



Balance en la innovación de TIC de productos y servicios de entidades públicas entre Colombia y España

Santiago Manrique Quiroga
Jaiber Urrego Valdes

Universidad EAN
Facultad de Ingeniería
Maestría Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos
Bogotá, Colombia
2020

Balance en la innovación de TIC de productos y servicios de entidades públicas entre Colombia y España

Santiago Manrique Quiroga

Jaiber Urrego Valdes

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
Magíster en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos

Directora:

Carolina Mejía Corredor

Modalidad:

Monografía

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos

Bogotá, Colombia

2020

Nota de aceptación

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá D.C. 30 octubre del 2020

Agradecimientos

En primer lugar, deseamos expresar mi agradecimiento a Dios por acompañarnos, guiarnos y permitirnos finalizar este proyecto; a la directora de esta tesis de maestría, la doctora Carolina Mejía Corredor, por la dedicación y apoyo que ha brindado a este trabajo, por el respeto a nuestras sugerencias e ideas y por la dirección y el rigor que ha facilitado a las mismas. También agradecemos al cuerpo docente de la universidad por brindarnos su conocimiento y experiencia en el desarrollo de las habilidades obtenidas en la maestría.

Así mismo, agradecemos a nuestras familias por su apoyo y comprensión en el transcurso de estos años, ya que el presente trabajo de investigación es fruto del reconocimiento y del apoyo vital que nos ofrecen las personas que nos estiman, sin el cual no tendríamos la fuerza y energía que nos anima a crecer como personas y como profesionales.

Resumen

En este documento se presenta el proyecto de grado titulado “Balance en la innovación de TIC de productos y servicios de entidades públicas entre Colombia y España”, en el cual se realiza la evaluación del índice de innovación global para los dos países, desde el punto de vista de sus insumos y en algunos casos llegando al nivel de indicadores, toda vez, que el foco de este análisis es la innovación en las TIC para las entidades estatales, por lo cual se hace un énfasis en los componentes que lo afectan directamente, todo esto con el propósito de comprender que elementos en España le dan esta ventaja frente a Colombia o las acciones que este último está realizando en la actualidad y lo favorecen, para así poder llegar a conclusiones que permitan al país latinoamericano poder mejorar las mediciones que comprenden dicho índice y al final se pudiera ver reflejado en la mejora de la prestación de servicios o productos.

Para lograrlo, se plantean en la EAN los objetivos a cumplir, enmarcados en un proceso investigativo de carácter cualitativo, así como, el planteamiento del problema con sus respectivas preguntas, la justificación, trabajo de campo, análisis de resultados, conclusiones y demás elementos definidos por la Universidad EAN. Al final se puede concluir, que el estado de la innovación en las TIC respecto al sector público en Colombia en la actualidad se está desarrollando conforme a los lineamientos y buenas prácticas del gobierno adoptadas en otros países u organizaciones, pero aún hay mucho camino por recorrer para lograr una mejor posición del estado en el ranking mundial de innovación.

Palabras clave: Innovación, entidades estatales, innovación en el sector público, índice global de innovación, lineamientos, productos y servicios de las TIC.

Abstract

This document presents the degree project entitled "Balance in ICT innovation of products and services of public entities between Colombia and Spain", in which the evaluation of the global innovation index for the two countries is carried out, from the point from the point of view of its inputs and in some cases reaching the level of indicators, since the focus of this analysis is innovation in ICT for state entities, for which an emphasis is placed on the components that directly affect it, All this with the purpose of understanding what elements in Spain give it this advantage over Colombia or the actions that the latter is currently taking and favor it, in order to reach conclusions that allow the Latin American country to improve the measurements that comprise said index and in the end it could be reflected in the improvement of the provision of services or products.

To achieve this, the objectives to be met are set out, framed in a qualitative research process, as well as the approach to the problem with its respective questions, justification, field work, analysis of results, conclusions and other elements defined by the EAN University. In the end, it can be concluded that the state of ICT innovation with respect to the public sector in Colombia at present is being developed in accordance with the guidelines and good government practices adopted in other countries or organizations, but there is still a long way to go. travel to achieve a better position of the state in the world innovation ranking.

Keywords: Innovation, state entities, innovation in the public sector, global innovation index, guidelines, ICT products and services.

Tabla de contenido

Pág.

LISTA DE FIGURAS.....	9
LISTA DE TABLAS	10
1. INTRODUCCIÓN	11
2. OBJETIVOS.....	15
2.1. OBJETIVO GENERAL	15
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3. JUSTIFICACIÓN.....	16
4. MARCO DE REFERENCIA	18
4.1. CONCEPTOS DE INNOVACIÓN.....	18
4.2. TIPOS DE INNOVACIÓN	24
4.3. ÁREAS DE INNOVACIÓN	25
4.4. ÁMBITOS PARA LA INNOVACIÓN.....	28
5. HIPÓTESIS	34
6. METODOLOGÍA	35
6.1. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	37
6.2. SELECCIÓN DE MÉTODOS O INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	38
6.3. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS PARA LA APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS	38
7. TRABAJO DE CAMPO	39
7.1. INSTITUCIONES.....	41
7.2. CAPITAL HUMANO E INVESTIGACIÓN	46
7.3. INFRAESTRUCTURA.....	53
7.4. SOFISTICACIÓN DEL MERCADO	59
7.5. SOFISTICACIÓN DE LOS NEGOCIOS.....	60
7.6. SALIDAS DE CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍA.....	64
7.7. SALIDAS CREATIVAS.....	68
7.8. OTRAS INICIATIVAS	72
8. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	73
9. CONCLUSIONES	83
10. REFERENCIAS.....	85
A. ANEXO. COMPARATIVOS HISTÓRICOS DE LOS INSUMOS	93

Lista de figuras

	<u>Pág.</u>
FIGURA 1 ÁRBOL DE PROBLEMAS	14
FIGURA 2 MAPA CONCEPTUAL DEL MARCO TEÓRICO	18
FIGURA 3 MODELO LINEAL.....	21
FIGURA 4 MODELO MARQUIS	22
FIGURA 5 MODELO DE LA LONDON BUSINESS SCHOOL.....	23
FIGURA 6 MODELO KLINE.....	23
FIGURA 7 CRECIMIENTO ANUAL DEL NÚMERO DE LABORATORIOS Y ORGANISMOS AFINES	31
FIGURA 8 CANTIDAD DE LABORATORIOS DE INNOVACIÓN Y AGENCIAS SIMILARES DE ACUERDO CON EL PAÍS.....	31
FIGURA 9 POSICIÓN EN EL RANKING RESPECTO A LOS PILARES	40
FIGURA 10 RESULTADO COMPARATIVO DE LA MEDICIÓN DE LOS PILARES	40
FIGURA 11 HISTÓRICOS DEL INSUMO DE AMBIENTE POLÍTICO	42
FIGURA 12 HISTÓRICOS DEL INSUMO DE AMBIENTE REGULATORIO	42
FIGURA 13 HISTÓRICOS DEL INSUMO DE EDUCACIÓN	48
FIGURA 14 HISTÓRICOS DEL INSUMO DE EDUCACIÓN TERCIARIA.....	48
FIGURA 15 HISTÓRICOS DEL INSUMO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	48
FIGURA 16 GASTO PÚBLICO EN EDUCACIÓN.	49
FIGURA 17 GASTO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO.	52
FIGURA 18 HISTÓRICOS DEL INSUMO DE TIC	55
FIGURA 19 HISTÓRICOS DEL INSUMO DE INFRAESTRUCTURA GENERAL.....	55
FIGURA 20 HISTÓRICOS DEL INSUMO DE SUSTENTABILIDAD ECOLÓGICA.....	55
FIGURA 21 HISTÓRICOS DEL INSUMO DE TRABAJADORES DEL CONOCIMIENTO	62
FIGURA 22 HISTÓRICOS DEL INSUMO DE ABSORCIÓN DEL CONOCIMIENTO	62
FIGURA 23 HISTÓRICOS DEL INSUMO DE CREACIÓN DE CONOCIMIENTO	66
FIGURA 24 HISTÓRICOS DEL INSUMO DE IMPACTO DEL CONOCIMIENTO	67
FIGURA 25 HISTÓRICOS DEL INSUMO DE ACTIVOS INTANGIBLES.....	70
FIGURA 26 INDICADORES DE LA ITU CON RELACIÓN AL USO DE INTERNET EN LOS HOGARES	71

Lista de tablas

Pág.

Tabla 1 Definiciones innovación pública.....	28
Tabla 2 Métodos empleados por los laboratorios de innovación	32
Tabla 3 Principales iniciativas y elementos a evaluar.....	37
Tabla 4 Insumos, indicadores y posición del pilar instituciones	41
Tabla 5 Producción normatividad estatal.....	44
Tabla 6 Insumos, indicadores y posición del pilar de capital humano e investigación	46
Tabla 7 Ranking universidades Colombia y España.....	52
Tabla 8 Insumos, indicadores y posición del pilar de infraestructura	53
Tabla 9 Insumos, indicadores y posición del pilar de sofisticación del mercado	59
Tabla 10 Insumos, indicadores y posición del pilar de sofisticación del negocio	60
Tabla 11 Insumos, indicadores y posición del pilar de salidas de conocimiento y tecnología	65
Tabla 12 Insumos, indicadores y posición del pilar de salidas creativas	69
Tabla 13 Plan de acción de las propuestas.....	78

1.Introducción

En Colombia actualmente se presentan brechas que dificultan los procesos de innovación en las entidades públicas, tales como, el desconocimiento sobre las necesidades y condiciones de usuarios/ciudadanos, barreras legales y administrativas para nuevos modelos de negocio o de políticas, así como la incertidumbre y desconfianza en el ámbito financiero (Planeación, 2018). Adicionalmente, es importante considerar que en Colombia se invierte únicamente el 0.68% del PIB en ciencia, tecnología e innovación y que el proceso de innovación pública se encuentra desarticulada entre las diferentes entidades de acuerdo con las cifras del plan nacional de desarrollo (Republica, 2018). En tal sentido, se requiere por parte de la administración pública de la generación de procesos de innovación que permita la definición, diseño e implementación de iniciativas que atiendan de manera eficiente y efectiva dichas necesidades, especialmente en aquellos servicios que son prestados a través del uso de las TIC.

Algunas de las iniciativas de innovación en Colombia son: Centro de Innovación Pública, Compra pública innovadora, Retos en Gobierno Electrónico, Premios ExcelGEL, Findemo, E-xperience, Fondo Emprender, Vive Gobierno Móvil, Apps.com, Innpulsa, Cultra E, Datos.gov.co, Urna de Cristal y Ruta N (MinTIC, 2016), Gobierno en línea (TIC para gobierno abierto) y la firma del acuerdo innovación para el sector público con la OCDE (DNP, 2019), sin embargo, en el 2017 únicamente 66 entidades reportaron adelantar un total de 304 iniciativas públicas que incorporan enfoques de innovación (DNP, 2018) y en el ranking de clasificación del índice Global de Innovación de 2019 Colombia ocupó la posición 67 de 129 economías analizadas (Cornell University, 2019). Por otra parte, el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) 3975 “Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial”, se identificó que Colombia, no está promoviendo y gestionado lo suficiente la innovación basada en el uso de las tecnologías digitales, y a su vez contribuir a la competitividad y el progreso nacional. Lo anterior, implica que el país no alcance y supere la frontera tecnológica mundial, para lograr una convergencia económica con los países desarrollados. Adicionalmente, el CONPES, respecto a la innovación del sector público indica que la implementación de tecnologías digitales en el este sector no es adecuada, ni suficiente; pues en la actualidad no representa una herramienta para encontrar nuevas soluciones, limitando la innovación y el

bienestar social basado en el uso de TIC (SOCIAL, 2019). Por lo cual, se infiere que las iniciativas planteadas no han aportado valor al proceso de innovación en el sector público.

En tal sentido, Colombia presenta un retraso en las iniciativas de innovación pública respecto a otros países iberoamericanos como España que se encuentra ubicada en el puesto 29 del ranking del índice mundial de innovación, así como en los procesos de innovación en la región, de acuerdo con el estudio de la OCDE de las “Políticas de Innovación: Colombia” (OCDE, 2014), haciéndose necesario analizar el estado de la efectividad de la gestión del estado respecto a otros países que cuenten con procesos maduros en innovación. Cabe resaltar, que la innovación en el sector público implica riesgos sobre los recursos públicos, toda vez, que un inadecuado proceso de innovación puede generar detrimento patrimonial, corrupción, entre otros, por lo cual es indispensable considerar los enfoques desarrollados por países como España, respecto a los enfoques planteados en Colombia.

Respecto a España, ésta cuenta con procesos de innovación en un estado de madurez mayor que el caso colombiano, lo cual se evidencia en su ubicación dentro del ranking. De igual manera, España “defiende la importancia del progreso científico y tecnológico como parte indiscutible del progreso social” (Ministerio de economía y competitividad, 2013), en un marco inicial de la problemática económica en la cual se encontraba, lo cual deja ver como la inclusión de estos elemento de I+D+i se consideran baluartes para la evolución económica de un país dentro de su visión, es más, fue interesante encontrar que existe un documento colaborativo de innovación pública abierta (Colaborativo N. -D., 2017), donde definen “la proyección de la innovación, como motor de cambio, para mejorar sus políticas, servicios, procesos y estructuras de cara a generar valor y bienestar en la sociedad a la que sirven”, y que además el mismo documento asocia dicha proyección a las herramientas tecnológicas.

La cámara de comercio española cuenta con procesos y herramientas de innovación que buscan alinear las políticas públicas a la empresa privada para la mejora de la competitividad y la prestación de servicios basados en la innovación tecnológica (Camara de Comercio, s.f.), además, el instituto andaluz de la administración pública, cuenta con cursos de formación específica en innovación y además con una publicación enfocada en este (Instituto Andaluz de la Administración Pública, 2017) que tiene por nombre “Libro Blanco sobre Metodologías Innovadoras de Formación en la Administración Pública”.

Todos estos elementos permiten evidenciar como España ha trabajado de forma constante y comprometida en la innovación pública.

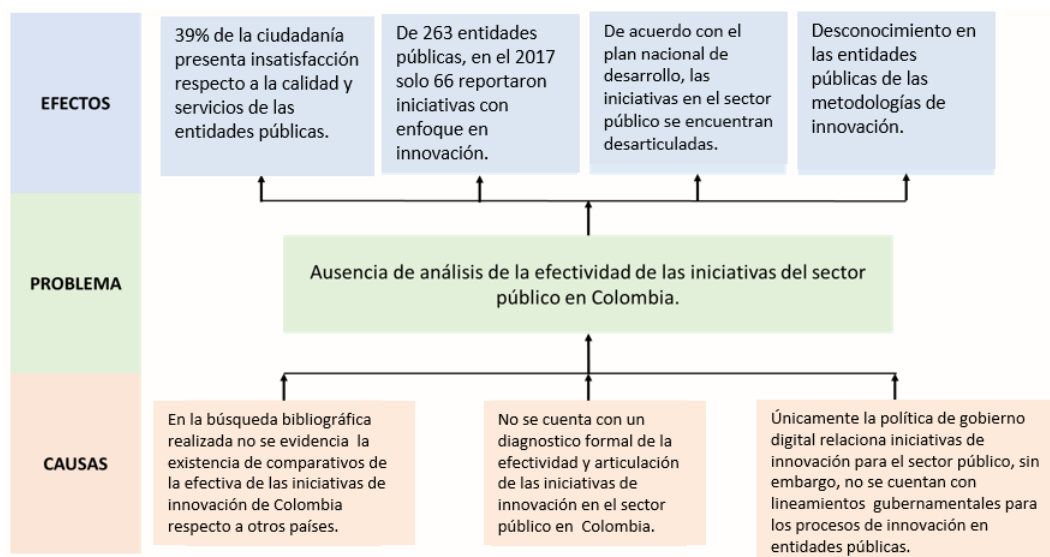
De acuerdo con el árbol de problemas planteado en la figura 1 y lo descrito anteriormente, se evidencia que en Colombia no se cuenta con propuestas que permitan mejorar los procesos de innovación de las TIC en el sector público, tomando como referencia las experiencias de otros países que se encuentren en mejor ubicación dentro del ranking del índice global de innovación.

Durante el proceso de desarrollo del balance en la innovación de TIC de productos y servicios entre Colombia y España se estableció que la metodología de investigación identificada es la de la ruta cualitativa, teniendo en cuenta las características propias de la problemática y el desarrollo de la investigación. Lo anterior, fundamentado en un marco teórico pertinente que permite una comprensión amplia de conceptos, tipos, aplicabilidad e implicaciones según el sector donde se busque implementar la innovación, permitiendo así, contar con las bases necesarias para el desarrollo del objeto de investigación y la definición de propuestas de mejora en el entorno de la innovación de las TIC en entidades del sector público en Colombia, teniendo como base de análisis los resultados del índice global de innovación, específicamente en aquellas iniciativas que tengan enfoque en el uso de las TIC en el sector público.

Así las cosas, es necesario plantear las siguientes preguntas de investigación en para el desarrollo de la presente investigación:

- ¿Cómo están las organizaciones del estado colombiano, respecto a las iniciativas de sus procesos de innovación de las TIC, frente a países como España?
- ¿Qué iniciativas, basados en la experiencia de España se pueden proponer, para mejorar la innovación en las TIC de las entidades del estado colombiano?
- ¿Cómo se puede mejorar el proceso de innovación de las entidades públicas de Colombia respecto a los modelos definidos en países como España?

Figura 1 Árbol de problemas



Fuente: elaboración propia

El documento está estructurado de la siguiente manera: en el Capítulo 2 se presenta un objetivo general y cuatro objetivos específicos, los cuales se pretenden alcanzar en el marco de la presente investigación, en el Capítulo 3 se establece la justificación de la investigación, en el Capítulo 4 se encuentra el marco de referencia que va desde lo general como los conceptos de innovación hasta lo específico como los conceptos de innovación pública, iniciativas de innovación pública y los métodos, en el Capítulo 5 se plantea la hipótesis de investigación, en el Capítulo 6 se establece el enfoque metodológico (cualitativo no experimental), así como las fases, la población, instrumentos y procedimientos, en el Capítulo 7 se presenta el trabajo de campo, a través, del análisis del índice global de innovación respecto al desempeño de Colombia y España con relación a las TIC en el sector público, en el Capítulo 8 se discuten los resultados obtenidos en el Capítulo 7, haciendo énfasis en las propuestas a implementar en Colombia, en el Capítulo 9 se presentan las conclusiones de la investigación.

2. Objetivos

Con el propósito de identificar elementos o iniciativas, que permitan impulsar la innovación de las TIC en el sector público colombiano en el desarrollo de la presente investigación se propone alcanzar los siguientes objetivos:

2.1. Objetivo general

Analizar la efectividad de las iniciativas de innovación de las TIC de las entidades estatales colombianas, frente a las iniciativas de entidades estatales españolas.

2.2. Objetivos específicos

- Analizar el estado del proceso innovación de las TIC en el sector público en España y el resultado de sus principales iniciativas desarrolladas, con el fin de identificar sus fortalezas y debilidades.
- Analizar el estado del proceso innovación de las TIC en el sector público en Colombia y el resultado de sus principales iniciativas desarrolladas, con el fin de identificar sus fortalezas y debilidades.
- Realizar un comparativo entre los procesos de innovación de las TIC en entidades públicas entre Colombia y España.
- Proponer acciones que puedan ser aplicados a entidades públicas colombianas en búsqueda de mejorar los procesos de innovación de las TIC, en pro de aportar valor a los servicios que prestan.

Metas concretas y medibles que se alcanzarán con el desarrollo de este trabajo de investigación.

3. Justificación

El objetivo de las entidades del sector público es la de proporcionar a la ciudadanía bienes y servicios de conformidad con su misión, ahora bien, el estado debe garantizar la prestación efectiva de estos, conforme con sus consideraciones constitucionales, ha creado iniciativas que buscan que la innovación sea parte integral de las entidades, sin embargo, las iniciativas actuales no demuestran que las entidades estén alineadas respecto a la innovación y tampoco alineadas con las restricciones presentes en el sector público, lo anterior se ve reflejado en la forma y la prestación de sus servicios a la comunidad en general. Por tal motivo, encontramos viable analizar el estado de las iniciativas y su comparación respecto a las iniciativas del gobierno español teniendo en cuenta que éste se encuentra mejor posicionado en el ranking mundial de innovación; haciendo uso de una metodología de investigación cualitativa, que nos permita al final proponer acciones de mejora en las iniciativas de innovación de las TIC en el sector público.

Con el propósito de establecer las acciones de mejora, se requiere analizar de forma comparativa el estado actual de los procesos de innovación de las TIC en el sector público entre el estado colombiano y español, lo anterior, basados en información objetiva, pertinente y actualizada que permita entender el porqué la mejor posición en el ranking mundial de la innovación de España (29) respecto a Colombia (67). Basados en mencionado análisis, se profundizará en aquellas acciones exitosas que ubican a España en mencionada posición y que puedan ser aplicadas en el estado colombiano.

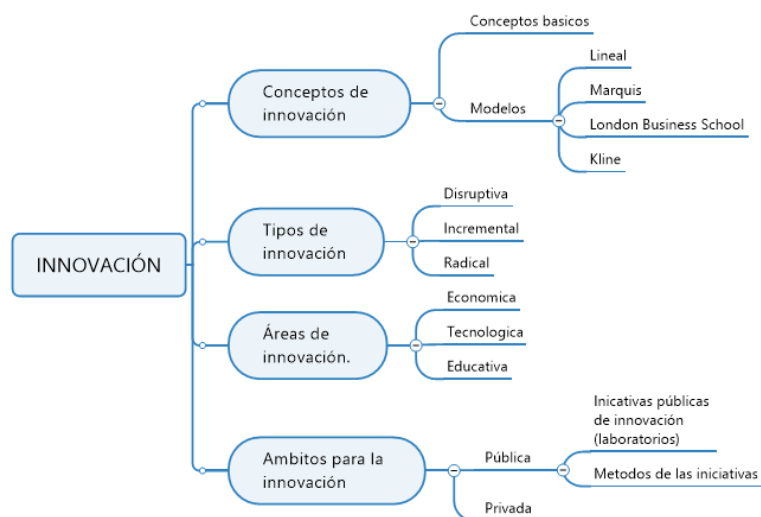
Teniendo en cuenta el propósito superior de la Universidad EAN contiene que “la innovación es uno de los elementos fundamentales para la generación de abundancia para la humanidad” (Universidad EAN, s.f.) y que dentro de las habilidades de la maestría se encuentran “el desarrollo de proyectos innovadores” y “la implementación de gobierno de tecnologías de la información” (Universidad EAN, 2015); además haciendo referencia a algunas materias como son la electiva de innovación, gerencia de sistemas y tecnologías de la información, arquitectura de los sistemas de información y gobernabilidad, estándares y buenas prácticas en tecnología. Podemos encontrar que el desarrollo de este proyecto se encuentra alineado perfectamente con varios de los elementos fundamentales tanto de la maestría como de la universidad, es más, es posible enmarcarlo en la línea de

investigación de Tecnología de la información, en el campo de investigación ciencia, tecnología e innovación, para el grupo Tecnológico ONTARE.

4.Marco de referencia

El tema de investigación se encuentra alrededor del concepto de innovación, particularmente de innovación de las TIC en entidades públicas, por lo cual se propone el mapa conceptual de la figura 2 para el desarrollo del marco teórico, el cual busca partir desde los conceptos generales que fundamentan la innovación, los tipos de innovación existentes y las aplicaciones de innovación que en la actualidad se dan, donde en contratemos las concernientes a la tecnología, la innovación en las TIC, para ir por ultimo a su aplicabilidad en los sectores, y enfatizar en las entidades públicas; permitiendo así al lector contar con las bases suficientes para comprender este trabajo de investigación de una forma integral.

Figura 2 Mapa Conceptual del marco teórico



Fuente: elaboración propia

4.1. Conceptos de innovación

Para iniciar vale la pena mencionar las definiciones de innovación que algunos autores o entidades reconocidas en la materia han propuesto, esto con el fin de contextualizar el origen de la investigación propuesta:

- La innovación según Pere Escorsa Castells y Jaume Valls Pasóla es “una idea nueva hecha realidad o llevada a la práctica. La innovación es la explotación con éxito de nuevas ideas” (Escorsa, 2008).
- Para Michel Porter es “es la forma en que las empresas consiguen ventajas competitivas. Su aproximación a la innovación se realiza en sentido amplio, incluyendo nuevas tecnologías y maneras de hacer las cosas” (Porter, 1990).
- La organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE) en 1981 plantea “todos los pasos científicos, comerciales, técnicos y financieros necesarios para el desarrollo e introducción en el mercado con éxito de nuevos o mejorados productos, el uso comercial de nuevos o mejorados procesos y equipos, o la introducción de una nueva aproximación a un servicio social. La I+D es sólo uno de estos pasos” (Ferrás, 2013).
- Xaviér Ferrás lo define en conclusión como “Innovar es explotar con éxito nuevas ideas o nuevo conocimiento, asumiendo más riesgo que los competidores, para conseguir una posición competitiva superior” (Ferrás, 2013).
- Para el Departamento de Comercio e Industria del Reino Unido, “es el proceso de adopción de una idea para satisfacer a los clientes de forma efectiva y rentable; es un proceso de renovación continua que implica a toda la empresa, y es una parte esencial de su práctica diaria” (Escorsa, 2008).
- Para innovar hay que desarrollar capacidades, no sólo para crear una novedad, sino también para asimilarla y explotarla con éxito. (Ortiz, 2019).

Al final en estas apreciaciones podemos encontrar elementos en común, como son el decir que la innovación trae una ventaja competitiva en el mercado, que el ejercicio de innovar está ligado a algunas características diferenciales como son el riesgo y la investigación, que la innovación no solo está presente en nuevas tecnologías, sino que más allá, son una forma de pensar, como dicen “salirse de la caja”, proponer creativamente nuevas formas o elementos que aporten valor a las empresa, productos o servicios que estas proporcionan, dejando a un lado los paradigmas estáticos y en muchos casos retrógrados de cómo se deben hacer las cosas, motivando a las organizaciones a ser dinámicas, flexibles y adaptables a los ambientes y mercados; al final, esto aporta un gran elemento

a la sostenibilidad de las organizaciones y a su pertinencia en el tiempo. Vale la pena mencionar que esto debe ser un trabajo constante, no solo de pequeños impulsos, más que una carrera de 100 metros es una maratón.

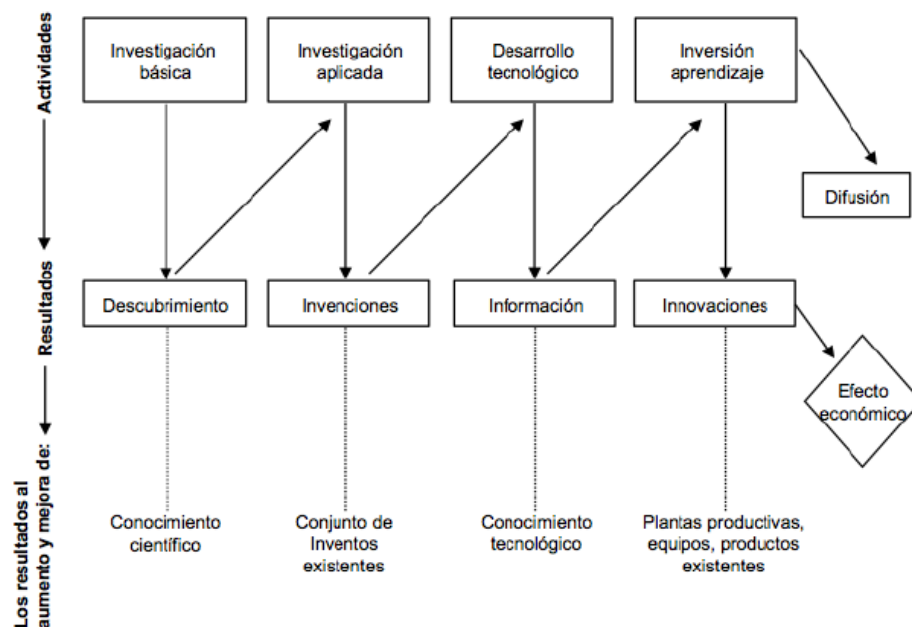
La OCDE (OCDE, 2010) propone que la innovación es fundamental para el desarrollo de las economías, ya que impulsa el crecimiento y ayuda a enfrentar los problemas sociales; esto se puede comprender desde la idea de que algunas fuentes de crecimiento están perdiendo importancia y es necesarias ideas innovadoras que estimulen la creación de nuevas fuentes, que permitan disminuir los índices de desempleo y la disminución de la deuda pública, por lo anterior la creatividad basada en investigaciones serias de mercados, son insumos básicos para que los emprendedores encuentren su musa para sus nuevos emprendimientos, pero no solo se limita a nuevas creaciones, vale la pena verlo desde el concepto de emprendimiento interno, el cual nos hace un llamado a emprender nuevas líneas de producto o servicios dentro de organizaciones ya establecidas, permitiendo la adaptación y flexibilidad de las mismas; esto en sí mismo, es innovación.

Un elemento inherente en los conceptos explorados y en muchos más que se puede encontrar en la literatura relacionada, es que el proceso de innovación no es una idea solamente, sino que es una tangible conclusión al final, es decir un nuevo producto, proceso o servicio exitosamente implementado y comercializado que se traduce en una ventaja competitiva y un elemento diferencial para la organización. Por tal razón las innovaciones deben cursar las tres etapas de I+D, partiendo por la investigación básica, donde se definen los conceptos y tiene como objetivo el poder adquirir el conocimiento científico sobre hechos necesarios, su resultado final no es lucrativo en sí; la segunda etapa es la de investigación aplicada, la cual permite aterrizar dichos resultados de la investigación básica y poder definir una aplicación industrial para usarlos, en algunos casos puede terminar en un modelo y/o una patente. Por último, se tiene el desarrollo tecnológico, el cual abarca una amplia gama de conocimientos científicos, que tiene como objetivo el lanzar el nuevo producto, proceso o servicio, este puede contener un piloto o prueba de concepto para validar su aceptación (Escorsa, 2008), en este punto se puede hablar de una invención. Al final de estas tres etapas y si las pruebas dan un resultado de eficacia y viabilidad, solo hasta entonces este desarrollo ha llegado a ser una innovación y se estaría hablando de I+D+i, ya que como se mencionó anteriormente la innovación llega hasta la puesta exitosa en el mercado de aquel objeto de la I+D.

Por lo anterior y en búsqueda de poder comprender el proceso de la innovación, a continuación, se plantean algunos modelos, los cuales no pretenden en sí mismo dar respuesta a todos los interrogantes alrededor de los conceptos de la innovación, pero si aportan fundamentos necesarios para el desarrollo de esta disciplina y permiten al lector ampliar la fundamentación teórica necesaria para emprender este camino.

- Modelo lineal de innovación: en esencia es el modelo descrito en los párrafos anteriores y se presenta en la figura 3, como se observa inicia con una etapa de investigación básica, seguida de una de investigación aplicada, como tercera etapa, se encuentra el desarrollo tecnológico y por último se llega a la comercialización y lanzamiento del producto, proceso o servicio innovador (Escorsa, 2008).

Figura 3 Modelo lineal

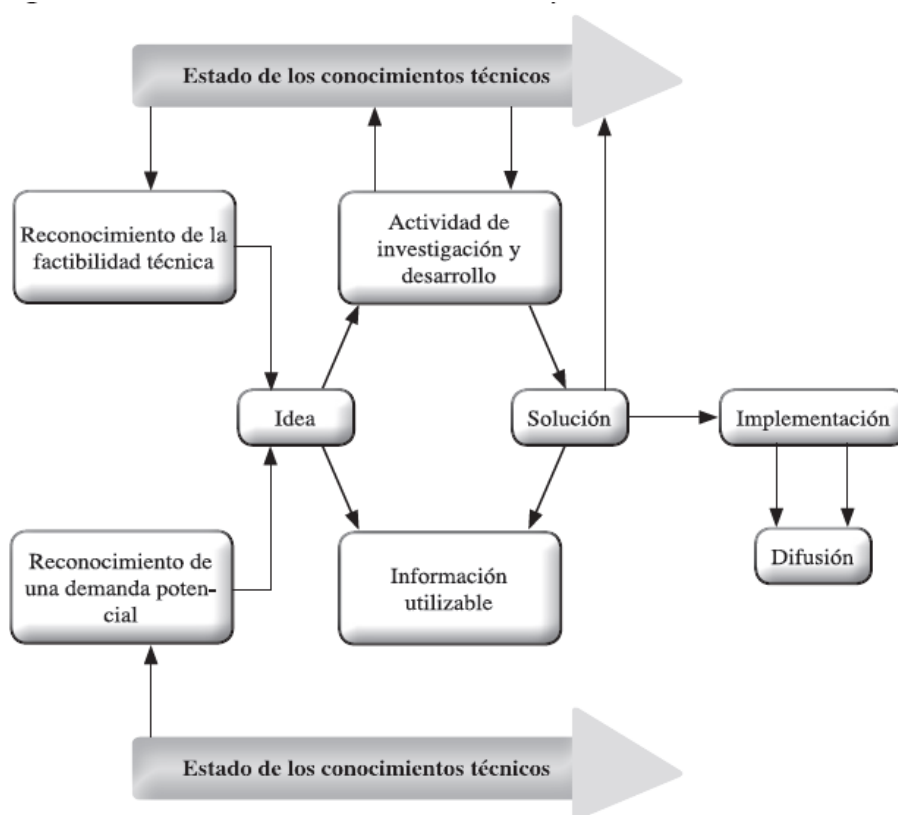


Fuente: (Rosserger, 1980)

- Modelo Marquis: hace énfasis en la idea, la cual no necesariamente viene del departamento de investigación, sino de cualquier parte de la organización, este es un modelo más cercano a la realidad, donde muchas veces las ideas pueden venir del departamento de atención al cliente, basados en las recomendaciones de estos, o del departamento comercial el cual tiene contacto directo con los clientes (Escorsa, 2008), la idea debe cumplir dos requisitos fundamentales e imprescindibles, los

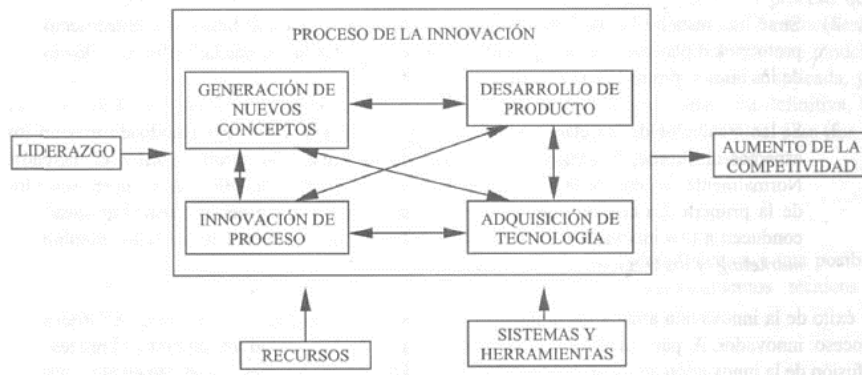
cuales son : la factibilidad técnica y demanda potencial; a partir de esto se inicia el proceso que puede hacer uso de la ciencia y la investigación, entre otras herramientas con el fin de satisfacer la necesidad (blogspot.com, 2011). El modelo se presenta en la siguiente figura.

Figura 4 Modelo Marquis



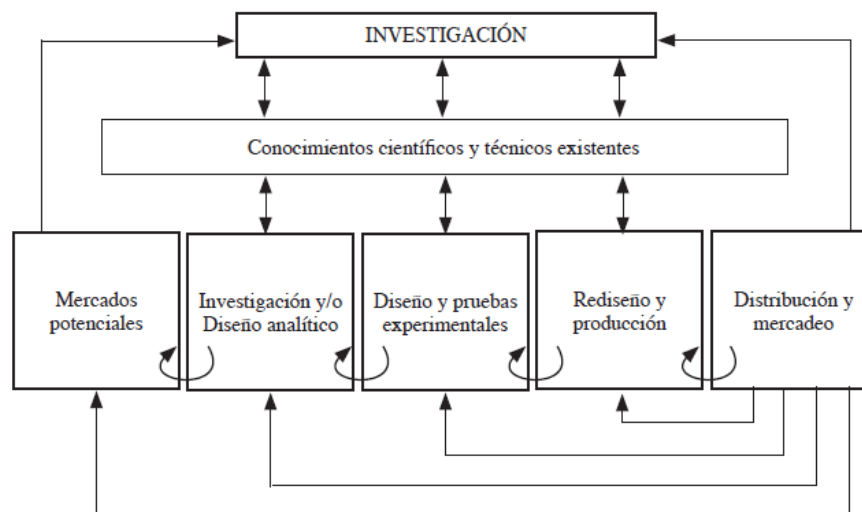
Fuente: (Escorsa, 2008)

- Modelo de la London Business School: al igual que el modelo Marquis este centra la idea como elemento fundamental, la cual debe transitar por cuatro procesos: 1. Generación de nuevos conceptos, 2. Desarrollo de nuevo producto, 3. La innovación del proceso y 4. Adquisición de tecnología; además, indica que para poderse realizar es necesario tres elementos: 1. Recursos humanos y financieros, 2. Uso de sistemas y herramientas adecuadas y 3. El apoyo de la dirección (Escorsa, 2008).

Figura 5 Modelo de la London Business School

Fuente: (Escorsa, 2008)

- **Modelo Kline:** se considera el modelo más completo, el cual inicia con una idea y se materializa con un invento, que está alineado, claro está con una necesidad existente, desde todas las fases existen conexión con la investigación, ya sea por nuevas investigaciones básicas que se deban realizar o por el apoyo en el uso de conocimientos existentes, los cuales funcionan como base para nuevas investigaciones en la búsqueda de adaptaciones para la solución del problema; dichas investigaciones concluyen en inventos, que se relacionan con la innovación. Todos estos elementos cuentan con realimentaciones porque innovaciones obtenidas, pueden dar paso a nuevas innovaciones (Escorsa, 2008).

Figura 6 Modelo Kline

Fuente: (Escorsa, 2008)

4.2. Tipos de innovación

En la literatura se encuentra tres tipos de innovación según su forma de ser implementada o de los resultados finales que pueden presentar, dichos tipos son fundamentales para definir en instancias posteriores elementos asociados a la innovación del sector público, por lo cual se presentaran a continuación.

- Innovación disruptiva: este tipo de innovación se presenta cuando las empresas ya posicionadas en un mercado están enfocadas en la mejora de sus productos y servicios para los clientes con mayor demanda y aparece una empresa, generalmente pequeña, que la desafía exitosamente, podría ser con productos sustitutos o enfocados a segmentos descuidados, por ejemplo; las empresas que ya se encuentran posicionadas, debido a su inercia, les cuesta trabajo poder seguir el paso de estos nuevos emprendimientos, quedando al final rezagados en este nuevo nicho, más cuando los innovadores entran a competir con precios más bajos (Veiga, 2016). Pablo Cesar Pezo la presentan de la siguiente manera “La innovación disruptiva supone una ruptura de las reglas de juego de una determinada área y en donde la transformación profunda repercute en la modificación de los hábitos del usuario” (Pezo, 2017).
- Innovación Incremental: este tipo de innovación a diferencia de las otras dos no se centra en el lanzamiento de nuevos productos o servicios, sino en el mejoramiento, por medio de innovaciones de productos, procesos o servicios existentes, que no buscan afectar la esencia del mismo, sino adaptarlo a las necesidades del mercado, ya sea por forma, color, textura o elementos emocionales, por citar ejemplos; estas mejoras tienen como objetivo poder ampliar su participación en el mercado o alcanzar nichos que inicialmente no eran el objetivo del producto. Otra característica es que pueden llegar a usar los procesos de investigación de otras empresas, solamente adaptando los resultados a su necesidad, lo cual puede llegar a ser más económico en la práctica, ya que no necesariamente implican investigación propia (Hurtado, 2012).
- Innovación radical: en muchos casos esta es considerada como una innovación disruptiva, pero realmente difiere, ya que esta realiza cambios en el mercado, produciendo a su vez nuevas empresas que implementaran cambios revolucionarios

a nivel tecnológico, económico y/o social. Este tipo de innovación es costosa por sus procesos de investigación necesarios y, además, no es rápida, necesita tiempo para su I+D+i, un ejemplo de ello es Amazon y su modelo de venta de libros, creo todo un nuevo modelo de comercialización y se convirtió en pionero en el mismo (Pérez, 2015). Para citar a Pablo Cesar Pezo en su trabajo, donde plantea una definición puntual y acertada, “La innovación radical hace referencia a la creación de una nueva categoría de producto o servicio, en el marco de un modelo o de unas reglas ya existentes” (Pezo, 2017).

4.3. Áreas de innovación

La innovación indistintamente del entorno donde se aplique, como elemento determinante en el desarrollo del Estado, debe ser analizado desde tres áreas fundamentales las cuales se describen a continuación:

4.3.1. Innovación en la economía.

Los modelos económicos tradicionales a través de los cuales la acumulación de capital es insostenible en el tiempo (Cortés, 2017), teniendo en cuenta que la masificación de las tecnologías y el acceso a la información, cada vez más creciente, han requerido mayor esfuerzo por partes de las organizaciones y de los Estados para establecer mejores condiciones para su crecimiento, es decir, la innovación ha modificado el comportamiento económico global.

La historia ha demostrado que los países de mayor crecimiento fueron los primeros en industrializarse y después establecieron su crecimiento en una fuerte inversión en talento y capital humano, esta condición ha generado las condiciones necesarias para desarrollar procesos de innovación. De acuerdo con (Thomas Baumert, 2016), donde indica que “autores como Freeman (1987), Porter (1990) y Nelson (1993), señalan que la obtención de tecnologías nuevas y avanzadas es un determinante importante de la posición competitiva de un país o región, por lo tanto, la innovación sería la única forma para que un país pueda generar, a largo plazo, una mejor posición competitiva y un crecimiento económico sostenible”. En tal sentido, es importante precisar que el desarrollo económico de una nación y organización está directamente relacionado con el grado de innovación, es decir, la innovación es el motor de cambio económico (Vera, 2017).

Así las cosas, los modelos de crecimiento de organizaciones y de los estados basados en la innovación, han hecho de países como Suiza, Estados Unidos de América, Países Bajos y el Reino Unido, no solamente ser los más innovadores a nivel mundial, sino, estar dentro de las veinte economías más grandes del mundo de acuerdo con el Fondo Monetario Internacional (Portillo, 2018) y organizaciones como Google, Amazon, Apple, Microsoft, entre otras, ser las más productivas.

Por lo anterior, se evidencia que la innovación es un elemento fundamental del desarrollo económico, y así mismo, incide directamente en el mejoramiento de los bienes y servicios del mercado.

4.3.2. Innovación en la tecnología.

De acuerdo con el autor (Sara Ortiz Cantú, 2006), la tecnología se define como “el sistema de conocimientos y de información derivado de la investigación, de la experimentación o de la experiencia y que, unido a los métodos de producción, comercialización y gestión que le son propios, permite crear una forma reproducible o generar nuevos o mejorados productos, procesos o servicios (Benavides, 1998, p.3)”, en tal sentido, la innovación desde el componente tecnológico se encuentra relacionado con el desarrollo de productos y servicios que cumpla con una necesidad no atendida y que aporte en el desarrollo económico, científico, ecológico y cultural. Así mismo, (Uriel Edgardo Escobar, 2019) establece que la innovación tecnológica como parte de la disciplina de innovación en su conjunto y que se enfoca específicamente sobre tecnología y también en cómo se le da forma para llegar a productos exitosos (tabletas electrónicas, relojes inteligentes), servicios (solicitar transporte desde tu teléfono inteligente) y procesos (nuevas formas de pagos electrónicos).

El autor (Cilleruelo, 2010), cita el autor Pavón, J., e Hidalgo, donde define el proceso de innovación tecnológica como el conjunto de las etapas técnicas, industriales y comerciales que conducen al lanzamiento con éxito en el mercado de productos manufacturados, o la utilización comercial de nuevos procesos técnicos. Es decir, existe una estrecha relación entre la economía, el mercado y la tecnológica y los procesos de innovación.

Por otra parte, conforme con el autor (Benavides, 2004), la innovación tecnológica ocurre como una competencia dinámica entre las nuevas y las viejas rutinas. Esta confrontación

genera "modificaciones en el conjunto de eventos disponibles, introduciendo nuevas opciones que previamente eran inalcanzables y que no podían ser pronosticadas de manera precisa.", estas opciones generalmente están enfocadas en el desarrollo de tecnologías. Ahora bien, este ejemplo claramente se evidencia en los mercados, cuando un nuevo desarrollo tecnológico es aceptado por el mercado porque atiende una necesidad no atendida.

4.3.3. Innovación en la educación.

La sociedad actual ha tenido grandes cambios respecto al conocimiento, la tecnología, la información, y la investigación, haciendo que la innovación sea un aspecto fundamental en el desarrollo de las sociedades. Por lo cual, se hace necesario nuevos escenarios para que la educación aporte valor en las naciones.

El autor (Anoni, 2016) cita en su trabajo a Escudero en (Pascual, 1988: 86), "Innovación educativa significa una batalla a la realidad tal cual es, a lo mecánico, rutinario y usual, a la fuerza de los hechos y al peso de la inercia. Supone, pues, una apuesta por lo colectivamente construido como deseable, por la imaginación creadora, por la transformación de lo existente. Reclama, en suma, la apertura de una rendija utópica en el seno de un sistema que, como el educativo, disfruta de un exceso de tradición, perpetuación y conservación del pasado. (...) innovación equivale, ha de equivaler, a un determinado clima en todo el sistema educativo que, desde la Administración a los profesores y alumnos, propicie la disposición a indagar, descubrir, reflexionar, criticar, cambiar.", así mismo, (Hiciano, 2017) resalta que la educación es necesaria para alcanzar mejores niveles de bienestar social y de crecimiento económico; para nivelar las desigualdades económicas y sociales; para el impulso de la ciencia, la tecnología y la innovación, entre otros. Así las cosas, es necesario mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje para mejorar las condiciones de formación de las personas en especial en la actualidad, donde el acceso a la información es cada vez más fácil.

A través de la innovación en la educación, se mejoran los procesos formativos de estudiantes y maestros mediante el uso de tecnologías de la información y las comunicaciones, así mismo, el autor (Pezo, 2017) señala que es fundamental que se permita visualizar la innovación educativa desde una perspectiva metodológica que

permita generar conocimiento y nuevas experiencias en el aula y no como un camino hacia una nota.

4.4. Ámbitos para la innovación

4.4.1. Innovación pública.

El sector público enfrenta retos desde el ámbito económico, social, cultural y ambientales, sin embargo, el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones ha reducido la distancia entre el gobierno y la ciudadanía. El autor (Vera, 2017), indica que el principal objetivo de la gestión pública es “ocuparse de analizar los objetivos proyectados por las instituciones públicas y transmutarlas en una actividad organizacional pública a través de la planeación, organización, dirección, control y de todas las actividades elaboradas en los niveles y áreas de las instituciones públicas con el propósito de lograr los objetivos con el procedimiento más congruente producidos por las innovaciones continuas a través de la utilidad apropiada de los recursos públicos” (Zerillo, 2014, p.3), así las cosas, la innovación en el ámbito público se convierte en una oportunidad para mejorar la relación entre el ciudadano y el gobierno.

Algunas definiciones de innovación en el sector público se presentan en la siguiente tabla, lo anterior, nos permitirá contar con una aproximación a la definición de innovación pública

Tabla 1 Definiciones innovación pública

Autor	Definición
Proyecto Publin citado por Ramírez (Olga Ramírez Hernández, 2016).	La innovación en el sector público consiste en hacer algo diferente y deliberadamente con el fin de lograr ciertos objetivos o bien, cambios deliberados en el repertorio de acciones o comportamientos con un objetivo específico en mente.
Geoff Mulgan citado por Ramírez (Olga Ramírez Hernández, 2016).	La innovación en el sector público es la aplicación de nuevas ideas en la creación de valor público. Ideas que tienen que ser en parte nuevas (en lugar de solo mejoras) tomadas en cuenta (en lugar de ser sólo buenas ideas) y útiles. Las innovaciones han de ser nuevas, estar implementadas y tener un impacto positivo
European Comission citado por Cesar Pezo (Vera, 2017)	Proceso de crear una nueva idea y transformarla en valor para la sociedad (público).
Marcet citado por Cesar Pezo (Vera, 2017)	Llevar a la práctica nuevas soluciones para crear valor público contando con los usuarios, ciudadanos, empresas entidades, etc.

Fuente: Elaboración propia basado en (Olga Ramírez Hernández, 2016) **y** (Vera, 2017).

De acuerdo con las definiciones planteadas, la innovación pública está relacionada directamente con el valor público, cuyo propósito es la generación de beneficio y reconocimiento de las partes. El autor Cesar Pezo (Vera, 2017), respecto al valor público lo define como el aporte para la gestión pública, considerando la esencia de la gestión desde los aspectos públicos, otorgándole un valor a los servicios públicos (educación, salud, vivienda, infraestructura, seguridad, etc.) y la ejecución eficiente de programas y proyectos. Igualmente, el valor público dentro de la política pública propone un enfoque estratégico, que da como prioridades respuestas a sus ciudadanos, manteniendo la confianza y legitimidad desde la buena entrega de productos y servicios a estos.

Valentina Arros (Valdivia, 2016) propone que la innovación aplicada en lo público puede suceder en diversas dimensiones y con distintos niveles de alcance, expresa una tipología en donde la innovación en el sector público se da en los servicios, en la prestación de servicios, a nivel administrativo o de organización, conceptual, en las políticas, o sistémica.

Así las cosas, la innovación pública está relacionada con la aplicación de ideas y metodologías al ámbito social, cuyo propósito esté relacionado con la atención a las necesidades y problemas de la sociedad generando valor público, a través de la creación de servicios y productos con la finalidad de ampliar la cobertura para atender mayor cantidad de ciudadanos y que sean evolutivos en el tiempo, es decir adaptables a los cambios. Estos procesos de innovación deberán lograr el mejoramiento del desempeño de los funcionarios a favor de las entidades logrando resultados observables en el incremento valor, contribuyendo al fortalecimiento institucional con la misión de mejorar la calidad de vida de la ciudadanía. La innovación pública es indispensable para el desarrollo de un estado, toda vez que es la oportunidad para que cada Administración Pública encuentre sus caminos acordes a sus desafíos.

El autor (Valdivia, 2016) señala que para lograr que la innovación sea más probable que ocurra, se hace necesario contar con “ecosistema de innovación en el sector público”, el cual debe impulsar los siguientes procesos:

- Enfoque hacia la renovación del sector público (tomar consciencia de que nuestros Estados deben mejorar la forma en la que hacen las cosas, cómo se estructuran y cómo hacen uso de las tecnologías).
- Gestión de los recursos humanos construyendo una capacidad innovadora en todos los niveles del gobierno (contar con equipos de trabajo capacitados, buscar nuevas estructuras y talentos).
- Cambio en las tareas y proyectos, orientándolos a ser procesos co-creativos, en donde las nuevas soluciones se diseñen con la gente y no para ellos.
- Cambio en quienes administran las organizaciones públicas haciéndolos capaces de dirigir con valentía la innovación a través y más allá de la estructura tradicional (asumir el liderazgo de los cambios).

A través de los procesos mencionados, las entidades pueden gestionar adecuadamente la innovación como parte de los elementos fundamentales de la gestión pública.

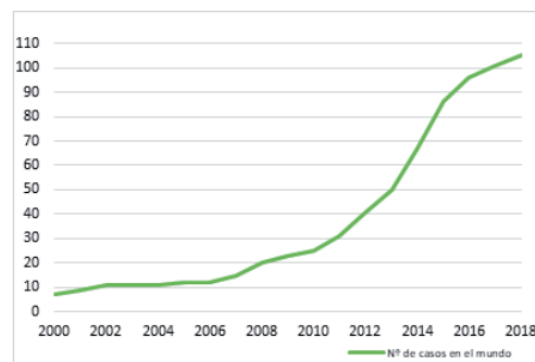
4.4.1.1. Iniciativas públicas de Innovación Pública (laboratorios).

Conforme con lo expuesto anteriormente, la innovación es el motor del cambio, por lo cual, los gobiernos han iniciado procesos de transformación a través del mejoramiento de sus políticas, servicios, procesos y estructuras de cara a generar valor y bienestar en la sociedad a la que sirven (Colaborativo D. , 2017). En la actualidad, los estados han desarrollado mecanismos para poder abordar a través del proceso de innovación, como parte de la respuesta a las demandas cada vez mayores de apertura, eficacia y eficiencia por parte de la ciudadanía.

Como parte de los mecanismos dispuestos se desarrollaron los Laboratorios de Innovación Pública, las cuales son organizaciones creadas para desafiar los problemas públicos complejos que las estructuras gubernamentales más tradicionales tratan de resolver, en donde diseñadores, funcionarios y miembros de la comunidad experimentan y proponen soluciones innovadoras a desafíos y problemas públicos (Valdivia, 2016). En tal sentido, los laboratorios deben identificar las actividades de innovación, comunicación, desarrollo de capacidades, diseño e implementación.

Ahora bien, los laboratorios de innovación deben lograr el máximo beneficio de las capacidades de la sociedad civil, de acuerdo con el autor Exequiel Rodríguez (Rodríguez) los laboratorios de innovación pública surgen como espacios experimentales promotores de cambios desde dentro del gobierno para el beneficio de la ciudadanía, potenciando y recurriendo al mismo talento creativo e inteligencia colectiva distribuida en la sociedad y otros sectores. Así mismo, el autor destaca que los laboratorios han tenido un crecimiento y desarrollo exponencial en los últimos de acuerdo con la figura 7.

Figura 7 Crecimiento anual del número de laboratorios y organismos afines



Fuente: (Rodríguez)

Figura 8 Cantidad de laboratorios de innovación y agencias similares de acuerdo con el país



Fuente: (Rodríguez)

4.4.1.2. Métodos empleados por las iniciativas de Innovación Pública.

Los Laboratorios en el mundo ejercen sus funciones bajo distintas metodologías, enfoques, y con distintos alcances. Actualmente, se estima un total de 100 a nivel mundial (Rodríguez) de acuerdo con la figura 8, así mismo, en la tabla 2 se presentan los métodos empleados por los laboratorios:

Tabla 2 Métodos empleados por los laboratorios de innovación

Método	Descripción
Diseño	Introducen el pensamiento de diseño (design thinking) dentro del gobierno o sociedad civil.
Incubación de ideas desde el ciudadano.	Incubadoras de ideas derivadas de los ciudadanos en lugar de expertos. Pueden llamarse también Laboratorios de Innovación Social.
Datos y tecnología digital	Diseñar nuevas formas de combinar datos públicos o desarrollo de servicios web. Innovan en las herramientas digitales o en el desarrollo de nuevas tecnologías con participación de usuarios.
Basado en la experimentación	Enfatizan el uso de experimentos formales. Ejecutan pruebas experimentales prestando atención a los datos.
Basado en la organización	Trabajan dentro de una sola organización para generar nuevas ideas y opciones.
Orientados a procesos	Laboratorios enfocados en procesos utilizando a múltiples actores y eventos de cambio sistémico para generar ideas y construir coaliciones de cambio.
Financiadores / Híbridos	Utilizan métodos de financiación abierta para soportar una amplia gama de proyectos, por lo general utilizan una serie de métodos diferentes
Incubadoras / Aceleradoras	Crean nuevas empresas o ramas en empresas existentes que respondan a necesidades sociales.

Fuente: (Valdivia, 2016).

Es importante precisar que conforme con Valentina Arros (Valdivia, 2016), durante el desarrollo de investigaciones citadas por el autor, se observaron seis elementos transversales existentes en todos los Laboratorios: (1) Liderazgo; (2) Equipo; (3) Metodologías propias; (4) Recursos; (5) Relaciones con socios en el gobierno, externos, grupos y ciudadanos; e (6) Impacto medido.

Así las cosas, en el desarrollo del presente documento, nos centraremos en la innovación realizada en Colombia y España.

4.4.2. Innovación privada.

El principal objetivo de la innovación privada es la de atender problemas o necesidades no detectadas o insatisfechas para generar soluciones competitivas que aporten valor a los negocios. En este sentido la innovación se basa en lograr una diferenciación de las empresas privadas, respecto a la competitividad existente, y de este modo reducir sus márgenes operativos. A través de la innovación privada, se busca alinear que las inversiones puedan lograr las prioridades económicas deseadas. Además, se propicia la competencia en investigación.

De acuerdo con Valentina Arros (Valdivia, 2016), el mercado tiene su acción como un espacio en que los clientes discriminan, de acuerdo con sus decisiones, las opciones de compras de bienes y/o servicios. Así las cosas, se incrementa la competitividad basada en la innovación, y cuando las empresas privadas no logran diferenciarse unas de otras llegan a reducir sus márgenes operativos.

5. Hipótesis

Teniendo en cuenta que el tipo de investigación de este proyecto es cualitativa y que según la teoría de dicho tipo la hipótesis puede cambiar en el transcurso de la investigación, se propone como hipótesis inicial para el desarrollo la siguiente:

Las iniciativas de innovación pública en las TIC del gobierno español se encuentran en un estado de madurez mayor respecto a las iniciativas encontradas en el estado colombiano, por lo cual sirven de referente para proponer acciones a ser aplicadas en Colombia, que permitan a sus entidades públicas mejorar en relación con el índice de innovación.

6. Metodología

El enfoque a aplicar en este proyecto es de tipo **Cualitativo no experimental**, esto se debe a que se recopilara información con una finalidad descriptiva y no predictiva (Hernández S. R., 2018), además, que su alcance final determina unas propuestas planteadas de mejores prácticas a implementar, pero que no están en el alcance sus validaciones en la ejecución, esto último por las implicaciones económicas y de recursos necesarios para su validación. Lo anteriormente mencionado, se ve reflejado en su objetivo, el cual indica que este trabajo busca comprender los elementos que le han permitido a España evolucionar con respecto a la innovación en entidades públicas; y en el desarrollo de las preguntas de investigación y objetivos específicos, donde se define la línea de ruta a seguir la cual delimita, que por medio de la exploración de las perspectivas y buenas prácticas que allí se realizan, se pretende dar solución a la pregunta de investigación principal. Otro elemento que justifica este enfoque es la forma en que se desarrolla su flujo, ya que desde que se inició el análisis de la literatura se ha interactuado de forma recurrente y reiterativa con las diferentes fases del proceso de investigación y no de forma secuencial como lo propone el enfoque cuantitativo.

Basados en (Hernández S. R., 2018) y los elementos planteados anteriormente en este documento, dentro del desarrollo de este trabajo de investigación, se encontrarán estudios de tipo exploratorio, que se ven claramente reflejados en los dos primeros objetivos, lo cuales buscan identificar fortalezas y debilidades en los procesos de innovación de las TIC para entidades del sector público en Colombia y España, identificación de elementos poco estudiados en Colombia, siendo a su vez un preámbulo para el resto de trabajo de investigación. Por otro lado, se encuentran estudios de tipo descriptivo, el cual se encuentra en los dos últimos objetivos específicos, ya que allí se recolectan datos y se reporta información sobre diversos componentes del objeto a investigar y como estos impactan, definiendo variables claves de éxito, así también buscan mostrar hechos en un contexto determinado (España) y como podrían ser implementados en otro contexto (Colombia).

Para dar cumplimiento al planteamiento anterior, se proponen las siguientes fases en el desarrollo de la investigación:

- Fase 1: Realizar el análisis del índice global de innovación de forma comparativa entre Colombia y España, con el propósito de identificar las brechas existentes y los elementos referentes que aporten a la innovación de las TIC en el sector público. Todo esto por medio de la revisión del índice global de innovación.
- Fase 2: Realizar una revisión del estado del arte de los elementos identificados en la fase 1 para el estado colombiano, en búsqueda de identificar sus fortalezas y debilidades. Todo esto por medio del análisis documental público, de los elementos metodológicos aplicados y las entidades que lo promueven.
- Fase 3: Realizar una revisión del estado del arte de los elementos identificados en la fase 1 para el estado español, en búsqueda de identificar sus fortalezas y debilidades. Todo esto por medio del análisis documental público, de los elementos metodológicos aplicados y las entidades que lo promueven.
- Fase 4: Proponer acciones que le permitan a Colombia mejorar la implantación de la innovación de las TIC en entidades públicas y a su vez se traduzcan en una mejor y pertinente prestación de sus servicios.

Ahora bien, como se conoce el diseño de este tipo de investigación es único para cada caso, como lo define el autor (Hernández S. R., 2018) en su libro “son piezas artesanales del conocimiento, hechas a mano, a la medida de las circunstancias”, por lo cual, se definirá el abordaje inicial de esta investigación, claro, teniendo en cuenta que por su naturaleza cualitativa este puede ser ajustado en el proceso y que sus elementos pueden verse sobrepuestos en su desarrollo; por lo anterior, se definirá que los elementos del diseño que se abordaran para este caso son:

- Teoría fundamentada: ya que es de suma importancia los fundamentos teóricos para las evaluaciones propuestas, este será el marco de referencia para determinar que buenas prácticas están siendo aplicadas y aportan valor a los servicios.
- Diseño etnográfico: este se debe tener en cuenta con el fin de valorar como los modelos de gobierno de los dos países afectan el proceso de innovación de las TIC en entidades públicas.

- Diseño narrativo: para el caso de España, se considera importante comprender el proceso histórico que ha seguido y que le permite estar en el puesto 29 del ranking de (Cornell University, 2019).
- Diseño de investigación – acción: al final la intención es determinar las causas y las consecuencias de las problemáticas y sus soluciones (Hernández S. R., 2018), con el fin de proponer acciones que permitan mejorar el estado del caso de estudio.

6.1. Población y Muestra

La población objeto de esta investigación son las iniciativas de innovación pública de mayor relevancia las cuales se relacionan en la tabla 3 y que son desarrolladas en las entidades públicas de los países de Colombia y España, haciendo uso de la documentación pública suministrada por dichas entidades y basados en el índice global de innovación. Por lo anterior, se define la muestra como la totalidad de la población propuesta.

Tabla 3 Principales iniciativas y elementos a evaluar

Iniciativa o Elemento	Descripción
Producción Normativa	Producción normativa estatal de decretos sustanciales principalmente en ciencia, tecnología e innovación.
Inversión en educación pública (% PIB)	Porcentaje de PIB que se destina a la educación pública en los países.
Cobertura de educación superior	Porcentaje de estudiantes en instituciones de educación superior.
Estudiantes de educación superior en áreas de Tecnología.	Porcentaje de estudiantes de educación superior en áreas de tecnología.
Investigadores vinculados al sector públicos	Cantidad de investigadores vinculados al sector público.
Inversión pública en investigación y desarrollo	Porcentaje de PIB que se destina a la investigación.
Cobertura en telecomunicaciones.	Porcentaje de la población que cuenta con acceso a Internet y comunicaciones móviles.
Necesidad de profesionales en tecnología	Cantidad de profesionales necesarios para satisfacer la demanda en tecnología.

Planes de formación en innovación pública	Programas de capacitación formal y no formal en innovación pública.
Propiedad Intelectual	Cantidad de solicitudes de nombre comercial, solicitudes de patentes, modelos de utilidad y solicitudes de diseño industrial.

Fuente: Elaboración Propia.

6.2. Selección de métodos o instrumentos para recolección de información

Ya que el objeto de esta investigación es principalmente de tipo exploratorio y explicativo, uno de sus principales métodos de recolección de información es la revisión de documentación de otros investigadores como son los reportes de la OCDE con relación a la innovación, y al índice mundial de innovación y sus variables de medición, de los países de Colombia y España, y la revisión de registros públicos y archivos electrónicos, publicados por los gobiernos y las entidades estatales de las dos naciones. Todo esto seguido de un análisis paralelo entre los resultados obtenido de las dos naciones, con el fin de concluir en recomendaciones para el mejoramiento de la posición de Colombia en dicha clasificación.

6.3. Procedimientos y técnicas para la aplicación de instrumentos

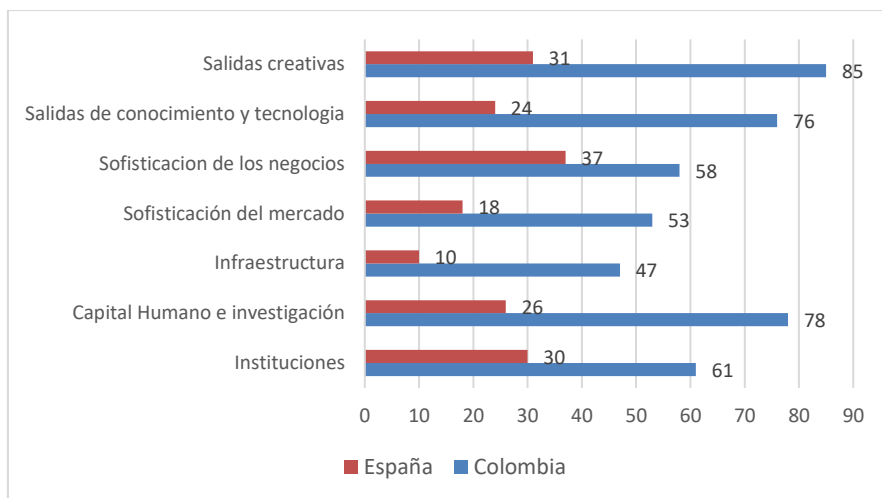
Tomando como referencia el análisis de las variables de la presente investigación, basadas en el índice de innovación mundial, lecturas y análisis de los documentos, en pro de determinar cómo el aporte de las iniciativas de innovación pública de las TIC en los dos países, impactan en los resultado de las variables analizadas, de esta manera se podrá establecer un diagnostico tangible del estado de las dos naciones y como Colombia, a nivel de aplicación de iniciativas se encuentra en relación a España; con esto en mente, se podrá recomendar nuevas iniciativas, acciones o elementos metodológicos a ser implementados en Colombia para así, incrementar el índice de innovación y mejorar a la postre su posicionamiento en el escalafón mundial.

7. Trabajo de campo

La base de la investigación de este paralelo entre el estado de innovación de España y Colombia se fundamenta en la información suministrada por el World Economic Forum (Cornell University, 2019) a través del índice global de innovación del 2019; el cual contiene parámetros de 80 indicadores de 21 Insumos, distribuidos en siete pilares y los resultados del nivel de innovación de 129 países (Cornell University, INSEAD, WIPO, 2019); es importante precisar, que la calidad de la información contenida en el índice es fidedigna, toda vez que el World Economic Forum recaba la información de entidades reconocidas mundialmente como por ejemplo el banco mundial, la organización de naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura (UNESCO), unión internacional de telecomunicaciones (UIT) y OCDE, entre otras fuentes. Ahora bien, el foco de este documento se centra en el estado de la innovación de los bienes y servicios de TIC en el sector público, por lo cual se enfatiza en aquellos elementos que afecten el nivel de la innovación en este sector.

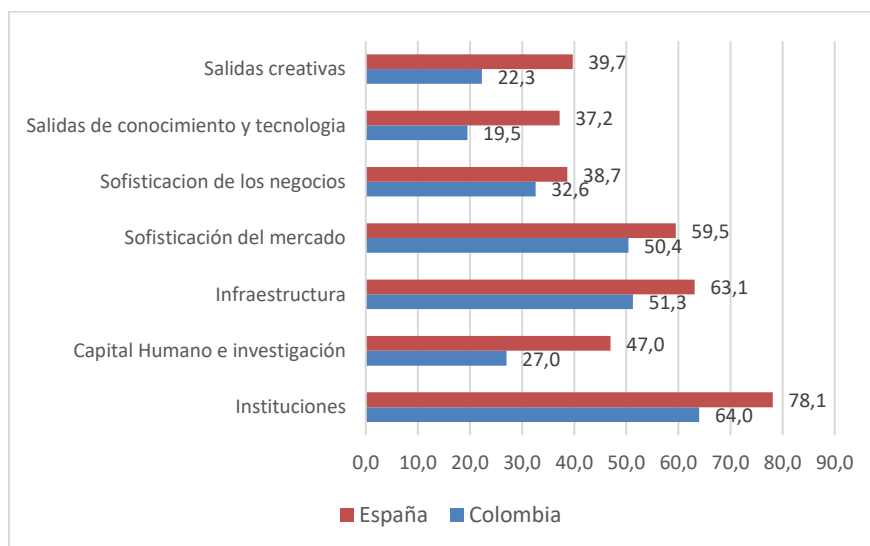
En la figura 9, se presenta el resultado comparativo del ranking de cada uno de los pilares que componen el índice, en el cual se puede observar como en la medición individual de cada pilar, la posición de España se encuentra mejor ubicada frente a la ubicación de Colombia, dando al final una posición global para España del puesto 29, mientras que Colombia se posiciona en el puesto 67; ahora bien, la figura 10 se puede observar un resumen de la medición de cada pilar, el cual es inversamente proporcional al ranking. Respecto a los resultados obtenidos en el proceso de medición, se puede evidenciar que España respecto a pilares como instituciones, capital humano e investigación y salidas de conocimiento y tecnología, presenta una diferencia sustancial en sus resultados, lo cual permite comprender de una manera más clara la diferencia de 38 posiciones respecto a Colombia dentro del ranking.

Figura 9 Posición en el ranking respecto a los pilares



Fuente: Elaboración propia basados en (Global Innovation Index ONG, 2019)

Figura 10 Resultado comparativo de la medición de los pilares



Fuente: Elaboración propia basados en (Global Innovation Index ONG, 2019)

Con el propósito de establecer las diferencias entre los dos países y sus resultados, a continuación, se presenta el análisis de los pilares según sus posiciones y la investigación adicional de las acciones implementadas por España que pueden aportar a Colombia en la mejora de su ubicación dentro de este ranking, toda vez, que el objetivo está en aquellas cosas que aportan a la innovación de las TIC en el sector público.

7.1. Instituciones

Este pilar hace referencia al marco institucional que permita una buena gobernanza y niveles apropiado de protección e incentivos, los cuales a su vez facilitan la atracción de empresas y crecimiento, este es un ambiente propicio para el desarrollo de la innovación (Cornell University, 2019). En la tabla 4 se presenta los insumos que lo conforman, así también se puede apreciar cada uno de los indicadores con su respectiva descripción y las posiciones en el ranking para Colombia y España.

Tabla 4 Insumos, indicadores y posición del pilar instituciones

INSUMO	INDICADORES	POSICIÓN COLOMBIA	POSICIÓN ESPAÑA	DESCRIPCIÓN
Ambiente político	Ambiente político	82	33	
	Estabilidad política y operacional	91	44	Estabilidad del gobierno respecto a violencia y otras acciones inconstitucionales
	Efectividad del gobierno	74	29	La calidad de los servicios públicos y civiles y el grado de su independencia de las presiones políticas,
Ambiente regulatorio	Ambiente regulatorio	66	34	
	Calidad regulatoria	55	34	Capacidad del gobierno para formular e implementar políticas y regulaciones sólidas que permitan y promuevan el desarrollo del sector público y privado
	Reglas de la ley	83	30	Agentes confían en las reglas de la sociedad y las acatan, en particular, la calidad del cumplimiento de los contratos, los derechos de propiedad, la policía y los tribunales, así como la probabilidad de delitos y violencia.
	Costo del despido por redundancia	69	74	La indemnización por despido por despido (en semanas de salario, medias para trabajadores con 1, 5 y 10 años de antigüedad, con un umbral mínimo de 8 semanas)
Ambiente de negocios	Ambiente de negocios	41	25	
	Facilidad para iniciar un negocio	77	69	Facilidad para iniciar un negocio se determina clasificando su distancia a los puntajes de frontera para iniciar un negocio.
	Facilidad para resolver la insolvencia	37	18	Facilidad para resolver la insolvencia se determina clasificando su distancia a las puntuaciones de frontera para resolver la insolvencia

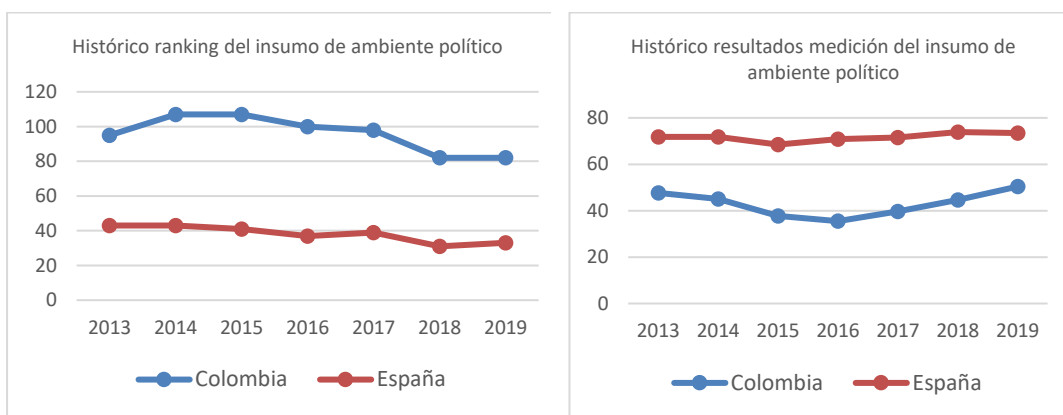
Fuente: Elaboración propia basados en (Global Innovation Index ONG, 2019).

Respecto al enfoque de los elementos referentes que aporten a la innovación de las TIC en el sector público, se encuentra que algunos indicadores son aplicados por su naturaleza al ambiente privado, es decir los indicadores que constituyen el insumo de ambiente de negocios describen comportamientos de inicio e insolvencia que no aplica al sector público, ya que este depende de las leyes que se generen al respecto, basadas en la constitución política. Por lo anterior para este pilar se tendrá en cuenta los Insumos de ambiente político

y ambiente regulatorio, los cuales cuentan con características aplicables al sector objeto de esta investigación, teniendo en cuenta que estos son indispensables para el desarrollo de la innovación en cualquier ámbito incluida las TIC.

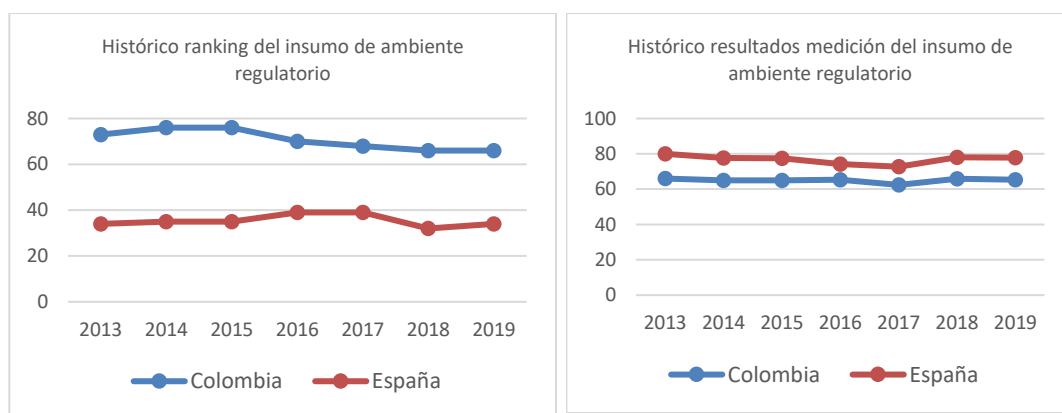
Teniendo en cuenta lo anterior, respecto a los índices de ambiente político y ambiente regulatorio, se revisará su comportamiento histórico para los dos países respecto al ranking y los resultados promedios de los indicadores que los componen, esto con el fin de evidenciar las brechas existentes, tendencias y puntos de inflexión permitan identificar elementos que pudieron afectar el desempeño de dichas variables en los dos países.

Figura 11 Históricos del insumo de ambiente político



Fuente: Elaboración propia basados en (Global Innovation Index ONG, 2019)

Figura 12 Históricos del insumo de ambiente regulatorio



Fuente: Elaboración propia basados en (Global Innovation Index ONG, 2019)

En el insumo de ambiente político se evidencia que de acuerdo con la figura 11 desde el año 2016 Colombia ha mejorado su posición pasando del puesto 100 al puesto 82 en el 2019, así como los resultados de sus mediciones reduciendo la brecha existente respecto a España, lo anterior, teniendo en cuenta que en Colombia la eficiencia del gobierno ha mejorado con la implementación de iniciativas tales como como la del Sistema Electrónico de Contratación Pública (SECOP) I y II, el Estatuto Anticorrupción, la creación de la Estrategia Integral de Política Pública Anticorrupción contenida en el documento CONPES 167 de 2013, la reforma al Sistema General de Regalías, la creación del Observatorio de Transparencia y Anticorrupción y la puesta en marcha del Portal de Transparencia Económica de acuerdo con el informe nacional de competitividad 2018.-2019 (Consejo Privado de Competitividad., 2018), lo anterior, para mitigar, entre otros, los impactos de fenómenos como la corrupción en el sector público, especialmente en la contratación estatal y la administración de justicia, que a su vez afecta otros sectores como la educación, salud e infraestructura de acuerdo con cifras del informe “así se mueve la corrupción” publicado por transparencia por Colombia (MONITOR CIUDADANO DE LA CORRUPCIÓN, TRANSPARENCIA POR COLOMBIA, FOUNDATION CHARLES LEOPOLD, 2019), en hechos de corrupción se compromete aproximadamente cerca de \$17.9 billones del presupuesto nacional, lo cual claramente afecta la inversión pública en ciencia e innovación pública. De igual manera, el índice de percepción de la corrupción (IPC) de Transparency International, Colombia ocupa el puesto 96 de 180 países evaluados (Transparency International, 2019) y España el puesto 30, lo cual evidencia que Colombia según expertos y empresarios, es un país más corrupto en sus instituciones públicas haciendo al país menos eficiente, así mismo, de acuerdo con la encuesta nacional de percepción ciudadana del 2018 (Departamento Nacional de Planeación, 2018) el 62 % de la ciudadanía confía en los servidores públicos y el 61% cuenta con una percepción positiva respecto a la calidad y accesibilidad de servicios públicos.

De igual manera, en el marco de las recomendaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) para el plan de desarrollo 2014-2018, el estado realizó la reforma del sistema tributario para incrementar los ingresos y la eficiencia, lo anterior para mejorar aún más las condiciones del marco para la innovación y el emprendimiento (OCDE, 2015).

Es importante resaltar que, al no continuar con la implementación de medidas para fortalecer el ambiente político, puede generar la inestabilidad del gobierno respecto a la

violencia y la calidad de los servicios públicos con independencia de las presiones políticas (por ejemplo, los hechos de corrupción en el Estado), lo que ocasiona la falta de las condiciones mínimas para que la ciudadanía acceda a los servicios como a la justicia, trabajo, educación, entre otros. En tal sentido, se requiere continuar con el desarrollo y mejoramiento de las políticas de innovación que se encuentran en proceso de implementación.

Respecto al ambiente regulatorio, es importante resaltar que de acuerdo con la figura 12 en el ranking del índice global de innovación Colombia en la posición 66 y España en el 32 cuentan con 34 puestos de diferencia. Lo anterior, se puede establecer según la producción normativa estatal de decretos sustanciales, la cual se presenta en la tabla 5:

Tabla 5 Producción normatividad estatal

Año	Colombia	España
2013	449	688
2014	305	706
2015	387	884
2016	385	436
2017	425	517
2018	476	588
2019	448 ¹	648

Fuente: Elaboración propia basados en (Planeación, Producción normativa, 2019) y (CEOE, 2010).

Así las cosas, es evidente que la producción de normatividad en España es mayor que en Colombia, por lo cual se debe considerar el incremento de la producción normativa en Colombia para aumentar la eficiencia de estado y la efectividad del marco regulatorio, así como mejorar la calidad de la misma teniendo en cuenta que (Consejo Privado de Competitividad, 2019) identificó que en Colombia la normatividad generalmente se diseña sin un análisis previo del problema a resolver y no se consideran los impactos de las normas a implementar, lo cual hace que algunas normas existentes sean poco efectivas, sin embargo, es importante precisar que Colombia ha avanzado respecto a la calidad de la regulación a través del fortalecimiento del Modelo Integrado de Planeación y Gestión Política de Mejora Normativa la cual tiene como objetivo promover el uso de herramientas y buenas prácticas regulatorias, a fin de lograr que las normas expedidas por la Rama

¹ Cantidad de decretos sustanciales generados desde enero a mayo de 2019.

Ejecutiva del Poder Público, en los órdenes nacional y territorial, revistan los parámetros de calidad técnica y jurídica y resulten eficaces, eficientes, transparentes, coherentes y simples de acuerdo con (Función Pública, 2019). De igual manera, en el año 2019 se firmó un acuerdo de cooperación con el Corporación Financiera Internacional y el gobierno para mejorar la calidad de la producción normativa del estado.

Respecto al marco normativo de la innovación en Colombia, es importante mencionar que las iniciativas de ciencia tecnología fueron inicialmente trabajadas a través del fondo de investigación científica y proyectos especiales (Colciencias) en la década de los 60, sin embargo, fue hasta la década del 90 que se estableció la ley marco para la Ciencia y Tecnología y a su vez las leyes y decretos reglamentarios que incluyeron el concepto de Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, el cual fue reformado en el 2009 mediante la ley 1286 de 2009 por el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, que entre otras planteo el establecimiento de una política de clústeres, cadenas de valor, parques tecnológicos u otras formas de aglomeraciones de empresas y el fortalecimiento regional de ciencia tecnología e innovación, sin embargo de acuerdo con (Jiménez E. M., 2018) el sistema nacional no contó con los recursos necesarios para una implementación adecuada, en tal sentido, se creó el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTI), así mismo, el Conpes 3582 estableció la política nacional de ciencia, tecnología e innovación donde se planteó la política de política de Estado con estrategias que incrementen la capacidad del país para generar y usar conocimiento científico y tecnológico (Planeación, POLÍTICA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, 2009) cuyos objetivos establecieron, entre otros, focalizar la acción pública en áreas estratégicas y desarrollar y fortalecer capacidades en Ciencia, Tecnología e Innovación. Ahora bien, la Ley 1955 de 2019, por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”, creó el Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación, el cual es un conjunto de leyes, políticas, estrategias, metodologías, técnicas y mecanismos, que se encarga de coordinar y orientar las actividades que realizan las instancias públicas, privadas y académicas relacionadas con la formulación, implementación y seguimiento de las políticas que promuevan la competitividad e innovación del país (Presidencia de la República de Colombia, 2020). Sin embargo, hasta el 2019 se creó el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación con el objetivo de formular la política pública de CTI del país, así como impulsar el desarrollo científico y tecnológico y la innovación de la nación y

garantizar las condiciones necesarias para que los desarrollos científicos, tecnológicos e innovadores se relacionen con el sector productivo y favorezcan la productividad y la competitividad (Consejo privado de competitividad , 2019).

Si bien, se han formulado políticas para incentivar la innovación a nivel nacional, los lineamientos y/o metodologías existentes para la innovación de las TIC en el sector público aun no son ampliamente implementadas en las entidades del sector público. Por otra parte, España cuenta con políticas de innovación en un mejor estado de madurez teniendo en cuenta que existen estrategias de Ciencia y Tecnología y de Innovación como elementos que establece los objetivos generales a alcanza respecto a mencionado ámbito.

Por último, es importante resaltar que, el no realizar el fortalecimiento del ambiente regulatorio en Colombia respecto a mejorar la producción normativa y la calidad de esta, puede ocasionar la usencia y no ejecución de las iniciativas de innovación, así como la implementación de estas, lo que propicia la falta de desarrollo de proyectos orientados a la innovación. En tal sentido, es necesario continuar con la mejora normativa en Colombia.

7.2. Capital humano e investigación

Este pilar hace referencia a la capacidad de las economías en la actividad educativa e investigadora, los cuales son los principales elementos determinantes de la capacidad de innovación de una nación. Este pilar intenta medir el capital humano de las economías (Cornell University, 2019). En la tabla 6 se presenta los insumos que lo conforman, así también se puede apreciar cada uno de los indicadores con su respectiva descripción y las posiciones en el ranking para Colombia y España.

Tabla 6 Insumos, indicadores y posición del pilar de capital humano e investigación

INSUMO	INDICADORES	POSICIÓN COLOMBIA	POSICIÓN ESPAÑA	DESCRIPCIÓN
Educación	Educación	87	46	
	Gasto en educación	64	71	Gastos operativos del gobierno en educación, incluidos sueldos y salarios y excluidas las inversiones de capital en edificios y equipos, como porcentaje del producto interno bruto (PIB).
	Financiación del gobierno por estudiante secundario	67	57	Financiamiento gubernamental inicial por estudiante de secundaria, como porcentaje del PIB per cápita.
	Esperanza de vida escolar.	59	13	Número total de años de escolaridad que un niño de cierta edad puede esperar recibir en el futuro

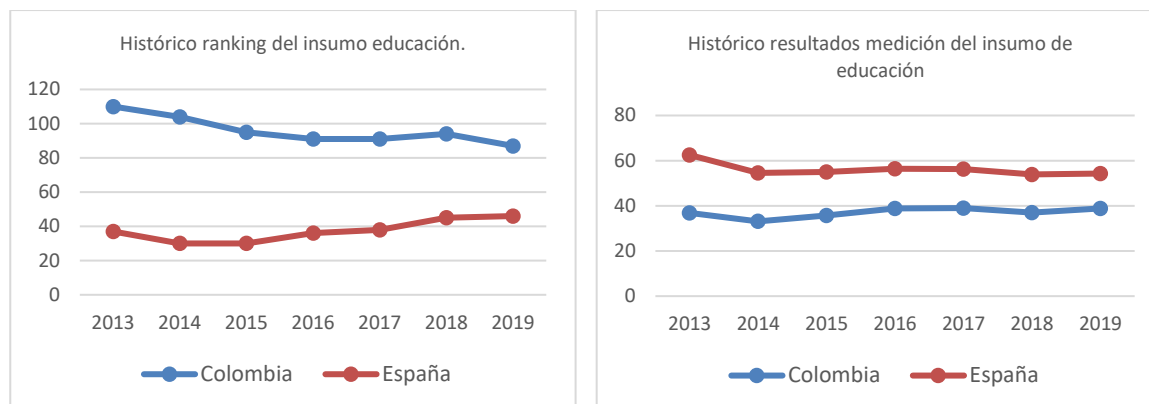
	Evaluación en lectura, matemáticas y ciencias	59	27	Escalas promedio de PISA en lectura, matemáticas y ciencia
Educación terciaria.	Educación terciaria.	60	33	
	Matrícula terciaria.	44	6	Relación entre la matrícula total de educación terciaria, independientemente de la edad, y la población del grupo de edad que oficialmente corresponde al nivel de educación terciaria.
	Graduados en ciencias e ingeniería	37	34	La proporción de todos los graduados terciarios en ciencias, manufactura, ingeniería y construcción sobre todos los graduados terciarios.
	Movilidad entrante a nivel terciario	106	68	El número de estudiantes extranjeros que estudian en un país determinado
Investigación y desarrollo (I + D).	Investigación y desarrollo (I + D). Investigadores.	41	25	
				Investigadores por millón de habitantes, equivalencia a tiempo completo. Los investigadores en I + D + i son profesionales dedicados a la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos o sistemas y a la gestión de los proyectos en cuestión.
		88	32	
	Gasto bruto en I + D.			
		85	31	Gasto intramuros interno total en I + D durante un período determinado como porcentaje del PIB.
	Empresas globales de I+D, gasto medio en el top 3	43	14	Gasto medio en I + D + i de las tres principales empresas mundiales.
	QS university ranking average score top 3 universities	34	23	Subpilar 2.3.4 QS puntaje promedio del ranking de universidades de las 3 mejores universidades

Fuente: Elaboración propia basados en (Global Innovation Index ONG, 2019).

Respecto al enfoque público de la investigación se encuentra que cada uno de los indicadores que conforman el pilar son aplicados por su naturaleza al ambiente público y privado. Por lo anterior, para este pilar se tendrá en cuenta cada uno los insumos, los cuales cuentan con características aplicables al sector objeto de esta investigación.

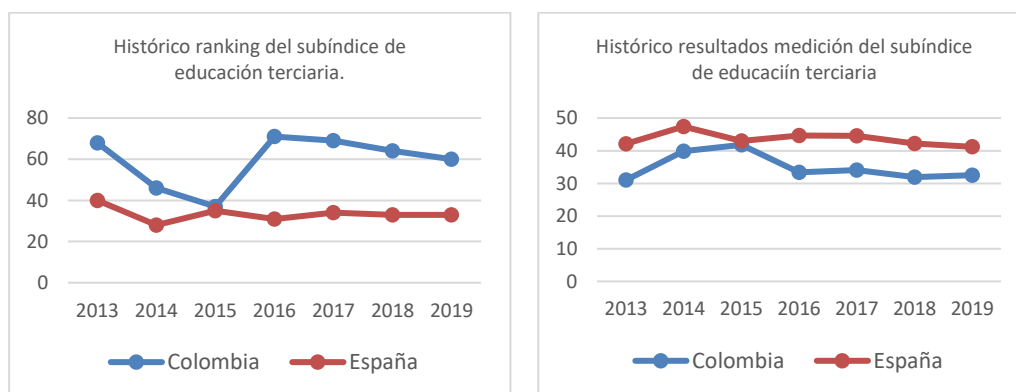
Teniendo en cuenta lo anterior, respecto a los índices de educación, educación terciaria e investigación y desarrollo, se revisará su comportamiento histórico para los dos países respecto al ranking y los resultados promedios de los indicadores que los componen, esto con el fin de evidenciar las brechas existentes, tendencias y puntos de inflexión que permitan identificar elementos que pudieron afectar el desempeño de dichas variables en los dos países.

Figura 13 Históricos del insumo de educación



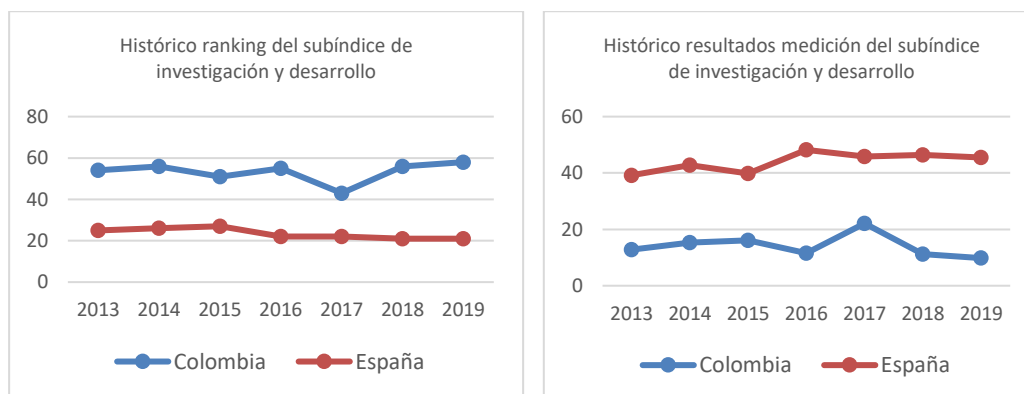
Fuente: Elaboración propia basados en (Global Innovation Index ONG, 2019)

Figura 14 Históricos del insumo de educación terciaria



Fuente: Elaboración propia basados en (Global Innovation Index ONG, 2019)

Figura 15 Históricos del insumo de investigación y desarrollo

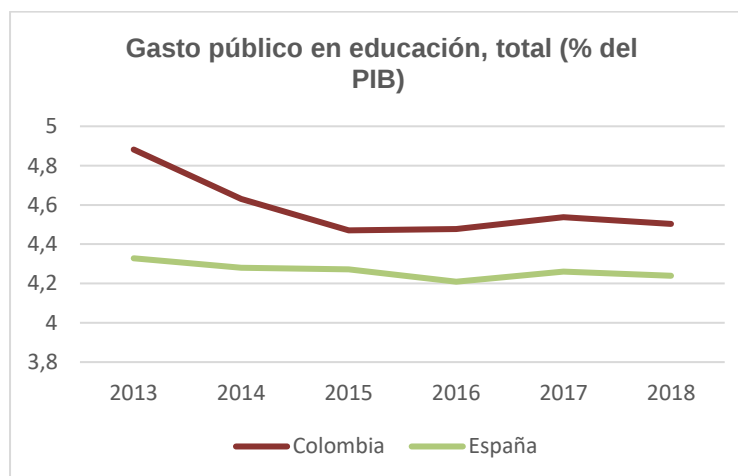


Fuente: Elaboración propia basados en (Global Innovation Index ONG, 2019)

Respecto al insumo de educación de acuerdo con la figura 13, se evidencia que desde el año 2013 Colombia ha mejorado su posición pasando del puesto 110 al puesto 87 en el 2019, así como los resultados de sus mediciones reduciendo la brecha existente respecto a España, es importante precisar que España ha mantenido su posición durante el mismo periodo de tiempo dentro de los 46 primeros puestos del índice. Ahora bien, respecto a la inversión de los estados en educación en la figura 16 se presenta el % del PIB destinado al Gasto público en educación, total (% del PIB), donde se evidencia que el gasto público en educación a partir del año 2013 ha venido descendiendo tanto para Colombia como para España, debido a la desaceleración de la económica presentada en el periodo 2014-2015 y la reducción del PIB en los dos países durante mencionado periodo de tiempo de acuerdo con la gráfica analizada en (Banco Mundial, 2020). Es importante precisar que Colombia ha adelantado esfuerzos para fortalecer la cobertura en educación a nivel nacional, así como la calidad de esta, lo anterior con el propósito de impulsar la economía, estimular la innovación, entre otros, sin embargo, aun la cobertura de la educación y calidad de la misma se encuentra por debajo de los indicadores de la región y de España (Consejo privado de competitividad , 2019).

Es importante precisar que el análisis corresponde exclusivamente al porcentaje de inversión en educación en cada país de acuerdo con su PIB y no a la relación existente entre el PIB en cada país, teniendo en cuenta que el PIB de España supera al de Colombia conforme con la figura 16.

Figura 16 Gasto público en educación.



Fuente: Elaboración propia basados en (Banco Mundial, 2020)

Respecto a la cobertura en educación superior (universitarias, tecnológicas y técnicas), es importante precisar que Colombia ha mejorado respecto a la cobertura a nivel nacional, la cual pasó del 45 % al 52 % entre 2013 y 2018. Este aumento se debe principalmente al incremento de las inscripciones en el nivel universitario y el fortalecimiento del SENA (consejo privado de competitividad, 2020). Adicionalmente, a través del plan nacional de desarrollo “Todos por un Nuevo País” se estableció que al 2018 el 20% de las matrículas se ubiquen en instituciones o en programas con acreditación de alta calidad, lo cual impulsará la educación superior en Colombia (Departamento Nacional de Planeación, 2018). Respecto a España se precisa que se cuenta con una cobertura de educación superior del 75% (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2019).

El 23,6 % de la totalidad de los alumnos en educación superior en Colombia se encuentran matriculados en áreas de innovación como ingenierías, y específicamente en áreas de TIC como ingeniería de sistemas, telecomunicaciones y electrónica corresponden únicamente al 5,3% (ACOFI, 2020), mientras que en España la totalidad de alumnos en áreas de Informática y Comunicaciones es del 15,8% (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2019).

De lo anterior, podemos determinar que el bajo porcentaje del gasto público en educación, así como, una economía débil puede generar una escasa cobertura en educación a nivel nacional, así como la calidad de esta, lo que ocasionaría bajo niveles de innovación pública. Por lo cual es necesario aumentar la inversión pública en educación con una economía fortalecida, garantizando un mejor acceso en la educación.

En investigación y desarrollo, Colombia de acuerdo con la figura 15, en el 2017 presentó una mejor posición del ranking mundial respecto al insumo ubicándose en la posición 43, sin embargo, para las vigencias posteriores se desmejoró tanto en la posición y resultado del insumo, por otra parte, España se ha mantenido dentro de las primeras 30 posiciones del ranking.

Uno de los principales indicadores tenidos en cuenta para determinar el estado de innovación es la cantidad de investigadores dedicados a investigación y desarrollo donde se presenta una de las mayores diferencias entre los dos países evaluados, mientras en el 2017 Colombia presentó un total de 88,09 investigadores por millón de habitantes en España para la misma vigencia se tenía un total de 2,855,74 investigadores, lo anterior, de

acuerdo con (Banco Mundial, 2020). Respecto a los investigadores que se encuentran vinculados en entidades del sector público, en España la vinculación laboral es del 17% mientras que en Colombia solo el 1% de los investigadores están vinculados al sector público. Esta condición hace que la innovación en el sector público se vea afectada, teniendo en cuenta que la cantidad de personal dedicado a la I+D en el sector público sea inferior en Colombia, lo cual afecta en la creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos o sistemas y a la gestión de los proyectos en este sector. Así mismo, Colombia cuenta con 21 institutos públicos de investigación y desarrollo tecnológico especializados en temas como ambiente, salud, defensa, cultura y sociedad, industria y comercio, justicia, agropecuario, minas y energía, y estadísticas (consejo privado de competitividad, 2019), mientras que España cuenta con 7 Organismos Públicos de Investigación (OPIs) y 12 más adscritos a ministerios (Ministerio de Ciencia e Innovación, 2020).

Por último, es importante resaltar que la escasa cantidad de investigadores empleados en el sector público, genera que las entidades no realicen labores de investigación formales lo que dificulta la estructuración de proyectos de innovación.

El gasto en la inversión pública en investigación y desarrollo es otro de los principales elementos determinantes en la innovación del sector público, en la figura 17 se presenta la relación del gasto público en investigación y desarrollo en los países analizados, en el cual se evidencia que Colombia no cuenta con un alto nivel de inversión en mencionado elemento, lo cual dificulta la capacidad de aumentar la cantidad de investigadores, así como de realizar nuevos desarrollos en investigación e innovación que aporten elementos a la mejora de bienes y servicios en el sector público. Por otra parte, se evidencia que España cuenta con un mayor porcentaje de inversión en investigación y desarrollo lo cual facilita contar con mayores capacidades.

Figura 17 Gasto en investigación y desarrollo.



Fuente: Elaboración propia basados en (Banco Mundial, 2020)

Ahora bien, teniendo en cuenta que el sistema universitario es uno de los indicadores analizados en el índice global debido a la imperiosa necesidad de prestar diferenciación, en la investigación y oferta formativa. Con relación al ranking de las universidades presentado por the world university ranking el cual mide el desempeño global de las universidades respecto a la investigación intensiva en todas sus misiones principales: docencia, investigación, transferencia de conocimiento y perspectiva internacional (world university rankings, 2019). En la tabla 7 se presenta el estado de las 3 mejores universidades públicas de Colombia y España respecto al ranking.

Tabla 7 Ranking universidades Colombia y España.

Colombia		España	
Ranking	Nombre Universidad	Ranking	Nombre Universidad
801–1000	Universidad Industrial de Santander (UIS)	135	Pompeu Fabra University
1001+	Universidad de Antioquia	145	Autonomous University of Barcelona
1001+	Universidad Nacional de Colombia	201–250	University of Barcelona

Fuente: Elaboración propia basados en (world university rankings, 2019)

Es importante precisar que, en Colombia, las dos universidades que se encuentran mejor posicionadas en el ranking corresponden a universidades privadas, caso contrario al

presentado por España donde se evidencia que las universidades públicas lideran las posiciones.

Ahora bien, la escasa producción investigativas en las universidades públicas genera una deficiente prestación de la oferta formativa, lo cual dificulta los procesos de innovación en las entidades públicas. Por tal motivo, se requiere fortalecer el presupuesto destinado a la I+D en las universidades públicas para fomentar mejores procesos investigativos.

7.3. Infraestructura

La infraestructura como pilar de la innovación hace referencia a los insumos que permiten analizar el acceso y uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), entre los cuales se encuentran elementos relevantes como la participación electrónica y acceso a los servicios públicos en línea, de igual manera, se analizan aspectos como la infraestructura en general, iniciando en la infraestructura eléctrica que facilita la producción y el intercambio de ideas, servicios y bienes y se incorporan al sistema de innovación a través de una mayor productividad y eficiencia, por último se analiza el estado de sostenibilidad ecológica respecto al desempeño ambiental (Cornell University, 2019). En la tabla 8 se presenta los insumos que lo conforman, así también se puede apreciar cada uno de los indicadores con su respectiva descripción y las posiciones en el ranking para Colombia y España.

Tabla 8 Insumos, indicadores y posición del pilar de infraestructura

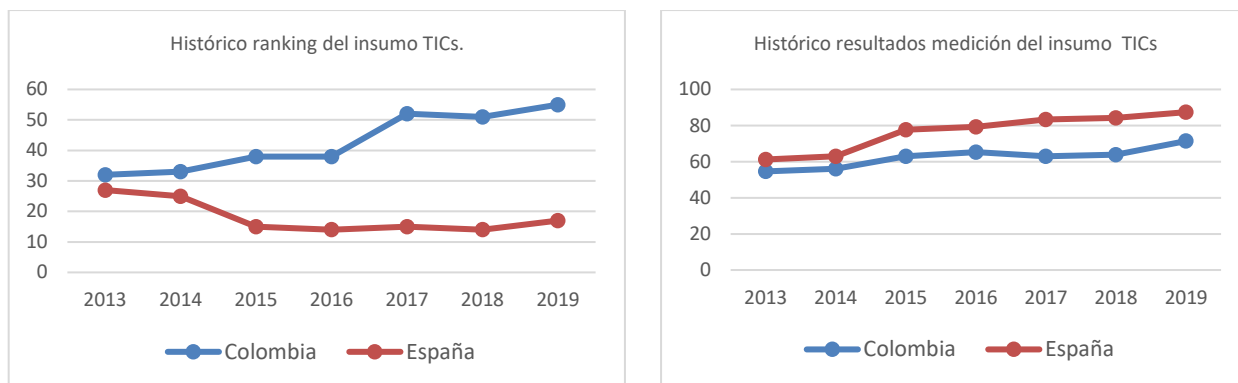
INSUMO	INDICADORES	POSICIÓN COLOMBIA	POSICIÓN ESPAÑA	DESCRIPCIÓN
Tecnologías de la información y las Comunicaciones (TICs)	Tecnologías de la información y las Comunicaciones (TICs)	55	17	
	Acceso a las TICs	74	25	El índice de acceso a las TIC es un índice compuesto que pondera cinco indicadores de TIC (20% cada uno). Es el primer insumo del Índice de Desarrollo de las TIC (IDI) de la UIT.
	Uso de las TIC	79	23	El índice de uso de TIC es un índice compuesto que pondera tres indicadores de TIC (33% cada uno). Es el segundo insumo del Índice de Desarrollo de las TIC (IDI) de la UIT.
	Servicio en línea del gobierno.	30	16	Los equipos de investigación evaluaron el sitio web nacional de cada país, incluido el portal central nacional, el portal de servicios electrónicos y el portal de participación electrónica, así como los sitios web de los ministerios de educación, trabajo, servicios sociales, salud, finanzas y medio ambiente relacionados, según corresponda. .

	Participación electrónica en línea	23	5	El Índice de participación electrónica de las Naciones Unidas se basa en la encuesta utilizada para el Índice de servicios en línea de las Naciones Unidas
Infraestructura general.	Infraestructura general	88	36	
	Salida de electricidad.	87	35	Producción de electricidad, medida en los terminales de todos los grupos de alternadores de una estación.
	Desempeño logístico.			Una evaluación multidimensional del desempeño logístico, el Índice de Desempeño Logístico (LPI) compara los perfiles de logística comercial de 160 países y los califica en una escala de 1 (peor) a 5 (mejor).
		57	17	
	Formación bruta de capital.	79	77	Relación entre la formación bruta de capital total en moneda local corriente y el PIB en moneda local corriente.
Sostenibilidad ecológica.	Sostenibilidad ecológica.	13	8	
	PIB por unidad de uso de energía			Producto interno bruto por paridad de poder adquisitivo (PPA \$ PIB) por kilogramo de petróleo equivalente de uso de energía.
		10	26	
	Rendimiento ambiental.			Este índice clasifica a los países según 20 indicadores de desempeño rastreados en categorías de políticas que cubren tanto la salud pública ambiental como la vitalidad del ecosistema.
		38	12	
	Certificados medioambientales ISO 14001	27	13	ISO 14001: 2015 establece los criterios para un sistema de gestión ambiental y se puede certificar.

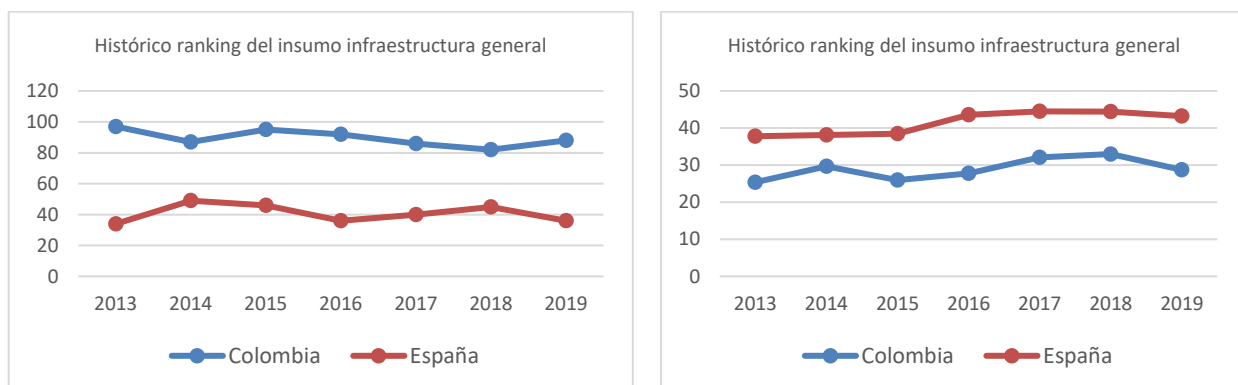
Fuente: Elaboración propia basados en (Global Innovation Index ONG, 2019).

Respecto al enfoque público de la investigación se encuentra que cada uno de los indicadores que conforman el pilar son aplicados por su naturaleza al ambiente público y privado. Por lo anterior para este pilar se tendrá en cuenta cada uno los insumos, los cuales cuentan con características aplicables al sector objeto de esta investigación.

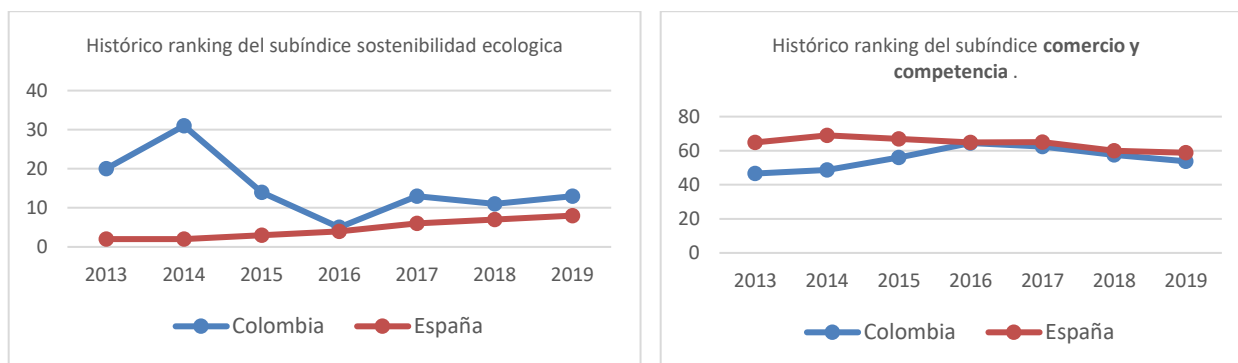
Teniendo en cuenta lo anterior, respecto a los índices de TIC, infraestructura general y sostenibilidad ecológica, se revisará su comportamiento histórico para los dos países respecto al ranking y los resultados promedios de los indicadores que los componen, esto con el fin de evidenciar las brechas existentes, tendencias y puntos de inflexión que permitan identificar elementos que pudieron afectar el desempeño de dichas variables en los dos países.

Figura 18 Históricos del insumo de TIC

Fuente: Elaboración propia basados en (Global Innovation Index ONG, 2019)

Figura 19 Históricos del insumo de infraestructura general

Fuente: Elaboración propia basados en (Global Innovation Index ONG, 2019)

Figura 20 Históricos del insumo de sustentabilidad ecológica

Fuente: Elaboración propia basados en (Global Innovation Index ONG, 2019)

Con relación al insumo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), Colombia se encuentra en una etapa temprana del desarrollo de su ecosistema digital de acuerdo con el consejo privado de competitividad (Consejo Privado de Competitividad, 2019), lo cual se ve reflejado en una descenso desde la posición 32 en el 2013 a la posición 55 en el 2019, sin embargo, se resalta que en los resultados de la medición de las TIC, Colombia no presenta algún resultado adverso, que de acuerdo, con la figura 18 se puede concluir que otras economías hayan fortalecido el insumo respecto a la medición e ingresado en el ranking sobre Colombia. Por otra parte, España se ha mantenido en las primeras 20 posiciones del ranking.

Respecto al acceso de las TIC, Colombia ha presentado un incremento significativo en el porcentaje de la población que cuenta con acceso a internet pasando del 51% de la población en el 2013 al 65 % en el 2019, mientras España en el mismo periodo paso del 71% al 90,7 % de la población de acuerdo con cifras del (Banco Mundial, 2020), lo anterior, debido a que en Colombia los programas del estado como la masificación de los planes de internet social dirigidos a los usuarios de los estratos socioeconómicos 1 y 2 mediante la aplicación de subsidios (MinTIC, 2020), el plan nacional de desarrollo que busca que Colombia aumente al 2022 el 70% de la cobertura de internet a nivel nacional (Departamento Nacional de Desarrollo, 2018), así como, programas del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como el plan vive digital que busca conectar los municipios de Colombia a la red de internet (MinTIC), sin embargo, se ha evidenciado que el uso de internet en Colombia generalmente se utiliza para actividades recreativas como acceso a las redes sociales. De igual manera, el acceso a la telefonía celular en Colombia desde la vigencia 2013 ha tenido un aumento en las suscripciones a este servicio pasando en el 2013 de 50.295.114 a 66.283.175 al 2019, mientras España llego a 55.267.594 suscripciones, sin embargo, es importante recalcar que la cobertura celular en España es superior en Colombia de acuerdo con los datos presentados (nPerf, 2020).

Así las cosas, el uso no adecuado de las TIC respecto a actividades netamente recreativas y no de formación u/o aprendizaje genera ineficiencia en el sistema de educación que emplea mencionadas tecnológicas, así como el detrimentos de los recursos que son empleados para apalancar las iniciativas descritas, generando un deficiente procesos de innovación.

Ahora bien, en cuanto a los servicios en línea a través de las TIC, es importante precisar que Colombia desde el 2008 ha adelantado iniciativas respecto al fortalecimiento de los servicios públicos a través del uso de las tecnologías, en tal sentido se desarrolló en el año 2008 la estrategia definida como Gobierno en Línea la cual pretendía lograr un salto en la inclusión social y en la competitividad del país a través de la apropiación y el uso adecuado de las TIC (MinTIC, 2020). Como parte de los resultados de la estrategia, para el año 2018 de 147 entidades públicas de la rama ejecutiva consultadas a través de la encuesta de desempeño institucional, Colombia presentan un nivel bajo respecto a la toma de decisiones basadas en datos y uso y apropiación de los servicios digitales (MinTIC, 2019). Ahora bien, mencionada estrategia fue transformada en el 2018 a la política de gobierno digital, a través de la cual se pretende incentivar el uso y aprovechamiento de las TIC para consolidar un Estado y ciudadanos competitivos, proactivos e innovadores, que generen valor público en un entorno de confianza digital (MinTIC, 2018). Es así como respecto al Índice de desarrollo del gobierno electrónico presentado por la Organización de Naciones Unidas (ONU) el cual cuantifica el grado de implementación del gobierno electrónico en cada uno de los 193 miembros, Colombia en el 2018 ocupó el puesto 61 mientras España ocupó el puesto 17. Lo anterior, demuestra que España es uno de los principales países respecto a gobierno electrónico, teniendo en cuenta que ha adelantado acciones desde 2007, mediante leyes para garantizar el acceso electrónico de los ciudadanos a los servicios públicos, es decir, cuentan con un estado maduro respecto a la implementación de mecanismos de gobierno electrónico.

Con relación a la infraestructura general de acuerdo con la figura 19 Colombia no presenta un buen desempeño de acuerdo con el subíndice, teniendo su mejor ubicación en puesto 82 en la vigencia 2018, mientras España en el mismo año se ubicó en la posición 45, sin embargo, es importante tener en cuenta que Colombia ha mejorado respecto a la capacidad de generación eléctrica pasando de 13.418 Mega Watios (MW) a 17.312 Mega Watios (MW) en el 2018 y una cobertura del 96,53 %, respecto a la demanda la cual en el año en mención la fue de 10,190 MW (Consejo Privado de Competitividad, 2019), es decir Colombia es autosuficiente energéticamente, sin embargo, conforme al aumento en la demanda anual promedio de 3 % en los últimos tres años se deben considerar factores adicionales para incrementar la generación eléctrica (COMITÉ COLOMBIANO DE LA CIER – COCIER, 2019). Es importante precisar que Colombia respecto al aprovechamiento de energías renovables solo alcanza el 1,3% de los aportes al sistema

(Consejo Privado de Competitividad, 2019), lo cual genera una alta dependencia de las hidroeléctricas las cuales pueden presentar fallas en la calidad del servicio y un bajo aporte por parte de las entidades públicas respecto al desarrollo de este tipo de elementos. Adicionalmente, en el Sistema Electrónico de Contratación Pública (**SECOP I y II**) los procesos de contratación relacionados con la adquisición de energías renovables adelantados por entidades públicas son en su mayoría gestionados por el ministerio de minas y energías respecto a consultorías y adquisición de energías fotovoltaicas y en menor proporción por municipios. Por otra parte, España presenta una condición más favorable respecto al uso de energías renovables las cuales representan el 49,3% de la capacidad de generación eléctrica (EPDATA, 2020), lo cual convierte a este país en un referente respecto al aprovechamiento de las energías renovables.

En tal sentido, al no incrementar el uso de energías renovables como parte del sistema electrónico nacional, se genera una alta dependencia en cuanto a las energías convencionales como la hidráulica, lo que dificulta el acceso a la información en el territorio nacional cuando se presenten cambios en el ambiente.

Respecto al insumo de sostenibilidad ecológica de acuerdo con la figura 20, Colombia ha presentado el avance más representativo respecto a la posición en el ranking logrando la posición 5 en el 2016 y manteniéndose hasta el 2019 en las primeras 13 economías con mejor desempeño en mencionado insumo, por otra parte, España se ha mantenido dentro de las 10 primeras posiciones desde el 2013. Es importante precisar que respecto al uso de las TIC, Colombia de acuerdo con (Consejo privado de competitividad , 2019) a través del CONPES 3934 estableció una política de desarrollo verde que va alineada con la necesidad de encontrar nuevas fuentes de crecimiento basadas en la adopción de mejores tecnologías e innovación que permitan sofisticar el aparato productivo y hacer un uso más racional del capital natural con el que cuenta el país. Con relación al uso de las tecnologías por parte de las entidades públicas para fortalecer la sostenibilidad ecológica, Colombia no cuenta con suficientes bienes públicos como distritos de riego y el uso de la maquinaria en actividades agrícolas es limitada (Consejo privado de competitividad , 2019), lo cual limita el adecuado uso de las tierras productivas en Colombia, por otra parte España cuenta con índices de mecanización agroindustrial relativamente alto (Ministerio de agricultura, pesca y alimentación, 2020b).

7.4. Sofisticación del mercado

La sofisticación del mercado busca determinar el entorno de las economías respecto a disponibilidad de crédito y la inversión, así como el acceso a mercados internacionales elementos fundamentales para el proceso de innovación (Cornell University 2019), así las cosas, en la tabla 9 se detallan los insumos y sus respectivos indicadores, donde se puede apreciar un paralelo entre las dos naciones, siendo la posición de España mejor ubicada en el ranking.

Tabla 9 Insumos, indicadores y posición del pilar de sofisticación del mercado

INSUMO	INDICADORES	POSICIÓN COLOMBIA	POSICIÓN ESPAÑA	DESCRIPCIÓN
Crédito	crédito	55	24	
	Facilidad para obtener crédito	3	66	La clasificación de las economías en cuanto a la facilidad para obtener crédito se determina clasificando su distancia a los puntajes de frontera para obtener crédito.
	Crédito interno al sector privado	70	22	El crédito interno al sector privado se refiere a los recursos financieros proporcionados al sector privado por las corporaciones financieras, tales como préstamos, compras de valores no patrimoniales y créditos comerciales y otras cuentas por cobrar, que establecen un derecho de reembolso.
	Cartera bruta de préstamos de las instituciones de microfinanzas	53	n/a	Saldos brutos combinados de préstamos por institución de microfinanzas (US \$ corrientes), divididos por el PIB (US \$ corrientes) y multiplicados por 100.
Inversión	Inversión	70	58	
	Facilidad para proteger a los inversores minoritarios	14	27	La clasificación es el promedio simple de las puntuaciones de distancia a la frontera para el índice de regulación de la extensión del conflicto de intereses y el índice de gobernanza de los accionistas.
	Capitalización de mercado	42	26	La capitalización de mercado (también conocida como "valor de mercado") es el precio de la acción multiplicado por el número de acciones en circulación.
	Ofertas de capital riesgo	66	29	Datos de Thomson Reuters sobre acuerdos de capital privado, por acuerdo, con información sobre la ubicación de la inversión, compañía de inversión, firmas de inversionistas y fondos, entre otros detalles.
Comercio, competencia y escala de mercado.	Comercio, competencia y escala de mercado.	32	14	
	Comercio, competencia y escala de mercado	78	23	El arancel aplicado medio ponderado es el promedio de los tipos efectivamente aplicados ponderados por las cuotas de importación de productos correspondientes a cada país socio.
	Tasa arancelaria aplicada, media ponderada	28	22	Respuesta promedio a la pregunta de la encuesta: En su país, ¿qué tan intensa es la competencia en los mercados locales? [1 = nada intenso; 7 = extremadamente intenso]
	Intensidad de la competencia local Escala del mercado nacional	31	15	El tamaño del mercado interno se mide por el producto interno bruto (PIB) con base en la valoración de la paridad del poder adquisitivo (PPA) del PIB del país, en dólares internacionales corrientes (miles de millones)."

Fuente: Elaboración propia basados en (Global Innovation Index ONG, 2019).

Al revisar los insumos respecto a la relación sector público y la innovación de las TIC en productos y servicios, se puede encontrar que los tres cuentan con un enfoque mayor al sector privado y financiero, lo anterior, teniendo en cuenta que los indicadores de medición están relacionados con la clasificación de las economías respecto a la obtención de créditos, los saldos brutos combinados de préstamos por institución de microfinanzas, la capitalización de mercado, acuerdos de capital privado, el tamaño del mercado interno, entre otros; por lo cual realizar un análisis respecto a los elementos de innovación en el sector público no puede presentar elementos transversales en la investigación.

7.5. Sofisticación de los negocios

La sofisticación del negocio busca presentar la medida en la cual las empresas propician las actividades innovadoras, más allá de la contratación de profesionales altamente calificados, es decir, como estas facilitan o no el ejercicio de innovación para que a su vez se vea reflejado en el entorno (Cornell University, 2019), como se observa en la tabla 10 los indicadores se orientan principalmente a mediciones en los ámbitos de investigación y desarrollo (I+D), también se puede apreciar un paralelo entre las dos naciones, siendo la posición de España mejor ubicada en casi todos los indicadores.

Tabla 10 Insumos, indicadores y posición del pilar de sofisticación del negocio

INSUMO	INDICADORES	POSICIÓN COLOMBIA	POSICIÓN ESPAÑA	DESCRIPCIÓN
Trabajadores del conocimiento	Trabajadores del conocimiento	41	34	
	Empleo en servicios intensivos en conocimiento	86	40	Empleo en servicios dedicados al conocimiento (% de la población activa)
	Empresas que ofrecen formación formal	4	N/A	El porcentaje de empresas que ofrecen programas formales de capacitación para sus empleados permanentes a tiempo completo.
	GERD realizado por empresa comercial	60	32	Gasto bruto en I + D realizado por empresa comercial como porcentaje del PIB.
	GERD financiado por empresa comercial	29	33	Gasto bruto en I + D financiado por la empresa comercial como porcentaje del gasto bruto total en I + D.
	Mujeres empleadas con títulos avanzados	49	19	Mujeres empleadas con títulos avanzados
Vínculos de innovación	Vínculos de innovación	109	60	
	relaciones de colaboración entre la industria y la universidad	60	59	Respuesta promedio a la pregunta de la encuesta: En su país, ¿en qué medida la gente colabora y comparte ideas entre empresas y universidades / instituciones de investigación? [1 = en absoluto; 7 = en gran medida]

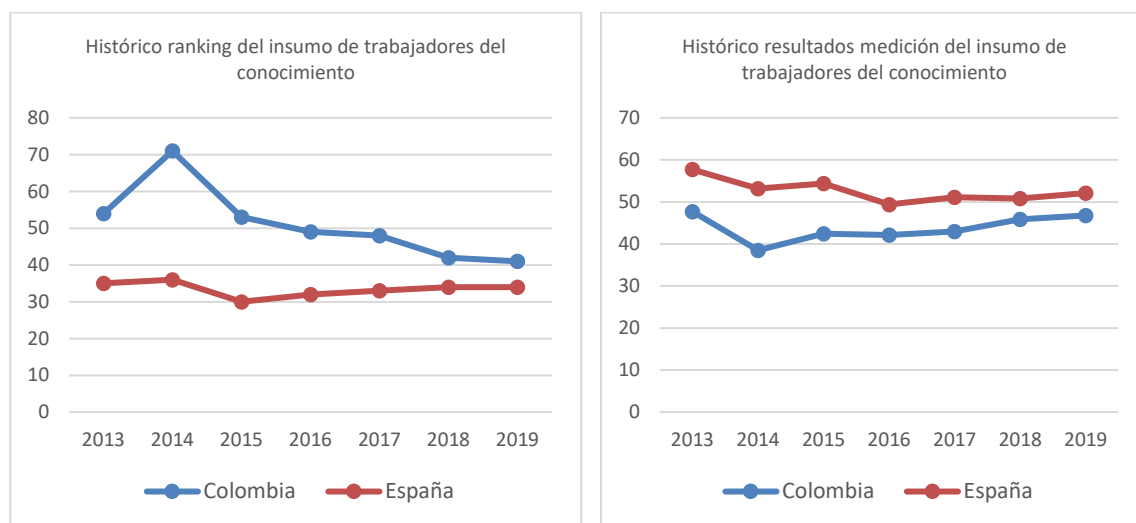
	estado de desarrollo de clústeres	75	36	Respuesta promedio a la pregunta de la encuesta sobre el papel de los conglomerados en la economía: En su país, ¿qué tan extendidos están los conglomerados bien desarrollados y profundos (concentraciones geográficas de empresas, proveedores, productores de productos y servicios relacionados e instituciones especializadas en un campo en particular)?
	GERD financiado por el extranjero	96	47	Porcentaje del gasto bruto en I + D financiado por el exterior, es decir, con financiación extranjera.
	Ofertas de empresas conjuntas / alianzas estratégicas	75	55	Datos de Thomson Reuters sobre acuerdos de empresas conjuntas / alianzas estratégicas, por acuerdo, con detalles sobre el país de origen de las empresas asociadas, entre otros.
	Familias de patentes presentadas en al menos dos oficinas	59	32	Número de familias de patentes presentadas por residentes en al menos dos oficinas.
Absorción del conocimiento	Absorción del conocimiento	64	46	
	Pagos de propiedad intelectual	44	28	Cargos por el uso de propiedad intelectual no incluidos en otros pagos (% del comercio total) de acuerdo con la Clasificación Extendida de Servicios de Balanza de Pagos EBOPS 2010.
	importaciones de alta tecnología	16	74	Importaciones de alta tecnología menos reimportaciones (% del comercio total).
	importación de servicios de TIC	51	38	Servicios de telecomunicaciones, informática e información (% del comercio total) según la Clasificación de servicios de balanza de pagos ampliada EBOPS 2010.
	Inversión extranjera directa, entradas netas	37	81	Esta serie de datos muestra las entradas netas (nuevas entradas de inversión menos desinversión) en la economía declarante de inversores extranjeros y se divide por el PIB.
	Talento investigador en la empresa comercial	75	35	Profesionales dedicados a la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas, así como a la gestión de estos proyectos, desglosados por los sectores en los que se desempeñan.

Fuente: Elaboración propia basados en (Global Innovation Index ONG, 2019).

Al revisar dichos indicadores con relación al sector público se puede encontrar que existen algunos con un enfoque mayor al sector privado, como aquellos que se relacionan al gasto de empresas comerciales o al estado de los clústeres empresariales; por lo cual nos enfocaremos en dos Insumos que contienen una mayor cantidad de elementos que pueden ser transversales a los dos tipos de sectores, como es el caso del insumo de trabajadores del conocimiento, ya que este, aunque cuenta con indicadores que aplican más al entorno público, si presenta una medición transversal que permite dimensionar como la empresa perfila sus puestos de tal manera que cuenta con una orientación a la innovación. El segundo insumo es el de absorción del conocimiento, el cual permite evidenciar el nivel de absorción de media y alta tecnología en el ambiente empresarial, lo cual en el entorno de las TIC aplica transversalmente todas las organizaciones indistintamente del sector. Cabe anotar que, aunque no se detalle el indicador particular de asociaciones entre la

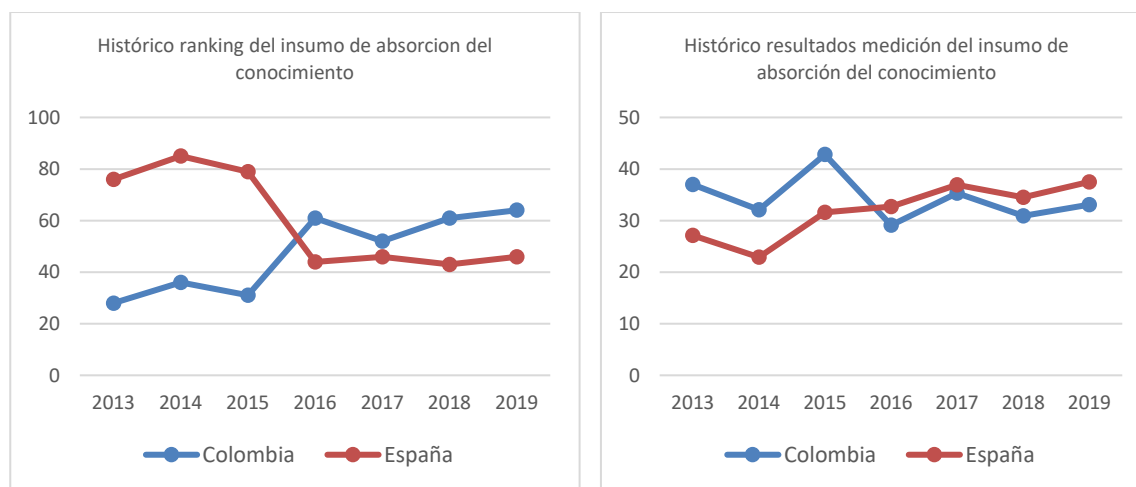
universidad y la empresa, es este un indicador fundamental para el desarrollo de la innovación, ya que este cierra las brechas entre lo teórico y lo práctico y permite disminuir los tiempos de asimilación de nuevas tecnología y conocimiento, disminuyendo de la misma forma los tiempos en el proceso de innovación.

Figura 21 Históricos del insumo de trabajadores del conocimiento



Fuente: Elaboración propia basados en (Global Innovation Index ONG, 2019)

Figura 22 Históricos del insumo de absorción del conocimiento



Fuente: Elaboración propia basados en (Global Innovation Index ONG, 2019)

Al revisar con mayor detalle el insumo de trabajadores del conocimiento de la figura 21 y centrándolo en el entorno de las TIC, se puede encontrar varias cosas, la primera es que

si bien Colombia ha venido mejorando en este, acortando la brecha con relación a España, al revisar por ejemplo el mercado de ingenieros enfocados en las tecnologías de la información se encuentra que en nuestro país la media salarial mensual es de \$2.228.929 pesos (indeed, 2020), mientras que un recién egresado en España está entre 1.000 y 1.200 euros netos mensuales, ahora bien si, si el ingeniero cuenta con experiencia este podría subir a los 70.956 al año, en el caso de un director de proyectos o 53.396 euros al año para un director de tecnología (Universidad Europea, 2019), siendo uno de los empleos mejor pagados en el país vasco, lo cual hace que esta labor sea atractiva para los futuros profesionales. Este tema permite comprender un poco el porqué del déficit de profesionales en áreas de tecnología, es decir mientras en Colombia la cual cuenta con aproximadamente 48 millones de personas la necesidad de profesionales en tecnología es de unos 60.000 (Semana, 2020), en España la necesidad es de unos 10.000 (Jiménez C., 2019) con una población aproximada de 47 millones de habitantes, esto nos permite ver como cada vez es menos atractivas las profesiones tecnológicas en Colombia, afectando así el incremento en este insumo. Por otro lado, está el nivel de profesionalización de los directivos y profesionales en esta área, por citar un ejemplo, un director de proyectos en ingeniería en España deberá contar con formación posdoctoral, mientras que en Colombia se suele encontrar si mucho con un nivel de especialización o maestría, uno de los elementos que afectan estas cifras son los costos y su relación con la retribución en el ambiente laboral que ya se exploró en este párrafo. Por último vale la pena mencionar que en España se cuenta con un instituto de administración pública el cual busca contribuir al progreso y modernización de la gestión pública por medio de la innovación del sector (Instituto Andaluz de la Administración Pública, 2017), a diferencia de Colombia que solo cuenta con un plan de formación y capacitación de empleados públicos desde el 2010 (Departamento administrativo de la función pública, 2010).

Así las cosas, es preciso mencionar que el déficit de profesionales en áreas de tecnologías en Colombia trae como consecuencia una menor cantidad de investigación, desarrollo e innovación en TIC, en tal sentido, es necesario fortalecer estos perfiles en la administración pública para generar espacios para la innovación.

Con relación al insumo de absorción del conocimiento, se pueden ver que los componentes que lo conforman están asociados a la importación de bienes y servicios tecnológicos y a lo referente a la investigación y propiedad intelectual; en este caso, y como se evidencia en la figura 22, aunque en el 2013 Colombia superaba a España, a partir del 2016 los

papeles se cambiaron y aunque su brecha no es amplia, el desmejoramiento de la ubicación de Colombia si propicia un plan de mejora. Como se puede inferir de la tabla 10, los indicadores de pagos de propiedad intelectual, importación de servicios de las TIC y talento investigador en la empresa, son los afectan dicha medición, donde el que más aporta es el último mencionado; el talento investigador, la relación entre la universidad y la industria y los niveles de posgraduados que se mencionaron en el párrafo anterior, se encuentran estrechamente relacionados y su revisión propicia una estrategia para el mejoramiento de Colombia en relación a sus mediciones en este insumo. Por otro lado, lo concerniente a propiedad intelectual, deja ver otro elemento de mejora y nuevamente el aporte de la universidad es fundamental, ya que esta es una de las mayores productoras de conocimiento en Colombia; al revisar las cifras encontramos que mientras España conto en el 2019 con 11.616 solicitudes de nombre comercial, 1.356 solicitudes de patentes, 2.731 solicitudes de modelos de utilidad y 1.585 solicitudes de diseño (industria, 2020), Colombia se presentaron 1.735 solicitudes de patentes donde solo 422 fueron solicitudes residentes en el país y las demás son extranjeras, para el caso de diseños fueron 331 y para marcas 49.600 (superintendencia de industria y comercio, 2020), como se puede apreciar los dos componentes asociados a patentes y diseños en Colombia (total 753) cuentan con una participación muy baja comparada con España (total 5672). Ahora bien, la situación descrita respecto a los indicadores de pagos de propiedad intelectual, importación de servicios de las TIC y talento investigador en la empresa, son los afectan dicha medición.

Por último, la baja absorción de conocimiento generada a través del talento investigador, la relación entre la universidad y la industria genera que Colombia cuente con una brecha existente respecto a otros países como España, en tal sentido, es necesario fomentar un mayor crecimiento en la absorción de conocimiento para reducir la importación de servicios asociados a TIC.

7.6. Salidas de conocimiento y tecnología

Los dos siguientes Insumos forman parte de un segmento distinto a los anteriores, es decir los 5 primeros que se han revisado, son insumos necesarios para que la innovación se pueda desarrollar, pero los dos siguientes presentan un paradigma diferente, y este es el de los productos, bienes o servicios que se están presentando debido a las actividades innovadoras dentro de la economía (Cornell University, 2019), en otras palabras, nos

permiten ver como la innovación se está dando en algunos entornos específicos. En esta sección se revisará el insumo de conocimiento y tecnología, el cual, abarca todas aquellas variables que tradicionalmente se consideraban fruto de invenciones y / o innovaciones (Cornell University, 2019).

Tabla 11 Insumos, indicadores y posición del pilar de salidas de conocimiento y tecnología

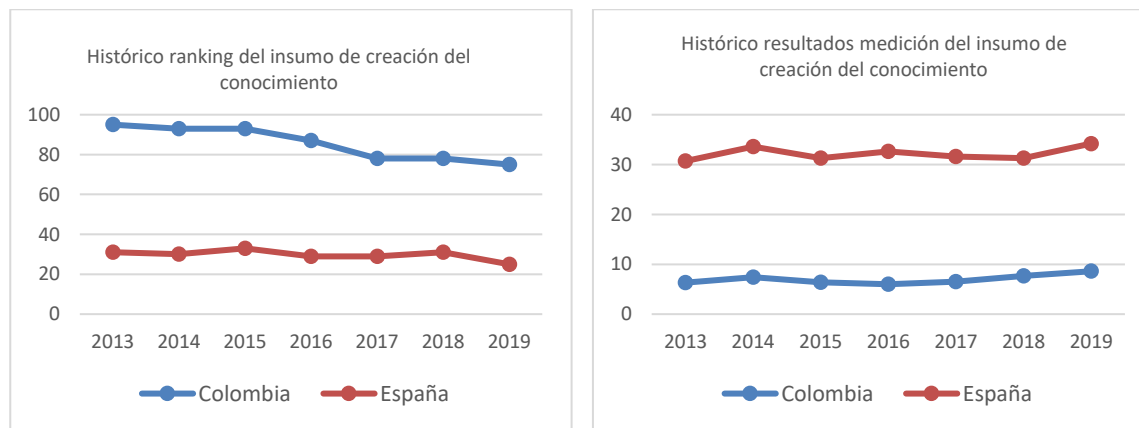
INSUMO	INDICADORES	POSICIÓN COLOMBIA	POSICIÓN ESPAÑA	DESCRIPCIÓN
Creación de conocimiento	Creación de conocimiento	75	25	
	Solicitud de patentes por origen	66	41	Número de solicitudes de patente de residentes presentadas en una determinada oficina de patentes nacional o regional (por mil millones de dólares PPA del PIB)
	Solicitudes internacionales PCT por origen	48	31	Número de solicitudes de patentes internacionales presentadas por residentes en el Tratado de Cooperación en materia de Patentes (por mil millones de dólares PPA del PIB)
	Solicitudes de modelos de utilidad por origen	39	20	Número de solicitudes de modelos de utilidad presentadas por residentes en la oficina nacional de patentes (por mil millones de dólares PPA del PIB)
	Publicaciones científicas y técnicas	85	25	Número de artículos de revistas científicas y técnicas (por mil millones PPA \$ PIB)
impacto del conocimiento	Documentos citables Índice H			
	impacto del conocimiento	60	18	
	Tasa de crecimiento del PIB por persona contratada	51	74	El crecimiento del producto interno bruto (PIB) por persona ocupada proporciona una medida de la productividad laboral (definida como producción por unidad de insumo laboral).
	nueva densidad de negocios	45	39	Número de empresas nuevas, definidas como empresas registradas en el año actual de presentación de informes, por mil habitantes de 15 a 64 años.
	inversión total en software de computadoras	73	6	El gasto en software de computadora incluye el valor total del software empaquetado comprado o arrendado, como sistemas operativos, sistemas de bases de datos, herramientas de programación, utilidades y aplicaciones. Los datos se expresan como porcentaje del PIB.
	certificados de calidad ISO 9001	21	18	ISO 9001: 2015 establece los criterios para un sistema de gestión de la calidad y es la única norma de la familia que puede certificarse (aunque esto no es un requisito)
	salidas de alta y media tecnología	53	28	Producción de alta tecnología y de tecnología media-alta como porcentaje de la producción total de manufacturas, sobre la base de la clasificación de Definición de Intensidad Tecnológica de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).
absorción del conocimiento	absorción del conocimiento	90	32	
	Recibos de propiedad intelectual	55	27	Cargos por el uso de propiedad intelectual no incluidos en otros recibos (% del comercio total) de acuerdo con la Clasificación Extendida de Servicios de Balanza de Pagos EBOPS 2010.
	exportaciones de alta tecnología	64	36	Exportaciones de alta tecnología menos reexportaciones (% del comercio total).

exportación de servicios de TIC	92	35	Servicios de telecomunicaciones, informática e información (% del comercio total) según la Clasificación de servicios de balanza de pagos ampliada EBOPS 2010.
Inversión extranjera directa, salidas netas	44	17	Esta serie de datos muestra las salidas netas de inversión de la economía declarante al resto del mundo y está dividida por el PIB.

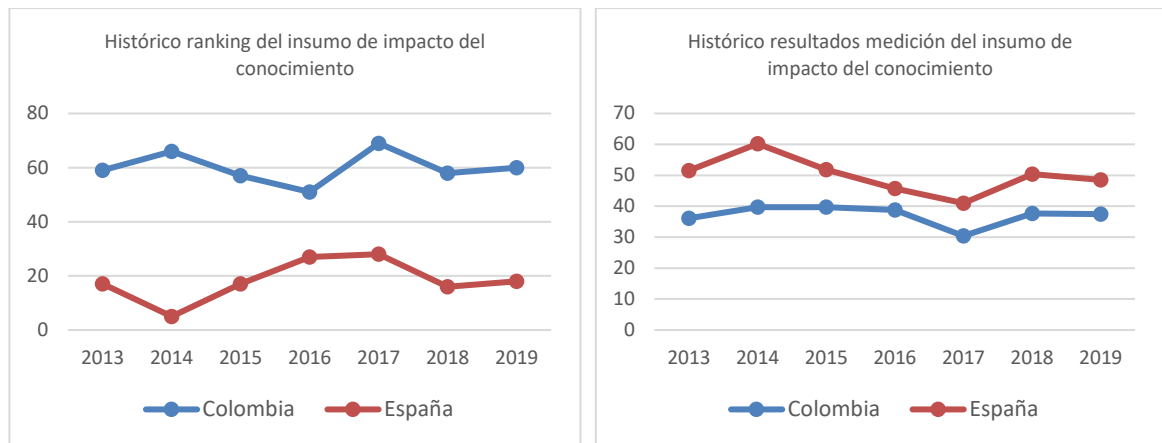
Fuente: Elaboración propia basados en (Global Innovation Index ONG, 2019).

En la tabla 11 se pueden ver el detalle de los indicadores que componen este insumo, al igual que la comparación posicional de los dos países, es claro como España nuevamente presenta una ventaja frente a Colombia, pero para el caso de esta investigación el foco se dará en los Insumos de creación e impacto del conocimiento, que son aquellos que evidencian la producción producto de la innovación en todos los sectores, el ultimo insumo de absorción de conocimiento presenta un alto contenido de inversiones y exportaciones, las cuales se presentan frecuentemente en el sector privado, y no tanto en el sector público.

Figura 23 Históricos del insumo de creación de conocimiento



Fuente: Elaboración propia basados en (Global Innovation Index ONG, 2019)

Figura 24 Históricos del insumo de impacto del conocimiento

Fuente: Elaboración propia basados en (Global Innovation Index ONG, 2019)

El insumo de creación de conocimiento de la figura 23 se relaciona directamente con el análisis presentado al final en el insumo anterior, pero de una forma más específica, allí los datos con relación al tema de propiedad intelectual, se revisaba de forma global, pero en este caso se analiza de forma particular; podemos encontrar que dos de los indicadores que más afectan la amplia brecha existente entre los dos países son los asociados a las solicitud de patentes y modelos de utilidad y las publicaciones científicas y técnicas. Con relación al primer grupo de indicadores y como ya se mencionó, España supera significativamente a Colombia, esto se debe en parte a que la financiación de la investigación en general, pero se podría enfatizar dentro del entorno transversal de los segmentos que es en las universidades, el año anterior el porcentaje presupuestado para I+D por parte de Colombia fue del 0,24% de PIB, lo cual según la misión de sabios coloca este país en una situación precaria que podría dejarlo atrás con relación a los demás países de Latinoamérica (Benabidez, 2019), por otro lado, España aunque es uno de los países con menos inversión dentro de la comunidad Europea presenta un 1.2% del PIB para esta inversión y se perfila a conseguir un 2% (Monasterios, 2019), ahora bien, si se tiene en cuenta el BIP de las dos naciones esta diferencia se hace aún más amplia ya que para Colombia el BIP en el 2019 fue de 289.239 millones de euros (Expansión, 2020), mientras que España para el mismo año presento 1.244.757 millones de euros (Expansión, 2019).

De acuerdo con lo expuesto como consecuencia de la baja apropiación en Colombia del PIB para I+D, se genera un retraso en cuanto a la creación de conocimiento lo que podría

dejarlo atrás con relación a otros países de iberoamerica, por tal motivo es necesario equiparar la inversión realizada por otros países como España.

Aunque la brecha de la medición del insumo impacto de conocimiento según lo que se observa en la parte derecha de la figura 24 no es muy amplia, esta si refleja una diferencia de 42 posiciones en el ranking y los dos indicadores que más afectan esta medición son inversión total en software de computadoras y salidas de alta y media tecnología; con relación al primer ítem dentro de las entidades del estado y según lo estipulado por la ley 603 del 2000 y las directivas presidenciales 001 del 1999 y 002 del 2002, todas las entidades del estado están obligadas al uso de licenciamiento legal que proteja los derechos de propiedad intelectual, con lo cual el aporte a este indicador por medio de las TIC en entidades del estado se limita al volumen de licencias necesarias y a la inversión en nuevas tecnologías que faciliten la prestación de sus servicios, en otras palabras a la renovación y asimilación de nuevas tecnologías. Con relación al indicador de salidas de alta y media tecnología, las entidades públicas por su naturaleza de consumidores de tecnología y de productor de esta, no impactan directamente este indicador, pero si se pudiera aportar al mismo con la construcción de políticas públicas e inversiones en I+D+i que faciliten al sector privado en su desarrollo de nuevas tecnologías.

Así las cosas, el bajo impacto de conocimiento en las entidades del sector público se encuentra relacionado por la alta demanda de importación de servicios de TIC y la escasa cargos por el uso de propiedad intelectual, por lo cual, es necesario que las entidades públicas aporten en la construcción de políticas públicas e inversiones en I+D+i que faciliten al sector privado en su desarrollo de nuevas tecnologías.

7.7. Salidas creativas

Ya que la creatividad es uno de los elementos fundamentales de la innovación, la medición de indicadores que permitan evidenciar esta habilidad en la sociedad, basados en sus productos, es un elemento fundamental en este ejercicio; es por esto que en la tabla 12 se podrá encontrar el detalle de los indicadores e insumos que mide el índice global de innovación con relación a este tema.

Tabla 12 Insumos, indicadores y posición del pilar de salidas creativas

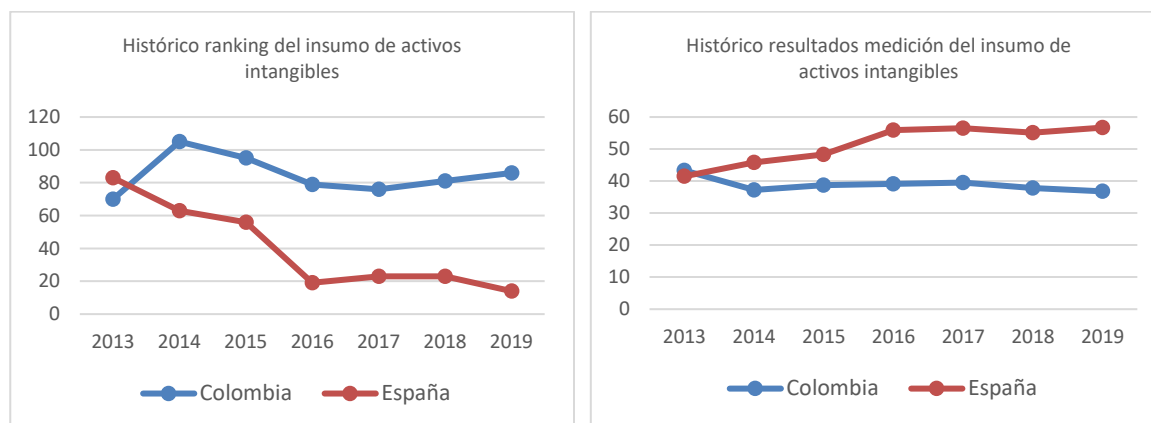
INSUMO	INDICADORES	POSICIÓN COLOMBIA	POSICIÓN ESPAÑA	DESCRIPCIÓN
Activos intangibles	Activos intangibles	86	14	
	Recuento de clases de solicitud de marca por origen	73	46	Número de solicitudes de marcas registradas emitidas a residentes en una oficina nacional o regional determinada (por mil millones de dólares PPA del PIB)
	Diseños industriales por origen	92	7	Número de diseños incluidos en solicitudes de diseño industrial presentadas en una oficina nacional o regional determinada (por mil millones de dólares PPA del PIB)
	TIC y creación de modelos de negocio	65	22	Respuesta promedio a la pregunta: En su país, ¿en qué medida las TIC permiten nuevos modelos comerciales? [1 = en absoluto; 7 = en gran medida]
	TIC y creación de modelo organizativo	62	34	Respuesta media a la pregunta: En su país, ¿en qué medida las TIC permiten nuevos modelos organizativos (por ejemplo, equipos virtuales, trabajo remoto, teletrabajo) dentro de las empresas? [1 = en absoluto; 7 = en gran medida]
Bienes y servicios creativos	Bienes y servicios creativos	87	54	
	Exportaciones de servicios culturales y creativos	68	28	Exportaciones de servicios creativos (% de las exportaciones totales) según la Clasificación de servicios de balanza de pagos ampliada EBOPS 2010.
	Largometrajes nacionales producidos	73	25	Número de largometrajes nacionales producidos (por millón de habitantes de 15 a 69 años).
	Mercado de entretenimiento y medios	47	24	La perspectiva global de entretenimiento y medios (Outlook) proporciona una fuente única comparable de pronóstico de cinco años y datos y comentarios históricos de gastos de consumidores y anunciantes de cinco años, para 13 segmentos de entretenimiento y medios, en 61 países.
	Impresión, publicaciones y otros medios de salida	43	41	Publicación, impresión y reproducción de medios grabados como porcentaje de la producción total.
	Exportaciones de bienes creativos	79	46	Valor total de las exportaciones de bienes creativos, neto de reexportaciones (en dólares estadounidenses a precios actuales) sobre el comercio total.
Creatividad online	Creatividad online	62	30	
	Dominios genéricos de nivel superior (gTLD)	66	22	Dominios genéricos de nivel superior (gTLD) (por mil habitantes de 15 a 69 años).
	Dominios de nivel superior de código de país (ccTLD)	29	30	
	Ediciones anuales de Wikipedia	84	17	Ediciones anuales de páginas de Wikipedia (por millón de habitantes de 15 a 69 años).
	Creación de aplicaciones móviles	72	38	Descargas globales de aplicaciones móviles, por origen de la empresa de la sede, escaladas por PPP \$ DGP (miles de millones)

Fuente: Elaboración propia basados en (Global Innovation Index ONG, 2019).

El sector público no es el mayor productor de estos elementos consecuentes de la creatividad, pero si se puede encontrar algún tipo de participación, como es el caso de las

aplicaciones móviles y la producción de cortometrajes por medio del ministerio de cultura y los canales institucionales; el insumo que más impacta el sector público y realmente impacta de manera transversal los dos sectores es el de activos intangibles; este presenta el estado del uso de las TIC en los modelos empresariales y organizativos, áreas nuevas que están cada vez más vinculadas a las innovaciones de procesos en la literatura (Cornell University, 2019).

Figura 25 Históricos del insumo de activos intangibles



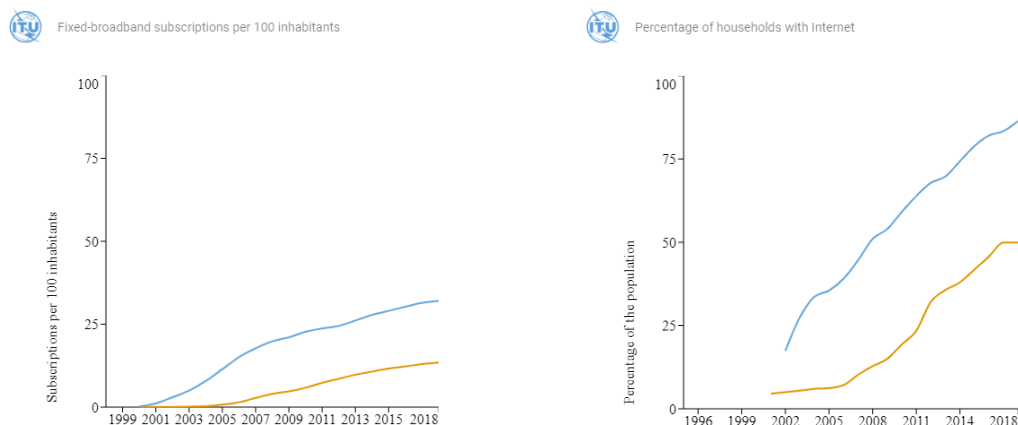
Fuente: Elaboración propia basados en (Global Innovation Index ONG, 2019)

Aunque en el 2013 el insumo se encontraba a favor de Colombia de acuerdo con la figura 25, desafortunadamente con el paso del tiempo España ha tomado ventaja y superado sustancialmente a Colombia con una diferencia de 72 posiciones en el ranking; ahora bien, en el entorno del sector público de las TIC son muy pocos indicadores los que pueden aportar a la mejora buscada como se menciona en apartes anteriores de este documento. Con relación a la producción de aplicaciones móviles las iniciativas de gobierno digital tanto desde las directrices nacionales, como las tomadas a nivel regional pueden aportar al incremento de este indicador y al logro del objetivo de esta investigación puntalmente, uno de los inconvenientes que se pueden percibir es la poca utilización de estos medios, por lo cual en el 2002 nace la organización Colombia digital, la cual tiene como objetivo “fomentar la apropiación y uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el país” (Colombia digital, s.f.), aunque lamentablemente la socialización de sus iniciativas no se percibe con fuerza en los usuarios del común, por lo cual su masificación no cuenta con el impacto que deberían tener, esto sin contar la falta de una estrategia cultural efectiva para la apropiación de las TIC en el entorno colombiano, según la figura 26 la comparación

de suscripciones de banda ancha fija por cada 100 habitantes entre los dos países (a la izquierda) muestra como en su última medición del 2018 el valor para Colombia es del 13.45% mientras que el país vasco tiene un valor de 32.03%, ahora si validamos el indicador de porcentaje de hogares con internet (a la derecha), deja ver como Colombia tiene un 49.95% y España 86.40%; por lo anterior un trabajo conjunto entre las políticas públicas y las empresas de telecomunicación, forman parte de una estrategia complementaria a la búsqueda del objetivo aquí planteado, no es que esta sinergia no se esté dando un ejemplo de ello es la iniciativa del gobierno de “aulas para educar” o las iniciativas de conectividad en el SENA, pero si es importante darle más fuerza, diversidad, apoyo financiero y continuidad a las mismas.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, la baja producción de aplicaciones móviles en el país trae como consecuencia una baja divulgación de las iniciativas de gobierno digital tanto desde las directrices nacionales, como las tomadas a nivel regional lo que ocasiona el desconocimiento de las iniciativas respecto a los servicios del estado. Por lo cual, el aumento de estas aplicaciones puede aportar logro del objetivo de mejorar los procesos de innovación en Colombia a través del uso de las TIC.

Figura 26 Indicadores de la ITU con relación al uso de internet en los hogares



Fuente: (ITU, 2020)

Con relación a la producción de cortometrajes desde el entorno público puede ser apoyada por la Radio Televisión Nacional de Colombia (RTVC), por medio del canal institucional y señal Colombia, medios que necesitan una renovación e inversión para mejorar su

contenido e imagen con el fin de ser más atractivos al usuario y de esta manera mayormente consumidos.

7.8. Otras iniciativas

Desde el sector público en España se están dando diferentes iniciativas que aportan a la innovación de las TIC, es importante mencionarlas ya que en algunos casos pueden aportar a múltiples indicadores al mismo tiempo, como es el caso de los programas de la cámara de comercio española que busca fomentar la integración de la innovación en el país (Camara de Comercio, s.f.), formando y acompañando a las empresas en el logro de los objetivos al respecto de este tema; otra iniciativa es el Novagov (Novagob, s.f.), el cual es un laboratorio de investigación de la innovación pública en Iberoamérica, de carácter privado, que cuanta como uno de sus principales objetivos el Impulsar la modernización e innovación en el sector público, Configurar la creación de un ecosistema para la innovación en el que participen y colaboren todos los actores clave para generar valor público, una comunidad colaborativa integrada por las administraciones públicas, el sector privado, el ámbito académico y la ciudadanía que favorezca la transferencia de conocimiento entre las mismas y Actuar como motor del cambio para transformar el sector público y hacerlo más abierto, cívico, participativo, transparente, colaborativo, eficiente y digital (Novagob, s.f.), con relación a este tema, no es que Colombia no cuente con su par, ya que existe LABCapital, pero este cuenta con un enfoque de la veeduría Distrital más al control preventivo como lo versa su misión (Labcapital, s.f.) y de alguna manera el sesgo del entorno público a diferencia del caso español y su alcance es regional.

8. Discusión de resultados

Teniendo en cuenta la hipótesis planteada en el capítulo 5 del presente documento y basados en los resultados del análisis del trabajo de campo, se puede evidenciar que efectivamente el gobierno de España cuenta con un estado de madurez mayor, respecto a la innovación de los bienes y servicios de las TIC en el sector público, basados en los resultados del índice revisados en el capítulo anterior; vale la pena mencionar, que en algunos indicadores analizados, Colombia presenta avances significativos en cuanto al ranking y medición, con lo cual se puede inferir que si dichos esfuerzos se sostienen en el tiempo el país respecto a la innovación presentara mejores resultados de la medición y a sus vez mejor acceso a bienes y servicios a la ciudadanía a través del uso de las TIC.

Teniendo en cuenta lo anterior, España puede ser un referente para proponer acciones a ser aplicadas en Colombia, a continuación, se identifican algunas propuestas aplicables al entorno colombiano que aportarían a una mejor medición del índice, pero más aún, aportarían al entorno de la innovación de las TIC en el sector público de esta nación, basados ya sea en lo identificado en España o en las practicas con buenos resultados detectados en Colombia; toda vez, que el foco de los análisis propuestos giran en torno a este objetivo. A continuación, se listan las propuestas de este trabajo de investigación, con sus respectivos comentarios.

- **Divulgación de iniciativas:** Es necesario dar continuidad a la divulgación e implementación de las iniciativas como gobierno digital y el sistema nacional de competitividad e innovación, las cuales sirven como marco de referencia para la gestión de la innovación en las entidades estatales y permitirían el fortalecimiento de esta práctica para el desarrollo de productos y servicios que agregue valor a los ciudadanos.
- **Anticorrupción:** Teniendo en cuenta que tan solo el 62% de los ciudadanos confía en los servidores públicos, se hace necesario continuar con el fortalecimiento de las entidades de control como la Contraloría General de la República y la Procuraduría, así como la aplicación efectiva de leyes anticorrupción existentes, lo anterior, para reducir los hechos de corrupción y de este modo optimizar los recursos para la prestación de servicios a la ciudadanía.

- **Financiación de la educación pública:** La inversión pública y calidad en educación es esencial para la competitividad e innovación, en tal sentido, Colombia debe buscar los mecanismos como la reforma al sistema de regalías para garantizar nuevas fuentes de financiación y fortalecer de este modo el sistema educativo público. De igual manera, es evidente que la calidad de la educación pública en Colombia no cuenta con una posición favorable lo cual imposibilita los adecuados procesos de innovación en el sector público, por lo cual, puede tomar en cuenta las experiencias de las universidades públicas de España debido a su mejor desempeño en investigación e innovación.

Adicionalmente, es importante que se destine una mayor cantidad del PIB para el fortalecimiento de los procesos de investigación, desarrollo e innovación estatal, lo anterior, permitirá que las entidades públicas puedan generar mayor aporte a la competitividad de la nación y la mejora de los servicios prestados a los ciudadanos.

- **Producción normativa:** Teniendo en cuenta que la producción normativa es esencial para el funcionamiento de las entidades públicas, se hace necesario continuar con los esfuerzos para garantizar la adecuada producción de esta respecto a la innovación y fortalecer la calidad normativa del país. En tal sentido, es indispensable que el Modelo Integrado de Planeación y Gestión Política de Mejora Normativa continúe presentado los elementos necesarios para el adecuado desarrollo normativo.
- **Personal investigador:** Tal como se evidenció durante el proceso investigativo, las entidades públicas en Colombia no cuentan con suficiente personal dedicado a la investigación y desarrollo lo cual dificulta la capacidad de innovación de estas, de esta forma, se hace necesario fortalecer la contratación de profesionales con perfil investigador.
- **Energías renovables:** Respecto al uso de energías renovables España cuenta con amplia experiencia en la implementación y diseño de este tipo de dispositivos, por lo cual, se debe considerar por parte de la Colombia adoptar políticas y prácticas que puedan aportar en el aumento de la cogeneración de energías y reducir la dependencia de la energía hidráulica.

- **Digitalización:** Las estrategias para fortalecer el acceso a los servicios de las entidades públicas a través de las TIC son indispensables para el mejoramiento de las condiciones de los ciudadanos, ahora bien, Colombia aún se encuentra en proceso de consolidación de las estrategias y políticas de gobierno digital, en tal sentido, se pueden adoptar las iniciativas desarrolladas por España quien es un referente en dichas estrategias y de este modo mejorar el desempeño de Colombia respecto al acceso de estos.
- **Formación en innovación:** Planes formales de capacitación en el sector público para la innovación, tal como se encontró en España, el poder contar con un programa de formación profesional y debidamente avalado y certificado para los futuros colaboradores del sector público con un énfasis en la innovación, permitiría sentar una base para la definición de cargos públicos con perfiles innovadores en sus diferentes ámbitos, incluidos las TIC; además que sería una oportunidad para fortalecer los vínculos entre las entidades del estado y la universidad, así como, convertirse en la plataforma para la incorporación de observatorios o laboratorios de innovación en el sector.

Otra forma de atacar este elemento en principio es la inclusión de cátedras de innovación en los programas que ya se encuentran ofertados en las universidades para los distintos programas, lo cual tendría un efecto transversal en la medición del insumo a nivel nacional, sin hacer distinción del sector al cual se integren los futuros profesionales.

- **Perfiles posgraduales:** Ya que las inversiones en tiempo, y recursos para el estudio de programas de formación en tecnología son tan altos en Colombia, más cuando el nivel que se quiere alcanzar es de posgrado y las proyecciones de retribución al mismo no son proporcionales al esfuerzo, se hace necesario pensar en una estrategia para incentivar a los futuros profesionales en el estudio de carreras y posgrados asociadas con las TIC, para ello en el presente documento se proponen algunas alternativas que buscan el logro de este objetivo. La primera, por lo menos dentro del entorno de las entidades públicas, considerar un incremento en la remuneración salarial de este tipo de cargos con el fin de ser más atractivo y sentar un precedente para las entidades privadas; la segunda propuesta, incrementar las oportunidades de acceso a créditos condonables para el estudio de los diferentes

programas a nivel terciarios que cuenten con componentes de innovación y tecnologías; por último, un cambio en la definición de perfilamiento de los cargos en el sector público, en búsqueda de incrementar la calidad de sus funcionarios e incentivar la educación posgradual, esto acompañado a estrategia para fortalecer a los empleados ya nombrados.

- **I+D+i:** El fortalecimiento de la investigación y desarrollo tanto en las entidades de formación superior, como en las empresas de los diferentes sectores, son uno de los elementos que afectan sustancialmente múltiples insumos, por lo cual la construcción de políticas públicas que incentiven estas áreas, por medio de excepciones tributarias para el caso de la industria (por ejemplo), de apoyo a emprendimientos innovadores, el incremento de las partidas presupuestales para I+D en las entidades públicas, el cierre en la brecha existente entre la industria (pública o privada) y la universidad, además, de la incorporación de cátedras de derechos de propiedad intelectual en los programas de formación terciaria, incentivarían la solicitud de patentes y diseños, claro está, esto acompañado de planes de capacitación y acompañamiento por parte del ministerio de industria, comercio y turismo a los interesados, para facilitar el proceso.
- **Cobertura de Colombia digital:** Fortalecer la organización de Colombia digital, ampliando su cobertura e incrementando las campañas educativas con relación al tema en entornos regionales y nacionales, según aplique a cada campaña; esto con el fin de que su presencia sea más tangible en el colectivo e inflencie un cambio cultural orientado al consumo de servicios de entidades públicas en entornos digitales, claro está, esto debe ir acompañado con la construcción y uso de herramientas amigables e intuitivas que faciliten el uso por parte de personas con baja formación en tecnología y el establecimiento de políticas que incentiven los procesos de digitalización de las entidades estatales, como lo es el caso de las definiciones establecidas en el contexto de Colombia digital.
- **Conectividad:** Continuar con las propuestas que permitan el mejoramiento de la conectividad y su cobertura, así como la definición de los tipos de servicio de telecomunicaciones, es un esfuerzo que no se debe detener, teniendo en cuenta que la tecnología se supera prácticamente por el doble de su capacidad

aproximadamente cada seis meses, en búsqueda de estar a la par de países mejor ubicados con relación a este insumo.

- **Cortometrajes:** Fortalecer la RTVC con el fin de incrementar la producción de cortometrajes a ser transmitidos por los canales institucionales y señal Colombia, mejorando su calidad y permitiendo que lleguen a ser competitivos en su entorno. Esto podría hacerse por medio de convenios con universidades y sus programas de producción y arte dramático, como también con organizaciones culturales de renombre en el ámbito nacional.
- **Laboratorios de innovación pública:** Fortalecimiento de los laboratorios para la innovación pública como LABCapital o el centro de innovación pública digital, tomando como ejemplo Novagov en España, que cuenta con múltiples convenios de colaboración internacional, amplia cobertura y a su vez permite fortalecer las entidades del estado en la prestación de sus servicios, redefinición de sus procesos y establecimiento de prioridades basados en la innovación de las TIC, además, del cierre de las brechas entre las entidades estatales y la universidad; constituirían un ambiente propicio para la evolución de las entidades y el fortalecimiento de I+D+i en el sector.

En la tabla 13 se presenta un plan de acción general y de forma resumida de las propuestas para ser implementadas, en la cual se busca presentar el dimensionamiento e implicaciones que se deben tener en cuenta en su desarrollo y puedan servir como base para futuros trabajos de grado en la modalidad de trabajo dirigido; en el planteamiento propuesto se presentan los propósitos de estas propuestas, las acciones a implementar, los recursos mínimos necesarios, tiempo en que se debe ejecutar, responsables desde el punto de vista de entidad y los resultados esperados para cada caso.

Tabla 13 Plan de acción de las propuestas

Propuesta	Propósitos	Acciones	Recursos	Tiempo	Responsable	Resultados Esperados
Divulgación de iniciativas	Dar a conocer a la comunidad en general las iniciativas de innovación de las TIC que se están desarrollando por parte de las entidades del estado.	Publicidad de las iniciativas.	Mercadeo.	2020 - 2022	Presidencia.	Mayor uso de los productos de dichas iniciativas.
		Capacitación en el uso e impacto en los servicios prestados.	Posicionamiento de marca.		MinTIC.	Mejorar la recomendación de los usuarios.
			Diseñadores gráficos.		RCTV.	
			Crecimiento en datacenter.		Alcaldías y Gobernaciones.	Agregar valor.
Anticorrupción	Disminución de los índices de corrupción en el país.	Aplicación efectiva de las políticas anticorrupción.	Mayor presupuesto para el fortalecimiento de organismo de control.	2020 - 2022	Presidencia.	Mejorar la percepción del usuario.
			Convenios		Ministerio de justicia y del Derecho.	Uso eficiente de los recursos.
					Departamento Administrativo de la Función Pública.	Incrementar la producción de iniciativas.
					Organismos de control.	
Producción normativa	Incremento de la producción normativa en el país.	Revisión de las necesidades actuales de la sociedad.	Directivas nacionales.	2020 - 2025	Presidencia.	Contar con una mayor cantidad de políticas que benefician la comunidad.
		Revisión de las políticas actuales.	Convenios.		Ministerio de justicia y del Derecho.	Actualización de políticas obsoletas.
		Propuestas de actualización o				

Propuesta	Propósitos	Acciones	Recursos	Tiempo	Responsable	Resultados Esperados
		creación de políticas. Proceso de análisis y aprobación de las políticas				
Energías renovables	Incrementar el uso de energías renovables en el país.	Creación de políticas al respecto. Incentivas los emprendimientos relacionados. Incrementar la inversión en I+D para este fin.	Ingenieros. Emprendimientos.	2020 - 2025	Ministerio de minas y energías. MinTIC. Ecopetrol.	Incremento del uso de fuentes de energía alternativas. Disminución de la huella de carbono. Disminución de costos operativos.
Digitalización	Mejorar la eficiencia y la eficacia de los procesos y la toma de decisiones al interior de las entidades públicas.	Unificación de bases de datos. Auditoria de bases de datos. Rediseño de procesos y estructuras.	Desarrolladores de APP. Desarrolladores web. Administradores de BD. Ingenieros de datos y analítica. Datacenter.	2020 - 2025	Entidades públicas. Archivo general de la nación.	Procesos ágiles. Agregación de valor. Mejora de la percepción del usuario. Disminución de tiempos de respuesta. Decisiones más asertivas.
Formación en innovación	Creación de planes de formación formales para la	Creación de planes formales.	Convenio con universidad.	2020 - 2022	Departamento Administrativo de la Función Pública.	Nuevas iniciativas de innovación en el sector público.

Propuesta	Propósitos	Acciones	Recursos	Tiempo	Responsable	Resultados Esperados
	innovación en el sector público.	Formación de funcionarios.	Expertos en malla curricular. Expertos en gestión pública. Expertos en innovación pública.		Entidades públicas. Icetex. MinTIC. Escuela Superior de Administración Pública. Departamento Nacional de Planeación.	Mejora de bienes y servicios en el sector. Agregar valor.
Perfiles posgraduales y financiación de la educación pública	Una educación pública de mayor calidad y cantidad de profesionales en niveles de posgrado.	Inversión en educación. Incentivar los estudios posgraduales. Financiación de becas.	Convenios con universidades y posgrados. Becas de estudios posgraduales en el extranjero. Ajustes de los perfiles de los empleados.	2021	Presidencia. Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Icetex. Ministerio de Hacienda y Crédito Público. MinTIC.	Mayor producción intelectual. Mayor calidad de la educación. Incremento en la calidad de los perfiles de los funcionarios.
I+D+i y Personal investigador	Que el país se convierta en productores de tecnología y avances científicos.	Inversión en I+D+i. Becas para investigadores.	Convenios con universidades. Convenios con la industria.	2020 - 2030	Presidencia. Minciencias.	Mayor cantidad de patentes y productos intelectuales.

Propuesta	Propósitos	Acciones	Recursos	Tiempo	Responsable	Resultados Esperados
		Convenios con la industria.	Expertos en I+D+i.		Departamento Nacional de Planeación. Icetex. MinTIC. Ministerio de comercio industria y turismo.	Creación de tecnología propia. Creación de empresas.
Cobertura de Colombia digital	Llevar los servicios del estado a cada rincón del país y facilitar el uso de estos.	Inversión en infraestructura tecnológica. Inversión en divulgación de los servicios y su uso.	Mercadeo. Posicionamiento de marca. Diseñadores gráficos. Crecimiento en datacenter.	2020 - 2022	MinTIC. Alcaldías y Gobernaciones. Entidades privadas.	Mayor utilización de los servicios en entornos digitales. Mejora en los tiempos. Agregar valor.
Conectividad	Incrementar el uso de Internet y de los servicios digitales del estado a nivel nacional.	Creación de convenios con ISP. Facilitar el despliegue de las redes. Mejorar la infraestructura.	Convenios con la industria. Reglamentación. Infraestructura.	2020 - 2022	MinTIC. Ministerio de comercio industria y turismo. Entidades privadas. Ministerio de Minas y Energía. Mintransporte.	Mayor cobertura de conectividad. Facilidad en la implementación de proyectos de expansión de red. Acceso a los servicios digitales del estado.

Propuesta	Propósitos	Acciones	Recursos	Tiempo	Responsable	Resultados Esperados
Cortometrajes	Incrementar la producción y el consumo de cortometrajes en el país, toda vez que sean de excelente calidad para ser competitivos a nivel internacional.	Incrementar la inversión.	Productoras.	2020-2025	MinTIC.	Incremento en las producciones de calidad.
			Guionistas.		RCTV.	
		Hacer convenios con productoras privadas.	Logística.		Entidades privadas.	Mejora en los contenidos audio visuales.
		Patrocinio de iniciativas.	Actores.		Ministerio de comercio industria y turismo.	
Laboratorios de innovación pública	La observación constante del estado de la innovación pública en Colombia y el apoyo necesario para que esta se pueda dar con mayor facilidad en las entidades estatales.	Incremento de la inversión para estas entidades.	Expertos en innovación pública.	2020-2021	Departamento Nacional de Planeación.	Mejora de la innovación en las entidades públicas.
			Investigadores.			
		Ampliación de la cobertura de estos laboratorios.	Consultorías.		MinTIC.	Incremento de las iniciativas propuestas.
		Patrocinio de las iniciativas.	Convenios internacionales.			

Fuente: Elaboración propia.

9. Conclusiones

Luego de realizar el ejercicio de investigación y análisis documental para el desarrollo de este proyecto se pueden identificar las siguientes conclusiones, con relación al proceso y a los resultados obtenidos del mismo.

- Dando respuesta a la primera pregunta de investigación, en términos el estado colombiano, si bien, han mejorado en sus procesos, aún se encuentran en una etapa de diseño e implementación de políticas con enfoque a la innovación pública a diferencia de su contraparte en España, quienes cuentan con un estado de madurez mayor, lo cual se puede evidenciar en los resultados del índice global de innovación, que fueron apropiados para este caso en particular en el presente documento.
- Con respecto al objetivo general y luego de realizar el trabajo de campo, se puede concluir que Colombia ha venido mejorando en sus iniciativas de innovación como por ejemplo en instituciones, infraestructura y salidas creativas, pero aún se encuentran en etapas tempranas, así mismo, la solides de la economía es un elemento determinante para el éxito de estas; por otra parte, España se encuentra en un estado de madurez mayor en todas las variables analizadas, teniendo en cuenta el análisis desarrollado en la presente investigación.
- De acuerdo con las iniciativas analizadas en el desarrollo de la presente investigación se presentan propuestas en el capítulo 8, para la mejora de los procesos y de la innovación de las TIC en el estado colombiano.
- El índice de innovación global tiene como objetivo la medición del país con respecto a la innovación, por lo cual no cuenta con un enfoque del sector público fácilmente separable, gran parte de sus indicadores tienen efectos transversales para los dos sectores.
- Colombia ha presentado tendencias de mejora en varios insumos, pero aún no ha sido suficiente para tener una mejora significativa en la medición, aun hace falta un compromiso mayor por parte del estado para que esto cambie de forma drástica e inversión en educación, investigación y desarrollo e incentivar en las entidades públicas la contratación de personal con perfiles de investigación.
- Colombia ha mejorado muchos procesos y políticas públicas como parte de las estrategias y buenas prácticas requeridas para ser parte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), especialmente en sostenibilidad

ecológica y educación, sin embargo, se hace necesario fortalecer el seguimiento y control de mencionadas acciones para que formen parte de la cultura del Estado y no como requisito de la OCDE.

- Dos elementos que afectan significativamente varios de los insumos y que son parte de la baja medición de Colombia son la inversión y la investigación, para lo cual se necesita que las políticas del estado al respecto cuenten con un mayor apoyo y el presupuesto nacional tenga una mayor destinación a estos elementos.
- Es claro que la disminución del índice de corrupción en Colombia es imperativa, ya que gran parte de las propuestas necesitan inversión y esto no debería cargarse de forma tributaria a los ciudadanos, que ya están al límite de su inconformidad según lo muestra los precedentes de las marchas de los últimos tiempos.
- Las definiciones de políticas públicas son herramientas fundamentales para el crecimiento de la innovación en los dos sectores, por lo que el compromiso del gobierno con el apoyo de un laboratorio como el de Novagov facilitaría el dar foco a los esfuerzos en este ámbito.
- Fortalecer las capacidades de la educación superior pública e integrarlos de manera activa con las entidades públicas, permitirá contar con procesos investigativos sólidos, un alto grado de innovación en los productos y servicios prestados a los ciudadanos.
- Uno de los insumos fundamentales para el avance en la innovación en todos los aspectos es la universidad, por lo cual contar con propuestas de trabajos de grados en todos los niveles de formación terciaria con relación a la innovación de servicios, innovación de las TIC y otros tipos en los entornos públicos, además, del incremento de la inversión en educación son necesarios.

10. Referencias

- ACOFI. (2020). *PROGRAMAS DE INGENIERÍA EN COLOMBIA*. 2020: ACOFI.
- Anoni, J. S. (2016). *INNOVACION EDUCATIVA: "INNOVANDO EN LA EDUCACION SUPERIOR, UNA REVISION"*. Obtenido de <http://www.salgadoanoni.cl/wordpressjs/wp-content/uploads/2011/10/INNOVAguia-didactica-2016.pdf>
- Banco Mundial. (2020). *Gasto público en educación, total (% del PIB)*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2020, de <https://datos.bancomundial.org/indicador/SE.XPD.TOTL.GD.ZS>
- Banco Mundial. (22 de Septiembre de 2020). *Investigadores dedicados a investigación y desarrollo (por cada millón de personas) - Spain, Colombia*. Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.SCIE.RD.P6?end=2018&location=ES-CO&start=2011>
- Banco Mundial. (2020). *PIB (US\$ a precios actuales)*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2020, de <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CD>
- Benabidez, A. (2019). Sin investigación, Colombia se condena. *Forbes*, <https://forbes.co/2019/12/06/economia-y-finanzas/sin-investigacion-colombia-se-condena/>.
- Benavides, O. A. (2004). LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DESDE UNA PERSPECTIVA EVOLUTIVA . *Cuadernos de Economía*, vol.23 no.41.
- blogspot.com*. (23 de mayo de 2011). Obtenido de MODELOS DE INNOVACIÓN: <http://modelosdeinnovacion.blogspot.com>
- Camara de Comercio. (s.f.). *Camara de comercio española*. Obtenido de Innovacion y competitividad: <https://www.camara.es/innovacion-y-competitividad/como-innovar/>
- CEOE, D. d. (2010). *La producción normativa en 2019*. Madrid: CEOE.
- Cilleruelo, E. (2010). *COMPENDIO DE DEFINICIONES DEL CONCEPTO «INNOVACIÓN» REALIZADAS POR AUTORES RELEVANTES: DISEÑO HÍBRIDO ACTUALIZADO DEL CONCEPTO*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/28232905_Compendio_de_definiciones_del_concepto_innovacion_realizadas_por_autores_relevantes_diseno_hibrido_actualizado_del_concepto/link/00463526125519e581000000/download

- Colaborativo, D. (12 de 2017). *INNOVACIÓN PÚBLICA ABIERTA*. Obtenido de https://novagob.org/wp-content/uploads/2017/12/Estudio-Innovaci%C3%B3n-P%C3%BAblica-Abierta_compressed.pdf
- Colaborativo, N. -D. (2017). *INNOVACIÓN PÚBLICA ABIERTA*. Obtenido de https://novagob.org/wp-content/uploads/2017/12/Estudio-Innovaci%C3%B3n-P%C3%BAblica-Abierta_compressed.pdf
- Colombia digital. (s.f.). *Colombia digital*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2020, de <http://www.colombiadigital.net/index.html>
- COMITÉ COLOMBIANO DE LA CIER – COCIER. (21 de 01 de 2019). *La demanda de energía en Colombia creció 4.02% en 2019*. Recuperado el 22 de 09 de 2020, de <http://www.cocier.org/index.php/pt/noticias-de-cocier/1858-la-demanda-de-energia-en-colombia-crecio-4-02-en-2019>
- Consejo privado de competitividad . (2019). *Informe nacional de competitividad - educación 2018-2019*. Bogotá.
- Consejo privado de competitividad . (2019). *informe nacional de competitividad 2019 - 2020 - Crecimiento verde*. Bogotá: Consejo privado de competitividad .
- Consejo Privado de Competitividad. (2019). *Informe Nacional de Competitividad 2018-2019*. Bogotá : Consejo Privado de Competitividad.
- consejo privado de competitividad. (2019). *informe nacional de competitividad 2019 - 2020* . consejo privado de competitividad.
- Consejo Privado de Competitividad. (2019). *Informe Nacional de Competitividad 2019-2020 - capítulo Energía*. Recuperado el 22 de 09 de 2020, de <https://compite.com.co/informe/informe-nacional-de-competitividad-2019-2020/energia/>
- consejo privado de competitividad. (2020). *informe nacional de competitividad 2019 - 2020 capital humano*. Informa nacional, Bogotá.
- Consejo Privado de Competitividad. (2018). *Informe Nacional de Competitividad*. Nacional, Bogotá D.C.
- Cornell University. (2019). *wipo.int*. Obtenido de GLOBAL INNOVATION INDEX 2019: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2019.pdf
- Cornell University, INSEAD, WIPO. (2019). *Organización mundial de la propiedad intelectual*. Recuperado el 06 de 09 de 2020, de <https://www.wipo.int/publications/es/details.jsp?id=4434&plang=ES>

- Cortés, D. F. (2017). *Efecto de la inversión pública en ciencia, tecnología e innovación en la intensidad tecnológica de las exportaciones en los departamentos de Colombia*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Departamento administrativo de la función pública. (30 de mayo de 2010). *funcionpublica.gov.co*. Recuperado el 12 de septiembre de 2020, de https://www.funcionpublica.gov.co/eva/admon/files/empresas/ZW1wcmVzYV83Ng==/imgproductos/1450185065_2ef719ee0eb3b2141b1a7e53bb98b887.pdf
- Departamento Nacional de Desarrollo. (2018). *Plan Nacional de Desarrollo 2018-2020*. Bogotá : DNP.
- Departamento Nacional de Planeación. (4 de Octubre de 2018). *Educación Superior*. Recuperado el 21 de 09 de 2020, de <https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-social/subdireccion-de-educacion/Paginas/educacion-superior.aspx>
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Programa Nacional del servicio al ciudadano*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2019, de Encuesta de Percepción Ciudadana: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Programa%20Nacional%20del%20Servicio%20al%20Ciudadano/Encuesta%20Percepci%C3%B3n%20Ciudadana%202018.zip>
- DNP. (julio de 2018). *colaboracion.dnp.gov.co*. Obtenido de Hacia una estrategia de innovación pública en Colombia: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Presentaci%C3%B3n%20Hacia%20una%20Estrategia%20de%20Innovaci%C3%B3n%20P%C3%BAblica.pdf>
- DNP. (nobiembre de 2019). *dnp.gov.co*. Obtenido de Colombia firma acuerdo de innovación para el sector público con la OCDE: <https://www.dnp.gov.co/Paginas/Colombia-firma-acuerdo-de-innovacion-para-el-sector-publico-con-la-OCDE.aspx>
- EPDATA. (25 de septiembre de 2020). *Consumo de petróleo, gas, carbón, energía hidráulica en España, datos y estadísticas*. Recuperado el 30 de octubre de 2020, de <https://www.epdata.es/datos/consumo-petroleo-gas-carbon-energia-hidraulica-espana-datos-estadisticas/414>
- Escorsa, P. y. (2008). *Tecnología e innovación en la empresa*. Mexico: Alfaomega Grupo Editor.
- Expansión. (2019). *Datos macro*. Recuperado el 12 de septiembre de 2020, de <https://datosmacro.expansion.com/pib/espana?anio=2019#:~:text=El%20PIB%20subi%C3%B3%20un%202%25%20en%20Espa%C3%B1a&text=Se%20trata%20de%20una%20tasa,%E2%82%AC&text=%2C%20con%20lo%20que%20Espa%C3%B1a%20es,los%20que%20publicamos%20el%20PIB.>

- Expansión. (2020). *Datos macro*. Recuperado el 12 de septiembre de 2020, de <https://datosmacro.expansion.com/pib/colombia>
- Ferrás, X. (11 de diciembre de 2013). *innovacion.cl*. Obtenido de UNA DEFINICIÓN DE INNOVACIÓN: <http://www.innovacion.cl/columna/una-definicion-de-innovacion/>
- Función Pública. (2019). *Política de Mejora Normativa*. Diciembre.
- Global Innovation Index ONG. (2019). *Global Innovation Index - analysis*. Recuperado el 06 de 09 de 2020, de <https://www.globalinnovationindex.org/analysis-comparison>
- Hernández S. R., M. T. (2018). Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Bogotá, Colombia: McGraw Hill, Primera Edición.
- Hiciano, F. N. (28 de Agosto de 2017). *LA IMPORTANCIA DE LA EDUCACIÓN EN EL DESARROLLO*. Obtenido de <http://otrasvoceseneducacion.org/archivos/239634>
- Hurtado, A. y. (2012). Desarrollo de un marcaproducto para Gesta Diseño. Un caso de innovación Incremental. *Estudios Gerenciales*. Vol. 28 Issue 122, , p181-199. 19p.
- indeed. (04 de septiembre de 2020). *indeed.com*. Recuperado el 12 de septiembre de 2020, de <https://co.indeed.com/salaries/ingeniero-en-sistemas-Salaries>
- industria. (29 de enero de 2020). *Ministerio de industria, comercio y turismo*. Recuperado el 12 de septiembre de 2020, de https://www.mincotur.gob.es/es-es/GabinetePrensa/NotasPrensa/2020/Paginas/200129Np_avance-datos-patentes-2019.aspx#:~:text=Patente,m%C3%A1s%20solicitudes%20se%20han%20presentado.
- Instituto Andaluz de la Administración Pública. (2017). Libro Blanco sobre Metodologías Innovadoras de Formación en la Administración Pública. Andaluz, España: INSTITUTO ANDALUZ DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA.
- Instituto Andaluz de la Administración Pública. (2017). Libro Blanco sobre Metodologías Innovadoras de Formación en la Administración Pública. Andaluz, España: INSTITUTO ANDALUZ DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA.
- ITU. (13 de septiembre de 2020). *ITU ICT - eye, ICT data portal*. Recuperado el 13 de septiembre de 2020, de <https://www.itu.int/net4/ITU-D/icteye/#/compare>
- Jiménez, C. (17 de septiembre de 2019). *Cluster TIC Asturias*. Recuperado el 12 de septiembre de 2020, de <https://www.clustertic.net/faltan-ingenieros-ya-hay-10-000-puestos-en-tecnologias-de-la-informacion-sin-cubrir/>
- Jiménez, E. M. (2018). Las políticas regionales de ciencia, tecnología e innovación en Colombia: surgimiento, evolución y balance de la situación actual. *revistas uexternado*, 185-208.

- Labcapital. (s.f.). *Labcapital*. Recuperado el 13 de septiembre de 2020, de <http://labcapital.veeduriadistrital.gov.co/>
- Ministerio de agricultura, pesca y alimentación. (2020b). *Maquinaria agrícola*. Recuperado el 30 de octubre de 2020, de <https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/medios-de-produccion/maquinaria-agricola/>
- Ministerio de Ciencia e Innovación. (22 de 09 de 2020). *Organismos Públicos de Investigación (OPIs)*. Recuperado el 22 de 09 de 2020, de <https://www.ciencia.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.7eeac5cd345b4f34f09dfd1001432ea0/?vgnextoid=a6cbc18d48530210VgnVCM1000001034e20aRCRD>
- Ministerio de economía y competitividad. (2013). *Estrategia española de ciencia y tecnología y de innovación*. Madrid, España: gobierno de España.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2019). *Panorama de la educación Indicadores de la OCDE 2019*. Informe, Madrid.
- MinTIC. (Marzo de 2016). *HOJA DE RUTA PARA LA INNOVACIÓN PÚBLICA DIGITAL*. Recuperado el 23 de 10 de 2020, de https://herramientas.datos.gov.co/sites/default/files/Modelo-de-Innovacion-Publica-Digital-Final_0.pdf
- MinTIC. (27 de 6 de 2018). *La nueva política de Gobierno Digital promueve la proactividad y la innovación ciudadana*. Recuperado el 22 de 09 de 2020, de <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/75180:La-nueva-politica-de-Gobierno-Digital-promueve-la-proactividad-y-la-innovacion-ciudadana>
- MinTIC. (2019). *resultado de desempeño institucional* . Recuperado el 22 de 09 de 2020, de <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiNmUyZjc2ZDgtODg3OC00OTg2LWE5NDUtYTQyZjM2NmQ2IiwidCI6IjFhMDY3M2M2LTl0ZTEtNDc2ZC1iYjRkLWJhNmE5MWEzYzU4OCIsImMiOiR9>
- MinTIC. (07 de 09 de 2020). *Esquema de subsidios para internet en estratos 1 y 2*. Recuperado el 22 de 09 de 2020, de <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Iniciativas/Servicios/Esquema-de-subsidios-para-internet-en-estratos-1-y-2/>
- MinTIC. (07 de 09 de 2020). *Gobierno en Línea (GEL)*. Recuperado el 22 de 09 de 2020, de [https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/5306:Gobierno-en-L-ne-GEL#:~:text=Gobierno%20en%20L%C3%ADnea%20es%20una,y%20las%20Comunicaciones%20\(T.I.C\).](https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/5306:Gobierno-en-L-ne-GEL#:~:text=Gobierno%20en%20L%C3%ADnea%20es%20una,y%20las%20Comunicaciones%20(T.I.C).)
- MinTIC. (s.f.). *Acceso a internet*. Recuperado el 22 de 09 de 2020, de <https://mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-article-19506.html>

- Monasterios, P. (06 de junio de 2019). La inversión en I+D crece un 6% en España hasta los 14.052 millones. *El País de España*, pág.
https://elpais.com/economia/2019/06/06/actualidad/1559825298_164366.html.
- MONITOR CIUDADANO DE LA CORRUPCIÓN, TRANSPARENCIA POR COLOMBIA, FOUNDATION CHARLES LEOPOLD. (2019). *ASÍ SE MUEVE LA CORRUPCIÓN RADIOGRAFÍA DE LOS HECHOS DE CORRUPCIÓN EN COLOMBIA 2016-2018*. Bogotá D.C.: Corporación Transparencia por Colombia .
- Novagob. (s.f.). *Novagob*. Recuperado el 13 de septiembre de 2020, de
<https://novagob.org/>
- nPerf. (22 de 09 de 2020). *Mapa de cobertura 3G / 4G / 5G*. Obtenido de
<https://www.nperf.com/es/map/ES/-/-/signal/?ll=46.73986059969267&lg=-7.338867187500001&zoom=5>
- OCDE. (2010). *The OECD Innovation Strategy: Getting a Head Start on Tomorrow*. París, Francia: OCDE.
- OCDE. (2014). *ascun*. Obtenido de Estudios de la OCDE de las Políticas de Innovación: Colombia:
<https://ascun.org.co/uploads/default/publications/8c5494d30c8016788e6e500c74764355.pdf>
- OCDE. (2015). *COLOMBIA POLÍTICAS PRIORITARIAS PARA UN DESARROLLO INCLUSIVO*. OCDE.
- Olga Ramírez Hernández, M. S. (2016). *VII Congreso Internacional en Gobierno, Administración y Políticas Públicas* . Obtenido de La innovación pública como proceso: una aproximación conceptual a partir de diferentes experiencias en el ámbito de gestión de recursos humanos en el sector público. :
http://www.gigapp.org/administrator/components/com_jresearch/files/publications/2016-266.pdf
- Ortiz, A. C. (2019). *Pymes, competencias laborales y TIC competitividad, productividad e innovación organizacional*. Santa Marta: Universidad Cooperativa de Colombia.
- Pérez, J. (2015). *Innovación Empresarial. Características, factores y determinantes*. Valencia, España: Universidad Politecnica de Valencia.
- Pezo, P. (2017). *Innovación en la Gestión Pública*. Concepción, Chile: Universidad de Concepción.
- Planeación. (julio de 2018). *colaboracion.dnp.gov.co*. Obtenido de Hacia una estrategia de innovación pública en Colombia:
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Presentaci%C3%B3n%20Hacia%20una%20Estrategia%20de%20Innovaci%C3%B3n%20P%C3%ABlica.pdf>

- Planeación, D. N. (27 de Abril de 2009). *POLÍTICA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN*. Recuperado el 12 de 09 de 2020, de POLÍTICA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
- Planeación, D. N. (2019). *Producción normativa*. Observatorio de mejora normativa.
- Porter, M. (1990). *Competitive Advantage of Nations: Creating and Sustaining Superior Performance*. NY: The free press.
- Portillo, J. (Octubre de 2018). *¿Cuáles son las mayores economías del mundo?* Obtenido de CincoDías:
https://cincodias.elpais.com/cincodias/2018/10/09/midinero/1539108498_195177.html
- Presidencia de la República de Colombia. (2020). *Sistema Nacional de Competitividad e Innovación - SNCI*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2020, de <http://www.colombiacompetitiva.gov.co/snci/indicadores-nacionales/indicadores-nivel-nacional>
- Republica. (2018). *colaboracion.dnp.gov.co*. Obtenido de Plan Nacional de Desarrollo: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Resumen-PND2018-2022-final.pdf>
- Rodríguez, E. (s.f.). *Laboratorios de Gobierno para la Innovación Pública: un estudio comparado de las experiencias americanas y europeas*. Rosario, Argentina: Universidad Nacional de Rosario.
- Rosserger, G. &. (1980). *Evaluating Technological Innovation: Metyeds, Expectations and Findings*. Lexington, MA.: DC Heath.
- Sara Ortiz Cantú, Á. R. (2006). ¿QUÉ ES LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y LA TECNOLOGÍA (GInnT)? *Journal of technology Mangement & Innovation*, 64-83.
- Semana. (2020). Cuantos ingenieros necesita Colombia. *Semana*.
- SOCIAL. (08 de noviembre de 2019). *mintic*. Obtenido de POLÍTICA NACIONAL PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL E INTELIGENCIA:
https://mintic.gov.co/portal/604/articles-107147_recurso_1.pdf
- superintendencia de industria y comercio. (2020). *estadísticas de la propiedad industrial de la superintendencia de industria y comercio*. Recuperado el 12 de septiembre de 2020, de <https://www.sic.gov.co/estadisticas-propiedad-industrial>
- Thomas Baumert, M. B. (2016). *INSTITUTO DE ANÁLISIS INDUSTRIAL Y FINANCIERO UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID*. Obtenido de Innovación y crecimiento economico: <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-41192/DT101%20-%20Innovaci%C3%B3n%20y%20Crecimiento%20Econ%C3%B3mico.pdf>

- Transparency International. (2019). *Índice percepción de la corrupción*. Transparency International: Transparency International. Obtenido de Transparencia por Colombia.
- Universidad EAN. (04 de Agosto de 2015). *Universidad EAN*. Obtenido de Maestría en gerencia de sistemas de información y proyectos tecnológicos:
<https://universidadean.edu.co/programas/maestrias/maestria-en-gerencia-de-sistemas-de-informacion-y-proyectos-tecnologicos>
- Universidad EAN. (s.f.). *Universidad EAN*. Obtenido de La universidad:
<https://universidadean.edu.co/la-universidad>
- Universidad Europea*. (2019). Recuperado el 12 de septiembre de 2020, de
<https://universidadeuropea.es/blog/cuanto-gana-un-ingeniero-informatico>
- Uriel Edgardo Escobar, V. A. (2019). *Innovación Tecnológica*. Obtenido de UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE TULANCINGO:
<https://www.milenio.com/opinion/varios-autores/universidad-politecnica-de-tulancingo/innovacion-tecnologica>
- Valdivia, V. A. (2016). *LA EXPERIENCIA DEL LABORATORIO DE GOBIERNO Y SU CONTRIBUCIÓN EN EL DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR PÚBLICO CHILENO*. Obtenido de
http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/138133/Arros%20Valentina_Tesis%20MGGP.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Veiga, L. (2016). What Is Disruptive Innovation? *IEEM Revista de Negocios*, Vol. 19 Issue 3,, p60-62. 3p.
- Vera, P. C. (Noviembre de 2017). *Innovación en la Gestión Pública*. Obtenido de
<http://administracionpublica.udec.cl/wp-content/uploads/2018/04/Tesis-Pablo-Pezo.pdf>
- world university rankings. (2019). *Rankings universitarios mundiales 2019*. Recuperado el 09 de Septiembre de 2020, de https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2019/world-ranking#!/page/0/length/25/locations/CO/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/scores

A. Anexo. Comparativos históricos de los insumos

Con el fin de presentar los elementos base de esta investigación, a continuación, se presentan las tablas de las posiciones y de mediciones de cada uno de los insumos desde el año 2013 hasta el 2019 de los dos países, valores que fueron base para los análisis históricos presentados, con el fin de hacerlo de una forma más clara se organizaran en orden por cada pilar.

Ranking						
Instituciones						
AÑO	Ambiente Político		Ambiente regulatorio		Ambiente de negocios	
	Colombia	España	Colombia	España	Colombia	España
2013	95	43	73	34	30	20
2014	107	43	76	35	71	34
2015	107	41	76	35	58	30
2016	100	37	70	39	55	29
2017	98	39	68	39	57	23
2018	82	31	66	32	39	26
2019	82	33	66	34	41	25

capital humano e investigación						
AÑO	Educación		educación terciaria		desarrollo e investigación	
	Colombia	España	Colombia	España	Colombia	España
2013	110	37	68	40	54	25
2014	104	30	46	28	56	26
2015	95	30	37	35	51	27
2016	91	36	71	31	55	22
2017	91	38	69	34	43	22
2018	94	45	64	33	56	21
2019	87	46	60	33	58	21

infraestructura			
AÑO	TIC	Infraestructura general	sostenibilidad ecológica

	Colombia	España	Colombia	España	Colombia	España
2013	32	27	97	34	20	2
2014	33	25	87	49	31	2
2015	38	15	95	46	14	3
2016	38	14	92	36	5	4
2017	52	15	86	40	13	6
2018	51	14	82	45	11	7
2019	55	17	88	36	13	8

Sofisticación del mercado						
AÑO	Crédito		inversión		comercio y competencia	
	Colombia	España	Colombia	España	Colombia	España
2013	82	7	46	15	100	33
2014	79	13	44	28	33	45
2015	34	14	58	28	65	24
2016	33	17	77	22	37	8
2017	33	20	61	43	33	11
2018	31	23	61	46	50	12
2019	55	24	70	58	32	14

Sofisticación del negocio						
AÑO	trabajadores del conocimiento		vínculos de innovación		absorción del conocimiento	
	Colombia	España	Colombia	España	Colombia	España
2013	54	35	102	63	28	76
2014	71	36	122	79	36	85
2015	53	30	116	87	31	79
2016	49	32	107	72	61	44
2017	48	33	103	67	52	46
2018	42	34	103	67	61	43
2019	41	34	109	60	64	46

salidas de conocimiento y tecnología						
AÑO	creación de conocimiento		impacto del conocimiento		difusión del conocimiento	
	Colombia	España	Colombia	España	Colombia	España
2013	95	31	59	17	81	74
2014	93	30	66	5	101	46
2015	93	33	57	17	87	38
2016	87	29	51	27	103	29
2017	78	29	69	28	75	27
2018	78	31	58	16	78	24

2019	75	25	60	18	90	32
------	----	----	----	----	----	----

salidas de creatividad						
AÑO	activos intangibles		bienes y servicios creativos		creatividad en línea	
	Colombia	España	Colombia	España	Colombia	España
2013	70	83	62	35	59	27
2014	105	63	76	47	45	26
2015	95	56	71	48	45	26
2016	79	19	73	48	48	26
2017	76	23	75	48	59	27
2018	81	23	78	46	64	28
2019	86	14	87	54	62	30

Score						
Instituciones						
AÑO	Ambiente Político		Ambiente regulatorio		Ambiente de negocios	
	Colombia	España	Colombia	España	Colombia	España
2013	47,7	71,8	66	80	74,9	80,3
2014	45	71,8	64,9	77,7	60,4	74,8
2015	37,7	68,5	64,9	77,4	72	79,7
2016	35,5	70,9	65,4	74,3	58,2	75,3
2017	39,7	71,6	62,4	72,7	73,4	83,3
2018	44,6	73,9	65,8	78	77,7	82,7
2019	50,4	73,5	65,4	77,9	76,4	83

capital humano e investigación						
AÑO	Educación		educación terciaria		desarrollo e investigación	
	Colombia	España	Colombia	España	Colombia	España
2013	36,8	62,5	31	42,1	12,8	39,2
2014	33,1	54,5	39,9	47,4	15,3	42,8
2015	35,7	55	41,8	43	16,1	39,8
2016	38,9	56,4	33,4	44,7	11,5	48,2
2017	39	56,2	34,1	44,6	22,1	45,8
2018	37	53,9	31,9	42,2	11,2	46,4
2019	38,8	54,3	32,5	41,2	9,8	45,5

infraestructura			
AÑO	TIC	Infraestructura general	sostenibilidad ecológica

	Colombia	España	Colombia	España	Colombia	España
2013	54,6	61,2	25,4	37,8	46,6	64,9
2014	56	62,9	29,7	38,1	48,7	69
2015	63	77,6	26	38,5	56,1	67
2016	65,2	79,3	27,8	43,6	64,5	64,8
2017	63	83,3	32,1	44,5	62,4	65,1
2018	63,8	84,2	33	44,4	57,5	59,9
2019	71,4	87,4	28,7	43,2	53,8	58,8

Sofisticación del mercado						
AÑO	Crédito		inversión		comercio y competencia	
	Colombia	España	Colombia	España	Colombia	España
2013	34,1	83,8	31,4	52	71,9	80,6
2014	33,4	65,3	43,2	51,1	78,6	77,6
2015	44,8	58,3	38,7	50,4	77,5	85,6
2016	45,2	55,2	33,6	51,4	69,3	80,1
2017	48	53,7	40,6	43,9	70,7	79,3
2018	49,5	53,8	41,1	46	65,1	78,5
2019	39,7	55,3	41,2	44,6	70,2	78,6

Sofisticación del negocio						
AÑO	trabajadores del conocimiento		vínculos de innovación		absorción del conocimiento	
	Colombia	España	Colombia	España	Colombia	España
2013	47,7	57,7	19,8	27,8	37	27,1
2014	38,5	53,2	21,7	29,7	32,1	22,9
2015	42,4	54,4	22,1	28,5	42,8	31,6
2016	42,1	49,4	21,3	27,4	29,1	32,7
2017	43	51,1	20,5	27,2	35,3	36,9
2018	45,9	50,8	20,6	28,3	30,9	34,5
2019	46,8	52,1	17,7	26,5	33,1	37,5

salidas de conocimiento y tecnología						
AÑO	creación de conocimiento		impacto del conocimiento		difusión del conocimiento	
	Colombia	España	Colombia	España	Colombia	España
2013	6,3	30,7	36,1	51,5	24	25,1
2014	7,4	33,6	39,7	60,2	26,1	35,4
2015	6,4	31,3	39,7	51,8	25,1	36,6
2016	6	32,6	38,8	45,7	18,8	37,5
2017	6,5	31,6	30,4	41	20,3	36,2

2018	7,7	31,3	37,7	50,4	17,1	34,8
2019	8,6	34,2	37,5	48,5	12,5	28,9

salidas de creatividad						
AÑO	activos intangibles		bienes y servicios creativos		creatividad en línea	
	Colombia	España	Colombia	España	Colombia	España
2013	43,3	41,5	36,9	45,1	33,3	52,4
2014	37,2	45,8	16,4	26	32,2	51
2015	38,7	48,3	18,3	27	28,4	45,9
2016	39,1	55,9	18,4	26,9	15,2	35,8
2017	39,5	56,5	14,1	23,9	21,1	40,8
2018	37,8	55,1	14,4	28,2	6,7	27,7
2019	36,8	56,7	9,9	21,2	6,8	24