

Capítulo 7

Conclusiones

El presente capítulo brinda al lector algunas conclusiones sobre los resultados de la tercera consulta de actores al SNCTel realizada en el año 2020. También se comentan algunos de los límites de la investigación y los posibles estudios futuros.

Así mismo se presentan conclusiones sobre los elementos de contexto y teóricos incluidos en algunos de los capítulos del libro.

Como se ha planteado en el desarrollo del libro, la Innovación es definida como el desarrollo de nuevos procesos, productos o estructuras organizacionales que surgen de las experiencias organizacionales (Dosi, 1984) y se orientan al desarrollo y productividad de las empresas. Los nuevos modelos de innovación plantean la interrelación de los diferentes actores en entornos complejos que implican un análisis macro y micro que tienen en cuenta las variables internas y externas a la organización que afectan e impactan los procesos de innovación teniendo presentes los niveles regional, nacional e internacional.

La innovación en un inicio se estudió dentro de las empresas, pero es un tema que permea todas las organizaciones y la interacción entre ellas y su aporte al desarrollo del contexto en donde se encuentran inmersas, de ahí surgen los Sistemas Nacionales de Información (SNI) que son definidos como el conjunto de actores y sus interrelaciones, especialmente las relaciones entre las Empresas, las Universidades, el Estado, y ahora la Sociedad, que facilitan los procesos de innovación. A partir de la interacción de los actores surge la necesidad de que haya un ente encargado de la coordinación. Este ente tiene como objetivo facilitar los mecanismos de gestión del conocimiento en los diferentes niveles que permitan el desarrollo de ventajas competitivas, de ahí surgen los Sistemas de Ciencia, Tecnología e Innovación.

En Colombia la evolución del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación se da con el desarrollo de la educación superior, teniendo como principales hitos la

creación del Instituto Caro y Cuervo (ICC) como una academia pública para la investigación científica en algunas áreas en 1964, la creación del “Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología” y el “Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales - Francisco José de Caldas” en 1967, el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) como órgano asesor y financiero académico en 1968, con estas creaciones se da inicio al desarrollo de una política pública orientada a la ciencia, tecnología e innovación. En años posteriores hacia los 80 se inicia la integración de esta política al plan nacional de desarrollo, con la Constitución Política de Colombia de 1991, se fortalece la investigación científica en las universidades oficiales y privadas y se ofrecen las condiciones especiales para su desarrollo y se origina el documento que guía la Política de Ciencia y Tecnología en Colombia dando los lineamientos para el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología desde su estructura, funcionamiento y financiación y a partir de este momento se inicia el desarrollo de políticas y acompañamiento por instituciones y personas conocedoras de los temas de innovación que buscan fortalecer las actividades enfocadas al fortalecimiento de la ciencia, innovación y tecnología en el país teniendo en cuenta todos los actores que participan de los diferentes sistemas.

Posteriormente Colciencias es la entidad encargada de formular y promover las políticas públicas que fomentan la Ciencia, Tecnología e Innovación (CT+I) y actualmente transformada en el Ministerio de Ciencia y Tecnología en Colombia (Ministerio de Ciencias Tecnología e Innovación, 2018). Sus actividades se centran en “concertar políticas de fomento a la producción de conocimientos, construcción de capacidades para CT+I y propiciar la circulación y usos de estos para el desarrollo integral del país y el bienestar de los colombianos” (Ministerio de Ciencias Tecnología e Innovación, 2018, pág. 1), a partir de por 5 subsistemas: el facilitador, el tecnológico, el productivo, el académico, y el financiero.

Teniendo en cuenta las particularidades de los territorios, en el país se ha planteado la necesidad de fortalecer la planeación en las regiones, desde

“Sistemas Regionales de Ciencia, Tecnología e Innovación – SRCTI”. La estructura, la gobernanza y algunos mecanismos del funcionamiento del SNCTel, está en proceso de reestructuración actualmente por el Minciencias.

Los programas que componen el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) son: Programa Nacional en Geociencias; Programa Nacional en Ciencias Básicas; Electrónica, Telecomunicaciones e Informática; Salud; Ciencias Humanas, Sociales y Educación; Biotecnología; Ciencias Agropecuarias; Seguridad y Defensa; Formación de Investigadores; Energía y Minería; Desarrollo Tecnológico e Innovación Industrial; Ambiente, Biodiversidad y Hábitat; y el programa de Ciencias del Mar y los recursos hidrobiológicos (Ministerio de Ciencias Tecnología e Innovación, 2020b)

Colciencias y actualmente el Ministerio de Ciencia, tecnología e Innovación es el encargado de desarrollar, integrar, promover y medir las diferentes actividades orientadas a la innovación y gestión del conocimiento del país a través de la interrelación de los actores del sistema.

Los actores del Sistema Nacional de CTel en Colombia son: Agencias u organismos multilaterales, Asociaciones de Productores, Asociaciones de Usuarios y Consumidores, Asociaciones y Sociedades Científicas, Banca Privada, Cámaras de Comercio, Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT), Centros de Gestión Tecnológica, Centros de Investigación Internacionales, Centros de Investigación Nacionales, Centros Regionales de Productividad, Colciencias, Coldeportes, Comunidades, Entes Territoriales Especiales (comunidades indígenas, comunidades afrocolombianas, otras minorías), Congreso de la República, Asamblea Departamental, Concejo Municipal Consejos Distritales/Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación, CODECTI Consejos Regionales de Competitividad, Corporaciones Autónomas Regionales Empresas Públicas y privadas Entidades de Difusión y Apropiación de Ciencia, Tecnología e Innovación (Maloka, Parque Explora, Parques Temáticos e Interactivos, etc.) Entidades Públicas de Orden Departamental, Entidades Públicas

de Orden Municipal Entidades Públicas de Orden Nacional, Sistema General de Regalías (Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación FCTI, Fondo de Desarrollo Regional FDR y Fondo de Compensación Regional FCR, Fondos de Inversión Gremios y Asociaciones (ANDI, ACOPI, FENALCO, Cajas de Compensación, etc.) Hospitales y Clínicas Instituciones de Educación Superior Internacionales Instituciones de Educación Superior Nacionales Instituciones de Formación Técnica y Tecnológica Instituciones sin ánimo de lucro Internacionales, Instituciones sin ánimo de lucro Nacionales Ministerios Otros Departamentos Administrativos (DNP, DANE, etc.) Parques Tecnológicos, Centros/Institutos autónomos o independientes Centros/Institutos de investigación dependientes Centros e institutos públicos de I+D Centros de desarrollo tecnológico, Oficinas de transferencias de resultados de investigación (OTRIS) Empresas altamente innovadoras (EAI), Unidades empresariales de I+D+i, Incubadoras de empresas de base tecnológica. Centros de innovación y productividad Centros de ciencia.

Este libro presenta los resultados de la Tercera Consulta a la comunidad del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTel y caracterizó las percepciones actuales de los actores con relación a las políticas de Ciencia y tecnología, encontrando como principales resultados los siguientes:

La caracterización demográfica de las personas que respondieron a la consulta evidencia que hay una mayor participación de hombres equivalentes al 63% de la población, la edad está en un 35% entre los 51 y 60 años, el 55% tienen nivel educativo de doctorado y se encuentra en un 45% en la región centro, norte. Pertenecen en un 80% a las instituciones de educación superior y el 78% con dedicación a la docencia y el 75% han tenido financiación para la realización de los proyectos de investigación, donde la principal fuente de financiación es Colciencias y las universidades públicas, lo que evidencia que la principal fuente de financiación para la investigación es de carácter público.

Los resultados muestran la importancia de Colciencias en el proceso de interacción entre los actores y

su unión con los Centros de Investigación Nacionales que han sido fomentados por el mismo Colciencias. A nivel de las regiones se evidencia la importancia de las Asociaciones de productores y las Comunidades o Entes territoriales, las empresas públicas y privadas y los parques tecnológicos que permiten el desarrollo de proyectos en conjunto y se constituyen como procesos claves en I+D.

Los principales productos que se han desarrollado son proyectos de investigación desarrollo e innovación de los que se desprenden los artículos científicos publicadas en revistas indexadas a nivel nacional e internacional y que también aportan al desarrollo de trabajos de grado en los tres niveles: pregrado, maestría y doctorado. Estos productos igualmente son lo que determinan se desarrollarían en el futuro y es debido a que son muy bien valorados en los procesos de medición y en los rankings de las Universidades.

Es muy probable que estos resultados muestren esta orientación porque la mayoría de actores que respondieron la encuesta pertenecen a las instituciones de educación superior donde sus profesores son medidos de acuerdo a los proyectos de investigación y a la capacidad de presentar resultados de productos reconocidos científicamente que ayuden a visualizar a la institución en los diferentes espacios e indicadores, adicionalmente en el país los profesores son regidos por un sistema de puntos que le permiten el crecimiento en el escalafón docente en el caso de las instituciones públicas y en el caso de las privadas el sistema de bonificación depende de la categoría de la revista en donde se publica. De ahí la importancia hacia futuro de desarrollar en una próxima encuesta a los actores del sistema una muestra estratificada que tenga un porcentaje equitativo para cada actor y así poder representar a todos los que interactúan en el sistema.

Estos resultados varían cuando se les pregunta sobre cuáles son los productos que serían claves para el departamento y aquí el mayor porcentaje es la creación de empresas a partir de proyectos de investigación y desarrollo y las innovaciones sociales y el desarrollo de artículos científicos. Lo que evidencia

la importancia de combinar los productos y resultados de los procesos de investigación y fomentar la relación entre las instituciones de educación superior, las empresas y la sociedad con el objetivo de trabajar por el mejoramiento y desarrollo de cada región acorde al contexto en el que cada uno se desenvuelve. Estos resultados se repiten cuando se pregunta sobre cuáles serían los productos claves que debe fomentar el Ministerio para el desarrollo de la innovación del país.

De acuerdo con lo anterior el Ministerio debe continuar con la promulgación de proyectos por regiones que busquen dar soluciones a las problemáticas contextuales de cada una y que busque la participación e interacción de los actores que fomente el desarrollo de la innovación y a partir de ahí el crecimiento y desarrollo del país.

Cuando se les pregunta a los participantes por su percepción con relación a los temas estratégicos, los sectores de clase mundial y los programas y áreas de transformación productiva encontramos que es fundamental el desarrollo del sector metalmecánico, siderúrgico y astillero en el sector manufacturero; del hortofrutícola en el sector Agroindustrial; el software y tecnología de la información en el sector servicios. Cuando el análisis se hace por regiones las preferencias por potencializar y desarrollar un sector es acorde a la región por ejemplo la región centro-oriente considera que se debe potencializar el área de cosméticos y artículos de aseo en el sector manufacturero; en la región caribe se considera importante desarrollar la camaronicultura en el sector agrícola, lo que evidencia la importancia de conocer y desarrollar la región acorde a sus recursos y potencialidades.

Un aspecto importante es poder observar la percepción que se tiene sobre las estrategias de impacto sobre la cultura y la mentalidad para desarrollar procesos de investigación en el país y en las regiones teniendo presente que ha sido un proceso de cambio que se impulsa desde la medición de los grupos al inicio del año 2000, donde se valoran las estrategias de apropiación social y la orientación a la formación de los jóvenes, esta última la estrategia

que más valorada y se percibe como la que mayor impacto tiene en el desarrollo de una cultura investigadora para el país. Estos resultados se refuerzan cuando se pide se mida la importancia de los programas donde sigue siendo el programa de jóvenes investigadores el más importante, esto no significa que los demás programas no sean importantes para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la investigación tal vez es la que más impacto tiene en las instituciones de educación superior, sin embargo es importante resaltar que en segundo nivel de importancia está el programa ondas que está orientado a los niños y jóvenes que busca desarrollar actitudes y habilidades hacia la investigación y el impacto de esta investigación en las actividades de desarrollo de las regiones y del país. Esto evidencia la importancia de seguir fortaleciendo desde la educación básica y media una aptitud y actitud investigadora en busca de la solución de situaciones específicas de las regiones.

Cuando se revisa sobre la relevancia de los sectores que se plantean en el documento CONPES 3582, el sector que se percibe como más relevante para el desarrollo de la ciencia la tecnología y la innovación del país es el sector de biotecnología, seguido por el sector de construcción ciudadana, gestión del conflicto e inclusión social, estos resultados reflejan la realidad de nuestro país actualmente, la biotecnología es un área multidisciplinaria que involucra los recursos naturales y nuestro país tiene una gran variedad y riqueza en estos recursos que bien empleados podrían ser un impulsor del desarrollo del país, y del sector de construcción ciudadana busca el desarrollo de estrategias que permitan la inclusión de todos los sectores y actores de un país que viene de un proceso de gestión de paz. Por lo tanto, para los actores del sistema es muy importante encontrar estrategias que permita el desarrollo y crecimiento del país pero que tenga en cuenta los problemas sociales que se han vivido durante años y que debe involucrar espacios de reconciliación.

Colciencias, ahora el ministerio se ha organizado estructuralmente por programas y los actores se identifican con un programa de acuerdo a su área de conocimiento afinidad con un área del conocimiento,

el área que mayor número de participantes tuvo en esta consulta es el programa del área de Sociales y Humanas, al preguntarle a los actores sobre los posibles escenarios la mayoría y esto sucede proporcionalmente en todos los programas que tuvieron participación se identifican con el escenario crítico o pesimista que plantea que la ciencia, tecnología e innovación no avanza por no poder lograrse o consolidarse un proceso de paz en Colombia con relación a lo social, en lo ambiental se considera que no mejoramos el efecto negativo al cambio climático y en lo económico seguimos moviéndonos en un mundo inestable y de mucha incertidumbre. Igualmente, los actores consideran que este escenario no ha cambiado y no se vislumbra un cambio positivo en el futuro.

Estos resultados muestran la necesidad de seguir trabajando y aportando al desarrollo de la política pública en Colombia en busca de una mayor participación de todos los actores y un proceso de formación y seguimiento al desarrollo de actividades investigativas que aporten al crecimiento y desarrollo de las actividades económicas del país teniendo en cuenta los recursos, las necesidades sociales y el cuidado del medio ambiente. Todos los actores deben ser conscientes del papel o rol que juegan y del aporte en el desarrollo de las actividades.

Adicionalmente, en la actualidad y la realidad del país es importante tener en cuenta la percepción que se tiene sobre la puesta en marcha del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y sobre las recomendaciones planteadas por la Misión de sabios de 2019, se puede concluir que el 59% de los participantes consideran que la creación del ministerio es importante y a través de él se aportará al establecimiento de estrategias que ayudan a la consolidación de la sociedad basada en el conocimiento, esto sucede tanto a nivel nacional como a nivel departamental y local. Lo que se espera es que el ministerio ayude al desarrollo del conocimiento científico, sostenible ambiental, social y cultural y ayude a la apropiación de la ciencia, tecnología e innovación en el país. También es importante que el ministerio impulse la integración de los diferentes sectores y actores, especialmente el sector

productivo y educativo del país, teniendo en cuenta las particularidades de las regiones.

Otro elemento importante es seguir construyendo instrumentos y estrategias administrativas y financieras que promuevan recursos tanto públicos como privados en el fomento y desarrollo de ciencia, tecnología e innovación, además se deben fortalecer la conectividad de las redes académicas con el fin de mejorar la transferencia de tecnología y demás actividades que se producen en las universidades y centro de investigativos de desarrollo tecnológico, permitiendo la interrelación efectiva y el proceso de aprendizaje continuo. Un elemento que toma fuerza es la necesidad de descentralizar las actividades científicas y fortalecer el desarrollo regional, buscando mayor cooperación internacional y de esta manera impulsar actividades desde lo nacional hacia lo internacional teniendo en cuenta las dinámicas externas al país.

La misión de los sabios está constituida por 47 expertos nacionales e internacionales y tiene como objetivo aportar a la construcción e implementación de la política de educación, ciencia, tecnología e innovación aportando al desarrollo de los desafíos productivos y sociales, la percepción de los actores con relación a los focos temáticos propuesto por los sabios la afinidad está en el tema de biotecnología, bioeconomía y medio ambiente y el tema de ciencias de la vida y la salud. También se evidencia que sería de gran importancia que el ministerio pueda ser autónomo y que lidere proyecto a nivel internacional que potencialice los vínculos entre la universidad, la empresa, el estado, la sociedad civil y el medio ambiente. Además, es importante impulsar la productividad de la economía, teniendo en cuenta la sostenibilidad ambiental y el progreso social a través del mejoramiento de los productos, servicios y actividades creativas y para ello hay que impulsar la inversión en estos procesos e incentivar que haya participación de todos los sectores tanto privados como públicos. Los actores consideran importante mejorar la inversión en ciencia, tecnología e innovación para la potencialización y el desarrollo del país. Y un elemento fundamental para este proceso es invertir en la educación de niños y jóvenes que

crezcan con una cultura investigativa y de desarrollo que aporten a la productividad del país. Para ello será importante transformar el sistema educativo que se refleje en la transformación de la sociedad, y el ministerio debe ser el propulsor e integrados de dichos cambios.

Todo lo anterior orientado a trabajar por una Colombia productiva y sostenible a través de la unión e integración de los diferentes actores e instituciones que generen procesos de generación de conocimiento y tecnología que impulsen la economía del país a partir de un acuerdo que una el estado, el sector privado, la sociedad y la academia, donde todos juntos trabajemos por el desarrollo y crecimiento del país.

Finalmente, como se muestra son muchos los actores que participan en los procesos de innovación en el país, pero la consulta y tal vez las actividades no llegan a todos, se debe seguir generando estrategias que permita su interacción en proyectos conjuntos y formas de identificar el impacto que cada uno tiene en el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en el país.

Es importante seguir con proyectos de formación que impulse el desarrollo y generación del conocimiento desde la educación primaria y media. Se debe continuar el impulso de la producción científica y el desarrollo de proyectos de investigación que integre los actores y que permita resolver problemáticas del contexto de cada una de las regiones del país y que permita procesos de integración y reconciliación social.

Las modificaciones al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación definidas en el Decreto 1666 de 2021, plantean cambios entre otros, en los objetivos y la gobernanza nacional y regional y las distintas instancias de coordinación.

Los límites de esta investigación y por ende de lo expuesto en este libro están determinados por la orientación de las preguntas asociados a los elementos teóricos revisados, a la percepción de los actores que fueron encuestados, a la estructura de la encuesta, la plataforma tecnológica y al periodo de tiempo donde se aplicó la encuesta. Así mismo, al ser una tercera consulta, guarda relación directa con algunas de las preguntas de las dos consultas anteriores.