



Revista Venezolana de Gerencia  
ISSN: 1315-9984  
rvgluz@gmail.com  
Universidad del Zulia  
Venezuela

## Proyectos tecnológicos y desempeño innovador de las regiones colombianas

---

**Guerrero, Sonia I.; Molero, José**

Proyectos tecnológicos y desempeño innovador de las regiones colombianas

Revista Venezolana de Gerencia, vol. 2, 2019

Universidad del Zulia, Venezuela

**Disponible en:** <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29063446023>

## Proyectos tecnológicos y desempeño innovador de las regiones colombianas

Technological projects and innovative performance of the Colombian regions

*Guerrero, Sonia I.*  
*Universidades Autónoma de Madrid, España*  
jmolero@icei.ucm.es

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29063446023>

*Molero, José*  
*Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial, España*  
soniguer@hotmail.com.

### RESUMEN:

A nivel mundial, la innovación ha sido considerada una herramienta para mejorar la productividad de las regiones y reducir las brechas tecnológicas existentes. El objetivo de este estudio, es analizar los resultados de innovación conseguidos en 51 proyectos tecnológicos, realizados en diferentes zonas geográficas de Colombia. El estudio utiliza el procedimiento estadístico conocido como Componentes Principales, para construir un indicador compuesto de innovación y tecnología, a partir de 48 variables simples que provienen de las encuestas y entrevistas en profundidad realizadas por la Dirección Nacional de Planeación del gobierno colombiano en el año 2018. Se contrastan los datos con la teoría y se analizan los resultados en función de la zona regional a la que pertenecen. El estudio concluye que debería financiarse actividades concretas de innovación tecnológica y no mezclarlas con las actividades propias de la generación de conocimiento científico, para que sea más efectiva la utilización de los recursos públicos y así contribuir a mejorar sus resultados de innovación, reduciendo las brechas tecnológicas existentes entre zonas rezagadas.

**PALABRAS CLAVE:** Innovación, proyectos tecnológicos, desempeño innovador.

### ABSTRACT:

Globally, innovation has been considered a tool to improve the productivity of regions and reduce existing technology gaps. The objective of this study is to analyze the results of innovation achieved in 51 technological projects, carried out in different geographical areas of Colombia. The study uses the statistical procedure known as Main Components, to build an indicator composed of innovation and technology, from 48 simple variables that come from surveys and in-depth interviews conducted by the National Planning Directorate of the Colombian government in 2018. The data is contrasted with the theory and the results are analyzed according to the regional area to which they belong. The study concludes that concrete technological innovation activities should be financed and not mixed with the activities of the generation of scientific knowledge, so that the use of public resources is more effective and thus contribute to improving their innovation results, reducing technological gaps existing between lagging areas.

**KEYWORDS:** innovation, technological projects, innovative performance.

## 1. INTRODUCCIÓN

Colombia cuenta con empresas con poca inversión privada en innovación, lo que se traduce en la baja competitividad del país. De allí que en los últimos años el gobierno colombiano, ha implementado políticas que ayuden a mejorar la innovación de las regiones, con el fin de que las empresas dispongan de mayores recursos, integren sus componentes tecnológicos y empiecen hacer más innovadoras (Londoño Rua, 2015). El problema que existe, es que esa inversión pública aún es poca y está enfocada en zonas muy concretas del país. Esta problemática se intenta solucionar con programas de financiación pública, como es el caso del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI) del Sistema General de Regalías que busca contribuir a la producción, uso, integración y apropiación del conocimiento en el aparato productivo y en la sociedad en general y contribuir a que las zonas más desfavorecidas en capacidades de innovación se fortalezcan con la realización de los proyectos.

Revisando la literatura, se encuentran estudios que demuestran como la inversión en innovación tiene impacto en la productividad de las empresas y en las regiones a las que pertenecen. Tal es el caso del trabajo

de (Lopez Fernandez, Serrano Bedia, & García Piqueres, 2011), que muestra cómo; con independencia de su modelo de especialización productivo para el caso español, las regiones que cuentan con mayores recursos de innovación son las regiones que presentan una mayor capacidad de innovación, dando el ejemplo de la generación de 152 patentes donde Cataluña, Madrid, Valencia y Andalucía produjeron un 66% de la producción total de patentes de las 17 regiones que componen el estado español.

Otro estudio (Urgal, Quintás, & Arévalo Tomé, Enero - Marzo 2011), investiga las ventajas competitivas que obtienen las empresas con mejores capacidades de innovación en las regiones, creando ventajas competitivas y teniendo un mejor desempeño innovador. En el estudio de (Coronado Guerrero & Acosta Seró, 1999), también afianza la idea de que la investigación y el desarrollo tecnológico (I+D) pueden impulsar el crecimiento de las regiones industriales en declive y ejercer de motor de arranque de aquéllas económicamente menos favorecidas o rezagadas como se han llamado en este estudio.

De forma más general se encuentran estudios académicos evaluando el impacto económico, de la innovación y en menor medida el impacto social que generan los proyectos tecnológicos apoyados por los gobiernos: en el caso del Programa para el desarrollo regional Innterconecta, (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), 2016), se estudia los resultados de las innovaciones conseguidas en zonas rezagadas de España como son Andalucía, Extremadura y Galicia. En el caso de Colombia, se estudia la importancia de la evaluación de los proyectos del Sistema General de Regalías (Ordoñez, y otros, 2018), en Venezuela se ha estudiado la generación y aplicación de la ciencia como instrumento dirigido a dar respuestas a los problemas de la colectividad, impulsada por un conjunto sistematizado de acciones gubernamentales (Finol Romero, 2016).

El otro foco de la medición del impacto en la literatura hace referencia a propuestas de medición de inputs y outputs del proceso innovador, a través de manuales de referencia, indicadores existentes y emergentes de indicadores de innovación.

Sin embargo, no se encuentran estudios concretos de cómo los proyectos tecnológicos contribuyen a mejorar las brechas tecnológicas existentes entre regiones. Este trabajo pretende contribuir en este sentido. El objetivo de este estudio, es analizar los resultados de innovación conseguidos con la realización de 51 proyectos tecnológicos, utilizando la técnica estadística descriptiva para analizar los componentes principales de las variables relacionadas con la innovación y desarrollo en Colombia. Estos proyectos han terminado su ejecución en el año 2018, han sido subvencionados a través del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI) del Sistema General de Regalías, durante el periodo 2012 a 2015. Se agrupan los resultados de acuerdo a la clasificación realizada en el año 2015, por el Consejo Privado de Competitividad 2016-2017 (Consejo Privado de Competitividad, 2016 - 2017).

## 2. LA INNOVACIÓN Y SU MEDICIÓN

En los últimos años se han realizado diferentes estudios para conseguir realizar un seguimiento y medición del proceso innovador de los países. Muchos estudios ponen el foco de medición en los outputs de innovación, teniendo como base lo sugerido en los Manuales de Referencia utilizados como lo son el Manual de Frascati (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), 2003) y el Manual de Oslo (1992, 1995, 1997 y 2005) (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), 2005), en estos manuales se dan recomendaciones de la recogida de sobre los recursos humanos en I+D, se hace mención especial a la I+D en software, en ciencias sociales y humanidades, en salud, biotecnología, tecnologías de la comunicación e información, y en las actividades de servicios (financieros, banca, turismo, etc.), así como en la globalización y cooperación en materia de I+D (empresas multinacionales, cooperación universidad-industria, etc.). Presenta recomendaciones para precisar más sobre las fuentes de financiación de la I+D y el desglose de los gastos externos en I+D. Recomienda, asimismo, la recogida de datos de I+D por regiones,

en aquellos países en que se pueda hacer dicho desglose. (Error 1: La referencia: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), 2003 está ligada a un elemento que ya no existe)

### 2.1. Indicadores de referencia para la medición de la innovación en Colombia

Los indicadores más utilizados para la medición de los impactos de la innovación hacen referencia principalmente al European Innovation Scoreboard, (COMISION EUROPEA), el último editado en el año 2019, proporciona herramientas comparativas del desempeño en innovación de los estados miembros de la Unión Europea y las posibles fortalezas y debilidades de sus sistemas de investigación e innovación. Para ello, utiliza 25 indicadores distribuidos en 3 grupos: Motores de innovación (recursos humanos, financieros e informáticos); actividades de empresas (cubren inversiones en I+D, no tecnológicas e informáticas, esfuerzos internos o cooperativos de innovación y el desarrollo de la propiedad intelectual); las aplicaciones (outputs) que incluyen diferentes tipos de innovaciones y sus impactos en el empleo, volumen de negocios y exportaciones.

Otro indicador utilizado, es el Regional Innovation Scoreboard (RIS 2019), es una evaluación comparativa de la innovación regional basada en la metodología del cuadro de indicadores de innovación europea, utilizando 18 de los 27 indicadores de este último. Proporciona un desglose más detallado de los grupos de desempeño con datos contextuales que se pueden usar para analizar y comparar las diferencias estructurales económicas, comerciales y de estructura sociodemográfica entre las regiones.

Los indicadores sintéticos de la innovación e indicadores compuestos son ampliamente utilizados. Estos se usan con frecuencia para evaluar el nivel de la innovación dentro de una nación o región. Este enfoque se centra en la comprensión del proceso de innovación y la evaluación de los factores que juegan un papel crítico en la innovación. Se presta especial atención a aquellos aspectos que ponen de relieve el nivel de competitividad internacional de la nación (COMISION EUROPEA, 2019).

El índice Global de Competitividad (IGC) o Global Innovation Index del Foro Económico Mundial (WEF), es un indicador compuesto, mezcla 80 variables, dividiéndolas en dos subíndices (insumos y resultados) cuya relación, llamada razón de eficiencia, expresa qué tan eficiente es un país en la generación de innovación. Instituciones, capital humano e investigación, infraestructura, sofisticación de mercados y sofisticación de negocios, producción de conocimiento y tecnología y producción creativa. En la clasificación de este índice, Colombia pasó del puesto 63 entre 122 países en 2006 al puesto 61 entre 138 en 2016 (Consejo Privado de Competitividad, 2016 - 2017), ubicándose por debajo de países como Chile, Costa Rica, México y Uruguay.

A nivel interno, Colombia genera el Índice Departamental de Innovación (IDIC), este indicador, es una iniciativa que desde el 2015, se realiza conjuntamente entre el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT), con el objetivo de medir comparativamente las capacidades de generación y apropiación de conocimiento e innovación de los departamentos de Colombia

### 2.2. Innovación en Colombia

Colombia realiza esfuerzos importantes en materia de innovación, no obstante, es bien sabido que su nivel de competitividad respecto al resto de países es bajo, ubicándose por debajo de países como Chile, Costa Rica, México y Uruguay.

En el año 2012, el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas Colombiana (DANE), reporta que, entre 8.643 empresas colombianas, apenas 51 compañías se clasifican innovadoras en sentido estricto un 0,6% del total, el 33,8% son innovadoras en sentido amplio y el 60% no innovan (Redacción Economía y Negocios, 2012). En el año 2014 se redujo significativamente el porcentaje de empresas innovadoras del sector industria al 0,1% y al 0,03% en las empresas de servicios, mientras que el porcentaje de empresas que no innovan aumento al 76,6% en la industria y al 70,8% en los servicios (Consejo Privado de Competitividad, 2016 - 2017). Ver figura 1. Estos porcentajes se consideran escasos y tiene consecuencias a nivel de competitividad. De allí que en Colombia sea necesario la implementación de políticas que ayuden a mejorar

la innovación de las regiones y una forma de empezar a trabajar en ello es conociendo el desempeño de innovación de las regiones. Tal y como lo sustenta la teoría, es necesario que las empresas dispongan de apoyos metodológicos para la innovación, integrando adecuadamente su componente tecnológico que posean para alcanzar el desarrollo de verdaderas capacidades de innovación, los cuales se materializan en estrategias más adecuadas (Londoño Rua, 2015).

La principal fuente de financiación de los empresarios, según el informe de competitividad (2016 - 2017), para actividades de ciencia, tecnología e innovación son los recursos propios con un 77,5% en el sector servicios y un 82,9% en la industria. Los bancos privados proveen aproximadamente el 20% de la financiación, sin embargo, el sector servicios ha dejado de utilizar esta fuente de financiación pasando del 29,3% al 8,6% entre 2010 y 2013.

### 2.3 Clasificación del desempeño innovador de las regiones colombianas

En Colombia para medir el desempeño innovador de las regiones, se utiliza la clasificación realizada por el Consejo Privado de Competitividad

2016-2017 (CONPES). En la clasificación del año 2015, Bogotá y Antioquia son los departamentos con más alto desempeño, caracterizados por convertir y aprovechar sus insumos en resultados, con un resultado medio alto se encuentran 6 departamentos:

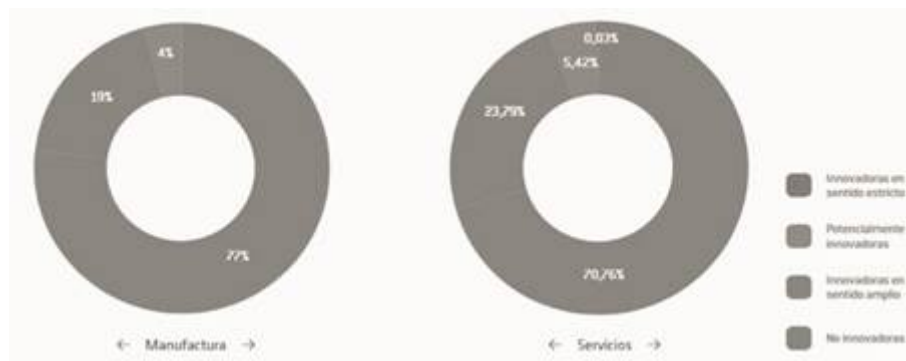


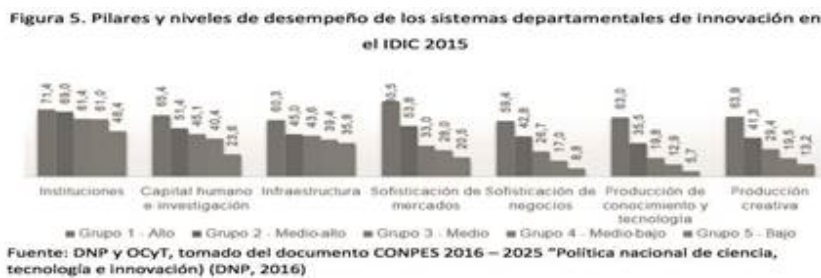
FIGURA 1  
Empresas de acuerdo a su comportamiento innovador. 2014  
DANE, citado de (Consejo Privado de Competitividad, 2016 - 2017)

(Santander, Cundinamarca, Caldas, como se observa en las figuras 2 y 3: Risaralda, Valle del Cauca y Atlántico),



FIGURA 2  
Índice departamental de innovación para Colombia 2015

Fuente: DNP Y OCyT, tomado del documento CONPES 2016-2025 “Política nacional de ciencia, tecnología e innovación” (Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2016) .



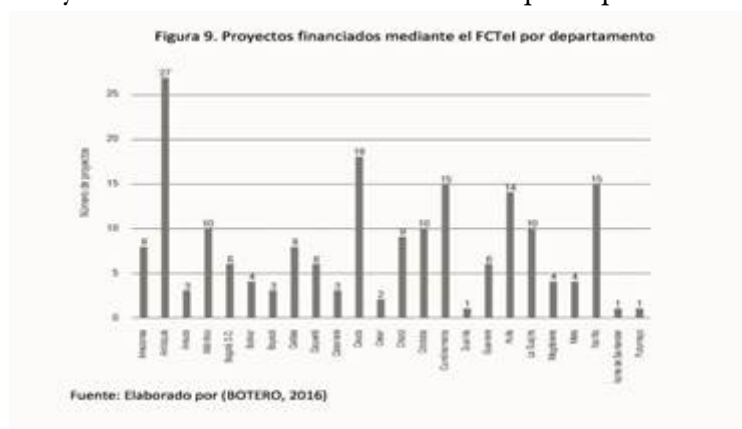
**FIGURA 3**  
Pilares y niveles de desempeño de los sistemas departamentales de innovación en el IDIC 2015  
DNP y OCyT, tomando del documento CONPES 2016-2025 “Política nacional de ciencia, tecnología e innovación” (Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2016)

### 3. PROYECTOS TECNOLÓGICOS EN COLOMBIA Y LA INNOVACIÓN

En el periodo 2012 – 2014 el gobierno colombiano asignó recursos para la realización de 8.083 proyectos para el desarrollo regional en general, de los cuales 171 proyectos, por valor de 3.3 billones de pesos colombianos, es decir el 2,1% fueron adjudicados al Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI). Este Fondo tiene como objetivo incrementar la capacidad científica, tecnológica, de innovación y de competitividad de las regiones, mediante proyectos que contribuyan a la producción, uso, integración y apropiación del conocimiento en el aparato productivo y en la sociedad en general. En la figura 4, se observa los departamentos que han financiado proyectos a través de los recursos de este fondo (Botero Ospina, 2016).

La muestra corresponde a 51 proyectos que en el año 2018 terminaron su ejecución y estaban técnica y económicamente finalizados; el resto de los proyectos no pudieron evaluarse porque aún no habían sido terminados. Esta muestra corresponde al 29% del total de los proyectos de este fondo, por un valor de 376 mil millones de pesos colombianos equivalente a 104,8 (€) millones de euros.

**FIGURA 4.**  
Proyectos financiados mediante el FCTeI por departamento



La medición fue realizada a través de 178 entrevistas semiestructuradas, 912 encuestas a beneficiarios y 51 informes y fichas de evaluación, realizadas por el personal técnico de la Dirección General de Planeación, específicamente la Subdirección de Monitoreo, Seguimiento y Evaluación de la Dirección de Vigilancia de las Regalías del gobierno colombiano. La investigadora principal de este artículo participó como observadora

internacional del proceso, acompañando en las visitas al personal técnico colombiano. La metodología utilizada en la recolección de datos por el gobierno colombiano, tuvo como objetivo principal, valorar y analizar los propósitos, metas, productos, resultados y beneficios esperados de los proyectos financiados por el Sistema General de Regalías, en términos de calidad, eficiencia, eficacia y sostenibilidad (Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2018).

Con esta fuente primaria de datos, se han elaborado tablas de datos específicas, teniendo en cuenta 48 variables que corresponden al concepto de output de la innovación tecnológica; tales como, el número de empleos, prototipos, integración tecnológica, patentes, nuevas empresas, procesos, productos, entre otros. Los proyectos analizados se han clasificados de acuerdo a la zona de competitividad de las regiones a las que pertenecen (alto, bajo, medio alto, medio bajo, medio y bajo).

Para saber en qué medida los proyectos de la muestra, contribuyen al desempeño innovador de las regiones colombianas, se ha utilizado el método estadístico de Análisis de Componentes Principales (CP), reduciendo el conjunto de variables X's correlacionadas, en otro conjunto de variables no correlacionadas Y's de menor dimensión, de tal manera que se retenga la mayor información esencial de la muestra.

Se han conformado 6 grupos de componentes principales de forma aleatoria, observando cuales son las variables son las que tienen más incidencia en cada componente. Mostrando que la integración de la tecnología las publicaciones, los prototipos y el número de ponencias están muy ligadas con el perfil del componente 1, permitiendo el análisis general de la contribución al desempeño innovador de las regiones.

Agrupando los resultados de los proyectos de acuerdo a la clasificación del Índice de Desempeño de la Innovación de las regiones colombianas del año 2015. Se han realizado 24 proyectos en las zonas de Alto y Medio Alto desempeño, 8 en las zonas de Medio Desempeño y 18 en las zonas de Medio Bajo y Bajo Desempeño tal cual puede observarse en la Tabla 1.

Teniendo en cuenta esta distribución, se observa que los mayores montos de inversión, se encuentran en las zonas de competitividad Medio Alta con un valor promedio por proyecto que bordea los 2.3 millones de euros. Las zonas de competitividad Alta, Medio Baja, Media y Baja siguen en el escalafón mencionado previamente. Existe una zona no medida y no incluida como zona de competitividad que es la Amazonía, no obstante, por su desarrollo se considera una zona de bajo desempeño de Innovación.

. TABLA 1.  
Distribución de Departamentos por Zonas de Competitividad

Competitividad	Número	Porcentaje	SumaPr esupuesto	Mínimo	Promedio	Máximo
ALTO: Bogotá y Antioquia	11	25%	25.908.828,96	196.352,79	2.355.348,09	7.500.019,52
BAJO: Norte de Santander, La Guajira, Putumayo, Caqueta	4	8%	8.310.104,75	706.689,81	2.077.526,19	3.024.605,74
MEDIO ALTO: Santander, Cundinamarca, Caldas, Risaralda, Valle del Cauca y Atlantico	13	30%	30.948.669,33	546.699,93	2.380.666,87	6.263.759,04
MEDIO BAJO: Cesar, Huila, Magdalena, Córdoba y Sucre	14	20%	20.566.179,38	136.436,75	1.469.012,81	8.974.497,54
MEDIO: Cauca, Bolivar, Casanare, Quindio, Boyaca, Meta y Tolima	8	18%	18.524.680,24	760.778,22	2.315.585,03	4.454.851,47
NO MEDIDA: AMAZONAS	1	1%	556.856,43	556.856,43		
TOTAL	51		104.815.319,09			

Fuente: elaboración propia.

También puede observarse, que el proyecto con mayor inversión se encuentra en la zona de competitividad Medio Baja con un monto que se acerca a los 9 millones de euros. La misma zona de competitividad posee también el proyecto con menor inversión con un monto que bordea los ciento cuarenta mil euros.

Se observa que el Departamento de Antioquia concentra la mayor cantidad de proyectos en la muestra analizada con un total de 10 proyectos, que necesitaron de una inversión que bordea los 26 millones de euros. En términos monetarios, le sigue el Departamento de Sucre con una inversión de alrededor de 11 millones de euros en apenas dos proyectos, con una inversión promedio por proyecto de cinco millones y medio de euros que representa más del doble de la inversión promedio por proyecto en Antioquia.

El departamento menos beneficiado en términos monetarios es Vaupés con un solo proyecto que adicionalmente es el de menor monto de inversión con apenas ciento treinta y seis mil euros. Por otra parte, el proyecto de mayor inversión se encuentra en el departamento de Sucre con un monto cercano a los 9 millones de euros.

Tal y como se observan en la tabla 2, cerca del 60% de los proyectos en la muestra están concentrados en las áreas de Agro y Extractivas y en Otros Servicios. Las áreas de Energía y Medio Ambiente, Equipos y Maquinaria, Metalurgia, Productos Informáticos y Ópticos, Vehículos a motor y Transporte tienen un solo proyecto asignado.

En cuanto al ámbito presupuestario, el área de Otros Servicios posee el mayor monto de inversión con un monto agregado que bordea los treinta y cuatro millones de euros para 15 proyectos. Estos proyectos son principalmente proyectos enfocados al fortalecimiento de la cultura ciudadana y democracia en ciencia, tecnología e innovación a través de estrategias pedagógicas apoyadas por las Tecnologías de la Información; entre ellos el Programa Ondas desarrollados en Arauca, Atlántico, Caquetá, Amazonía y Casanare.

Le sigue el área de Agro y

**TABLA 2**  
Distribución de áreas de desempeño por tecnologías.

Área	Conteo	Porcentaje
Agro Y Extractivas	15	29.41
Otros Servicios	15	29.41
Servicios Informáticos	6	11.76
Servicios De I+D	4	7.84
Construcción	2	3.92
Química Y Farmacéutica	2	3.92
Transporte	2	3.92
Energía Y Medio Ambiente	1	1.96
Equipos Y Maquinaria	1	1.96
Metalurgia	1	1.96
Productos Informáticos Y Ópticos	1	1.96
Vehículos A Motor Y Transporte	1	1.96

Extractivas con una inversión de cerca de treinta millones y medio de euros también para 15 proyectos. El proyecto con el monto de inversión más pequeño se encuentra en el área de Química y Farmacéutica.

Se observa también que existen Áreas de Tecnología con una representación muy pequeña en cuanto al número de proyectos. Es el caso de Energía y Medio Ambiente, Equipos y Maquinaria, Metalurgia, Productos informáticos y ópticos y Vehículos a Motor y Transporte con un proyecto cada uno.

Tal y como lo muestra la tabla 3:



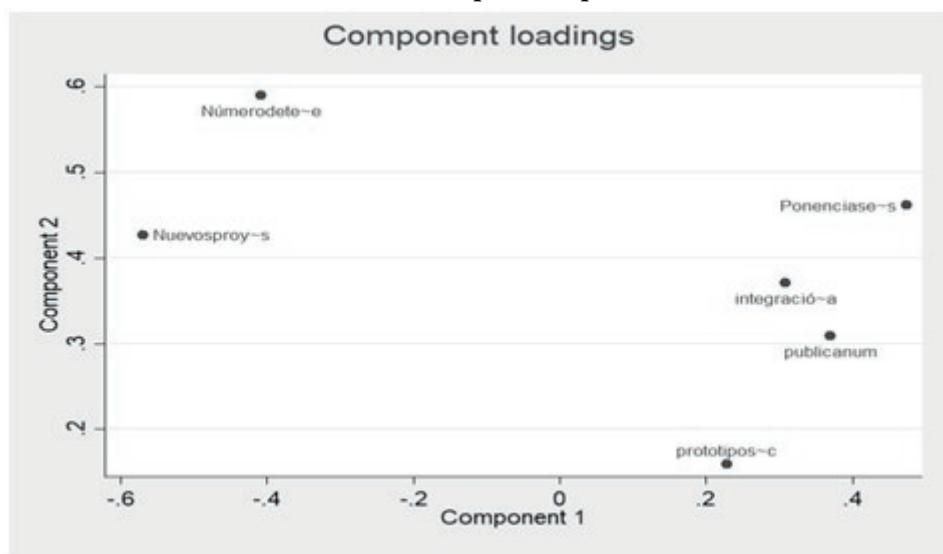
TABLA 3.  
Distribución empleo, prototipos e integración tecnológica

Competitividad	SumaEmpleoUnivID	SumaEmpleoUnivOtro	SumaPrototipos	SumaIntegracionTec
Alto	0	0	14	1
Bajo	0	0	0	1
Medio	20	0	13	1
Medio Alto	0	0	0	4
Medio Bajo	5	1	0	1
No Medida	0	0	0	0
TOTAL	25	1	27	8

en total se generaron 25 empleos para personas con títulos universitarios en el ámbito de I+D. Para universitarios en general, apenas se generó un empleo. Se generó un total de 27 prototipos, 14 en zonas de alta competitividad y 13 en competitividad media, también se generaron un total de 8 integraciones con nuevas tecnologías.

En cuanto a patentes nacionales, solamente los proyectos en las áreas de competitividad Alta y Medio Alto generaron un total de 5 patentes nacionales. En el ámbito internacional, se generó la solicitud de una sola patente a partir de los proyectos con alta competitividad, En el futuro, se tiene previsto que el área de Alta Competitividad genere 3 patentes adicionales. Cuatro de estas patentes han sido solicitadas para la protección de tecnologías desarrolladas en el marco del proyecto realizado en Medellín y Rionegro denominado “Fortalecimiento de plataforma tecnológica para la formación especializada en el área de la salud y el desarrollo de tecnología biomédica”, se aplicaron los siguientes instrumentos en Medellín y Rionegro (Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2018) y la otra corresponde a la protección de un Sistema Constructivo Modular Prefabricado dentro del proyecto denominado “Investigación técnico-social de las oleaginosas promisorias higuera y sacha inchi con miras a su desarrollo agroindustrial, Antioquia”

TABLA 4  
Distribución de patentes por zonas



En cuanto a las normas generadas por los proyectos de inversión, los proyectos en las zonas de Antioquia, Chocó, Santander y Valle del Cauca son los únicos que generaron normas que en el futuro puedan servir para

procesos de calidad, dando un total de nueve normas generadas, tal y como lo muestra la Tabla 6. En el futuro se prevé que los proyectos en las zonas Chocó y Meta generen un total de cinco normas.

En cuanto a las publicaciones obtenidas, las zonas de competitividad Media Alta destacan con un total de 74 publicaciones generadas, seguidas de las zonas de alta competitividad con un total de 61 publicaciones. Las zonas de competitividad no medida y baja son las que menos publicaciones generaron, con un total de 4 y 11 publicaciones respectivamente.

Un fenómeno similar sucede en cuanto al número de tesis generadas por zona de competitividad, con las zonas de competitividad media alta liderando el ranking con un total de 76 tesis seguidas de las zonas de alta competitividad con un total de 40 tesis generadas. Respecto a las tesis generadas cabe destacar que en su gran mayoría corresponden a tesis de maestría siendo únicamente 3 tesis doctorales. 2 de ellas realizadas en el Departamento del Valle y otra en el Atlántico.

Finalmente, el número máximo de ponencias generadas a partir de los proyectos de inversión está nuevamente en la zona de competitividad medio alta con un total de 43 ponencias, seguida por las zonas de competitividad media y alta con un total de 31 y 23 ponencias respectivamente.

En referencia al número de productos nuevos obtenidos por los proyectos de inversión, solamente las zonas de competitividad Media Baja, Media y Media Alta generaron nuevos productos con un total de 32 nuevos productos: 14 corresponden a especies potencialmente comercializables como alternativa para la pesca artesanal con uso sostenible en el proyecto desarrollado en la región del Magdalena y 9 jabones y cremas de una línea de productos cosméticos y de aseo personal a partir de ingredientes naturales obtenidos de especies en la región amazónica. 7 nuevos productos en el proyecto desarrollando por la Universidad del Cauca, denominado “Conformación de núcleos de innovación fundamentos de gestión de conocimiento para promover el desarrollo de productos innovadores en el Departamento del Cauca” y 2 productos generados.

En cuanto a los nuevos procesos generados, solamente las zonas de competitividad Medio Alta generaron un total de 2 nuevos procesos. Lo mismo sucede con el número de nuevas empresas donde la misma zona de competitividad creó la única empresa nueva de la muestra. La empresa corresponde a la Cooperativa BioValle, una Spin-off de la Universidad del Valle (Departamento del Valle del Cauca), la cual se encuentra funcionando continúa la investigación aplicada en agricultura de precisión y transformación agroindustrial (Cooperativa Biovalle, 2019).

Respecto a la creación de grupos de investigación y desarrollo, las zonas de competitividad media alta generaron el mayor número con un total de 6 grupos, seguidos por las zonas de competitividad media, media alta y alta con un total de grupos generados de 5, 3 y 3 respectivamente.

TABLA 5

Competitiv id	Zona	Normas Generadas	Normas Generadas Futuro	Publicacion es	Tesis	Ponencias
Atlan	Atlántico	6	0	58	37	23
Bol	Bogotá D.C.	0	0	3	3	0
Bol	Bolívar	0	0	4	0	0
Bol	Bolívar	1	2	7	0	0
Bol	Bolívar	0	0	0	0	0
Bol	Bolívar	0	0	0	1	3
Bol	Bolívar	0	0	8	0	11
Bol	Bolívar	0	0	1	0	1
Bol	Bolívar	0	0	0	4	11
Bol	Bolívar	0	3	0	12	0
Bol	Bolívar	0	0	7	0	8
Bol	Bolívar	0	0	37	17	38
Bol	Bolívar	0	0	20	6	5
Bol	Bolívar	0	0	2	53	0
Bol	Bolívar	1	0	0	0	0
Bol	Bolívar	1	0	15	7	0
Bol	Bolívar	0	0	0	0	2
Bol	Bolívar	0	0	0	0	0
Bol	Bolívar	0	0	4	1	1
Bol	Bolívar	0	0	3	1	5
Bol	Bolívar	0	0	29	10	6
Bol	Bolívar	0	0	0	0	0
Bol	Bolívar	0	0	0	0	0
Bol	Bolívar	0	0	1	0	4
Bol	Bolívar	0	0	4	0	0

Analizando la infraestructura generada por los proyectos de inversión, se observa que el departamento del Huila, perteneciente al área de competitividad Medio Baja, generó el mayor número de nuevas infraestructuras con un total de 64. Le siguen muy lejos las zonas de competitividad Medio Alta y Media con 5 y 2 nuevas infraestructuras nuevas respectivamente.

TABLA 6  
Generación Empresas, procesos, productos, otros Nuevos

Competitividad	Zona	Proyecto		Empresas Nuevas	Grupos Nuevos	Infraestructuras Nuevas	Proyectos Individuales Nuevos	Proyectos Cooperativos Nuevos
		Nuevos	Procesos Nuevos					
Alto	Antioquia	0	0	0	3	0	2	200
Alto	Bogotá D.C.	0	0	0	0	0	0	0
Bajo	Caquetá	0	0	0	0	0	0	0
Bajo	Ciudad	0	0	0	0	0	0	0
Bajo	La Guajira	0	0	0	0	0	0	0
Bajo	Putumayo	0	0	0	0	0	0	0
Medio	Bolívar Dpto.	0	0	0	0	1	0	0
Medio	Casanare	0	0	0	3	0	0	0
Medio	Cauca	7	0	0	0	0	0	0
Medio	Meta	0	0	0	0	0	141	1
Medio	Tolima	0	0	0	0	1	1	0
Medio Alto	Atlántico	1	2	0	0	5	39	0
Medio Alto	Cundinamarca	0	0	0	0	0	0	0
Medio Alto	Risaralda Dpto.	0	0	0	3	0	400	50
Medio Alto	Santander	1	0	0	0	0	340	0
Medio Alto	Valle Del Cauca	0	0	1	0	0	0	0
Medio Bajo	Área Dpto.	0	0	0	0	0	0	0
Medio Bajo	Córdoba Dpto.	0	0	0	4	0	0	0
Medio Bajo	Huila	0	0	0	0	64	0	2
Medio Bajo	Magdalena	14	0	0	0	0	0	0
Medio Bajo	Nariño Dpto.	0	0	0	1	2	0	0
Medio Bajo	Sucre Dpto.	0	0	0	1	0	0	1100
Medio Bajo	Vaupés	9	0	0	0	0	0	0
Medio Bajo	Vichada	0	0	0	0	1	0	0
No Medida	Amazonas	0	0	0	0	0	0	0

Para el número de nuevos proyectos generados, se observa que la mayoría de nuevos proyectos son de carácter cooperativo con un total de 1393 proyectos donde 1102 de ellos son generados por la zona de competitividad Medio Baja. Para los proyectos individuales, se generaron 843 nuevos proyectos destacando los 699 proyectos generados por las zonas de competitividad Medio Alta. Véase tabla 6. Estas acciones de nuevos proyectos en su mayoría corresponden al aumento de capacidades locales, con el fortalecimiento de instituciones educativas y el equipamiento técnico científico realizado en las aulas virtuales de aprendizaje; un ejemplo de ello es la conformación de los 400 grupos de investigación con niños, niñas, jóvenes y docentes en el programa ONDAS COLCIENCIAS® del proyecto denominado “Implementación de estrategias de apropiación social de ciencia, tecnología e innovación en los niveles de educación preescolar, básica y media del departamento de Risaralda” (Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2018).

Se mide una variable adicional denominada apropiación del conocimiento <sup>[1]</sup>, tal y como lo muestra la tabla 7, destacan los departamentos con Alta competitividad con un total de 5.215 instancias de un total de 5.788 apropiaciones generadas en total por todos los proyectos. En los departamentos con Alta competitividad destaca la acción de capacitación de 5.000 productores del café, atendidos con asistencia técnica dentro del proyecto denominado “Fortalecimiento proyecto Antioquia: origen de cafés especiales en el departamento de Antioquia”, el cual ha incidido en 94 de los 125 municipios de la región de Antioquia (Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2018).

Le siguen, muy lejos, los departamentos de la zona de competitividad baja con un total de 199 iniciativas de apropiación del conocimiento. Estas iniciativas corresponden en su gran mayoría al proyecto denominado “Fortalecimiento programa ONDAS COLCIENCIAS en todo el departamento del Caquetá”, al fomentar la cultura ciudadana y democrática en Ciencia y Tecnología en 49.043 niños, niñas y jóvenes, vinculados a 99 Instituciones Educativas del departamento de Caquetá, ediciones de libros de divulgación de resultados de investigación del programa Ondas Caquetá publicados durante el período 2014 - 2016, impresos y circulando a través de la Editorial de la Universidad de la Amazonía, incentivar la participación de grupos de

investigación en 14 ferias infantiles y juveniles de CTeI (104 grupos en ferias departamentales, 20 grupos en ferias regionales, 7 grupos en ferias nacionales y 3 grupos en ferias internacionales) (Departamento Nacional

Competitividad	Zona	Apropiación
Alto	Antioquia	5215
Alto	Bogotá D.C.	0
Bajo	Caquetá	110
Bajo	Chocó	0
Bajo	La Guajira	46
Bajo	Putumayo	43
Medio	Bolívar Dpto	16
Medio	Casanare	7
Medio	Cauca	131
Medio	Meta	7
Medio	Tolima	10
Medio Alto	Atlántico	22
Medio Alto	Cundinamarca	31
Medio Alto	Risaralda Dpto	0
Medio Alto	Santander	41
Medio Alto	Valle Del Cauca	1
Medio Bajo	Arauca Dpto	43

TABLA 7

Distribución de acciones de apropiación del conocimiento por zonas de competitividad.

de Planeación (DNP), 2018).

Igualmente, las demás acciones corresponden al fortalecimiento de una cultura ciudadana y democrática de ciencia, tecnología e innovación del Programa Ondas departamento de La Guajira (Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2018) y del Fortalecimiento de las capacidades, competencias y habilidades en ciencia, tecnología e innovación en niños, niñas, jóvenes e investigadores del Putumayo (Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2018).

```
Principal components/correlation
```

Number of obs	=	51
Number of comp.	=	6
Trace	=	6
Rho	=	1.0000

Rotation: (unrotated = principal)

Component	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Comp1	1.75053	.478705	0.2918	0.2918
Comp2	1.27182	.30851	0.2120	0.5037
Comp3	.963311	.0404171	0.1606	0.6643
Comp4	.922894	.226925	0.1538	0.8181
Comp5	.695969	.30049	0.1160	0.9341
Comp6	.395479	.	0.0659	1.0000

```
Principal components (eigenvectors)
```

Variable	Comp1	Comp2	Comp3	Comp4	Comp5	Comp6	Unexplained
prototipos~c	0.2962	0.3963	0.7462	-0.1821	0.2183	0.3429	0
Nuevosproy~s	-0.2769	-0.1862	0.4641	0.8014	-0.1752	-0.0186	0
integració~a	0.4233	-0.5474	-0.1794	0.2271	0.4223	0.5090	0
TOTALDEPAT~S	0.1225	0.6155	-0.3229	0.4762	0.4940	-0.1760	0
publicanum	0.5003	0.2712	-0.2170	0.2138	-0.7066	0.2899	0
Ponenciase~s	0.6253	-0.2371	0.2103	0.0231	0.0017	-0.7127	0

TABLA 8

Correlación de los componentes principales  
elaboración propia

#### 4. INNOVACIÓN EN PROYECTOS TECNOLÓGICOS COLOMBIANOS: RESULTADOS

Se utilizó el Análisis de Componentes Principales (CP), aplicado sobre las 48 variables descritas anteriormente, considerándolas indicadores simples de innovación. El procedimiento de CP generó seis indicadores compuestos. Se consideró apropiado estandarizar los indicadores originales, por considerar a cada indicador con igual importancia, y realizar el análisis de CP con la matriz de correlaciones como “input”. Se hicieron las correlaciones entre variables en conjunto, se dio un peso a cada variable.

Se han generado seis componentes, considerando pertinente usar los resultados que tengan un valor superior a 1, descartando cuatro de los seis componentes creados. En la tabla 8, se observa los seis componentes y sus valores propios (eigenvalues)

La proporción nos dice que entre el componente uno y el componente dos se explica casi el 60% de la variabilidad de los datos, el componente 1 (0,29) y el componente 2 (0,27). (Olivera Lozano & Serrano Sanchez, 2017)

Analizando las variables que más publicaciones, los prototipos y el número tienen incidencia en cada componente, de ponencias están muy ligadas con así la integración de la tecnología las el perfil del componente 1, varían en conjunto y el otro perfil correspondiente con los nuevos proyectos y el número de al componente 2 está más relacionado tesis.

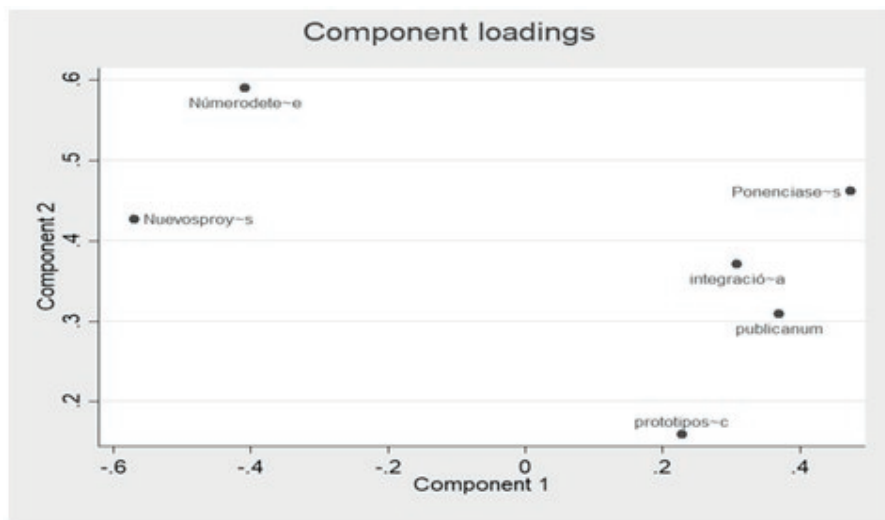


FIGURA 4

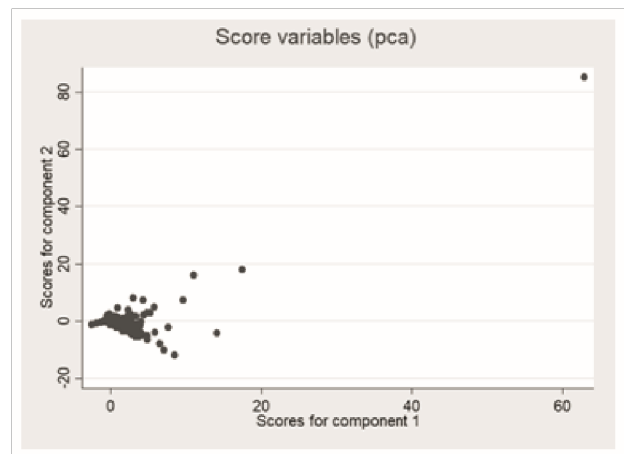


FIGURA 5  
Análisis de los componentes principales

Tal y como los muestran la figura 4 y 5, la mayoría de las observaciones se encuentran en la parte positiva del componente uno, no obstante, son irrelevantes en el componente 2. Se pueden observar algunos puntos a la derecha, pero en la parte de arriba esto son outliers que toman valores positivos para los dos componentes de la primera tabla sacamos los pesos que se le va a dar a cada variable según los pesos relativos construimos la variable prodiyd así:  $Prodiyd = 0.62 * Ponencias\ en\ eventos\ científicos + 0.50 * publicanum + 0.42 * integraci\ on\ de\ nuevas\ tecnolog\ ia + 0.29 * prototipos\ como\ resultado\ proyec + 0.12\ TOTAL\ DE\ PATENTE\ SSOLICITADAS$ .

TABLA 9

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
prodiyd	51	3.719412	4.53995	0	20.4

innovacion y desarrollo	Freq.	Percent	Cum.
0-5	38	74.51	74.51
5-10	7	13.73	88.24
10-15	4	7.84	96.08
>15	2	3.92	100.00
Total	51	100.00	

innovacion y desarrollo	Ciudad Principal		Total
	0	1	
0-5	29	9	38
5-10	3	4	7
10-15	1	3	4
>15	1	1	2
Total	34	17	51

El valor máximo que toma el índice en Colombia es de 20,4 y la media está en 3,7. Resultados muy negativos para un programa de financiación pública que pretende aumentar las capacidades de innovación. De las 51 observaciones 38 se encuentran en el rango más bajo de 0-5 en el índice, de estas (29) están ubicadas en ciudades no principales.

## 5. CONCLUSIONES

Existe brecha tecnológica en las zonas del país bastante diferenciadas siendo los principales focos de innovación Bogotá y Antioquía (zonas no consideradas vulnerables y de desempeño Alto), estas regiones triplican el Índice de Desempeño de la Innovación de las zonas rezagadas de Colombia o consideradas de Desempeño Bajo tales como: Norte de Santander, Caquetá, la Guajira y Putumayo.

Los resultados de esta investigación muestran que las capacidades de innovación, se han generado de en las regiones colombianas de Desempeño Alto y Medio Alto. Esta tendencia, aunque ayuda a cumplir las metas que el país tiene, no es efectiva para disminuir las brechas tecnológicas entre las regiones.

En las variables medidas como capacidades de innovación, se encuentran resultados importantes de generación de conocimiento científico, como son las publicaciones obtenidas. Las zonas de competitividad Media Alta destacan con un total de 74, seguidas de las zonas de alta competitividad con un total de 61 publicaciones. Las zonas de competitividad bajas son las que menos publicaciones generaron, con un total de 4 y 11 publicaciones respectivamente. En el análisis de componentes principales utilizado para el análisis estadístico, estas variables tienen más peso que las capacidades de innovación, lo que constituye una desviación del objetivo principal de la financiación pública del Fondo de Ciencia y Tecnología.

Otra variable importante en el estudio, es la capacidad de generar nuevos proyectos de carácter cooperativo con un total de 1393 proyectos donde 1102 de ellos son generados por la zona de competitividad Medio Baja. Cabe destacar que estos proyectos son principalmente proyectos enfocados al fortalecimiento de la cultura ciudadana y democracia en ciencia, tecnología e innovación a través de estrategias pedagógicas apoyadas por las Tecnologías de la Información; entre ellos el Programa Ondas desarrollados en Arauca, Atlántico, Caquetá, Amazonía y Casanare. Esto hace que en el análisis de componentes principales cobren importancia a nivel estadístico, pero, aunque efectivamente contribuyen a implementar una cultura de innovación, no son proyectos tecnológicos que busquen la generación de nuevos productos, nuevos procesos o productos significativamente mejorados, que hagan aumentar la competitividad del país, sino que podrían considerarse nuevamente apropiación del conocimiento científico cuyos resultados podrían verse a largo plazo.

Los 51 proyectos tecnológicos analizados han contribuido a la realización de más de 5000 actividades de participación ciudadana a través de acciones presenciales o virtuales, estrategias pedagógicas, acciones de comunicación, cartillas o manuales, libros de divulgación y creación de redes del conocimiento. Aunque estos resultados son buenos para Colombia, porque pueden considerarse acciones de innovación que generaran en el futuro nuevo conocimiento, en zonas desarrolladas como las europeas son variables que no se tienen en cuenta en las mediciones de los resultados innovación de proyectos de este tipo, son más acciones que se valoran en el sistema educativo como tal y no en proyectos de innovación.

Los datos analizados en este estudio presentan limitaciones para poder realizar un análisis más exhaustivo y estadístico, la primera en cuanto a la muestra que corresponde al 30% del universo de proyectos realizados en el periodo 2012-2015. Se han analizado las respuestas de 51 proyectos de los 171 pertenecientes al fondo de ciencia y tecnología. La segunda ha sido que la autora, únicamente ha podido acompañar al personal técnico del gobierno colombiano como observadora internacional sin poder realizar preguntas específicas que permitan medir variables adicionales de interés científico. Sería importante firmar acuerdos entre la Universidad y el Gobierno colombiano para que este tipo de colaboraciones sea más frecuente y pueda aprovecharse para recoger mayor cantidad de datos.

Esta investigación muestra que el principal foco de innovación sigue siendo Antioquia, zona considera una de las más desarrolladas del país frente a las zonas de bajo desempeño innovador como los son Vichada y Amazonas. Esta disparidad abre una línea de investigación de medición del impacto de Programas similares que hayan conseguido cerrar las brechas tecnológicas entre las regiones y cómo los Sistemas de Innovación de los países considerados emergentes, deben trabajar para que los objetivos de los programas de financiación pública sean verdaderamente efectivos.

El presente estudio estadístico, deja evidencia que las capacidades de innovación generadas para el país son irrelevantes con un indicador de media de 3,7. Esto supone que el programa no ha sido efectivo, y abre la discusión de que puede ser más efectivo financiar proyectos concretos de innovación tecnológica y no mezclarlas con las actividades propias de la generación de conocimiento científico, para que sea más efectiva la utilización de los recursos y las áreas rezagadas comiencen a mejorar sus resultados de innovación, reduciendo las brechas tecnológicas existentes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Botero Ospina, María Elena (2016), Impacto de las regalías en la inversión pública municipal. **Revista de la Universidad de la Salle**, 39-76. Colombia. Obtenido de <https://revistas.lasalle.edu.co/index.php/ed/issue/view/266>.
- Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) (2016), Las encuestas apuntan buenos resultados: Evaluación de resultados de los proyectos Innterconecta finalizados en 2015. **Revista Perspectivas CDTI**, 32-35. España. Obtenido de [https://www.cdti.es/recursos/publicaciones/archivos/3694\\_91912017141418.pdf](https://www.cdti.es/recursos/publicaciones/archivos/3694_91912017141418.pdf)
- COMISION EUROPEA (2019), Informe RIS 2019-Metodología. Recuperado el 25 de ENERO de 2020, de <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/37783>. COMISION EUROPEA. (s.f.), European innovation scoreboard. Recuperado el 30 de 01 de 2020, de <https://data.europa.eu/euodp/es/data/dataset/european-innovation-scoreboard-2019>
- CONSEJO CONSULTIVO ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD REGIONAL (2018), INFORME DE LA COMPETITIVIDAD REGIONAL EN ESPAÑA 2018. Consejo General de Economistas., España. Informe nacional de competitividad. Obtenido de <https://compite.com.co/informe/informe-nacional-de-competitividad-2016-2017/>
- Cooperativa Biovalle (s.f.), <https://biovalle.wordpress.com/>. Recuperado el 21 de 08 de 2019, de Biovalle, Valle del Cauca, Colombia.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2018), Recuperado el 21 de enero de 2019, de [https://www.sgr.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=Syg38\\_CdRso%3d&tabid=438](https://www.sgr.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=Syg38_CdRso%3d&tabid=438)
- Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2016), CONPES 20162025 . Obtenido de [www2.udenar.edu.co/recursos/wp-content/uploads/2016/10/Pol%25C3%25ADtica-nacional-de-ciencia2c-tecnolog%25C3%25A2a-e-innovaci%25C3%25B3n.-VDiscusi%25C3%25B3n.pdf+&cd=4&hl=es-419&ct=clnk&gl=co](http://www2.udenar.edu.co/recursos/wp-content/uploads/2016/10/Pol%25C3%25ADtica-nacional-de-ciencia2c-tecnolog%25C3%25A2a-e-innovaci%25C3%25B3n.-VDiscusi%25C3%25B3n.pdf+&cd=4&hl=es-419&ct=clnk&gl=co)
- Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2018), Recuperado el 21 de enero de 2018, de <https://www.sgr.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=U8mwQDtFfLc%3d&tabid=438>.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2018), Recuperado el 21 de enero de 2019, de <https://www.sgr.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=ZsKKDN4nZzc%3d&tabid=438>.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2018), Recuperado el 21 de enero de 2019, de <https://www.sgr.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=zb0z6gAJ62A%3d&tabid=438>.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2018), Recuperado el 21 de enero de 2019, de <https://www.sgr.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=ZsKKDN4nZzc%3d&tabid=438>.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2018), Evaluación de Resultados a inversiones del SGR. Dirección de la Vigilancia de las regalías, Bogotá D.C. Colombia. DNP. (2018), <https://www.sgr.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=sWSomePksII%3d&tabid=438>. Recuperado el 21 de 01 de 2019.
- Finol Romero, Lorayne L. (2016), El financiamiento de la política pública de ciencia y tecnología en Venezuela: avances y desafíos. **Revista Venezolana de Gerencia**, 21(74), 331-347. Venezuela. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29046685010>
- García Quevedo, José; Afcha Chávez, Sergio (2009), El impacto del apoyo público a la I+ D empresarial: Un análisis comparativo entre las subvenciones estatales y regionales. *Investigaciones Regionales de la Universidad de Alcalá de Henares*, España. Obtenido de <https://euhah.uah.es/dspace/handle/10017/29865>.



- Londoño Rua, John Edisson (2015), Tecnología como factor de innovación en empresas colombianas. **Revista Venezolana de Gerencia**, 201-216. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/290/29040281002.pdf>
- Lopez Fernandez, María Concepción, Ana María Serrano Bedia, y Gema García Piqueres. (2011), Análisis de la capacidad de innovación regional: el caso español. **Revista Venezolana de Gerencia**. Obtenido de [http://journaldatabase.info/articulos/analisis\\_capacidad\\_innovacion\\_regional.html](http://journaldatabase.info/articulos/analisis_capacidad_innovacion_regional.html)
- Olivera Lozano, G., & Serrano Sanchez, o. (2017), Uso de Componentes Principales en el cálculo del índice de calidad de la vivienda en Morelos (México), Recuperado el 30 de 01 de 2020, de [https://www.google.com/search?q=Uso+de+Componentes+Principales+en+el+c%C3%A1lculo+del+%C3%ADndice+de+calidad+de+la+vivienda+en+Morelos+Guillermo+Olivera+Lozano\\*+Olga+V.+Serrano+S%C3%A1nchez\\*&rlz=1C1GCEU\\_esES833ES833&oq=Uso+de+Compo- nentes+Principales +en+el](https://www.google.com/search?q=Uso+de+Componentes+Principales+en+el+c%C3%A1lculo+del+%C3%ADndice+de+calidad+de+la+vivienda+en+Morelos+Guillermo+Olivera+Lozano*+Olga+V.+Serrano+S%C3%A1nchez*&rlz=1C1GCEU_esES833ES833&oq=Uso+de+Compo- nentes+Principales +en+el)
- Ordoñez, Matamoros Gonzalo, Juan Pablo Centeno, David Santander Ramirez, Orizel Llanos Congote, María Carolina Sierra Daza, y Juan Pablo Remolina Pulido. (2018), La evaluación ejecutiva y la toma de decisiones de política pública: el caso de la E2+SGR en Colombia. *Revista Opera*, 53-79. Obtenido de <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/ opera/article/view/5439>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), (2003), **Manual de Frascati 2002**. Madrid, España: FECYT.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), (2005), **Manual de Oslo**. Madrid, España: 3 edición.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2019), Recuperado el 13 de agosto de 2019, de <http://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/sustainable-development-goals.html>
- Quiroga Parra, Darío Jesús, Claudia Patricia Murcia Zorrilla , Edwin A Hernández, y Joan Torrent Sellens (2019), Innovación en México y Colombia: un análisis comparado teórico y empírico. **Revista Venezolana de Gerencia**, 24 (85),
- Redacción Economía y Negocios. (12 de 12 de 2012), Empresas del país cada vez son menos innovadoras. *El Tiempo*. Obtenido de <https://www.dinero.com/edicion-impresa/caratula/articulo/ranking-de-las-empresas-mas-innovadoras-de-colombia/246812>.
- Urgal, Begoña, María Á Quintás, y Raquel Arévalo Tomé (2011), Conocimiento tecnológico, capacidad de innovación y desempeño innovador: el rol moderador del ambiente interno de la empresa. **Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa CEDE**, 53-66.

## NOTAS

- [1] La apropiación del conocimiento corresponde a actividades de participación ciudadana a través de acciones presenciales o virtuales, estrategias pedagógicas, acciones de comunicación, cartillas o manuales, libros de divulgación y creación de redes del conocimiento.