within the Ministry of Industry, supplemented by secondary information, present a work related to the characterization of the Universities of Northern Argentina highlighting their process of linking with the real sector of the economy through spin-off initiatives.

The Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTE-OEI, 2017), suggests a flexible methodological proposal adjustable to each unique institution in order to “design, develop and implement a system of indicators capable of reflecting the wide range of interactions through which the Ibero-American universities relate to the environment... in order to equip the academic institutions with measuring instruments of their own linkage-related activities, additionally to equip the governments with tools that allow the development of public policies and to define strategic resource allocations” ...so that this information allows the different economic and social actors to orient their strategies of searching linkages with the universities. Gomez and Botero (2016), propose a methodology for the accompaniment of the university agents involved in the context of an entrepreneurship ecosystem from the project phases proposed by the Project Management

Institute (PMI) and establishes a series of minimum conditions that universities must meet in order to accompany the creation of Spin Off. In regards to studies on Regional Ecosystems of Entrepreneurship in Colombia, INNPULSA COLOMBIA (Entity of the National Government focused on promoting entrepreneurship, innovation and creative and cultural industries as axes for the enterprise development and competitiveness of the country) and the National University of Colombia campus Medellin (2016), socialize a relevant paper in which it is deployed, through rigorous mapping, a zoning comprising the 32 capital cities and ten municipalities with clear experiences in this field: the capital of Colombia (Bogotá D.C), the Northern Region (Colombian Caribbean Region), Central East Region, Central West Region, South-West Region, South-East Region and East Region.

Meanwhile Rueda-Barrios and Rodenes-Adam (2016), evaluating a sample of 223 Colombian research groups registered and categorized by the Administrative Department of Science, Technology and Innovation (COLCIENCIAS) through an empirical treatment (analysis of regression and structural equations) and conceptualizations that incorporate topics such as organizational culture, knowledge management and technological capital, collected in a structured survey applied to the leaders of the aforementioned groups with regard to their perceptions of scientific production based on “the motivating culture, the outsourcing process in knowledge management and technological capital”, concluding that these variables positively influence the results obtained. According to Morales et al., (2014), referring to the Colombian case, the public university presents various obstacles to be able to interact efficiently with the productive sector, some of them related to its internal capacities, but others because of the regulatory framework that governs them and the

conditions of the context. Moreno et al., (2014) and Viña et al., (2014), for their part, give an account of the models applied by the School of Business Administration (EAN) of Bogotá and the National University of Colombia, respectively, for these purposes.

The Colombian Association of Universities (ASCUN) in a study that sought to reference the policies and practices of Colombian universities in their relations with the productive sector Jaramillo (2004); suggests to advance in the analysis of the administrative processes and of the specific policies that Colombian and foreign universities have used, to link with their productive environment for, *“No es fácil sostener políticas como la construcción de un sistema colombiano de innovación sin universidades cada vez más competentes y sólidas en su gestión de esta vinculación”* (It is not easy to sustain policies such as the construction of a Colombian innovation system without universities that are increasingly competent and solid in their management of this relationship.) The exercise considered the implementation of a survey on the policies adopted by the most representative universities in Colombia, aimed to promote and manage its R&D ties with public and private companies through the evaluation of fifteen specific features. The results from the University of Cauca depict a hopeful prospect. Fourteen out of the fifteen points in the survey show that the institution, in 2004, has indicators that reflect the requirements of the evaluated points and is on the right path to "promote and manage their R&D links with public and private enterprises", having clearly defined a vision in this regard. In regards to the creation of new enterprises (Spin-Off) derived from technologies developed in joint ventures, the aforementioned paper, states: "This point has not been deeply discussed yet and so far it is being considered by the Research Council; therefore, there is no room for it to develop."

The Colombian policy framework and the regulations of the University of Cauca.

Assessing the phenomenon from a constitutional and legal perspective at the national level, although Colombia has had clear protection of intellectual property; the promotion and protection of culture; the importance of providing incentives for individuals and institutions to develop and promote science, technology and other cultural manifestations, as well as free economic competition, as embodied in articles 61, 70, 71 and 333 of the 1991 Constitution; several regulations for encouraging entrepreneurship from educational institutions were issued in 2016 (Law 1014, 26 January), it is not until 2017 when the Colombian State, under the new requirements in terms of global competitiveness and the commitments undertaken under its membership to the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), issues through the Congress of the Republic various norms that enhance the role of the Universities and emphasize the transfer of knowledge to an environment clearly interested in valuing the results generated by the groups of university research.

In fact, Law 1834 of 2017, through which the Creative Economy is promoted, in its first article embodies the development, promotion, incentive and protection of creative industries, understood as those that generate value for their goods or services, which are based on intellectual property. Law 1838 of 2017 in which norms for the promotion of Science, Technology and Innovation are dictated through the creation of technology-based companies (Spin Off), in its first article aims to promote innovative entrepreneurship and

high added value in Higher Education Institutions (HEI), to promote the exploitation of research results and the transfer of knowledge to society as a factor of human, scientific, cultural and economic development at the local, regional and national levels, defining university Spin-Off as a company based on knowledge, especially the one protected by rights of Intellectual Property, created in the area of the Higher Education Institution (HEI), as a result of research and development activities conducted under their support, in their laboratories and facilities or by researchers who are linked to them, among others. Law 1923 of 2018 regulates investment programs and projects to be financed from resources of the Science, Technology and Innovation Fund of the General System of Royalties, through public calls, open and competitive plans and strategic agreements in science, technology and innovation and the resources allocated to each department in the Science, Technology and Innovation Fund.

Much of the information obtained from a survey applied by the Colombian Association of Universities (ASCUN) for the already mentioned case of the University of Cauca, was contextualized from documents generated from the University's Vice-Rectorate of research between 2001 and 2005; the events of 2006 and 2007 are recorded in unpublished documents and up until the date of preparation of this article, the sources of systematic information that give a certain account of the dynamics undertaken by the research system over the next 10 years, starting in 2006, acting as a reference for strategic decision making related to the structuring of an innovating and entrepreneurial ecosystem, with the exception of the regulations generated from 2017. The Inter-American Development Bank (IDB), COLCIENCIAS, the Department of Cauca and the University of Cauca collect the guidelines of the Departmental Plan in Science, Technology and Innovation for this region

of Colombia, which emphasis is placed on the challenge of building knowledge societies in a biodiverse environment of cultural and ethnic heterogeneity such as the one that characterizes the Cauca region.

After thirteen years of the Agreement 068 of 1998 (for which the Research System of the University of Cauca is created), on December 6, 2011 a new regulation is given the green light: Agreement 047, which aims to strengthen the activities of the R & D groups and their relationships with external actors, broadening their strategic field of action towards development and innovation. In its fourth article, the rule incorporates the dissemination, socialization and transfer of the results of R&D&I actions. In paragraph 4 of the fifth article, Consideration is given to the articulation of the Research Groups with the local, regional, national and international environment. The structure of the System, according to article 6 of the aforementioned regulations, suffers some transformations based on the strategy of articulation of research groups within the environment, based on the dynamics of development and innovation and assumes institutional interaction with the State and the productive sector, giving shape to the triple helix model, Gutiérrez Ossa (2016).

According to the Article 48 of the Agreement 0105 of 1993, adopts its general statute, characterizes the Centres as "the interdisciplinary unit dedicated to scientific research, extension, services and administrative management". Through Article 49, subparagraph 6, ascribes to the structure of the Research Vicerectionary in development of this dynamic three centers that are considered strategic for the strengthening of this interaction: through the Agreement 005 of 2016 The International Centre for Water and Oxygen Research (CINAO) is created; through the Agreement 053 of 2016 the Centre for Innovation and Social

Appropriation of Coffee (CICAFICULTURA) and the Agreement 054 of 2016 creates the International Centre for Genomic Sequencing and Bioengineering.

The problem to be solved

Despite everything mentioned, between 2012 and 2016 institutional policies are inconsistent with the adoption of Agreement 015 of 2015, establishing the Research System of the University of Cauca, which replaces the 2011 Agreement 047 about regulation of the Research System Development and Innovation, incorporating bureaucratic instances. The strategy that was supported in this structure could never be realized because of the unusual change of Vice rectors by the administration between the years 2012 and 2017, generating discontinuity in the policies, which was aggravated by the approval of Agreement 015 of 4 May 2015, in which the strategic role given to the research groups disappears. The research project, then, becomes the nuclear axis of the System over the Research Groups and the researchers who integrate them. The aforementioned regulation proposes a new organizational architecture and new functions for the entities of the Research System of the University without a rigorously managed strategic foresight, in contradiction to the validation of the administrative theory taking into account that "The structure follows the strategy" Chandler (1963). Without questioning the importance of collegiate bodies in the decisions of the university, it must be accepted that the new Research Council, compared to the one which preceded it, becomes a bureaucratic representative body made up of eleven university bodies and one in the productive sector. Moving from a meritocracy that focused its decisions fluidly on strengthening the research group as a strategic unit of the System, to

an intricate structure that is very difficult to convene, which made it difficult to implement the University-Enterprise-State (UEE) coordination strategy.

In addition to the foregoing, in 2016, Agreement 047, which "orders administrative measures concerning the University's participation in organizations of a public, private or mixed nature", characterized by several restrictions and full of consultations with ten university bodies; implied inflexibilities within the role that research groups can assume in the processes of articulation with these organizations, without taking into account the Colombian legislation, regarding the role of the education system in strengthening entrepreneurship (Law 1014 of 2006, Articles 12 and 16), this state of affairs is understood as a rule that would be in open contradiction with the Law 1838 of 2017 that follows the university Spin Off.

The University of Cauca within the proposed by the new administration (Programa Rectoral, 2017) and the Institutional Development Plan 2018-2022 (Agreement 069 of 2017) While reviewing the scope of Agreement 015 of 2015 establishing the Investigation System that in its Chapter II, Article 2, paragraph 2.4 embodies as one of its main objectives the dissemination, socialization and transfer of results of science, technology and innovation actions to society and in Article 4, paragraph 4.3.4, it confers powers to the appropriate body (Division of Innovation, Entrepreneurship and Articulation with the Environment) to promote and support the linking of university research with the productive sector, has resolved, as it has been mentioned, significant reforms in its internal regulations in order to temper itself to these new realities with the aim of strengthening its actions against the strategy of articulation between University – State – Productive Sector and the Community, fulfilling the Third Mission.

Agreement 015 of 2015 is currently in process of revision with a methodology supported in rigorous considerations between the competent institutional bodies and the agents of the ecosystem of science and technology of the region and 047 from 2016 was repealed by Article 20 of the Superior Agreement 004 of 2018 amending and adding the Agreement 08 of 1999 or Statute on Intellectual Property, Article Eighteenth formalizes the creation of technology-based companies (Spin Off) in the University of Cauca.

In synthesis, the context that must be addressed in order to solve the research questions raised from these reflections: Could the University of Cauca be classified as a national higher education institution, as an entrepreneurial university in the light of new legislation and global perspectives on science, technology and innovation? Is it possible for the institution to have clear policies in the medium term because of its autonomy; to have appropriate internal rules on intellectual property and an efficient organizational architecture that enables it to transfer through flexibly and highlight it in the society, in partnership with world class investors, the knowledge generated by their research groups, managing and participating as a partner in sustainable technology-based Spin-Off companies in regional, national and global emerging markets, through a rigorous prospective process, supported by an appropriate road map?

METHODOLOGY

(1) Based on the most relevant characteristics displayed by the authors consulted in the specialized literature that has been reviewed, especially the success and failure factors related by Ospina (2012) in the stages leading up to the structuring of academic Spin Off, determining the key characteristics required to determine if the research groups of the

University of Cauca recognized by COLCIENCIAS in its call 781 of 2017 have conditions to advance towards the structuring of spin off initiatives. (2) On the basis of this information, a survey of 18 guiding questions is prepared, which is subjected to a random pilot test among 10 of the groups that are part of the census universe, of which it could be concluded that drafting adjustments should be made to questions that did not affect its important part. (3) The survey is applied to all 64 UNICAUCA research groups recognized by COLCIENCIAS EN 2017 through a census. (4) The results of the census are tabulated and an evaluation of descriptive type is determined, in a first approximation, if there are conditions for the University of Cauca to work as an Entrepreneurial University through Spin Off initiatives, achieving the goals of articulating and valuing the research results of their groups in the local, regional, national and international environment. (5) The results found in the previous analysis are displayed and the corresponding conclusions are issued.

General Objective

To demonstrate the capacity to put into operation an Ecosystem of Entrepreneurship and Innovation that reaffirms the potential of the University of Cauca (UNICAUCA), as a national public institution of Higher Education, to become, in the medium term, an entrepreneurial university with spin-off initiatives based on representative legal and conceptual references.

Specific Objective

To evaluate descriptively from the results of the census applied to the 64 research groups recognized by COLCIENCIAS in 2017, if in the medium term, because of its autonomy; to have appropriate internal rules on intellectual property and an efficient organizational

architecture that enables it to transfer through flexibly and highlight it in the society, in partnership with world class investors, the knowledge generated by their research groups, managing and participating as a partner in sustainable technology-based companies in regional, national and global emerging markets, through a rigorous prospective process, supported by an appropriate road map.

In order to give substance to the questions raised, eighteen guiding questions were defined in Table 1.

Table 1: Guiding questions registered in the survey applied to the 64 UNICAUCA Research Groups recognised by COLCIENCIAS in its Call for Recognition of Research Groups and Researchers 2017

No	Guiding question
1	Have you known, directly or indirectly, the 2015 agreement 015 "Establishment of the Research System of the University of Cauca"?
2	If you answered "yes" in the previous question, please answer the following. Do you consider any necessary changes (inclusion or exclusion of elements of the agreement), in the agreement for the development of projects within your research group? (If your answer is yes, specify in "other")
3	Are you familiar with the passed Law 1838 of 2017, "Law of Spin Off"?
4	Do you think that any of the investigations carried out or to be carried out in your research group may result in a product (good or service) aimed at solving some local or national problem?
5	Do you consider that your research group has developed or can develop and/or take part in projects with technology-based R&D guidelines?
6	Do you consider that your profile as a researcher or that of your research group can lead to initiatives related to technology-based project management?
7	Does your research group participate in international high impact networks? (If your answer is yes, specify in "other")
8	If you answered yes in the previous question, please answer the following. Do any of these networks have experience in generating academic Spin Off?
9	Have you had institutional barriers that have prevented or prevent the articulation of the University with external actors interested in contributing resources and/or venture capital for the development of technology-based initiatives from the production of research groups? (If your answer is yes, specify in "other")
10	How do funding processes work in your research group?
11	Have you or the research group participated in agreements outside the university to manage projects? (If your answer is yes, specify in "other")
12	On a scale of 1, being the lowest score, to 5 being the maximum, what's your interest in participating personally or with your research group in interinstitutional agreements of the University to manage technology-based enterprises:
13	Do you think there are regulatory conditions for the University of Cauca to become, in the medium and long term, an entrepreneurial university?
14	Do you think that there are infrastructural conditions for the University of Cauca to become an entrepreneurial university in the medium and long term?
15	Do you think there are financial conditions for the University of Cauca to become, in the medium and long term, an entrepreneurial university?
16	Do you and/or your research group have a permanent relationship with other research groups? (If your answer is yes, specify in "other")

17	Generally speaking, how do you describe entrepreneurial education and counselling in the syllabus of the programs at the University of Cauca?
18	Do you notice support to promote entrepreneurship in the Faculty of Accounting, Economic and Administrative Sciences of the University of Cauca within your lines of research?

The survey was applied to all 64 institutional research groups classified by COLCIENCIAS according to their category, according to their seniority and the quality of their new knowledge products, the groups A1 being the highest level, followed, in order, by the groups A, B, C and R according to this classification criterion (Table 2):

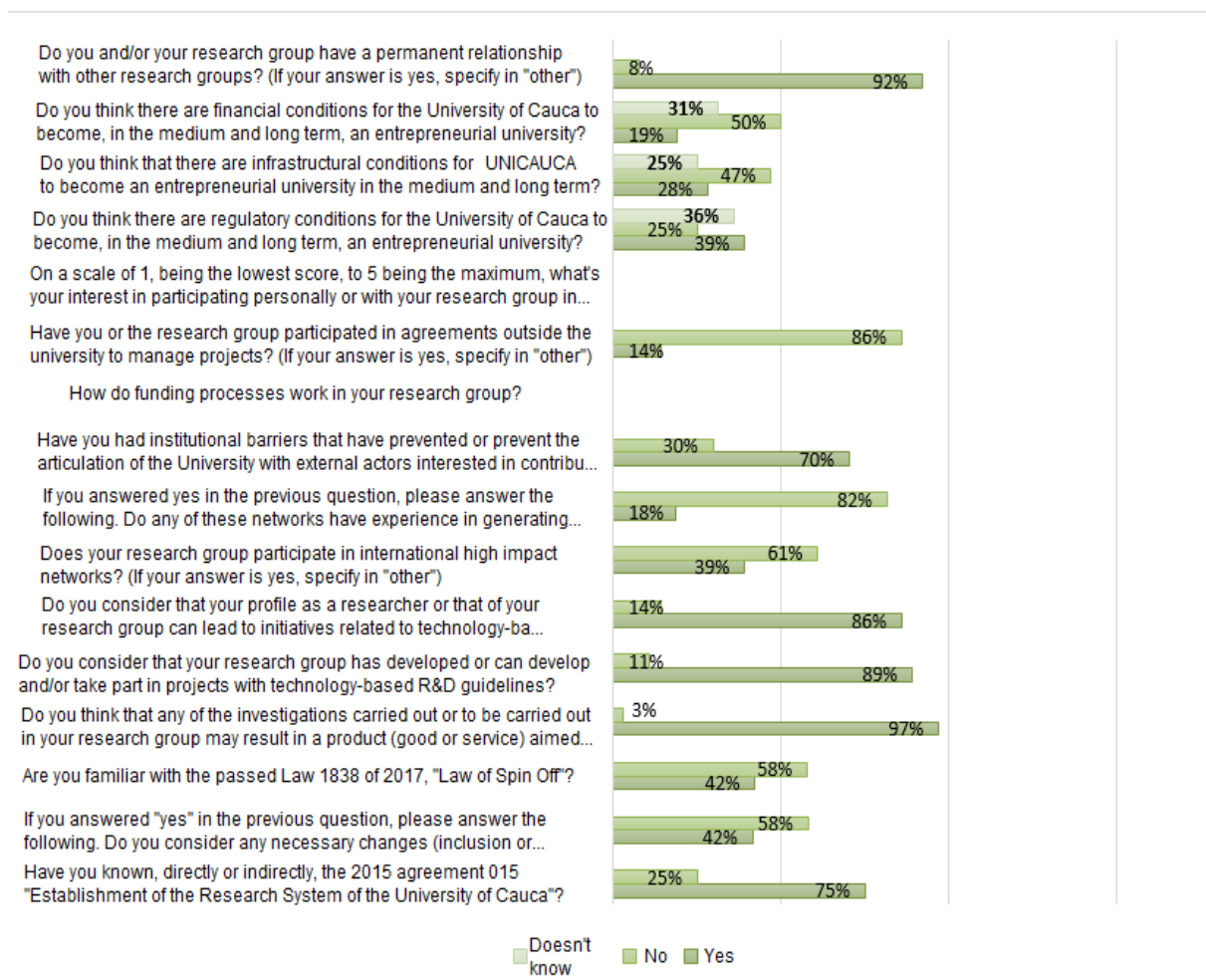
Table 2: Research Groups of the University of Cauca recognized by COLCIENCIAS in the call 781 of 2017, information provided by the Research Vicerection of UNICAUCA 2018

Academic unit to which they are assigned	Groups	A1	A	B	C	R	(%)
Faculty of Art	1				1		1.56
Faculty of Agricultural Sciences	6		1	2		3	9.38
Faculty of Accounting, Economics and Management	7			2	2	3	10.94
Faculty of Health Sciences	8				6	2	12.50
Faculty of Humanities and Social Sciences	6		3		2	1	9.38
Faculty of Natural Sciences, Exact and Education	22	2	1	6	11	2	34.38
Faculty of Law, Political and Social Sciences	2				1	1	3.13
Faculty of Civil Engineering	1			1			1.56
Faculty of Electronics and Telecommunications Engineering	7	2	2	1	2		10.94
Inter-institutional Groups	4	1	1	2			6.25
Group Totals	64	5	8	14	25	12	100%
Percentage according to each category	100%	7.81	12.50	21.88	39.06	18.75	

RESULTS

As illustrated in Figure 1, the census applied to the institutional research groups recognized by COLCIENCIAS in 2017 yielded the following results:

Figure 1
 Answers to guiding questions of binary type in census applied to the 64 research groups of the University of Cauca recognized by COLCIENCIAS in 2017 (%)



75% (48) of the registered groups affirm that they know the normative protocol that rules the research system of the University of Cauca, while 25% (16) say they do not know it. Out of the 48 groups that responded affirmatively to the previous question, 41.5% (20) consider it appropriate to make adjustments to the standard, while 28 have not considered it. The main adjustments suggested are: a) Review of the structure and composition of the Research

Council; b) flexibility in administrative procedures; c) More funding support for research projects; d) Review of the relevance of Faculty Committees for Research and Postgraduate Studies; e) Merging of the Ethics Committees for Scientific Research and Intellectual Property; f) flexibility in policies for the participation of teachers in research projects; g) Greater emphasis on researchers and research groups as main agents of the Research System; h) Reformulation of Agreement 015 as a policy protocol since its structure seems more like a functions manual; i) Accuracy of the scope of the Environment Articulation Division (DAE) in terms of its key role as a Transfer Office of Research Results

42%, (27) of the groups, claim they know Law 1838 of 2017 in which they dictate norms of promotion to Science, Technology and Innovation through the creation of technology-based companies (Spin Off) and other provisions are issued, while 37 of them (58%) are unaware of it. 97% (62), consider that their research products contribute effectively to providing solutions to local or national problems. 89%, (57), considered that, because of their profile and capabilities, they have developed or are able to develop or participate in technology-based projects. 7, (11%) of the research groups surveyed, felt that they were not able to do it. 39 groups, (61%), claim to be articulated with high impact international research networks, while the remaining 25 (39%) say they do not have this type of relationship.

18% of the groups claiming to be articulated with high impact international networks (7) report having seen Spin Off advances in them; the remaining 82% of them (18), does not evidence knowledge of Spin Off developments in the context of their relationships. 70% (45), claimed they have not experienced institutional barriers that have prevented or prevent the articulation of the University with external agents interested in contributing resources and/or venture capital for the development of technology-based initiatives from their

knowledge production. Those who claim to have experienced them (19), attribute it to the following situations: a) discontinuity in policies between periods generate traumas in the development of projects; b) Unharmonized regulations and lack of political will to implement strategic project dynamics; c) Inability to comply with the timelines expected for inflexibilities in processing times; d) Rigid, lengthy and complex administrative processes and procedures; f) inflexibility in granting research time to teachers; g) distrust of the efforts of highly performing researchers and reduced stimulus to their efforts; h) Difficulty in attracting external resources through burdensome administrative charges; i) Limited interaction with external actors for the dynamization and promotion of joint projects; j) policy inflexibility for the incorporation of donations into high technology equipment by cooperating organizations; k) excessive procedures for the financial and budgetary management of projects; l) The Division of Articulation with the Environment is not effective enough to boost the efforts required by the research groups.

In regards to whether or not there are regulatory conditions for the University of Cauca to become an entrepreneurial university in the medium and long term, 39%, (25), say yes; 25%, (16), say no, and the remaining 36%, (23), say they know nothing about it. Whether or not there are infrastructure conditions, 28% (18), say yes; 47%, (30) say no and the remaining 25%, (16), say they do not know. As to whether or not financial conditions exist, 19 % (12) say yes; 50%, (32) no and the remaining 31%, (20), say they know nothing about it.

92% of the participating groups claim to be permanently associated with other research groups to advance with their dynamics, while 8% claim not to have such a relationship. Within the role that the Faculty of Accounting, Economic and Administrative Sciences of

the University could play as a supporter for entrepreneurship in the research lines of the groups, 39%, (25), say yes; 17%, (11), no, and 28, (44%), say they do not know. In regards to project funding sources, the vast majority (55), participate in internal calls; 52%, (33), also participate in calls for proposals for COLCIENCIAS; 27%, (18), claims to have participated in calls from the National Royalty Fund; 15 of them, (23%), say they participated in calls for International Cooperation, 8%, (5), have established financing relationships with private companies, 2%, (1) with the Innpulsa Program, while 32%, (20), have managed to be financed from various sources not considered in the previous categories.

In regards to the interest in participating in interinstitutional agreements to manage technology-based enterprises, five groups expressed little interest in doing so, 11 propose to be somewhat interested in doing so, while 48 claim to have a high interest in this.

From the perspective of the quality of the training or consultancy in entrepreneurship that is given in the different academic programs by the institution, 43 groups, (67%), considered it null or deficient; 15, (23%), regular, 6, (9%) good and none excellent.

CONCLUSIONS

According to the results of this study, the following should be highlighted: 1) The structure of the census applied and the responses issued by each of the 64 UNIAUCA research groups recognized by COLCIENCIAS corroborates several of the hypotheses recorded in the specialized literature evaluated to determine whether the institution can become, in the medium term, an entrepreneurial university through Spin-Off initiatives, based on the capacities of its groups and institutional conditions 2) According to the information

described, there is greater potential than the opposing points evidenced in the analysis presented. 3) The regulatory conditions at national and institutional level since 2017 aim to generate increasingly important capacities related with the implementation of technology-based enterprises Spin Off. 4) Most of the Groups, 89% (57), considered that they were able to develop or participate in technology based projects, because of their profile and capabilities. 59 of the 64 groups surveyed said to be cohesive with other groups at the University and other Colombian Groups in their area, proving the existence of sufficient cognitive synergies for the gestation of new knowledge products that can be transferred, with added value, to the market. 5) The challenge of the Faculty of Accounting Sciences, Economic and Administrative is big: to foster and deploy training dynamics that enable it to act as an entrepreneurial axis to enhance the capacities of institutional research groups; For this purpose, this academic unit has in its structure the School of Accounting, Economic and Administrative Sciences, which could assume the appropriate role in this area. 6) Although many of the institutional research groups are articulated with other high impact international research groups or centres, it is necessary to strengthen this relationship by seeking greater global cohesion. 7) It is necessary to intervene the internal norms of the institution, especially the Agreement 015 of 2015, creating the necessary conditions for the University of Cauca to become, in the medium term, an entrepreneurial university by carrying out the technology-based Spin Off, according to the results of the census applied to the 64 institutional research groups in which the gaps to be filled are made explicit according to the results of the census applied and the literature specialized in this regard.

REFERENCES

Ástebro, T., N. Bazzazian, y S. Braguinsky, *Startups by recent University Graduates and their Faculty: Implications for university entrepreneurship policy*, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.01.004>, *Research Policy*, 41(4), 663-677 (2012).

Bathelt, H., D. Kogler, y A. Munro, *A knowledge-based typology of university spin-offs in the context of regional economic development*, *Technovation*, v. 30 (9-10), pp. 519-532 (2010).

Bigliardi, B., F. Galati y C. Verbano, *Evaluating Performance of University Spin-Off Companies: Lessons from Italy*, *Journal of Technology Management and Innovation*, 8(2), 178-188 (2013).

Castillo-Vergara, M., y A. Alvarez-Marin, *La transferencia de investigación en instituciones de educación superior mediante spin-off*, *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, v. 15, nº 3, pp. 1-23 (2015).

Castrillón Muñoz., A.J., A. Infante., A. Zúñiga y F.C. Martínez, *University Spin-Off: A Literature Review for Their Application in Colombia*, [https://doi.org/10.14505/jemt.v10.7\(33\).08](https://doi.org/10.14505/jemt.v10.7(33).08), *Journal of Environmental Management and Tourism*, 10.1(33), 73-86 (2019).

Chandler, A. D., *Strategy and Structure: Chapters in the History of the American Industrial Enterprise*, 2da Ed., The M.I.T. PRESS 22-199, Cambridge, Massachusetts, USA (1963).

Clarysse, B., V. Tartari, y A. Salter, *The impact of Entrepreneurial Capacity, Experience and Organizational Support on Academic Entrepreneurship*, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.05.010>, *Research Policy*, 40(8), 1084–1093 (2011).

Di Gregorio, D. y S. Shane, *Why do some universities generate more start-ups than others?* *Research Policy*, v.32, n.2, pp.209-227 (2003).

Grimaldi, R., M. Kenney, D. Siegel, y M. Wright, *30 years after Bayh–Dole: Reassessing academic entrepreneurship*. *Research Policy*, v. 40 (8), pp. 1045–1057 (2011).

Good, M., M. Knockaert, B. Soppe y M. Wright, *The technology transfer ecosystem in academia. An organizational design perspective*, *Technovation* 82-83, pp. 35-50 (2019).

Gómez Zuluaga, M. E., y J.C., Botero Morales, *Startup y Spinoff: Una comparación desde las Etapas para la Creación de Proyectos Empresariales*, <https://doi.org/10.18566/rces.v24n36.a7>, *Revista Ciencias Estratégicas*, 24(36), 365–378 (2016).

Gutiérrez Ossa, J. A., *Modelo de Competencias Investigativas Empresariales desde la Universidad, Empresa y Estado en Colombia*, <https://doi.org/10.19053/22160159.3771>, *Praxis & Saber*, 6(12), 241 (2016).

Hernández, C., y D. González, *Estudio del Ecosistema de Emprendimiento Tecnológico en Lima: Desafíos al 2030.*, en XVII Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica (pp. 1-15), recuperado de http://www.uam.mx/altec2017/pdfs/ALTEC_2017_paper_268.pdf (2017).

INNPULSA COLOMBIA, Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, *Mapeo e Infografía sobre Ecosistemas Regionales de Emprendimiento en Colombia*, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín (2016).

Jaramillo, L.J., *Las Políticas Universitarias para la Promoción de Vinculaciones con el Sector Empresarial en I&D el caso de Colombia: Documento de trabajo*, 1-77, Asociación Colombiana de Universidades (ASCUN), Bogotá, Colombia (2005)

Jung, H., y B.K. Kim, *Determinant Factors of University Spin-Off: the case of Korea*, <https://doi.org/10.1007/s10961-017-9571-2>, 43(6), *Journal of Technology Transfer* 1631–1646 (2018).

Kalar B., y B. Antoncic, *The entrepreneurial university, academic activities and technology and knowledge transfer in four European countries*, *Technovation* 36-37, pp. 1-11 (2015).

Kroll, H., y I. Liefner, *Spin-off enterprises as a means of Technology Commercialisation in a Transforming Economy-Evidence from three Universities in China*, <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2007.05.002>, *Technovation*, 28(5), 298–313 (2008).

Morales Rubiano, M. E., P.E. Sanabria Rangel, y P.A Plata Pacheco, *Determinantes de la Transferencia de Propiedad Industrial al Sector Productivo en Universidades Públicas Colombianas*, <https://doi.org/10.25100/cdea.v30i51.43>, Cuadernos de Administración, 30(51), 58 (2014).

Monge-Aguero, M., A. Briones y D. Garcia-Perez-de-Lima, *Emprendedurismo académico en Costa Rica: un estudio sobre las spin-off académicas*, *Revista nacional de administración*, Vol. 6, nº 1, pp. 133-151 (2015).

Morales, M., P. Sanabria y P. Plata, *Factores determinantes y tendencias de la transferencia de resultados de investigación universitaria al sector productivo*, *Criterio libre*. Vol. 14, nº 25, pp. 135-170 (2016).

Moreno Monsalve., N.A., E.J. Gil Acosta, y F.J. Matiz Bulla, *Incidencia del modelo EANTEC® en la Formación de Emprendedores en Colombia*; en *Innovación y Emprendimiento a la luz del contexto latinoamericano: Guía de mejores Prácticas para el Impulso de la Actividad Emprendedora basada en la Innovación*, Consejo Latinoamericano de Escuelas de Administración – CLADEA, pp 163-176, Lima, Perú (2014)

Muscio, A., D. Quaglione y L. Ramaciotti, *The effects of university rules on spin off creation: The case of academia in Italy*, *Research Policy*, 45, pp. 1386-1396 (2016).

Ndonzuau, F. N., F. Pirnay, y B. Surlemont, *A Stage Model of Academic Spin-Off Creation*, [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(01\)00019-0](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(01)00019-0), *Technovation*, 22(5), 281-289 (2002).

Nunes Gimenez, A. M., y M. B. Machado Bonacelli, *Enseñanza superior y sociedad: un estudio exploratorio sobre prácticas de la tercera misión en la Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)*, <https://doi.org/10.4067/s0718-27242018000400094>, *Journal of Technology Management & Innovation*, 13(4), 94–104 (2018).

Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTE-OEI); *Manual Iberoamericano de Indicadores de Vinculación de la Universidad, con el Entorno Socioeconómico*, Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (2017)

Ospina, N., *Éxitos y fracasos en las spin-off académicas*. Retrieved from file:///C:/Users/000093631/Downloads/spin of universitarias (1).pdf (2012).

O'Shea, R. P., T.J Allen, A. Chevalier y F. Roche, *Entrepreneurial Orientation, Technology Transfer and Spinoff Performance of U.S. Universities*, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.05.011>, *Research Policy*, 34(7), 994-1009 (2005).

Rasmussen E., S. Mosey y M. Wright, *The influence of university departments on the evolution of entrepreneurial competencies in spin-off ventures*, *Research Policy* 43,pp. 92-106 (2014).

Rasmussen, E., *Understanding academic entrepreneurship: Exploring the emergence of university spin-off ventures using process theories*, *International Small Business Journal*, 29 (5), pp. 448-471 (2011).

Rasmussen, E. y O.J. Borch, *University Capabilities in Facilitating Entrepreneurship: A Longitudinal Study of Spin-off Ventures at Mid-range Universities*, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.02.002>, *Research Policy*, 39(5), 602-612 (2010).

Recamán Mejía., A.L. y J.A. Ruiz Gutierrez, *Organizaciones Culturales y Creativas: Gerencia e Implicaciones Prácticas*, La Salle Ediciones, Ciudad de México, México, 1-230 (2019).

Rodeiro-Pazos, D., S. Fernández-López, L. Otero-González y A. Rodríguez-Sandiás, <https://doi.org/10.1016/j.redee.2012.05.006>, Resource-based View of University spin-off activity: New evidence from the Spanish case, *Revista Europea de Dirección y Economía de La Empresa*, 21(3), 255-265 (2012).

Rueda-Barrios, G. y M. Rodenes-Adam, *Factores determinantes en la producción científica de los grupos de investigación en Colombia*, <https://doi.org/10.3989/redc.2016.1.1198>, *Revista Española de Documentación Científica*, 39(1), e118 (2016).

Reyes Valderrabano, B., C. Juárez Landín, M. Martínez Reyes y J.L. Sánchez Ramírez, *Modelo de Propiedad Intelectual para Recursos Educativos Abiertos*, *Campus Virtuales*, 6(2), 107-112 (2017).

Sánchez-Barrioluengo, M., *Articulating the “three-missions” in Spanish universities*, *Research Policy*, 43, pp. 1760-1773 (2014).

Viña Vizcaíno., A. y G.I. Rodríguez Lozano, *Emprendimiento e Innovación Universitarios en Colombia. Una mirada desde la experiencia de la Universidad Nacional de Colombia; en Innovación y Emprendimiento a la luz del contexto latinoamericano: Guía de mejores prácticas para el impulso de la actividad emprendedora basada en la innovación*, Consejo Latinoamericano de Escuelas de Administración – CLADEA, pp 177-187, Lima, Perú (2014).

Wright, M., *Academic entrepreneurship, technology transfer and society: where next?* *The Journal of Technology Transfer*, v.39 (3), pp. 322–334 (2012).

Zachman P. y A. Redchuk, *Singularities of the university spin-off in northern Argentina*, en *New advances in information systems and technologies*, Vol. 2, Part. II, pp. 129-136 (2016).

ANEXO 5: TEXTO DEL ARTÍCULO 3 REMITIDO PARA EVALUACIÓN EN
REVISTA Q3 SEGÚN COMPROMISO – VERSIÓN EN LENGUA INGLESA

Análisis de las Capacidades de los grupos de Investigación de la Universidad del Cauca (Colombia) para desplegar emprendimientos de base tecnológica tipo Spin Off

Resumen

El presente documento tiene por objeto analizar las interpretaciones descriptivas del censo aplicado a sesenta y cuatro grupos de investigación clasificados por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS) para la Universidad del Cauca (UNICAUCA) en la convocatoria 781 de 2017, sometiéndolas a una evaluación cuantitativa mediante el modelo de correlaciones de Karl Person para datos agrupados, previa contextualización a partir de algunos de los referentes conceptuales que aplica la entidad estatal referida para clasificar y medir la calidad e impacto de los grupos de I+D+i y sus dinámicas. De los resultados obtenidos en el cruce de variables entre categorías de grupos y áreas de conocimiento frente a sus aptitudes para el despliegue de emprendimientos de base tecnológica tipo Spin Off, se pudo constatar, entre otros aspectos relevantes, que la mayor categorización no es factor determinante para que los grupos desarrollen productos innovadores y tengan un perfil emprendedor.

Palabras clave: grupos de investigación, capacidades, emprendimientos de base tecnológica, productos innovadores, Spin Off

Analysis of capacities of the Research Groups at Universidad del Cauca (Colombia) to develop spin-off-type technology-based undertakings

Abstract

This paper aims to analyze the descriptive interpretations of the census applied to sixty-four research groups classified by the Administrative Department of Science, Technology and Innovation (COLCIENCIAS) for Universidad del Cauca (UNICAUCA) in the call 781 of 2017, submitting them to a quantitative evaluation using the Karl Person correlation model for pooled data, prior contextualization based on some of the conceptual referents applied by the state entity referred to classify and measure the quality and impact of the groups of I+D+i and their dynamics. From the results obtained in the crossing of variables among categories of groups and areas of knowledge compared to their aptitudes for the deployment of *spin-off-type* technology-based undertakings, it was possible to verify, among other relevant aspects, that the highest categorization is not a determining factor for groups that develop innovative products and have an entrepreneurial profile.

Keywords: research groups, capacities, technology-based undertakings, innovative products, Spin Off.

#3235 Summary

SUMMARY REVIEW EDITING

Submission

Authors	Andrés José Castrillón
Title	Capacities of the Research Groups at UNICAUCA, (Colombia) to develop Spin-Off-type undertakings
Original file	3235-6646-1-SM.DOCX 2019-07-01
Supp. files	3235-6647-1-SR.DOCX 2019-07-01 ADD A SUPPLEMENTARY FILE
Submitter	Professor Andrés José Castrillón
Date submitted	July 1, 2019 - 12:51 PM
Section	Research Articles
Editor	None assigned

Status

Status	Awaiting assignment
Initiated	2019-07-01
Last modified	2019-07-01

Submission Metadata

[EDIT METADATA](#)

Authors

Name	Andrés José Castrillón
ORCID iD	https://orcid.org/0000-0001-7670-8847
URL	http://www.unicauca.edu.co/versionP/acerca-de-unicauca/facultades/facultad-de-ciencias-contables-economicas-y-administrativas
Affiliation	Universidad del Cauca
Country	Colombia
Bio Statement	Departamento de Ciencias del Turismo, Decano
Principal contact for editorial correspondence.	

Title and Abstract

Title Capacities of the Research Groups at UNICAUCA, (Colombia) to develop Spin-Off-type undertakings

Abstract

Abstract

This paper aims to analyze the descriptive interpretations of the census applied to sixty-four research groups classified by the Administrative Department of Science, Technology and Innovation (COLCIENCIAS) for Universidad del Cauca (UNICAUCA) in the call 781 of 2017, submitting them to a quantitative evaluation using the Karl Person correlation model for pooled data, prior contextualization based on some of the conceptual referents applied by the state entity referred to classify and measure the quality and impact of the groups of I+D+i and their dynamics. From the results obtained in the crossing of variables among categories of groups and areas of knowledge compared to their aptitudes for the deployment of *spin-off*-type technology-based undertakings, it was possible to verify, among other relevant aspects, that the highest categorization is not a determining factor for groups that develop innovative products and have an entrepreneurial profile.

Indexing

Keywords	research groups, capacities, technology-based undertakings, innovative products, Spin Off.
Language	en

Supporting Agencies

Agencies	Universidad del Cauca, Popayán (Colombia)
----------	---

Search Scope

All

Search

Browse

- By Issue
- By Author
- By Title
- By Sections

NOTIFICATIONS

- View
- Manage

AUTHOR

Submissions

- Active (1)
- Archive (0)
- New Submission

Journal of Technology Management and...



0.81 2017 CiteScore

35th percentile
Powered by Scopus

Google Scholar
2017
índice h5: 21
mediana m5: 30
[más detalles](#)

Introduction

Since this work takes as a contextual reference the System of Science, Technology and Innovation that supports the dynamics of the research groups for the Colombian case, it has been considered pertinent, firstly, to refer to some contributions that from the specialized literature have approached the analysis of Science, Technology and Innovation Systems in other latitudes to characterize the research groups and researchers of the University of Cauca recognized by COLCIENCIAS in its call of 2017.

Aksnes, Sivertsen, Van Leeuwen & Wendt (2017) contrast official R&D statistics with socialized information in Web of Science for 18 OECD countries as input data and publications generated as output information, identifying methodological problems that affect the productivity measurements of the research of the National Research and Innovation Systems that need to be corrected, proposing a new methodology. Ghazinoory, Farazkish, Montaze & Soltani (2017) suggest a new classification in order to evaluate the National Systems of Science, Technology and Innovation from local contexts, especially from countries not so advanced on this front, from five analytical categories, namely: The purpose of the System, the context, the structure of the model, the financing and the process of evaluation of results.

Jiménez, Fernández de Luci & Menéndez (2011) in a study developed for the Inter-American Development Bank (IDB) analyze the importance given to Regional Innovation Systems (RIS) In eight countries of the region, based on a conceptual revision, identifying the differences between their sub-regions and the progress made in consolidating them. For Navarro-Arancegui (2009) the Regional Systems of Innovation (RIS) materialized in networks are of the greatest importance when defining policies of economic and social

development; however, they draw attention to various conceptual difficulties in the treatment and management of information that have generated gaps that need to be revised in order to obtain more reliable references when making decisions of the policy.

Lucio, Rivera, tique & Lucio-Arias (2015) in a recent publication, make a detailed contextualization of the Science and Technology System in Colombia, treating, among other considerations, topics such as investment in science activities, technology and innovation; scientific and technological training; national capacities in science and technology; bibliographic production; intellectual property titles; the role of COLCIENCIAS; the importance of information in the construction of indicators.

Palacio-Sierra (2017), critically analyzes the Colombian case and the processes of social appropriation of science, technology and innovation arguing that its conceptual foundation (a linear and market model) implies a reduced effectiveness in the face of the democratization of the social benefits of knowledge and proposes a more participatory model that will make it possible to fill these gaps. Becerra-Arévalo (2017) on the basis of a review of the implementation process of the Fund for Science, Technology and Innovation of the General System of Royalties in Colombia sees its implementation as a great opportunity to concretize the social appropriation of science, technology and innovation in the regions.

When it comes to the multidisciplinary research groups and teams that are part of these National and Regional Science, Technology and Innovation Systems and their results, the following contributions should be mentioned:

Castrillón et al (2019), based on a review of specialized literature, show the role that the universities play in the processes of economic development from the promotion of the knowledge generated by their teachers and research groups through the creation of Spin Off with the support of capitals risk from the productive sector, considering appropriate policies based on State management. Alberts (2007) based on case studies on individual and collective dynamics and communication processes that operate among research teams in knowledge creation organizations, presents a conceptual framework that describes different categories and parameterizes the variables that explain a successful performance, concluding that an organization's ability to create and manage knowledge in its high performance teams makes a difference as a competitive advantage.

Rueda-Barrios & Rodenes-Adam (2016) from a sample of 223 Colombian research groups registered and categorized by COLCIENCIAS, through an empirical treatment (regression analysis and structural equation modeling) and conceptualizations that incorporate topics such as organizational culture, knowledge management and technological capital, collected in a structured survey applied to the leaders of the aforementioned groups against their perceptions on scientific production from "motivating culture, the process of outsourcing in knowledge management and technological capital", concluding that these variables have a positive impact on the results obtained.

The structure of the National System of Science, Technology and Innovation in Colombia

This structure is supported by a rigorous process of organization, registration and evaluation of institutions, R&D&I groups and researchers from the public and private sectors, that from the academy and with the participation of the productive sector are

inscribed in the Scienti platform as an international public network of sources of information and knowledge by COLCIENCIAS.

Each of the aforementioned actors takes on specific roles, corresponding to the institutions endorsing the groups that integrate them, which based on the dynamics of their researchers, develop projects that generate research products, which once evaluated and weighted, are socialized through the Scienti platform by COLCIENCIAS, prior recognition and categorization from a rigorous measurement model. (Administrative Department of Science, Technology and Innovation, 2019). According to the source, a Research, Technological Development or Innovation Group is the "A group of people who interact in order to investigate and generate knowledge products on one or more topics, according to a short, medium or long term work plan (aimed at solving a problem). A group is recognized as such, provided that it continuously demonstrates verifiable results, derived from projects and other activities arising from its work plan".

Table 1 contains some of the criteria adopted by COLCIENCIAS for the classification of research groups in Colombia.

Table 1: Criteria for the categorization of Research Groups. Call 781 of 2017 – COLCIENCIAS

<u>Indicator</u>	<u>A1</u>	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>Recognized</u>
<u>Group indicator</u>	Quartile 1 (25% superior)	Quartile 2 (50% superior)	Quartile 3 (75% superior)	> 0	To be recognized as a research group, it is necessary to have generated at least the equivalent of a product as a result of new-knowledge activities for each year of the group's existence, during the last five years
<u>Indicator of Products</u>	Top Quartile 1 (25% superior)	Top Products o A > 0	Top Products o A > 0	Top Products o A > 0	
<u>Indicator of Products of Social Appropriation of Knowledge</u>	> 0	> 0	> 0	> 0	
<u>Indicator of products of activities related with the training of human talent</u>	Type A > 0	Type A > 0	Type A > 0 o Type B that allow it to be on the same level or above Quartile 2 (50% superior)	Type A > 0 o Type B > 0	
<u># de Senior or Partner Researchers as members of the group</u>	1 Senior or Partner Researcher	1 Senior or Partner Researcher	1 Senior or Partner or Junior Researcher with PhD	NA	
<u>Cohesion indicator</u>	> 0	> 0	> 0	NA	
<u>Minimum years of existence</u>	5	5	3	2	

Source: Adapted from the document 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, COLCIENCIAS, (Model Measurement of Research Groups, Technological Development or Innovation and Recognition of Researchers of the National System of Science, Technology and Innovation), Development Division of Research-year 2017, pp. 92 to 95

According to the aforementioned state entity, the Group Indicator measures the quality of production with international standards of visibility and impact as a result of research processes. For the construction of each product indicator there are criteria such as requirement of existence, category and quality requirements, giving it a relative weight according to the type of product. New knowledge products generated by R&D&I groups are defined as "Those significant contributions to the state of the art of an area of knowledge, which have been discussed and validated in order to be incorporated into the scientific discussion, the development of research activities, development technology, and those who can be a source of innovation. This type of product is characterized by the involvement of standardization mechanisms that allow to corroborate the existence of an evaluation that verifies the generation of new knowledge".

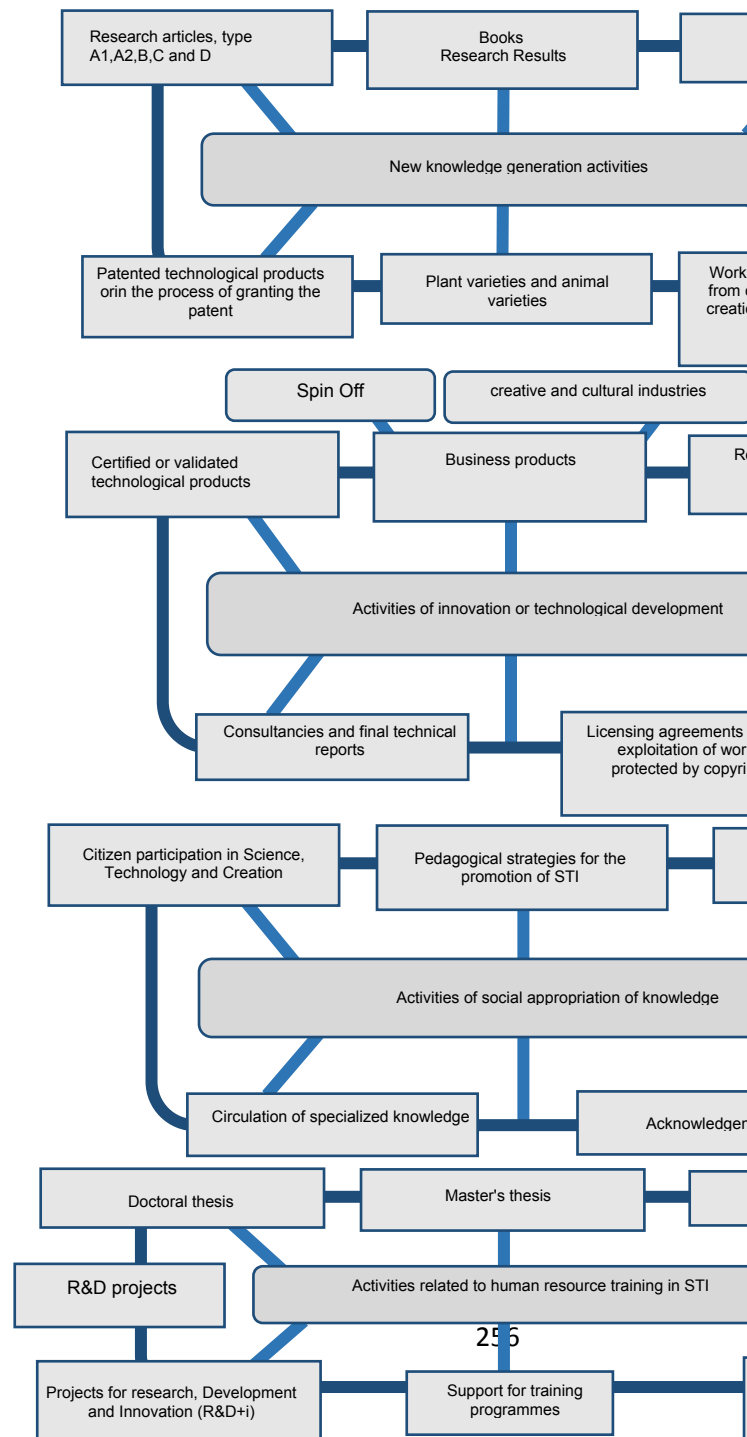
Typology of new knowledge products

These products are classified in four typologies, namely: Activities of new generation of knowledge; b) Activities of technological development and innovation; c) Activities of social appropriation of knowledge and, d) Activities related to the training of human talent. Figure 1 illustrates the specificities of each of the above typologies at a more disaggregated level.

When it comes to the articulation of the groups with the business sector, the aforementioned source also considers as products of new knowledge the companies of technological base (Spin-Off), understood as "A company that emerged based on creativity,

research and technological development whose origin is academic or business and in which the university has a participation". This conceptualization is treated with caution by authors such as Beraza-Garmendia (2012), who emphasizes its heterogeneity.

Figure 1: Typology of products from research activities for the measurement of R&D&I Groups - Colombia's National System of Science and Technology



Source: Developed from the tables inscribed from the document of COLCIENCIAS, Directorate of Research Promotion – Model of Measurement of Research Groups, Technological Development or Innovation and Recognition of Researchers of the National System of Science, Technology and Innovation, year 2017

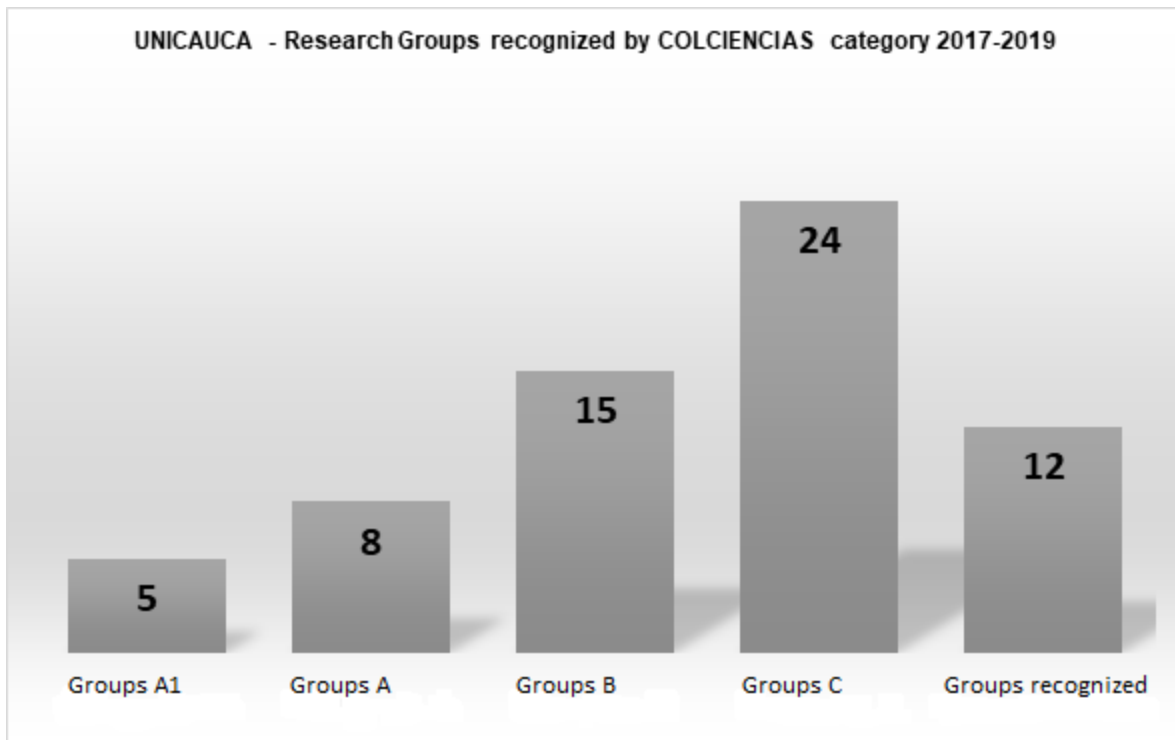
Law 1838 of 2017 (Congress of the Republic of Colombia, 2017), defines University Spin Off as a company based on knowledge and research results protected by intellectual property rights created in Higher Education Institutions (HEIs). This category includes creative and cultural industries, (Buitrago, 2013), which are the basis of Law 1834 of 2017 also called "Orange Law" (In spanish, Ley Naranja) (Congress of the Republic of Colombia, 2017) for its development and consolidation it has an organizational structure of the first level as stipulated by Decree 1935 of 2018 (Presidency of the Republic of Colombia, 2018).

Innovations generated in business management and those derived from processes, procedures and services are also part of this type of new knowledge products.

Classification of the UNICAUCA Research Groups according to the results of the 781 call for proposals, 2017

Based on the results of the call 781 of 2017, and information provided by the Vice-rectory of Research, the Research System of the University of Cauca presents the following characterization: Of the sixty-four research groups recognized and categorized by COLCIENCIAS, 7.81%, 5 (5) correspond to category A1, 8 (8); 12.50% to category A; 15 (15), 23.44% of the total are groups B; 24 (24), 37.50% of the total, are groups C, and twelve (12), 18.75%, are recognized groups (Figure 2).

Figure 2



Source: Developed from information from COLCIENCIAS and the Research Vice-Rector of UNICAUCA 2019

According to the information in Table 2, most of the groups in their different categories are attached to the Faculty of Natural Sciences, Exact and Education (FACNED), with twenty-two (22) of these, representing 34.88% of the total, followed, in their order, by the Faculty of Health Sciences with twelve (12) groups, corresponding to 12.50%. The Faculties of Accounting, Economic and Administrative Sciences (FCCEA) and Electronic Engineering and Telecommunications (FIET), with a relative weight of the order of 10.94%, each have seven (7) groups, while the Faculties of Agricultural Sciences and Human and Social

Sciences, with six (6) groups, weigh each of them, in proportional terms, 9.38% of the total. For its part the Faculty of Law and Political Sciences (DCP) reports two (02) Groups with a relative participation of 3.13%, while the Faculty of Civil Engineering evidences one (01) group for a relative weight of 1.56% of the total.

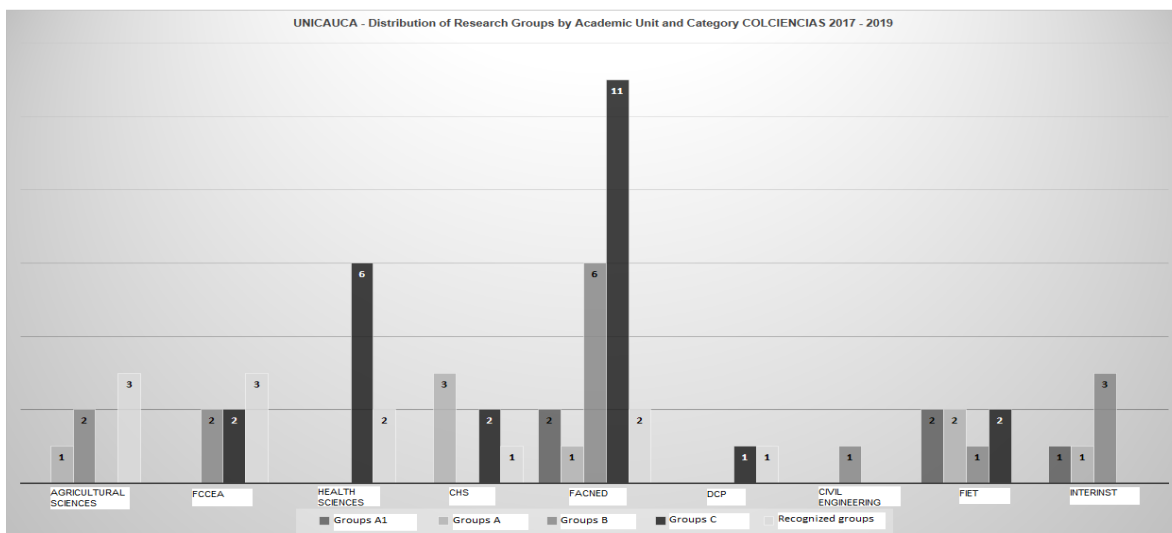
Table 2: UNICAUCA - Research Groups categorized and recognized by COLCIENCIAS according to Call 781 of 2017 according to academic unit

	Total	(%)	AGRICULTURAL SCIENCES	FCCEA	HEALTH SCIENCES	CHS	FACNED	DCP	CIVIL ENGINEERING	FIET	INTERINST
A1	5	7.81	0	0	0	0	2	0	0	2	1
A	8	12.50	1	0	0	3	1	0	0	2	1
B	15	23.44	2	2	0	0	6	0	1	1	3
C	24	37.50	0	2	6	2	11	1	0	2	0
R	12	18.75	2	3	2	1	2	1	0	0	0
Total	64	100%	6	7	8	6	22	2	1	7	5
	100%		9.38	10.94	12.50	9.38	34.38	3.13	1.56	10.94	7.81

Source: Developed from information from COLCIENCIAS and the Research Vice-Rectorry of UNICAUCA 2019

Figure 3 shows the distribution of UNICAUCA research groups by category and academic unit as described in Table 2. This is the census universe to which the survey referred to above was applied.

Figure 3



Source: Developed from information from COLCIENCIAS and the Research Vice-Rector of UNICAUCA 2019 UNICAUCA has a hundred and six researchers recognized by COLCIENCIAS in the 2017 call several times mentioned, whose typology is illustrated in Table 3. Most of them are Junior Researchers with 53.77% of the total, followed by Associated Researchers with 16.98%; in their order, there are 18 Senior researchers that equal 16.98% of the total of the classified and an Emeritus Researcher with 0.94%.

Table 3: Total of UNICAUCA Researchers categorized by COLCIENCIAS 2017

Researcher classification	Final result	(%)
Emeritus researcher (IE)	1	0,94%
Senior Researcher (IS)	18	16,98%
Associated Researcher (I)	30	28,30%
Junior Researcher (IJ)	57	53,77%
Total	106	100%

Source: Research Vice-Rector of UNICAUCA 2019

The problem to be solved

In this context, the following research questions were raised: Could the University of Cauca be classified as a national higher education institution, as an entrepreneurial university in the light of new legislation and global perspectives on science, technology and innovation? Is it possible for the institution to have clear policies in the medium term because of its

autonomy; to have appropriate internal rules on intellectual property and an efficient organizational architecture that enables it to transfer through flexibly and highlight it in the society, in partnership with world class investors, the knowledge generated by their research groups, managing and participating as a partner in sustainable technology based companies in regional, national and global emerging markets, through a rigorous prospective process, supported by an appropriate road map?.

Methodology

The following procedure was followed to address the analysis covered by this work (Figure 4): From a census applied to the 64 research groups recognized by COLCIENCIAS to the University of Cauca in its call for measures 781 of 2017, results are obtained descriptively on the capacities that the institution would have, in the medium term, to properly articulate with State agencies and external enterprises by creating and subsequently consolidating a model for the development of technology-based initiatives that would enable it to act as an entrepreneurial university within an appropriate ecosystem.

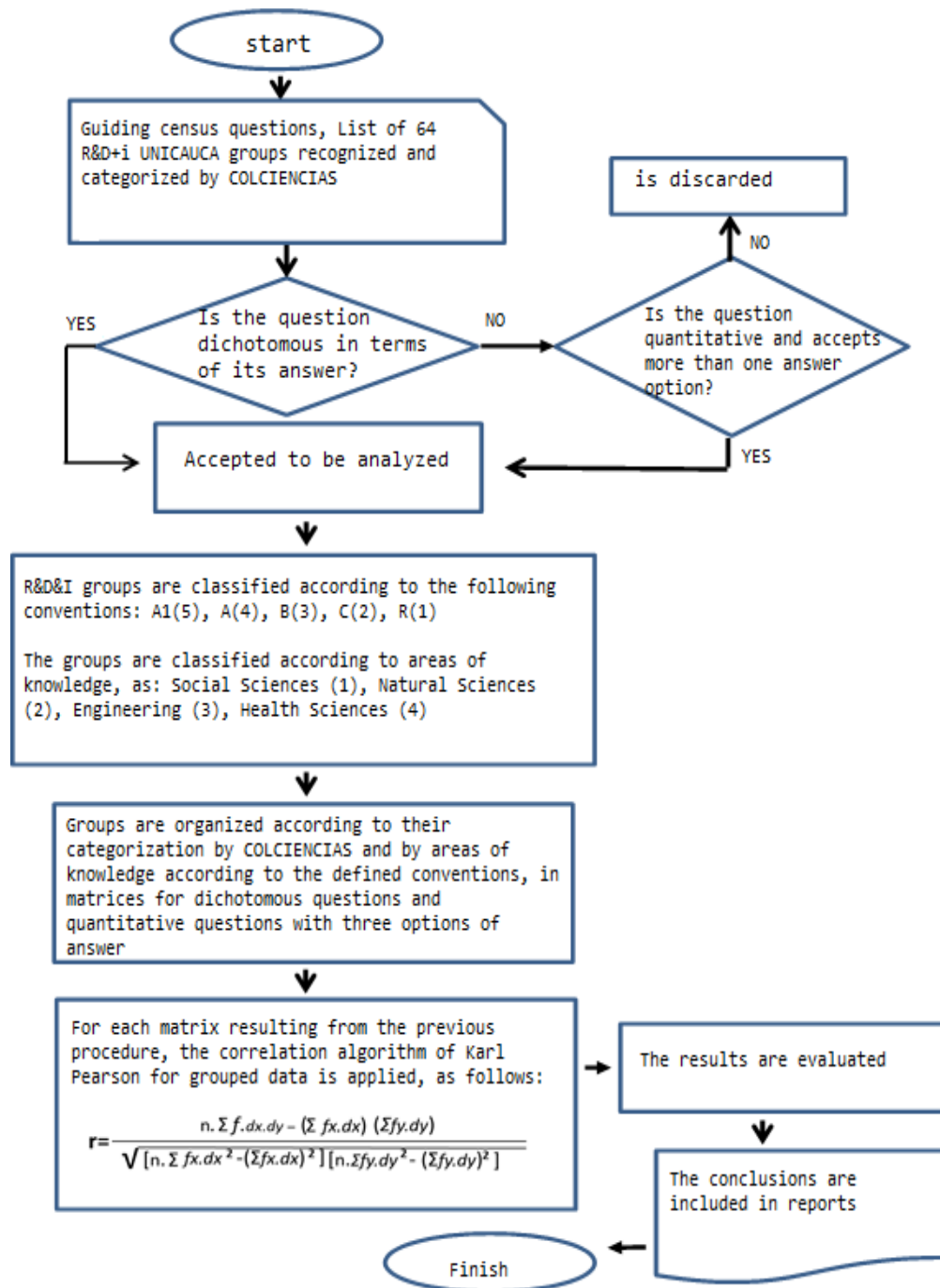
Taking the questionnaire used for the census, structured in eighteen guiding questions, a filter is made to focus on those variables of a quantitative order that can be managed using Pearson's correlation coefficient model for grouped data (Camarero, 2002).

Research Groups are classified according to the results of the COLCIENCIAS measurement protocol by means of appropriate conventions to structure the information in a matrix organization, according to Pearson's correlation coefficient, as follows: For groups

A1 the convention (5), for groups A, (4), for groups classified in category B, (3), for groups typified as C (2), for recognized groups it was used as a convention (1). Similarly, the information of the groups was organized considering four areas of knowledge to adapt them to the Pearson procedure, as: Social Sciences (1); Natural Sciences (2); Engineering (3) and Health Sciences (4).

Taking into account these results, the information was systematized in order to generate the benchmarks that will make it possible to propose, through a Strategic Prospect exercise and with the participation of the main actors that have been identified, a roadmap to a University Ecosystem of Entrepreneurship and Innovation based on the capabilities demonstrated by the UNICAUCA Research Groups.

Figure 4
Methodological process followed in the investigation



Parameterized questions of the applied census, using Pearson's correlation coefficient for grouped data

Table 4 contains five binaries and one multiple option questions that were extracted from the questionnaire applied in the aforementioned census.

Table 4: Quantitative questions taken from the Census for calculation of correlations between variables according to the Pearson model for grouped data

#	Guiding question	Variables defined for correlation analysis
1	Do you think that some of the research carried out or to be carried out in your research group may result in a product (good or service) aimed at solving some local or national problem?	Has potential innovative products
2	Do you consider that your research group has developed or can develop and/or take part in projects with technology based R&D guidelines?	Has technological R&D projects
3	Do you consider that your profile as a researcher or that of your research group can lead to initiatives related to technology based enterprise management?	Has an entrepreneurial profile
4	Have you had institutional barriers that have prevented or prevent the articulation of the University with external actors interested in contributing resources and/or venture capital for the development of technology based initiatives from the production of research groups? (If your answer is yes, type which one or which in "other")	There are institutional barriers
5	Have you or the research group participated in agreements outside the university in project management? (If your answer is yes, write which or which ones in "other")	Participates in international entrepreneurship networks
6	Being 1 the lowest score and 5 the maximum, Your interest in participating personally or with your research group in interinstitutional agreements of the University to manage technologically based enterprises is:	Interest in interinstitutional agreements (1) to (5)

Source: Questionnaire structured. Census applied to 64 research groups of the University of Cauca recognized by COLCIENCIAS, Call 2017

Treatment of the variables

In order to calculate the relationship or dependence between the quantitative variables subscribed in the census, the correlation coefficient of Karl Pearson for the two dimensional grouped variables was used. It is obtained from the ratio between the covariance of the variables involved for each specific case and the standard deviation of one of them, multiplied by the standard deviation of the other according to the following expression:

Results

The information in Table 6 and Figure 6 shows the arithmetic average of the affirmative responses that the 64 research groups recognized and organized according to their categorization before COLCIENCIAS assigned to each of the quantitative variables derived from the questions asked in the census and the average of the variable associated with the multiple selection question related to the interest of signing interinstitutional conventions, through the following conventions: (5) for A1, (4) for A, (3) for B, (2) for C and (1) for the ones recognized. Column r of the table corresponds to the correlation coefficient, which interprets the capabilities of the evaluated groups to develop technology-based Spin Off enterprises from the above variables (Groups according to their category and Questions answered affirmatively).

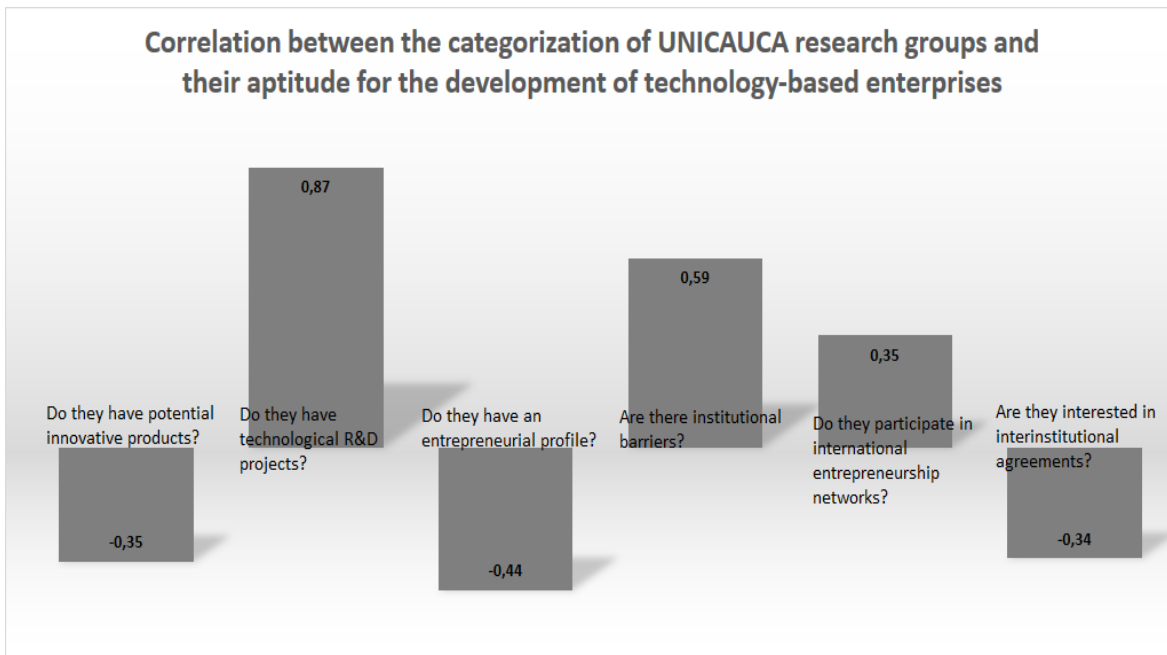
Table 6: averages and correlations derived from the Research Groups surveyed from their categorization by COLCIENCIAS to validate their aptitude Towards the development of technology based companies Spin Off

COLCIENCIAS Categories	A1	A	B	C	R	Correlation coefficient
Conventions defined to estimate the correlations between research group categories and their ability to develop Spin Off	5	4	3	2	1	r
Binary and multiple selection questions (Percentage of positive responses) YES (1) to (5) multiple selection questions	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	
Do they have potential innovative products?	100%	87,5%	92,86%	100%	100%	-0,35
Do they have technological R&D projects?	100%	100%	92,86%	76,90%	83,30%	0,87
Do they have an entrepreneurial profile?	80%	87,50%	92,86%	80,80%	91,70%	-0,44
Are there institutional barriers?	40%	25%	20%	34,60%	16,70%	0,59
Do they participate in international entrepreneurship networks?	40%	50%	46,70%	26,90%	41,70%	0,35
Are they interested in interinstitutional agreements?	3,60	4,50	4,10	3,70	4,40	-0,34

Source: Calculations from census applied to 64 research groups of the University of Cauca recognized and categorized by COLCIENCIAS, Call 781 of 2017

Figure 6

Pearson correlation coefficient between categories of UNICAUCA research groups and their skills for developing technology-based enterprises



Source: Calculations from census applied to 64 research groups of the University of Cauca recognized and categorized by COLCIENCIAS, Call 781 of 2017

All the high recognition groups (A1); 100% of the groups categorized in (C) and the total of the groups categorized as recognized (R) in the census, consider that their dynamics point to the development of innovative products. Groups (B) on average responded positively to this question by 92.86 %, while groups (A) did so by 87 %. The correlation coefficient for this question yielded an indicator of (-0,34), which indicates that it does not necessarily have to be classified in the largest categories by COLCIENCIAS to generate products of technological knowledge.

In regards to the second question on Technological R&D Projects, all of the groups with the highest categorization by COLCIENCIAS (A1) and (A) responded positively; for their part, those categorized in (B) responded positively in 92.86; while groups (C) did so in 76.90%; finally, recognized groups (R) responded positively to this concern on average by 83.30%. The correlation coefficient for this variable was 0,87, which implies that there is a very high causal relationship between the categorization of the group and the development

of R&D projects classified as technological.

In regards to the entrepreneurial profile, the results of the averages reflect that a high categorization by COLCIENCIAS is not necessarily required to have this capacity. Indeed, only 80% of groups (A1) responded positively to this question; 87.5% of groups (A) responded positively to the question; 92.86% of groups (B) claim to have an entrepreneurial profile; 80.80% of groups (C) claim to have this aptitude, while 91.70% of recognized groups feel related with the entrepreneurial profile. The correlation coefficient for this variable is (-0,44), realizing that it is not essential to have a high categorization in the scale of COLCIENCIAS in order to have entrepreneurial abilities as a group.

Concerning the existence of institutional barriers that have prevented or prevent the articulation of the University with external actors interested in contributing resources and/or venture capital for the development of technology based initiatives from the production of research groups, the opinion of most groups according to their categorization by COLCIENCIAS, although positive, is not very high. Indeed, the groups categorized with (A1), on average, stated that they had not been affected by institutional barriers in the development of their dynamics by 40%; on the other hand, the groups (A) say they were not affected by this phenomenon by 25%; groups (B) by 20%, groups (C) by 34.6% and recognized groups (R) by 16.7%. The correlation coefficient for this variable, of the order of 0,59, indicates that research groups with a lower category feel mainly affected by the existence of institutional barriers to their dynamics of articulation with external actors than those with greater categorization by COLCIENCIAS.

In terms of group participation in international entrepreneurship networks, 40% of those

categorized in (A1) responded, on average, positively; 50% of the groups (A) demonstrated this capacity; 46.7% of those categorized in (B) responded positively to the concern; 26.9% of the category groups (C) say they participate in international entrepreneurship networks and 47.5% of those recognized, say they are participating. The correlation coefficient of 0.35 for this variable implies that the group category has some impact on its articulation with international networks of entrepreneurship, which suggests making priority institutional efforts to strengthen relational capital at this level.

In regards to the interest in assigning it to interinstitutional agreements for the management of technology-based enterprises, considering a response of 1 of no interest and 5 of great interest, the groups categorized in (A1) on average, show moderate interest (3.6); groups categorized in (A) show high interest (4.50); groups (B) show a relatively moderate interest (3.70), while recognized groups show high interest (4.40). The correlation coefficient for this variable (-0.34) shows that there is no direct correlation between the category of the group and the interest in interinstitutional agreements for the management of technology-based enterprises. In other words, a high categorization is not a necessary condition for a group to show interest in signing interinstitutional agreements to manage technology-based enterprises.

The numbers in Table 7 and Figure 7 correspond to the arithmetic average of the affirmative responses that the 64 research groups organized according to the following areas of knowledge, (1) Social Sciences, (2) Natural Sciences, (3) Engineering and (4) Health Sciences, assigned to the quantitative questions derived from the applied census and the average of the variable related to the multiple choice question on the interest of signing interinstitutional conventions. Column r corresponds to the correlation coefficient

calculated from the variables referred.

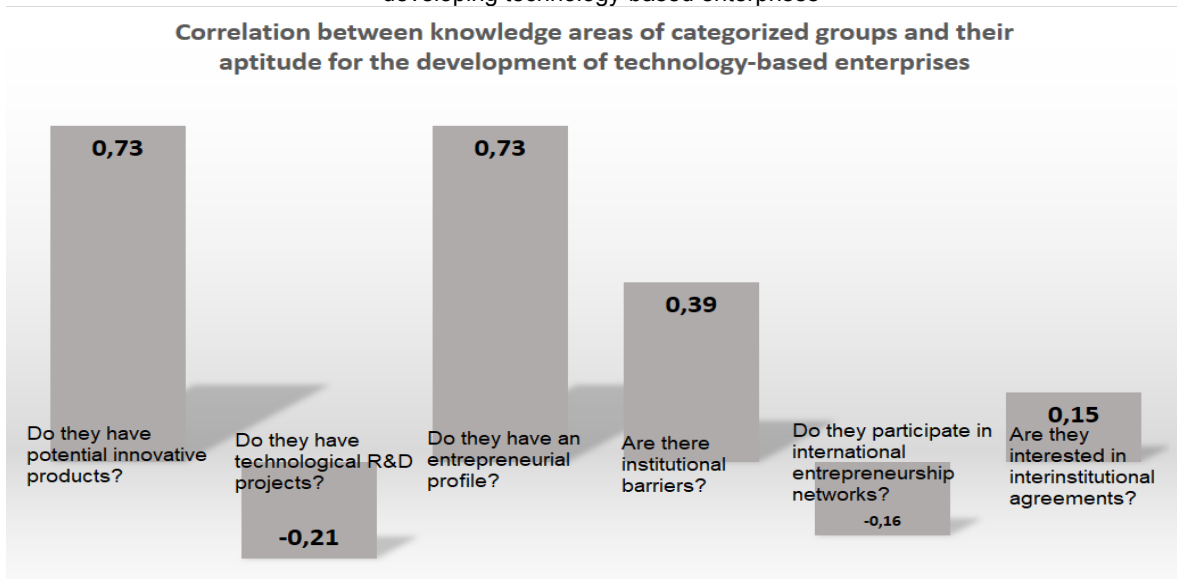
Table 7: Averages and correlations derived from the Research Groups surveyed from the adscription to four areas of knowledge to validate their aptitude towards the development of technology-based companies Spin Off

Area of knowledge to which the Research Group belongs	social sciences	Natural sciences	Engineering	Health sciences	
Conventions defined to estimate correlations between areas of knowledge to which the groups belong and their aptitude for the development of Spin Off	1	2	3	4	correlation coefficient
Binary and multiple selection questions (Percentage of positive responses) YES (1) to (5) multiple selection questions	(%)	(%)	(%)	(%)	R
Do they have potential innovative products?	95,50%	92,30%	100%	100%	0,73
Do they have technological R&D projects?	77,30%	92,30%	100%	66,70%	-0,21
Do they have an entrepreneurial profile?	77,30%	92,30%	88,90%	91,70%	0,73
Are there institutional barriers?	13,60%	46,20%	27,80%	33,30%	0,39
Do they participate in international entrepreneurship networks?	45,50%	30,80%	33,30%	41,70%	-0,16
Are they interested in interinstitutional agreements?	3,80	4,20	4,20	3,90	0,15

Source: Calculations from census applied to 64 research groups of the University of Cauca

Figure 7

Pearson correlation coefficient between areas of knowledge of UNICAUCA research groups and their skills for developing technology-based enterprises



Source: Calculations from census applied to 64 research groups of the University of Cauca

The analysis of this information shows the following: The perception of most of the research groups surveyed is that their dynamics generate innovative products aimed at solving national or regional problems, depending on the area of knowledge to which they are attached; in fact, 95.5% of the groups attached to the Social Sciences, confirm it; 92.30% of the groups of Natural Sciences consider it; all of the groups surveyed from the engineering sector consider it too and 100% of the groups attached to Health Sciences do it too. The correlation coefficient of 0.73 for this variable corroborates this.

In terms of R&D product management, groups in the areas of Social Sciences and Health Sciences have the lowest averages at 77.30% and 66%, respectively, whereas the engineering groups consider 100% that their projects are in line with this type of product management; the groups attached to the area of the Natural Sciences believe that, on average, their developments have this profile at 92.3%. However, a negative correlation coefficient of (-0.21) indicates that it is not necessary to belong to groups related to engineering or basic sciences to be able to develop projects that generate products of

technological knowledge.

In terms of the entrepreneurial profile, Natural Science Groups claim to have this capability with an average of 92,3% positive responses, those related to health sciences with a positive perception of 91.7%; those related to engineering responded affirmatively on average to this concern in 88.9% and those of Health Sciences in 77.3%. The correlation coefficient of 0.73 for this variable gives account of a direct relationship between the entrepreneurial profile and the area of knowledge to which the groups are attached, according to the conventions used in this document.

In regards to the effect or perception of the existence of institutional barriers that prevent the articulation of groups with external agents that give resources for the development of technology-based initiatives according to the area of knowledge, those coming from the Natural Sciences are the ones that most perceive this influx with an average of 46.20%, followed by the groups of Health Sciences, followed by those of engineering with 27.8% on average, and finally the Social Science groups with 13.6%. The correlation coefficient for this variable is 0.39, indicating a moderate direct relationship between the areas of knowledge and the perception of existence of institutional barriers to get involved with external actors who contribute to the development of technology based initiatives proposed by the groups.

In terms of participation in international entrepreneurship networks, social science groups respond positively on average by 45.5%, followed by health sciences in 41.7%; on average, the engineers responded to this concern by 33.3%, while the natural sciences did so, on average, by 30.8%. The correlation coefficient for this variable (-0.16) shows an inverse,

though slight, relationship between the areas of knowledge and participation in international networks.

Finally, in regards to the interest in participating in interinstitutional agreements for technology-based enterprises, the groups most concerned are those of engineering and natural sciences, followed by Health Sciences and Social Sciences. The correlation coefficient for this variable of 0.15 shows a direct relationship, although slight, among the areas of knowledge against the interest in participating in interinstitutional agreements to carry out technology-based enterprises.

Conclusions

1) The classification of the group according to the parameters of COLCIENCIAS is not decisive in order to generate products of technological knowledge that promote the structuring and putting into effect of Spin Off enterprises. 2) Research groups with more status develop to a greater degree than those with less categorization, R&D projects classified as technological ones. 3) It is not necessary to have a high ranking in the ranks of COLCIENCIAS for a research group to be considered with entrepreneurial skills for the development of technology-based Spin Off enterprises. 4) UNICAUCA's research groups, in all categories, feel moderately affected by their dynamics of articulation with actors due to institutional barriers, this means that the efforts to be made by UNICAUCA to bring them closer to entrepreneurial dynamics do not present any major drawbacks. 5) Somehow, although the correlation is not very strong, the category of the group affects its articulation with international networks of entrepreneurship. 6) When it comes to the relationship between the areas of knowledge and the skills of research groups for the development of

technology-based enterprises such as Spin Off, Figure 7 shows the following: a) the perception of most of the research groups surveyed that their dynamics generate innovative products aimed at solving national or regional problems, depending on the area of knowledge to which they are attached is b) Coming from areas related to engineering or basic sciences is not a necessary condition for an institutional research group to be able to undertake projects with technological knowledge products. C) There is a clear relationship between the entrepreneurial profile and the area of knowledge to which the institutional research groups are attached. D) There is a direct, though moderate relationship between the areas of knowledge and the perception of the existence of institutional barriers to associate with external actors that contribute to the development of technological initiatives proposed by the groups. E) In the area of knowledge in which research groups operate is not determinative of their ability to link up with international entrepreneurship networks. F) The area of knowledge has, though slightly, an impact on the interest in participating in interinstitutional agreements for technology-based enterprises that support the initiatives of research groups.

Discussion and implications

Discussions from the literature show how difficult it is to propose models and ecosystems of science, technology and innovation that apply in a standard way to all countries and regions. However, the responsibility of universities and higher education institutions, technology centres and R&D&I groups through appropriate structures and consistent processes is clear, to generate synergies and collective building processes for the future that ensure the social appropriation and value of knowledge from Spin Off enterprises that contribute to economic growth and the social development of in a balanced manner, in a

highly complex global environment.

REFERENCES

Alberts, D. J. (2007). A model of multidiscipline teams in knowledge-creating organizations. *Team Performance Management: An International Journal*, 13(5/6), 172-183. DOI: <https://doi.org/10.1108/13527590710831873>

Aksnes, D. W., Sivertsen, G., Van-Leeuwen, T. N. & Wendt, K. K. (2017). Measuring the productivity of national R&D systems: Challenges in cross-national comparisons of R&D input and publication output indicators. *Science and Public Policy*, 44(2), 246–258. DOI: <https://doi.org/10.1093/scipol/scw058>

Becerra-Arévalo, Y. M. (2017). Sistema general de regalías: nuevos recursos para la ciencia, tecnología e innovación en Colombia. *Revista CEA*, 1(1), 75. DOI: <https://doi.org/10.22430/24223182.65>

Beraza-Garmendia y Rodríguez-Castellanos (2012). Tipología de las Spin-Off en un contexto universitario: una propuesta de clasificación. *Cuadernos de Gestión*, 12(1), 39-57

Buitrago-Restrepo, F. & Duque Márquez, I. (2013). *La Economía Naranja. Banco Interamericano de Desarrollo* (Vol. 1, p. 244). Banco Interamericano de Desarrollo, División de Educación. Recuperado de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=95486465&lang=es&sit e=ehost-live>

Camarero, L. (2002). Acerca de las medidas de asociación en investigación social: un viejo problema que conviene no olvidar. In J. M. Arribas y M. Barbut (Eds.), *Estadística y Sociedad* (pp. 377–397). UNED y L'ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales. Recuperado de https://www2.uned.es/dpto-sociologia-I/departamento_sociologia/luis_camarero/asociacion.pdf

Castrillón-Muñoz., A.J., Infante, A., Zuñiga-Collazos, A. & Martínez, F.C. (2019) University Spin-Off: A Literature Review for Their Application in Colombia, *Journal of Environmental Management and Tourism*, 10.1(33), 73-86. DOI: [https://doi.org/10.14505//jemt.v10.7\(33\).08](https://doi.org/10.14505//jemt.v10.7(33).08)

COLCIENCIAS. (2016). Actores del Sistema Nacional de ciencia, Tecnología e Innovación. *Documento* 1602. Recuperado de http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/politiciadeactores-snctei.pdf

COLCIENCIAS. (2019). 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 2018, recuperado de https://colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/4_anexo_1_documento_conceptual_del_modelo_de_reconocimiento_y_medicion_de_grupos_de_investigacion_2018.pdf, consultado en 8 de junio de 2019

Congreso de Colombia. (2017). LEY 1826 DE 2017. Recuperado de http://www.imprenta.gov.co/gacetap/gaceta.mostrar_documento?p_tipo=06&p_numero=1826&p_consec=47228

Congreso de Colombia. (2017). Ley 1834 de 2017, Presidencia de la República § (2017). Recuperado de <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201834%20DEL%2023%20DE%20MAYO%20DE%202017.pdf>

Ghazinoory, S., Farazkish, M., Montazer, G. A., & Soltani, B. (2017). Designing a national science and technology evaluation system based on a new typology of international practices. *Technological Forecasting and Social Change*, 122, 119–127. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.04.012>

Jiménez, F., Fernández de Lucio, I., & Menéndez, A. (2011). Los sistemas regionales de innovación: Revisión conceptual e implicaciones en América Latina. In J. J. Llisterri, C. Pietrobelli, & M. Larsson (Eds.), *Los sistemas regionales de innovación en América Latina* (pp. 8–27). Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.

Lucio, J., Rivera, S., Tique, J., Lucio-Arias, D. (2015). *Indicadores de ciencia y tecnología Colombia 2015*. (E. Á. Ltda., Ed.), OCyT, *Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología* (1era Edici, p. 206). Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://ocyt.org.co/es-es/InformeAnualIndicadores/ArtMID/542/ArticleID/273/Indicadores-de-Ciencia-y-Tecnolog237a-Colombia-2015>

Navarro-Arancegui, M. (2009). Los sistemas regionales de innovación. Una revisión crítica. *Ekonomiaz*, 70(1), 24–59.

Palacio-Sierra, M. C. (2017). La construcción de la sociedad del conocimiento y las políticas públicas de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 3(5), 17. <https://doi.org/10.22430/21457778.166>

Presidencia de la República de Colombia (2019). Decreto 1935 de 2018, Recuperado de <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%201935%20DEL%2018%20DE%20OCTUBRE%20DE%202018.pdf>

Restrepo, F. & Duque Márquez, I. (2013). *La Economía Naranja*. Banco Interamericano de Desarrollo (Vol. 1, p. 244). Banco Interamericano de Desarrollo, División de Educación. Recuperado de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=95486465&lang=es&site=ehost-live>

Rueda-Barrios, G. & Rodenes-Adam, 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>

Rodríguez, D. R. (2016). *Experiencias en apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación*. V Foro Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 8(15), 145-150. DOI: <https://doi.org/10.22430/21457778.403>

ANEXO 6: OFICIO DIVISIÓN DE INNOVACIÓN, EMPRENDIMIENTO Y ARTICULACIÓN CON EL ENTORNO (DAE) – VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIONES: ASUNTO: CONSTRUCCIÓN POLÍTICA INSTITUCIONAL DE EMPRENDIMIENTO

División de Innovación, Emprendimiento y Articulación
con el Entorno



Universidad
del Cauca

63-92.81140

Popayán 18 de junio de 2019

Decano

CÉSAR ALFARO MOSQUERA DORADO

Facultad de Artes

Decano

LUIS ALFREDO LONDOÑO VÉLEZ

Facultad de Ciencias Agrarias

Decano

ANDRÉS JOSÉ CASTRILLÓN MUÑOZ

Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas

Decano

TULLIO ENRIQUE ROJAS CURIEUX

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Decano

JAIRO ROA FAJARDO

Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación

Decano

EDGAR PARRA ROMERO

Facultad de Ciencias de la Salud

Decano

ALDEMAR JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ

Facultad de Ingeniería Civil

Decano

FRANCISCO JOSÉ PINO CORREA

Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Decana

GABRIELA RAMÍREZ ZULUAGA

Facultad Derecho, Ciencias Políticas y Sociales

Universidad del Cauca

Asunto: Construcción Política Institucional Emprendimiento

Cordial saludo



1001-01-0000



1001-01-0000

Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial

Vicerrectoría de Investigaciones
Carrera 2 No. 1A - 25 Popayán Cauca- Colombia
Teléfono: Comutador 8209800 Ext. 2530
vi@unicauca.edu.co www.unicauca.edu.co

División de Innovación, Emprendimiento y Articulación
con el Entorno



Universidad
del Cauca

La División de Innovación, Emprendimiento y Articulación con el Entorno de la Vicerrectoría de Investigaciones, realizará en los próximos meses la construcción de la política institucional de emprendimiento de la Universidad del Cauca, el Economista y Profesor de la Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas, Jaiyer Tapia Cifuentes, está acompañando esta apuesta haciendo parte del equipo de esta División, para lo cual solicitamos respetuosamente de su colaboración, brindando un espacio en sus agendas para suministrar la información requerida para tan importante apuesta por la Universidad del Cauca.

Universitariamente,

JUAN CARLOS MAYA FEIJOO

División de Innovación, Emprendimiento y Articulación con el Entorno

Proyecto Carmen Vargas
Revisó: Catalina Ruiz
ID: 5157



1001-01-0000



1001-01-0000

Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial

Vicerrectoría de Investigaciones
Carrera 2 No. 1A - 25 Popayán Cauca- Colombia
Teléfono: Comutador 8209800 Ext. 2530
vi@unicauca.edu.co www.unicauca.edu.co