

**ESTRATEGIAS DE ARTICULACIÓN PARA EL SISTEMA NACIONAL DE
INNOVACIÓN AGROPECUARIA ENMARCADAS EN EL CONTEXTO DEL
NORTE DEL VALLE DEL CAUCA**

ANDRÉS FELIPE GARCÍA GUEVARA

**UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN GERENCIA DE LA INNOVACIÓN Y EL CONOCIMIENTO
MEDELLÍN
2019**

**ESTRATEGIAS DE ARTICULACIÓN PARA EL SISTEMA NACIONAL DE
INNOVACIÓN AGROPECUARIA ENMARCADAS EN EL CONTEXTO DEL
NORTE DEL VALLE DEL CAUCA**

**Trabajo presentado como requisito parcial para optar al título de
magíster en Gerencia de la Innovación y el Conocimiento**

ANDRÉS FELIPE GARCÍA GUEVARA¹

Asesor: Juan Carlos Sosa Giraldo, Ph. D.

**UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN GERENCIA DE LA INNOVACIÓN Y EL CONOCIMIENTO
MEDELLÍN
2019**

¹ andresfelipe.garcia87@gmail.com

Nota de aceptación

Jurado

Jurado

Jurado

Medellín, 23 de enero de 2019

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a ese Ser Supremo que nos brinda la oportunidad cada día de forjar nuestro propio destino, luchando con esmero por las metas y anhelos propuestos.

A mis padres, por su sacrificio y dedicación en hacer de mí una persona que aporte algo positivo a la sociedad.

A mi asesor Juan Carlos Sosa, por su pragmatismo para resolver los obstáculos y por la paciencia con que me ayudó a conseguir llevar este proyecto a buen término.

A mis amigos, familiares y demás personas que en su momento fueron importantes y aportaron algo en mi vida.

RESUMEN

Son múltiples los estudios relacionados con los sistemas de innovación agropecuaria; sin embargo, a pesar de los avances en la literatura, la articulación de estos en los contextos regionales no ha logrado repercutir de la manera esperada. Por este motivo el objeto del presente trabajo es proponer estrategias que articulen el Sistema Nacional de Innovación Agropecuario al contexto del Norte del Valle del Cauca.

La investigación se aborda a través de una revisión de la literatura existente y la indagación a expertos acerca de los sistemas de innovación agropecuaria en la que se establecen los elementos clave que benefician el dinamismo de estos. El análisis y la comprensión de estos hallazgos permitió el diseño de unas estrategias de articulación en lo que el autor considera son los pilares fundamentales de los sistemas de innovación agropecuaria a nivel mundial. En concreto se encuentran, los intermediarios, las plataformas, las cadenas de valor y la normatividad. Estos pilares en conjunto con una adecuada estrategia permiten desarrollar una propuesta para la articulación del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria para el caso de Colombia en el contexto del Norte del Valle del Cauca.

Palabras clave: innovación agrícola, sistema de innovación agropecuario. cadena de valor, plataformas e intermediaries de innovación.

ABSTRACT

There are many studies related to agricultural innovation systems; however, despite advances in the literature, the articulation of these in regional contexts has not been able to have the expected impact. For this reason, the object of this work is to propose strategies that articulate the National System of Agricultural Innovation to the context of the North of Valle del Cauca.

The research is approached through a review of the existing literature and the investigation to experts about the systems of agricultural innovation in which the key elements that benefit the dynamism of these are established. The analysis and understanding of these findings allowed the design of articulation strategies in what the author considers to be the fundamental pillars of agricultural innovation systems worldwide. These include intermediaries, platforms, value chains and standards. These pillars together with an adequate strategy allow the development of a proposal for the articulation of the National System of Agricultural Innovation for the case of Colombia in the context of the North of Valle del Cauca.

Keywords: agricultural innovation, agricultural innovation system, value chain, Innovation platforms, innovation intermediaries.

CONTENIDO

1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
2	OBJETIVOS	22
2.1	OBJETIVO GENERAL.....	22
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
3	MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL.....	23
3.1	DEFINICIÓN DE LOS CONCEPTO AGRÍCOLA Y AGROPECUARIO.....	23
3.2	SISTEMA DE INNOVACIÓN	23
3.2.1	Innovación.....	32
3.2.2	Innovación en el sector agropecuario.....	39
3.3	SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA (SNIA), SEGÚN PECTIA	43
3.3.1	Intermediarios de innovación o <i>brokers</i>	57
3.3.2	Plataforma de innovación.	63
3.3.3	Cadena de valor.....	68
3.3.4	Normatividad y políticas globales.:	71
3.4	SISTEMA DE INNOVACIÓN DEL SECTOR AGROPECUARIO COLOMBIANO	76
3.4.1	Marco del sistema nacional de innovación agropecuaria (SNIA)	76
4	ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	95
4.1	ETAPA DE FUNDAMENTACIÓN	98
4.2	ETAPA DE IDENTIFICACIÓN	99

4.3	ETAPA DE ANÁLISIS.....	99
4.4	PROPUESTA.....	99
5	HALLAZGOS Y RESULTADOS DE LA FASE DE INVESTIGACIÓN.....	100
5.1	SISTEMAS DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA DESTACADOS EN EL MUNDO: CASO DESTACADO: HOLANDA	100
5.2	SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA, REGIÓN DEL NORTE DEL VALLE DEL CAUCA	105
5.2.1	Actores del norte del Valle del Cauca	106
5.3	ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA ARTICULACIÓN.....	108
5.3.1	Estrategias de articulación del sistema de innovación agropecuaria para el norte del Valle del Cauca desde los subsistemas del sistema nacional de innovación agropecuaria	108
5.3.2	Estrategias de articulación del sistema de innovación agropecuaria para el norte del Valle del Cauca desde los elementos clave de los sistemas de innovación agropecuaria	116
6	CONCLUSIONES.....	125
7	ANEXOS	130
8	REFERENCIAS.....	131

LISTADO DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Relación entre sistemas de innovación globales, nacionales, regionales, sectoriales y tecnológicos.	30
Gráfico 2. Diagrama conceptual de un sistema nacional de innovación agropecuaria	48
Gráfico 3. Las plataformas de innovación y la relación que poseen con los sistemas agropecuarios, los medios de subsistencia y el sistema sociopolítico.	66
Gráfico 4 . Estructura del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria	78
Gráfico 5. Actores del sistema nacional de innovación agropecuaria (SNIA)	107
Gráfico 6. Enfoques y propósitos de la extensión agropecuaria	111

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Definiciones del concepto de sistema de innovación.....	25
Tabla 2. Principales tipos de innovación según el Manual de Oslo	34
Tabla 3. Definiciones de sistemas de innovación en el sector agropecuario	44
Tabla 4. Elementos clave de los sistemas de innovación agropecuario	46
Tabla 5. Pilares fundamentales para el marco de un sistema de innovación agropecuario	49
Tabla 6. Perspectivas del sistema de innovación	54
Tabla 7. Objetivos principales de una política de innovación.....	71
Tabla 8. Actores clave que componen el sistema nacional de innovación agropecuaria	83
Tabla 9. Principales normas creadas alrededor del Sistemas Nacional de Innovación Agropecuaria.....	88
Tabla 10. Etapas del proceso de investigación.....	96
Tabla 11. Gasto del PIB en ciencia, tecnología e innovación	101
Tabla 12 Personas entrevistadas.....	116
Tabla 13. Hallazgos encontrados en las entrevistas, sistema nacional de innovación agropecuaria	117
Tabla 14. Estrategias de articulación según los hallazgos encontrados	125

INTRODUCCIÓN

Desde épocas remotas los primeros hombres han tenido una estrecha relación con el campo, puesto que era el único medio que entregaba los recursos necesarios para la subsistencia como: la alimentación, la vestimenta y la vivienda, entre otros. Esta evolución permanente que ha enmarcado a los hombres, junto con su estrecha relación con el campo le ha permitido una constante transformación de sus condiciones, de un ideal de supervivencia que lo llevó continuamente a ir adaptándose a las circunstancias cambiantes del entorno. En este sentido la innovación y la evolución van de la mano, como medio para afianzarse y competir en contextos en gran medida cambiantes.

El empezar a diseñar maquinaria, herramientas y tecnología, permitió la domesticación de las plantas surgiendo así la agricultura y la domesticación de animales de corral denominado recursos pecuarios, generando así un cambio radical en el concepto de sociedad al establecerse de forma permanentemente en un lugar. Estos cambios paulatinamente se comenzaron a observar de manera más sistemática en los diferentes entornos y contextos, y es lo que ahora se denomina innovación. De esta manera estas innovaciones incrementales y otras radicales condujeron a propiciar condiciones dignas para sectores agropecuarios alrededor del mundo que se han diversificado cada vez más hacia las frutas, las especias, los productos de la acuicultura y no alimenticios; la producción de proteína animal y manejo poscosecha, asimismo, el procesamiento cada día va en aumento para satisfacer la demanda (en especial urbana) de los consumidores por conservación y conveniencia (Banco Mundial, 2008). Debido a estas dinámicas, el concepto de innovación en los diferentes sectores toma mucha más fuerza y el sector agropecuario no es ajeno a esta realidad.

Según lo anterior, la mayor parte de la producción agropecuaria está cada vez más integrada en cadenas de valor con enlaces hacia adelante (mercadeo) y hacia atrás (oferta de insumos), en la que los mercados urbanos conducen a que las cadenas de valor se hagan cada vez más largas; a su turno, la vida en estantería, los requerimientos de manejo y otros requisitos del mercado que toman una mayor importancia en productos agropecuarios (Banco Mundial, 2008). De acuerdo con lo anterior surge el concepto de sistemas de innovación agropecuario, puesto que busca agrupar los actores necesarios para estimular la innovación y el crecimiento, al hacer hincapié en los resultados de la generación y la adopción de conocimiento a partir de las interacciones entre los actores.

Para Colombia se propuso un sistema de innovación que aborde el sector agropecuario, ahora bien, la implementación de estos sistemas innovación conlleva la formulación de políticas, normas, procedimiento, entre otros; y es por todo estos que se crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) mediante el acto de Ley 1786/2017 en el marco del posconflicto que da lugar a su aprobación para Colombia. Es por esto que el presente trabajo aborda la problemática que concierne a la implementación de los sistemas de innovación, puesto que la articulación de estas normas en muchas ocasiones no logra una sinergia o comprensión de la política propuesta por falta de estrategias que permitan una dinamización de estos sistemas, siendo el área de estudio de la presente investigación el norte del Valle del Cauca la cual posee una vocación altamente agropecuaria.

De esta manera se plantea como propósito fundamental responder a la pregunta de investigación *¿Cómo articular el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria al contexto del norte del Valle del Cauca?* Para dar respuesta a dicho interrogante se plantea como objetivo general: proponer estrategias que permitan la articulación del sistema nacional de innovación agropecuaria con el contexto del norte del Valle del Cauca. Para la consecución de este objetivo se plantean los siguientes objetivos

específicos: fundamentar los conceptos de innovación agrícola, sistemas de innovación y sistemas de innovación agropecuaria desde el punto de vista de la revisión de la literatura existente; identificar los aspectos clave asociados con los sistemas de innovación agropecuaria; contrastar los aspectos clave de los sistemas de innovación agropecuaria de otros países referentes con el sistema nacional de innovación agropecuaria colombiano y finalmente, diseñar las estrategias de articulación para los componentes del sistema nacional de innovación agropecuaria apropiados para el contexto del norte del Valle del Cauca. Mediante esto se da respuesta la pregunta de investigación formulada.

La presente investigación se basó en una búsqueda profunda de artículos, papers, normatividad y documentos académicos que brindan la información clave, y de esta manera proponer estrategias de articulación entre un sistema de innovación nacional agropecuario y un territorio en particular. Todo esto valiéndose de plataformas académicas mediante ecuaciones que permiten una búsqueda más acertada de la literatura existente. Asimismo, se realizaron entrevistas con expertos que permitieran contrastar sus visiones, propias del contexto nacional con lo dicho por los autores y ejemplos de otros países referentes en el tema de sistemas nacionales de innovación agropecuaria.

La presente investigación está estructurada de la siguiente forma: resumen donde se plantea a grandes rasgos el contenido del trabajo, la introducción que brinda una antesala a la historia de la agricultura, como la innovación la permea y se generan los sistemas de innovación; el planteamiento del problema que justifica el porqué es necesario proponer estrategias que articulen el sistema nacional de innovación agropecuario al contexto del norte del Valle del Cauca como región con un alto potencial agropecuario; el marco teórico que brinda las diferentes visiones de los sistemas nacionales de innovación referentes a nivel mundial, los conceptos de plataformas, intermediarios y cadenas de valor propios de estos sistemas. Por otro lado, la metodología muestra el cómo de manera cualitativa se abordó la presente

investigación; seguido por el análisis de resultados contrastando los hallazgos tanto por parte de los autores como de los expertos en el contexto propio del norte del Valle del Cauca, así como las estrategias necesarias que contribuyan a potenciar el componente agropecuario del norte del Valle del Cauca y por último las conclusiones que dan lugar a lo hecho y propuesto en toda la investigación.

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde épocas remotas los primeros hombres han tenido una estrecha relación con el campo, puesto que era el único medio el cual le entregaba los medios necesarios para la subsistencia, como: la alimentación, la vestimenta y la vivienda, entre otros. Esta evolución permanente que ha enmarcado a los hombres, junto con su estrecha relación con el campo le ha permitido una constante transformación de sus condiciones y características de vida, las cuales con el transcurso del tiempo dieron paso construir entornos propicios para su supervivencia, al brindar seguridad y refugio. Así mismo, se marcó un paso del hombre nómada al sedentario: la domesticación de los animales y principalmente el uso de las plantas como sustento en largos periodos de tiempo, propiciando lo que hoy se conoce como agricultura.

Adicionalmente, estos cambios alteraron las relaciones entre los hombres, dado que a partir del uso de la tierra se comenzó a generar interdependencias con otros hombres, debido a que se dio inicio al intercambio de especies y productos, de esta forma surgen nuevas necesidades socioculturales que dieron origen a lo que hoy se conoce como mercado y su principio de oferta y demanda. De este modo emerge nuevas relaciones, necesidades y capacidades entre comunidades, grupos sociales, tribus; que propiciaría lo que siglos más adelante se denominaría como sociedad y sus sistemas productivos.

De acuerdo con lo anterior, la aparición de la agricultura fue consecuencia de la evolución del hombre y su implementación produjo en la sociedad y en el medio natural importantes cambios, además, significó, entre otras cosas, diferencias en los alimentos disponibles incluyendo seguridad, cantidad y calidad de los mismos, también, represento esfuerzo en la recolección y captura y se dio el sedentarismo. Bárbaro (2015) hace referencia a D. Harris (1996).

Esta evolución supuso un reto para el hombre, puesto que, al aumentar en sus niveles de producción por el crecimiento de la población y la diversificación de los mismos cultivos, tuvo que recurrir a nuevas prácticas y conocimientos para crear instrumentos, maquinaria y herramientas más sofisticadas para la siembra, recolección y producción de los productos agrícolas y pecuarios. En ese punto la innovación, la ciencia y la tecnología comienzan a jugar un rol preponderante en la evolución del desarrollo agropecuario y rural.

De esta forma el desarrollo agropecuario depende en gran medida de la manera en que se genere y aplique con éxito el conocimiento, ya que la dinámica del mercado hace que las estrategias usadas anteriormente no sean suficientes en muchos países, donde la agricultura cada vez está sujeta a rápidos e impredecibles cambios, siendo necesario introducir nuevos conceptos e ideas sobre innovación (Rajalahti, Janssen y Pehu, 2008). Avanzando en nuestro razonamiento, la innovación por muchos autores es definida como un proceso en el que se implementa algo novedoso para un contexto determinado, que es apropiado socialmente y que genera beneficios para las partes implicadas. Así mismo, actúa como un impulsor del crecimiento económico y la competitividad en los países (French, Montiel y Palmieri, 2014).

De esta forma el concepto de innovación en el sector agropecuario se ha basado en la demanda de investigación y tecnología y en el desarrollo de sistemas de innovación para el sector agropecuario (Rajalahti, et al. 2008). Es importante mencionar que la innovación del sector agropecuario se considera un proceso coevolutivo, es decir, un cambio tecnológico, social, económico e institucional combinado (Klerkx, van Mierlo y Leeuwis, 2012). Por lo tanto, la producción y el intercambio de conocimiento no son los únicos requisitos previos para la innovación, además, varios factores adicionales desempeñan un papel clave, como la política, la legislación, la infraestructura, la financiación y la evolución del mercado. Es por esto que la innovación sector agropecuario no consiste solo en adoptar nuevas

tecnologías; sino que también requiere un equilibrio entre las nuevas prácticas, técnicas y formas alternativas de organización. (Leeuwis 2004; Röling 2009; Klerkx et al. 2010; Klerkx et al. 2012).

Adicionalmente, la innovación en el sector agropecuario no es un proceso intrínsecamente bueno y libre de valores, sino que está normativamente ligado e impulsado por diferentes visiones del mundo y el entorno. En consecuencia, existen diferentes direcciones de desarrollo, cada una con sus propios ganadores y perdedores (Vanloqueren y Baret 2009; Thompson y Scoones 2009; Brooks y Loevinsohn 2011) citados por (Klerkx et al., 2012). Sumado a lo anterior, es importante destacar que el proceso de innovación ocurre, en gran medida, dentro del “sistema de innovación” integrado por organizaciones y actores, privados y públicos, que se conectan de diversas maneras y reúnen las competencias técnicas, comerciales y financieras y los insumos necesarios para la innovación (French, Montiel y Palmieri, 2014).

En línea con lo anterior, los sistemas de innovación cumplen varios papeles desde lo institucional y la operacional. Desde la lógica institucional, un sistema de innovación contribuye a reducir la incertidumbre, proporcionar información, facilitar la cooperación y reducir los conflictos y brindar incentivos para la innovación (Edquist y Johnson, 1997) citados por (Caicedo Asprilla, 2016). Por otro lado, desde la lógica operacional, el sistema de innovación contribuye a facilitar las interacciones entre agentes, proporcionar recursos para la innovación y dinamizar la transferencia de tecnología y conocimiento desde y hacia el exterior de la región (Hekkert, Suurs, Negro, Smits y Kuhlmann, 2007). El cumplimiento de las funciones en un sistema de innovación depende de las proximidades geográfica, social, institucional, organizacional y cognitiva de los agentes (Caicedo Asprilla, 2016, p.128).

Asimismo, como lo menciona la World Intellectual Property Organization (WIPO) la agricultura es la piedra angular de muchas economías y, al desbloquear su potencial mediante la innovación, se abre una vía prometedora para el desarrollo económico, puesto que muchos factores alimentan el imperativo de innovación dentro del sector. Además de la creciente demanda de productos sostenibles por parte de los consumidores y de la necesidad de los productores de reducir los costos de producción, también entran en juego otros problemas mundiales (Dutta, Lanvin y Wunsch-Vincent, 2017).

Para llevar lo anterior a un contexto Nacional, Colombia es el tercer país más inequitativo de toda América, situación que se agrava en el sector rural en el que las cifras de pobreza multidimensional superan el 44.7% según el censo nacional agropecuario realizado por el DANE en el año 2014 (DANE, p 7). En cuanto a tecnología y ciencia, esta problemática se hace más evidente porque se constata que tiene un atraso de alrededor de cincuenta años respecto de naciones desarrolladas, lo que plantea un reto para el desarrollo del sector agropecuario del país. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), se hace evidente en Colombia la falta de implementación de las políticas alrededor del sector agropecuario con perspectiva de largo plazo que contribuya a corregir las deficiencias de sistemas de innovación agropecuarios anteriores.

Ahora entrados en un entorno regional, en el cual se desarrollará la presente investigación, se abordará el contexto del norte del Valle del Cauca, localizado en el occidente colombiano conformado por 16 municipios a saber: Cartago, como ciudad intermedia, Alcalá, Argelia, Ansermanuevo, Bolívar, El Águila, El Cairo, El Dovio, La Unión, La Victoria, Roldanillo, Toro, Obando, Versalles, Ulloa y Zarzal.

Superficie: (19.44%) 4.305 Km cuadrados

Población: (8,68%) 392.376 Habitantes

Ciudad intermedia: Cartago población estimada en 133.652 habitantes

Fuente: Página gobernación Valle del Cauca

Esta subregión posee una de las infraestructuras viales más importantes del país, además, la beneficia su cercanía con el puerto de Buenaventura. En términos agropecuarios, es el departamento más importante en este ítem dado que es el primer productor de caña de azúcar, así como referente en café, algodón, soya y sorgo; así mismo, es líder en el ramo pecuario, representado en sectores como el ovino, el porcino, el avícola y el piscícola, entre otros. A pesar de estar entre los tres departamentos más competitivos del país y ser la sede de entidades de importancia nacional y mundial en temáticas agropecuarias como el Corpoica ahora Agrosavia, el Instituto Colombiano de Agricultura (ICA) y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), es evidente la vocación primaria de los pequeños y medianos productores de materias primas y commodities, al carecer de una sólida cadena de valor y factores de diferenciación relevantes, en un mercado cada vez más exigente y especializado.

El sistema de innovación agropecuario colombiano, como la gran mayoría de los sistemas de innovación, presentan fallas en su funcionamiento, para corregir estas fallas, el Estado debe intervenir como mediador. En cuanto a las fallas del sistema las hay relacionadas con la propiedad del conocimiento, las asimetrías de la información y con la descoordinación (Oquendo y Acevedo, 2012). Para el caso de Colombia, las principales fallas que los autores identifican, son: La poca articulación de los agentes que componen el sistema y el bajo presupuesto para CTI (Oquendo y Acevedo, 2012, pp. 116–117).

Dados estos vacíos que se encuentran entre las políticas formuladas por el gobierno en términos de los sistemas de innovación agropecuarios, se hace necesario diseñar estrategias para articular lo planteado por el ente gubernamental y el contexto particular del norte del Valle del Cauca. Según Vásquez (2003) sostiene

que "el departamento del Valle del Cauca no funciona como un sistema competitivo". Este analista argumenta las siguientes razones:

- Limitada capacidad de acceso a los mercados internacionales por concentración de la innovación en pocos sectores.
- Restringida financiación de los proyectos.
- Fragmentada e insuficiente información.
- Altos costos y riesgos ocasionados por la inseguridad y el conflicto armado.
- Insuficiente desarrollo de la asociatividad o redes.
- Debilidad de un liderazgo colectivo que comprometa a los diferentes estamentos e instituciones en un proyecto de región.

A pesar de ser una de las regiones líderes en el sector agropecuario del país, con un componente de tecnología e innovación destacable por parte de grandes compañías, es evidente la ausencia de oportunidades para los pequeños productores, evidenciando una poca diversificación en comparación con el potencial de la región en tierras fértiles, excelente capacidad de riego y conectividad con las demás regiones del país, dada su cercanía con el puerto de Buenaventura y puerta entre el suroccidente colombiano, el eje cafetero y el resto del país.

Sumado a lo anterior, la OCDE (2015) citado por Flórez-Martínez, Moreno-Valderrama y Uribe-Galvis (2017) propuso que para el caso de Colombia era necesario formular e implementar una política en Ciencia, Tecnología e Innovación, en el escenario de posconflicto que dé prioridad a estrategias en agricultura familiar, mecanismos de asociatividad, formulación de proyectos de I+D+i, orientación en la formación de capacidades para la generación, transferencia y adopción de conocimiento, fortalecimiento del enfoque de desarrollo rural integral y la empresarización en torno a la innovación e inclusión de sistemas productivos, cadenas productivas, clusters productivos y agronegocios con enfoque territorial.

Teniendo en cuenta las observaciones anteriores esta investigación se fundamenta en una revisión bibliográfica, comprensión e interpretación de los términos innovación sector agropecuario, sistemas de innovación y para el caso colombiano sistemas nacionales de innovación agropecuaria, donde se busca identificar los aspectos clave que permitan proponer estrategias para la articulación de las políticas propuestas por el gobierno central al contexto regional enfocado a permear las realidades de los territorios y de los campesinos en las zonas más periféricas, todo esto se fundamenta en una indagación a expertos del tema, actores e instituciones que conforman el sistema de nacional de innovación agropecuaria, quienes desde sus puntos de vista aportaron conceptos valiosos para la construcción de las estrategias.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Proponer estrategias que permitan la articulación del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria con el contexto del norte del Valle del Cauca.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fundamentar los conceptos de innovación del sector agropecuario, sistemas de innovación y sistemas de innovación de agropecuaria desde el punto de vista de la revisión de la literatura existente.
- Identificar los aspectos clave asociados con los sistemas de innovación agropecuaria a nivel mundial.
- Contrastar los aspectos clave de los sistemas de innovación agropecuaria de otros países referentes con el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria.
- Diseñar estrategias de articulación para los componentes del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria apropiados para el contexto del norte del Valle del Cauca.

3 MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL

El marco de referencia conceptual incluye un acercamiento al concepto de innovación en el sector agropecuario como introducción al tema de los sistemas de innovación agropecuaria en el país. El marco de referencia se divide en tres etapas; en primer lugar, se aborda el concepto de sistemas de innovación desde una perspectiva global, que incluye una mirada de los sistemas de innovación nacionales, regionales y sectoriales en términos generales. En segundo lugar, se aborda el concepto de sistemas de innovación agropecuaria definido por diferentes autores, de manera que permita la contextualización de los pilares fundamentales que conforman un sistema de innovación agropecuaria, que es el fundamento principal que se desarrolla en el presente trabajo. Por último, se seleccionan el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) del que se enuncia las principales características.

3.1 DEFINICIÓN DE LOS CONCEPTO AGRÍCOLA Y AGROPECUARIO

De acuerdo con la literatura analizada, para el idioma inglés los conceptos agrícolas, agricultura y agropecuario son términos semejantes, que corresponden a la traducción de la palabra *agricultural*; por otro lado, en la literatura analizada en español se hace referencia a las palabras agrícola y agropecuario, entendida la diferencia entre ambas, dado que el término agropecuario envuelve actividades tanto de la agricultura como de la ganadería y la producción animal.

3.2 SISTEMA DE INNOVACIÓN

Para comprender el concepto de Sistemas de Innovación Agropecuarios es importante antes definir el de sistemas de innovación y las diferentes miradas que

han tenido a través del tiempo. A pesar de que el concepto de sistemas de innovación es relativamente nuevo para los encargados de la formulación de políticas para el sector agropecuario y para los expertos en temas de investigación en el sector para los países en vía desarrollo, cada vez surge la necesidad de reexaminar la pregunta acerca de cómo fortalecer la capacidad de innovación en el sector agropecuario (Klerkx, Hall y Leewis, 2009).

De esta forma, el concepto de sistemas de innovación (SI) se desarrolla en una cantidad significativas de investigaciones sobre innovación desde fines de la década de 1980; además, se incluye en documentos de políticas públicas sobre innovación y de organismos internacionales de desarrollo (OCDE, UE, Banco Mundial, etc.). En general, este concepto apunta a comprender cómo un conjunto de instituciones, organizaciones, redes y actores puede interactuar para fomentar la innovación en un determinado espacio nacional, regional o sectorial (Touzard, Temple, Faure y Trimpe, 2015).

Debido a ello, el concepto de sistema de innovación va más allá en el reconocimiento de un amplio conjunto de actores y disciplinas o sectores involucrados en la innovación en sus diferentes formas a lo largo de la cadena de valor. (Banco Mundial, 2008).

Considerando que sistema está conformado por los componentes empresas, universidades, centros de investigación y gobierno, entre otros y las relaciones entre dichos ellos y las instituciones. El concepto de sistema no implica que se trate necesariamente de algo diseñado y construido de manera formal y deliberada. Incluye un conjunto de individuos, organizaciones e instituciones cuyas interacciones determinan el desempeño innovador de todo el conjunto. Tampoco se supone que los componentes del sistema trabajan de manera conjunta, coordinada y coherente, pero se enfatiza la importancia de la interacción entre ellos para el proceso de innovación (Padilla Pérez, 2013).

De acuerdo con lo anterior, el concepto de innovación utilizado es de carácter amplio y flexible e incluye las actividades mediante las que una empresa, sector, región y nación adquiere o adopta tecnologías de producto o de proceso que son nuevas para ella, aunque no lo sean para el país en que opera o para el mundo (OCDE, 2015). Este enfoque para estudiar la innovación es de gran utilidad para países en desarrollo, en los que las innovaciones radicales no son comunes y que, en general, están lejos de la frontera tecnológica. Asimismo, en su naturaleza flexible se reconoce la importancia de la innovación incremental, que no demanda, necesariamente, actividades formales de investigación y desarrollo (Padilla Pérez, 2013).

Lo anterior lleva a plantear la siguiente tabla 1 en la que se encuentran los diferentes enfoques que ha tomado el concepto de sistemas de innovación:

Tabla 1. Definiciones del concepto de sistema de innovación.

Tipo de enfoque	Definición	Autores relevantes	Límites del sistema	Principales formas de interacción del conocimiento
Sistema nacional de innovación (SNI)	De acuerdo con la literatura, Freeman (1987) fue el primer autor que hizo referencia a la expresión "sistema nacional de innovación" para describir las instituciones	Freeman (1987) Lundvall, Johnson, Andersen y Dalum (2002) Nelson (1996) Edquist y	Nacional	Lengua y cultura común Sistema de gobierno

Tipo de enfoque	Definición	Autores relevantes	Límites del sistema	Principales formas de interacción del conocimiento
	<p>gubernamentales involucradas en la definición y la implementación de políticas de investigación e innovación (Touzard et al., 2015)</p> <p>Por otro lado, para Edquist (2005), el autor más influyente que ha tratado los sistemas de innovación, un sistema está compuesto por un conjunto de componentes (organizaciones e instituciones), con relaciones entre ellos, que desempeñan una función determinada y con límites o</p>	<p>Hommen (1999)</p>		

Tipo de enfoque	Definición	Autores relevantes	Límites del sistema	Principales formas de interacción del conocimiento
	fronteras que los distinguen del resto o entorno (Navarro, 2009)			
Sistema regional de innovación (SRI)	No existe una definición plenamente aceptada para los SRI; se considera que la exposición realizada por Asheim (2007), en la que define de manera breve un sistema regional de innovación como «la infraestructura institucional que apoya a la innovación en la estructura productiva de una región» (Aguirre Ramírez, 2017)	Cooke, Gomez Uranga y Etxebarria (1997) Asheim y Coenen (2005) Buesa, Heijs y Baumert (2010)	Regional	Proximidad geográfica Aprendizaje localizado Derrames de conocimiento tácito

Tipo de enfoque	Definición	Autores relevantes	Límites del sistema	Principales formas de interacción del conocimiento
	<p>Por otro lado Cooke (1996; 1988; 2001) y Cooke et al. (2004, p. 3), dicen que «un sistema regional de innovación consiste en subsistemas de generación y explotación de conocimiento que interactúan, ligados a otros sistemas regionales, nacionales y globales, para la comercialización de nuevo conocimiento» (Navarro, 2009)</p>			
Sistema sectorial de innovación (SSI)	Un sistema sectorial de innovación es un conjunto de productos, conocimiento y agentes que tienen	Breschi y Malerba (1997) Malerba (2002) Carlsson	Sectorial	Especialización tecnológica Complementariedades tecnológicas Sinergias

Tipo de enfoque	Definición	Autores relevantes	Límites del sistema	Principales formas de interacción del conocimiento
	diversas interacciones para la creación, la producción y la venta de dichos productos, que interactúan a través de procesos de comunicación, intercambio, cooperación y competencia, en búsqueda de generar una coevolución de estos distintos elementos (Aguirre Ramírez, 2017)	(2006)		de conocimientos específicos

Fuente: adaptación de Aguirre Ramírez (2017, p39)

Lo anterior puede resumirse en el gráfico 1, en el que se encuentra la relación de los diferentes enfoques de los sistemas de innovación, tanto nacionales como regionales y sectoriales.

Gráfico 1. Relación entre sistemas de innovación globales, nacionales, regionales, sectoriales y tecnológicos.



Fuente: Adaptado de Asheim, Smith y Oughton (2011, p884)

De acuerdo con el anterior gráfico se desarrolló una definición global para los sistemas de innovación, dado que los sistemas nacionales, regionales y sectoriales tienen como núcleo las relaciones en y entre organizaciones, instituciones y estructuras socioeconómicas que determinan la velocidad y la dirección de la innovación y la construcción de capacidades tecnológicas (Lundvall, 2007).

Para el desarrollo de este trabajo se tomó la definición de sistema de innovación propuesta por el Banco Mundial (2008), en la que define un sistema de innovación como:

Las organizaciones, empresas e individuos que conjuntamente demandan y ofrecen conocimiento y tecnología, y las reglas y mecanismos por medio de las cuales estos diferentes agentes interactúan. El concepto de sistema de innovación no se enfoca solamente en los oferentes de ciencia sino en la totalidad de actores involucrados en la innovación y en su interacción. Se extiende más allá de la creación de conocimiento para incluir los factores que afectan la demanda por el uso de conocimiento nuevo y existente, en formas novedosas y útiles.

En otras palabras, el concepto de sistema de innovación para el Banco Mundial hace alusión a una “red de organizaciones, empresas e individuos enfocados en traer nuevos productos, nuevos procesos y nuevas formas de organización para uso económico, junto con las instituciones y políticas que afectan a el comportamiento y desempeño del sistema” (Touzard et al. 2015, p.117).

De acuerdo con las múltiples definiciones de los sistemas de innovación, es importante aterrizar este concepto al panorama local, en el que Colciencias, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Social y Corpoica (2016), en el marco del pacto por la innovación definen los sistemas de innovación como

Una estrategia que busca desarrollar los componentes clave que impulsan la creación y consolidación de sistemas básicos de innovación en las empresas. A partir de este sistema, las empresas desarrollan capacidades para generar nuevos productos, servicios, procesos innovadores o nuevos modelos de negocio de forma sistemática, aprendiendo y aplicando metodologías y técnicas que disminuyen los riesgos asociados a la innovación, les permiten

asignar efectivamente los recursos y aumentar la probabilidad de éxito en el mercado, generando impacto en el crecimiento económico de sus negocios.

Por tanto, para el país la innovación es percibida en un sentido social y económico y no simplemente como descubrimiento e invención. El concepto de sistemas de innovación es atractivo no solo porque ofrece una explicación holística acerca de cómo se produce, difunde y usa el conocimiento, sino porque también enfatiza en los actores y los procesos que se han hecho cada vez más importantes en el desarrollo agropecuario (Banco Mundial, 2008). De esta manera, el desempeño de los sistemas de innovación también depende de la interacción entre los actores encargados de generar y difundir el conocimiento y la tecnología (OCDE, 2015), los procesos de aprendizaje de los actores y la creación de un ambiente favorable para la innovación (Banco Mundial, 2008; Filho Salles, Gianoni y Jeanne, 2012). Por último, Goel et al. (2004), citado en Banco Mundial (2008), resume la relación entre inversión e innovación en forma más sucinta: “el conocimiento se transforma en bienes y servicios a través del sistema nacional de innovación de un país” (p. 14).

3.2.1 Innovación. La innovación podría ser vista como un ideal de supervivencia que llevó continuamente a la vida a ir evolucionando, adaptándose a las circunstancias cambiantes del entorno. En este sentido la innovación y la evolución van de la mano, como medio para afianzarse y competir con las mejores herramientas y estrategias.

El primer académico que habló de innovación fue Schumpeter (1934) que la entiende como “un proceso de destrucción creativa, que permite que la economía y los agentes económicos evolucionen; asimismo, es la forma en que la empresa administra sus recursos a través del tiempo y desarrolla competencias que influyen en su competitividad”.

Según Pavón y Goodman (1981), citados por Cilleruelo Carrasco, Sánchez Fuente y Etxeberria Robledo (2007, p.62), innovación es:

El conjunto de actividades inscritas en un determinado periodo de tiempo y lugar que conducen a la introducción con éxito en el mercado, por primera vez, de una idea en forma de nuevos o mejores productos, servicios o técnicas de gestión y organización.

Por otro lado, Freeman (1997), citado por Cilleruelo Carrasco, Sánchez Fuente y Etxeberria Robledo (2007, p.260), define la innovación como “el resultado neto del esfuerzo de una organización mediante el uso de diferentes medios para crear, producir y ofrecer bienes y servicios en un nicho determinado”. Para Arango, (2012, p.125), la innovación “puede ser vista como un proceso evolutivo en un ecosistema heterogéneo y artificial, constituido por las interacciones entre los individuos, los dispositivos y las características del entorno”. A su vez, el libro verde de la innovación (Cilleruelo Carrasco, Sánchez Fuente y Etxeberria Robledo (2007, p.49) habla sobre ella como “sinónimo de producir, asimilar y explotar con éxito una novedad, en las esferas económica y social, de forma que aporte soluciones inéditas a los problemas y permita así responder a las necesidades de las personas y de la sociedad”.

Por su parte, Cilleruelo Carrasco, Sánchez Fuente y Etxeberria Robledo (2007, p.94) definen la innovación como:

El resultado original exitoso aplicable a cualquier ámbito de la sociedad, que supone un salto cuántico no incremental, y es fruto de la ejecución de un proceso no determinista que comienza con una idea y evoluciona por diferentes estadios; generación de conocimiento, invención, industrialización y comercialización, y que está apoyado en un paradigma organizacional favorable, en el que la tecnología supone un papel preponderante, y el

contexto social en el que se valora la inversión en creación de conocimiento una condición necesaria.

Como complemento a los anteriores aportes, la OCDE y Eurostat (2005) reconocen, en el Manual de Oslo, cuatro tipos de innovación, descritos en la tabla 2 siguiente:

Tabla 2. Principales tipos de innovación según el Manual de Oslo

Principales tipos de innovación según el Manual de Oslo	
Tipo de innovación	Definición
Innovación de producto	<p>Aporta un bien o servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características técnicas o en cuanto a su uso u otras funcionalidades; la mejora se logra con conocimiento o tecnología, con mejoras en materiales o en componentes o con informática integrada</p> <p>Para considerarlo innovador, un producto debe presentar características y rendimientos diferenciados de los productos existentes en la empresa, con inclusión de las mejoras en plazos o en servicio</p>
Innovación de proceso	<p>Concepto aplicado, tanto a los sectores de producción como a los de distribución. Se logra mediante cambios</p>

	<p>significativos en las técnicas, los materiales o en los programas informáticos empleados, que tengan por objeto la disminución de los costos unitarios de producción o distribución, mejorar la calidad o la producción o la distribución de productos nuevos o mejorados de manera sensible</p> <p>Las innovaciones de proceso incluyen también las técnicas, los equipos y los programas informáticos nuevos o mejorados de modo sensible utilizados en las actividades auxiliares de apoyo tales como compras, contabilidad o mantenimiento. La introducción de una tecnología de la información y la comunicación (TIC) nueva, o sensiblemente mejorada, es una innovación de proceso si está destinada a mejorar la eficiencia o la calidad de una actividad de apoyo básico</p>
<p>Innovación en mercadeo</p>	<p>Consiste en utilizar un método de comercialización no empleado antes en la empresa, que puede consistir en cambios significativos en diseño, envasado, posicionamiento, promoción o tarificación, siempre con el objetivo de</p>

	<p>aumentar las ventas. La variación en el método tiene que suponer una ruptura fundamental con lo realizado con anterioridad</p> <p>Los cambios de posicionamiento pueden consistir en la creación de nuevos canales de venta, como el desarrollo de franquicias, la venta directa, las modificaciones en la forma de exhibir el producto o la venta de licencias de uso</p> <p>Los cambios en promoción suponen la modificación en la comunicación mediante la utilización de nuevos soportes, la sustitución del logo, los sistemas de fidelización y la personalización de la relación con el cliente</p> <p>La tarificación hace referencia a sistemas de variación de precios en función de la demanda o de las opciones ofrecidas</p>
<p>Innovación en organización</p>	<p>Cambios en las prácticas y procedimientos de la empresa, modificaciones en el lugar de trabajo, en</p>

	<p>las relaciones exteriores, como aplicación de decisiones estratégicas con el propósito de mejorar los resultados por medio del incremento de la productividad o de la reducción de los costos de transacción internos para los clientes y proveedores. La actualización en la gestión del conocimiento también entra en este tipo de innovación, al igual que la introducción de sistemas de gestión de las operaciones de producción, de suministro y de gestión de la calidad</p> <p>De igual manera se consideran innovaciones en organización las variaciones en las relaciones con clientes y proveedores, que incluyen los centros de investigación y la integración de proveedores o de inicio de subcontratación de actividades</p>
--	--

Fuente: elaboración propia con base en OCDE y Eurostat (2004, p. 44)

De acuerdo con la anterior, la innovación se ve estimulada por la interacción de individuos y organizaciones, en la gestión de recursos escasos o en la de procesos productivos. Por esta razón, las intervenciones para promover la innovación a menudo involucran lo que se puede denominar “intermediación de innovación” o “facilitación”, que se enfoca a permitir que otros actores se involucren en la reflexión

crítica, la experimentación y el aprendizaje conjunto (Devaux, Torero, Donovan y Horton, 2018; Klerkx y Leewis, 2009).

Para el contexto agropecuario, la innovación en el sector es fundamental dado que permite la reducción de la pobreza, el crecimiento económico y la sostenibilidad de los países con base en la agricultura, según apreciaciones del Banco Mundial (2008). Además, cada vez en mayor medida los países en vía de desarrollo están considerando la ciencia y la tecnología como los motores del crecimiento económico, en los que se elaboran diferentes planes de desarrollo basados en innovación para los diversos sectores económicos, con inclusión del desarrollo del sector agropecuario en dichos planes (Anandajayasekeram, 2011).

Como la destaca Anandajayasekeram (2011), las innovaciones no solo provienen de los investigadores, sino también de diversos profesionales de numerosos entornos, tanto académicos como industriales; además, esto puede incluir agricultores interesados en la investigación, organizaciones no gubernamentales (ONG), corporaciones privadas, etc. Vale resaltar que los sistemas de investigación en el sector agropecuario contienen una multitud de actores y organizaciones con objetivos muy diversos.

De esta forma, la investigación en el sector agropecuario a menudo se ha confundido con la innovación. Sin embargo, hay diferencias importantes entre ellas. La primera se ocupa de la producción de nuevos conocimientos, que pueden o no utilizarse en la práctica. La segunda, por otro lado, tiene que ver con los procesos de cambio en la producción y la comercialización de bienes y servicios, que pueden o no estar impulsados por la investigación (Devaux et al., 2018).

Dicho lo anterior, la innovación en la agricultura y el desarrollo rural, al igual que en otros sectores, tiene lugar en un contexto socioeconómico y está determinada por la presencia (o ausencia) de condiciones propicias, entre las que destacan el nivel

de desarrollo interno, las políticas y las normas, el talento humano y la infraestructura tecnológica, las condiciones económicas y financieras, las dinámicas culturales socioculturales propias de un territorio y el ambiente regional y global (French, Montiel y Palmieri, 2014).

De acuerdo con lo antes expuesto, es importante definir el concepto de innovación en sector agropecuario, dado que juega un papel importante en el desarrollo del marco de referencia para el presente trabajo; además, proporciona las características que ayudan a una mejor comprensión de las necesidades del sector.

3.2.2 Innovación en el sector agropecuario. Los sectores agropecuario alrededor del mundo se han diversificado cada vez más hacia las frutas, las especias, los productos de la acuicultura y no alimenticios (como plantas medicinales y flores cortadas); la producción de proteína animal está aumentando y la importancia del manejo poscosecha y el procesamiento aumenta para satisfacer la demanda (en especial urbana) de los consumidores por conservación y conveniencia (Banco Mundial, 2008). Debido a estas dinámicas, el concepto de innovación en los diferentes sectores toma mucha más fuerza y el sector agropecuario no es ajeno a esta realidad.

Según lo anterior, la mayor parte de la producción en el sector agropecuario está cada vez más integrada en cadenas de valor con enlaces hacia adelante (mercadeo) y hacia atrás (oferta de insumos), en los que los mercados urbanos conducen a que las cadenas de valor se hagan cada vez más largas; a su turno, la vida en estantería, los requerimientos de manejo y otros requisitos del mercado asumen una mayor importancia para los productos del sector agropecuario (Banco Mundial, 2008).

De esta forma, el concepto de innovación para el sector agropecuario se define como la capacidad de estos actores y organizaciones para desarrollarlos nuevos y movilizar las competencias existentes (incluidos el conocimiento, las habilidades y las experiencias) para identificar y priorizar de manera permanente las restricciones y las oportunidades para la innovación en el contexto del sistema dinámico (Leeuwis et al., 2014), citados por Dror, Cadilhon, Schut, Misiko y Maheshwari (2015, p. 2015).

Por otro lado, para el Banco Mundial (2008) la innovación en el sector agropecuario se define como “el proceso mediante el cual los individuos u organizaciones dominan e implementan el diseño y la producción de bienes y servicios que son nuevos para ellos, independientemente de si son nuevos para sus competidores, su país, o el mundo”.

Es importante destacar que el Congreso de República de Colombia, en la ley 1876, del 29 de diciembre de 2017, definió la innovación agropecuaria como:

Introducción de productos, bienes, servicios, procesos y métodos nuevos en el ámbito productivo, de transformación o adecuación de la producción, administrativo, organizacional, financiero y crediticio, informático, de mercadeo y comercialización, que incorporen mejoras significativas en el desempeño del sector agropecuario.

De esta forma, la innovación en el sector agropecuario se considera un proceso coevolutivo, es decir, un cambio tecnológico, social, económico e institucional. Por lo tanto, la producción y el intercambio de conocimiento no son los únicos requisitos previos para la innovación (Hounkonnu et al., 2012; Klerkx, Aarts y Leewis, 2010; Leewis, 2000). Dado lo expuesto, existen varios factores adicionales que desempeñan un papel clave, como la política, la legislación, la infraestructura, la financiación y la evolución del mercado. Por lo tanto, la innovación del sector

agropecuario no consiste solo en adoptar nuevas tecnologías, sino que también requiere un equilibrio entre las nuevas prácticas, técnicas y formas alternativas de organización (Esparcia, 2014). Esto se refiere, por ejemplo, a la reorganización de mercados, mano de obra, tenencia de la tierra y distribución de beneficios (Hounkonnou et al., 2012; Klerkx et al., 2010; Leeuwis, 2000).

La visión anterior sobre la innovación en el sector agropecuario es el resultado de varios estudios en profundidad de los procesos de innovación reales, que descartaron los puntos de vista simplistas sobre la innovación como una invención (en forma de resultados de investigación científica o el desarrollo de una tecnología) que se transfiere y se adapta como tal por los usuarios (Aerni, Nichterlein, Rudgard y Sonnino, 2015).

Klerkx, van Mierlo y Leeuwis (2012) identificaron cuatro enfoques evolutivos para la innovación en el sector agropecuario:

1. El de transferencia de tecnología, que refleja la idea de que los investigadores desarrollan conocimiento y tecnologías, que luego se transfieren de arriba hacia abajo por los extensionistas a los agricultores u otros usuarios finales.
2. El de sistemas agropecuarios, que presta más atención a los factores socioculturales, económicos y agroecológicos específicos del contexto, que influyen en el rendimiento de las innovaciones en el sector agropecuario en el campo individual, en la granja o en una colección de fincas.
3. El de sistemas de conocimiento e información agrícola (AKIS, por sus siglas en inglés), que incorpora un cambio gradual a partir de los enfoques de arriba hacia abajo a la innovación en el sector agropecuario.
4. El de sistemas de innovación agrícola (AIS por sus siglas en inglés), que presta más atención a las dimensiones institucionales y políticas sistémicas

de los procesos de innovación (Hounkonnou et al., 2012; Leeuwis, 2000; Schut et al., 2016).

Debido a que los nuevos mercados para los productos y los servicios en el sector agropecuario cambian en forma permanente, el desarrollo del sector depende más que nunca de un proceso continuo e incremental de innovación. El alcance de la innovación incluye no solamente la tecnología y la producción sino también las organizaciones (en el sentido de actitudes, prácticas y nuevas formas de trabajar), la administración y los cambios en el mercadeo, de modo que se requiere, por tanto, nuevos tipos de conocimiento que no han estado asociados, por lo general, con la investigación en el sector agropecuario. Además, las formas de producir y utilizar el conocimiento también deben adaptarse y cambiar. El concepto de sistemas de innovación enfatiza las tendencias adaptativas como un elemento central de la capacidad de innovación (Banco Mundial, 2008).

Dicho lo anterior, el incluir el concepto de sistema de innovación en los procesos de innovación en el sector agropecuario permite ir más allá en el reconocimiento de un amplio conjunto de actores y disciplinas o sectores involucrados en la innovación, en particular en sus diferentes formas a lo largo de la cadena de valor. El análisis de la innovación como un proceso dentro de los sistemas de innovación reconoce que la creación de un ambiente facilitador, que apoye la utilización del conocimiento, es tan importante como poner el conocimiento a disposición a través de mecanismos de investigación y diseminación. Así mismo, de dicha manera se favorece al sistema innovación puesto que involucra un más amplio conjunto de actividades que son susceptibles de apoyar la innovación, mediante la inclusión de procesos como la adaptación creativa y la financiación (Banco Mundial, 2008).

Como complemento de lo anterior, la innovación en el sector agropecuario se ve como resultado de múltiples interacciones entre los componentes, que permiten construir un sistema de innovación, cadenas de suministro, sistemas económicos,

entornos políticos y sistemas sociales en los que se refleja en la idea de que la innovación es el resultado de los sistemas de innovación agrícola (SIA) o agropecuario (Hounkonnou et al., 2012).

3.3 SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA (SNIA), SEGÚN PECTIA²

De acuerdo con la literatura analizada, se encuentran diversos nombres que hacen referencia a los sistemas de innovación en el sector agropecuario; la FAO lo denomina sistemas de innovación agrícola (SIA) y, por otro lado, en el país la ley 1876, del 29 de diciembre de 2017 lo nombra sistemas territoriales de innovación agropecuaria y el PECTIA lo llama sistema de innovación agropecuaria. En trabajo se desarrollan los diferentes conceptos con el fin de plantear una definición que enmarque los sistemas de innovación agropecuaria.

En el enfoque de sistemas de innovación agrícolas (conocidos como SIA, forma abreviada que proviene de la expresión en inglés *agricultural innovation systems*), la innovación se percibe como el conjunto de procesos de combinación tecnológica (por ejemplo, cultivadores, fertilizantes y prácticas agronómicas) y no tecnológica (por ejemplo, prácticas sociales, como organización laboral, o entornos institucionales, como los arreglos de tenencia de la tierra) o cambios (Dror et al., 2015; Hounokonnu et al., 2012; Klerkx, Schut, Leewis y Kilelu, 2012).

El concepto SIA se centra en la totalidad de los actores necesarios para estimular la innovación y el crecimiento y hace hincapié en los resultados de la generación de conocimiento y la adopción. El marco capta no solo la influencia de las fuerzas del mercado, sino también los impactos del aprendizaje organizacional y el cambio de

² Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano (2017-2027).

comportamiento, las instituciones no mercantiles, y los procesos de políticas públicas (Banco Mundial, 2008).

Los sistemas de innovación en el sector agropecuario encontrados en la literatura se presentan y se definen en la siguiente tabla 3:

Tabla 3. Definiciones de sistemas de innovación en el sector agropecuario

Definiciones de sistemas de innovación en el sector agropecuario	
Autor	Definición del autor
Spedding (1988), citado por Dror et al. (2015, p. 3)	El sistema agrícola se define como la "unidad operativa de la agricultura", incluidos todos los actores y organizaciones locales, regionales y nacionales involucrados en la producción, el procesamiento y la comercialización de productos agrícolas
Hall (2006); Klerkx, van Mierlo y Leewis, (2012)	Los sistemas de innovación agrícola se definen como “una red de organizaciones, empresas e individuos enfocados a traer nuevos productos, nuevos procesos y nuevas formas de organización para uso económico, junto con las instituciones y las políticas que afectan la forma en que los diferentes agentes interactúan, comparten acceso, intercambio y uso del conocimiento”
Anandajayasekaram (2011)	Un sistema de innovación agrícola (SIA) es un acuerdo de colaboración que reúne a varias organizaciones que trabajan por el cambio tecnológico, empresarial, organizativo e institucional en la agricultura. Tal sistema puede incluir las fuentes tradicionales de innovaciones (conocimientos técnicos); los actores (institutos de investigación agrícola y de investigación avanzada), sectores privados, que incluyen, en

Definiciones de sistemas de innovación en el sector agropecuario	
	los ámbitos local, nacional, y multinacional, las empresas y los empresarios agroindustriales; las organizaciones de la sociedad civil (ONG, agricultores y organizaciones de consumidores) y aquellas instituciones (leyes, reglamentos, creencias, costumbres y normas) que afectan el proceso por el cual se desarrollan y entregan las innovaciones.
Ley 1876, del 29 de diciembre de 2017	Sistemas territoriales de innovación agropecuaria. Los sistemas territoriales de innovación (STI) se entienden como sistemas complejos que favorecen y consolidan relaciones entre diferentes grupos de actores, tanto públicos como privados, que, articulados en redes de conocimiento, tienen el propósito de incrementar y mejorar las capacidades de aprendizaje, gestión de conocimiento agropecuario e innovación abierta que emergen en un territorio particular establecido a partir del reconocimiento de interacciones específicas entre sus dimensiones biofísicas, culturales, institucionales y socioeconómicas, entre otras. Los STI son espacios prácticos en los que los procesos de investigación y de formación de capacidades de aprendizaje interactivo, así como de transferencia de tecnología y extensión, establecen dinámicas conjuntas de articulación institucional que concretan, impulsan y consolidan los procesos de ciencia, tecnología e innovación en los territorios

Fuente: elaboración propia

Con respecto a la tabla anterior, el concepto de sistemas de innovación en el sector agropecuario reconoce que: 1) hay un papel importante para un amplio espectro de

actores fuera del Gobierno; 2) la importancia relativa de los actores cambia a lo largo del proceso de innovación; 3) a medida que las circunstancias cambian y los actores aprenden, sus roles pueden cambiar, y 4) los actores pueden jugar múltiples papeles (por ejemplo, en diferentes momentos pueden ser fuentes de conocimiento, buscadores de conocimiento y coordinadores de enlaces, entre otros (Banco Mundial, 2008; Hall, 2006).

De esta forma, un sistema de innovación en el sector agropecuario también está influenciado por los actores, las organizaciones, las instituciones y las políticas que están fuera de los límites del sistema de innovación. Lo que se ha de considerar “dentro” y “fuera” es, como es obvio, una cuestión de definición y conceptualización. Los vínculos entre el sistema de innovación en el sector agropecuario y otros sectores económicos son importantes debido a que otros sectores (como los de manufactura o de servicios) crean la demanda de productos agrícolas, lo que origina así incentivos para la innovación de procesos y productos. Los mismos sectores también proporcionan nuevos conocimientos e información aplicables o adaptables al en el sector agropecuario en forma de innovación tecnológica u organizacional (Spielman y Birner, 2008, p. 33).

De acuerdo con lo antes descrito, la siguiente tabla 4 describe los principales elementos claves de un sistema de innovación en el sector agropecuario.

Tabla 4. Elementos clave de los sistemas de innovación agropecuario

Elementos clave de los sistemas de innovación en el sector agropecuario	
Propósito	Fortalecimiento de la capacidad para innovar a lo largo de los sistemas de producción y mercadeo agropecuarios
Actores	En forma potencial, todos los actores de los sectores público y

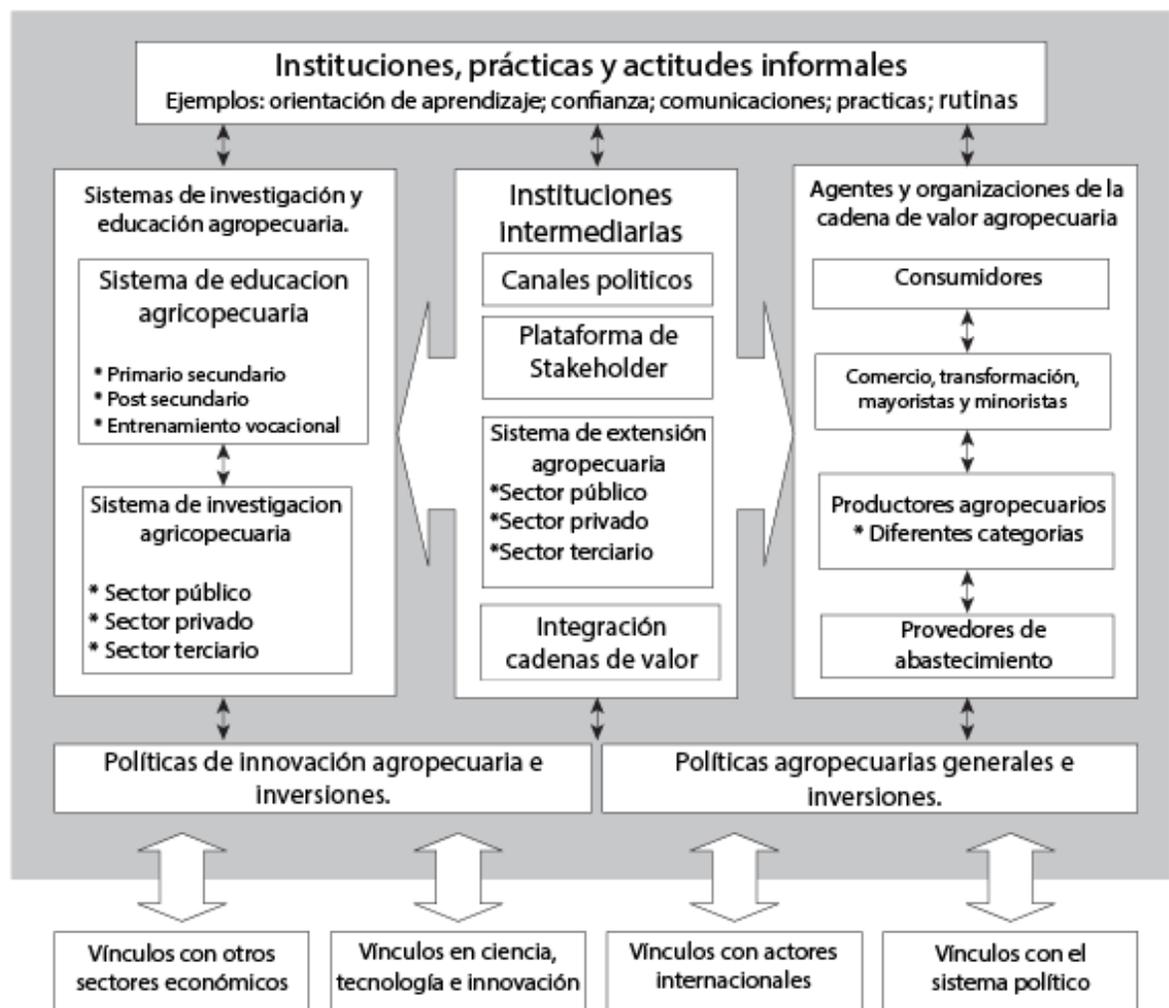
Elementos clave de los sistemas de innovación en el sector agropecuario	
	privado están involucrados en la creación, la difusión, la adaptación y el uso de todo tipo de conocimiento relevante para la producción y el mercadeo del sector agropecuario
Resultado	Combinación de innovaciones técnicas e institucionales a lo largo de los dominios de la producción, el mercadeo, la política de investigación y las empresas
Principio organizador	Hallazgo de nuevos usos del conocimiento para el cambio social y económico
Mecanismo de innovación	Aprendizaje interactivo
Grado de integración del mercado	Los sistemas de innovación agropecuario presentan un alto grado de integración del mercado

Fuente: elaboración propia con base en Banco Mundial (2008)

De acuerdo con los elementos claves de los sistemas de innovación agropecuarios, es importante definir un propósito y establecer prioridades que deben considerar tanto la complejidad como el contexto único de la innovación en el sector agropecuario. Así mismo, el diseño de un sistema de innovación deberá contener políticas agrícolas y programas de inversión; además, requiere, fuera del análisis del sector agropecuario y sus subsectores, información sobre vínculos con otros sectores a los que la agricultura puede contribuir o de los cuales puede beneficiarse. Por ello, las prioridades se determinan a través de conjuntos de datos más profundos y más amplios, que a menudo involucran una síntesis continua a través de la interacción y el aprendizaje con muchas partes interesadas (The World Bank, 2012).

Cabe resaltar que un sistema de innovación agropecuaria (SIA, en español, o AIS, en inglés) es una construcción teórica, en la que es importante definir un marco de evaluación que configure sus elementos y las relaciones para una región determinada. A continuación, se presenta el marco desarrollado para el Banco Mundial por Spielman y Birner (2008), que se tomó como base para la construcción de los sistemas de innovación agropecuaria, en los que se identifican los tipos de organizaciones involucradas en un AIS y sus relaciones (The World Bank, 2012).

Gráfico 2. Diagrama conceptual de un sistema nacional de innovación agropecuaria



Fuente: Adaptado de The World Bank (2012, p554)

Para complementar lo anterior, en el desarrollo del marco para los sistemas de innovación en el sector agropecuario ellos se diseñan con base en la necesidad de los mercados y la globalización, lo mismo que en un entorno cambiante, que no solo influyen en los patrones de consumo, competencia y comercio, sino que también impulsan el desarrollo agrícola y la innovación mucho más que antes (Banco Mundial, 2008). Para Leewis (2000, pp. 84-85), se debe hacer énfasis en la importancia de los mercados puesto que van de mano del marco actual de los sistemas de innovación agropecuario, dado que para el autor existe una estrecha relación de ellos con la creación interactiva de conocimiento y la metáfora del mercado de la demanda y la oferta. De esta forma, el lado de la "demanda" se asocia, en lo primordial, con los usuarios del conocimiento, mientras que los proveedores se consideran desarrolladores y transmisores de conocimiento (Klerkx y Leewis, 2008).

Por tal motivo cobran valor las diferentes formas en las que la sociedad interactúa para generar nuevas ideas y oportunidades o desarrollar respuestas a las condiciones cambiantes del sector agropecuario.

Con base en el gráfico 2 se construyó la siguiente tabla 5, en la que se explican los pilares fundamentales para el marco de un sistema de innovación agropecuario con base en la construcción de Spielman y Birner (2008).

Tabla 5. Pilares fundamentales para el marco de un sistema de innovación agropecuario

<p>El sistema de investigación y educación agrícola</p>	<p>Los sistemas de investigación y educación agrícola en los países en desarrollo hacen más que mantener y mejorar los rendimientos y los productos agrícolas. Las organizaciones de investigación y educación generan conocimientos y</p>
--	--

	<p>tecnologías que agregan valor a los procesos que van desde la producción en la granja hasta el procesamiento, la distribución, el envasado, la comercialización y el consumo. Lo anterior sugiere la necesidad de fortalecer las formas en que la investigación y la educación contribuyen a mejorar las capacidades innovadoras de individuos y organizaciones, o su capacidad para identificar y utilizar información novedosa o existente para crear nuevos productos y procesos (Spielman y Birner, 2008, p. 24)</p>
<p>Instituciones intermediarias</p>	<p>Entre las instituciones intermediarias (<i>brokers</i>) en los sistemas de innovación agrícola representan uno de los roles más críticos con respecto a los agricultores de pequeña escala, de escasos recursos y otros productores agrícolas. Las instituciones intermediarias brindan servicios de asesoría agrícola que apoyan y facilitan a las personas involucradas en la producción agrícola para resolver problemas y obtener información, habilidades y tecnologías para mejorar sus medios de vida y bienestar (Birner et al., 2006), lo que incluye servicios de asesoría prestados por el sector público, el sector privado, organizaciones no gubernamentales y organizaciones de productores rurales (Spielman y Birner, 2008, p. 27)</p>
<p>Cadenas de valor agrícola</p>	<p>Las cadenas de valor agrícola representan el dominio empresarial en el sistema de innovación agropecuario. Una cadena de valor agrícola describe la gama completa de actividades requeridas para llevar bienes o servicios agrícolas a través de diferentes fases de producción, entrega a los consumidores finales y disposición final después del uso e incorpora una gama de actividades dentro de cada fase, que</p>

	<p>incluyen tanto el suministro de insumos como los sistemas de mercadeo (Kaplinsky y Morris, 2001). Es importante destacar que la cadena de valor funciona no solo como un usuario final de los resultados del sistema de investigación y educación, sino también como un impulsor de sus resultados y una fuente de su propio producto e innovación de procesos (Spielman y Birner, 2008, p. 26)</p>
<p>Las políticas de innovación agrícola</p>	<p>Son aquellas diseñadas para mejorar la capacidad de un país para innovar en el sector agrícola. Las políticas de innovación operan tanto en las fuentes formales como en las informales de innovación. Por lo tanto, si bien las políticas de innovación pueden apuntar al desarrollo de organizaciones nacionales formales de investigación y extensión agrícola, otras políticas pueden enfatizar los esfuerzos para promover la innovación local mediante la concesión de créditos a pequeños empresarios y artesanos (Spielman y Birner, 2008, p. 31)</p> <p>Según el marco de sistemas de innovación desarrollado aquí, las políticas de innovación pueden clasificarse en tres categorías: (a) las diseñadas para crear y fortalecer las organizaciones e instituciones formales necesarias para generar y aplicar información nueva o existente; (b) las que apoyan y facilitan la innovación entre los actores del sistema, incluidos los agricultores, y (c) las que se integran e intermedian entre actores públicos y privados y de la sociedad civil involucrados en procesos de innovación (Spielman y Birner, 2008, p. 31)</p>

	<p>Las políticas agrícolas generales influyen en el sistema de innovación agrícola de manera más indirecta que las de innovación agrícola. Incluyen políticas que crean incentivos económicos y regímenes que son fundamentales para el crecimiento y el desarrollo, incluidas las políticas sobre eficiencia e infraestructura del mercado, comercio internacional, infraestructura física, servicios bancarios y financieros, derechos de propiedad, etc. Los indicadores potenciales sobre la política agrícola general comprenden medidas de protección o tributación del sector agrícola, la relación entre la inversión agrícola y los subsidios agrícolas y los indicadores generales del clima de inversión, incluida la membresía en la Organización Mundial del Comercio y los tratados, convenciones y regímenes relacionados (Spielman y Birner, 2008, p. 31)</p>
--	---

Fuente: adaptación de Spielman y Birner (2008)

Al tomar en cuenta lo anterior, un sistema de innovación agrícola también está influenciado por las creencias, las culturas, las prácticas, los comportamientos y las actitudes compartidas que son específicas de un determinado país, grupo u organización en un sistema. Estos sistemas de innovación agropecuaria incluyen la “propensión” a innovar, la tendencia cultural al fomento del emprendimiento, el grado de confianza y respeto entre los actores (por ejemplo, entre el sector público y las organizaciones del sector privado), las actitudes de los diferentes actores hacia el riesgo y su orientación hacia el aprendizaje individual y social o las culturas políticas y burocráticas imperantes (Spielman y Birner, 2008, p. 33). Por último, el análisis de sistemas de innovación agropecuaria reconoce la necesidad de crear un ambiente facilitador que apoye la utilización del conocimiento que fundamente los diferentes de mecanismos de investigación (Banco Mundial, 2008).

Así mismo, los acuerdos institucionales y los procedimientos operativos de las organizaciones de investigación y desarrollo agrícola han tendido a retrasarse en la evolución del pensamiento sobre los procesos y sistemas de innovación (Klerkx et al., 2009) puesto que la mayoría de las organizaciones de investigación agrícola continúan enfocándose sobre todo a ampliar el suministro de nuevas tecnologías en lugar de encontrar un balance entre la investigación y la transferencia de tecnologías para optimizar los procesos en las fincas y en las cadenas de valor (Devaux et al., 2018).

Para complementar lo anterior, Anandajayasekeram (2011), menciona las diferentes perspectivas de las que se vale un sistema de innovación agropecuaria para generar interrelaciones. De ello se define una perspectiva de sistemas de innovación agropecuario como el uso de una lente de la innovación en el diseño, la implementación y la evaluación de las actividades de los diversos actores involucrados en el proceso de innovación (Anandajayasekeram, 2011).

Entre las perspectivas del sistema de innovación (*innovation system perspective* o ISP), el desempeño innovador de una economía no solo depende de cómo individuos o instituciones (empresas, institutos de investigación, universidades, etc.) trabajan en forma aislada, sino también de cómo interactúan entre sí como elementos de un sistema colectivo, y cómo se interrelacionan con aspectos sociales como los valores, las normas y los marcos jurídicos. Según Anandajayasekeram (2011), las perspectivas del sistema de innovación sugieren el análisis de tres elementos:

1. Los componentes del sistema, sobre todo sus actores
2. Las relaciones e interacciones entre dichos componentes
3. Las competencias, las funciones, los procesos y los resultados que tales componentes generan.

De acuerdo con el análisis anterior se obtuvo la siguiente tabla 6, en la que se enmarcan las diferentes las perspectivas del sistema de innovación:

Tabla 6. Perspectivas del sistema de innovación

Tipo de perspectiva	Definición
Perspectiva de infraestructura	Se define como el conjunto de los estudios que llevan a cabo un análisis predominantemente estático de la presencia y la interacción de los actores (por ejemplo, institutos de investigación y organizaciones financieras) y las infraestructuras que gobiernan el comportamiento de los actores en los procesos de innovación (normas y regulaciones e infraestructuras físicas, como los sistemas de transporte) y que ejercen una influencia directa sobre los resultados de innovación (por ejemplo, leyes de propiedad intelectual) presentes en los países. Esta perspectiva del sistema de innovación agropecuaria se correlaciona con una visión bastante estática de las redes, en la que la integración de un actor en la estructura de una red y la existencia de agujeros estructurales y lazos débiles en las redes, codeterminan el potencial de innovación, puesto que proporcionan información sobre las configuraciones de recursos disponibles (conocimiento, finanzas y materiales) y el potencial para la recombinación creativa de conocimiento, tecnologías y prácticas (Klerkx, van Mierlo y Leewis, 2012; Spielman y Birner, 2008)
Perspectiva de	Esta perspectiva resulta de un análisis más dinámico para

<p>proceso</p>	<p>valorar el proceso coevolutivo de desarrollo interactivo de tecnología, prácticas, mercados e instituciones, lo que implica ver los sistemas de innovación agropecuario como redes de actores autoorganizadas y en crecimiento conectadas con el desarrollo de una cierta novedad, lo que sugiere un sistema de producción predominante fundamental (caracterizado por ciertas tecnologías y prácticas) o de configuración de la cadena de valor y que avance hacia una alternativa a la del sistema tradicional o, incluso, que la reemplace (Klerkx et al., 2010). Esto implica ver a AIS como "sistemas en proceso". Según este punto de vista, hay un enfoque central referente a cómo una agencia de innovadores está integrada y apoyada por un entorno socioinstitucional y tecnológico más amplio, o, a la inversa, los esfuerzos de los innovadores para cambiar su entorno socioinstitucional y tecnológico. Esta forma de ver los sistemas tiene afinidad con el pensamiento complejo de sistemas adaptativos, que enfatiza los procesos de autoorganización, coincidencia y dinámicas no lineales (es decir, cambios repentinos) (Klerkx, van Mierlo y Lewis, 2012)</p>
<p>Perspectiva funcionalista</p>	<p>La perspectiva funcionalista de los sistemas de innovación (Hekkert, Suurs, Negro, Kuhlmann y Smits, 2007) tienden a centrarse en si se cumplen o no funciones específicas. En esencia, este tipo de pensamiento de sistemas se basa en una metáfora biológica, según la cual el conjunto (el organismo) no puede funcionar bien si los sistemas de subsistemas y aspectos (por ejemplo, órganos y transporte) carecen o no interactúan de manera armoniosa. Las funciones del enfoque de sistemas de innovación están vinculadas con las</p>

	<p>aproximaciones coevolutivas (que igualan los sistemas de innovación tecnológica con los nichos), puesto que pretenden mapear en forma sistemática las actividades del sistema de innovación tecnológica con el fin de proporcionar información sobre "la interacción de fuerzas que determinan el cambio lento y difícil" de un sistema simplemente bloqueado hacia un nuevo equilibrio (Klerkx, van Mierlo y Leewis, 2012)</p>
--	--

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la tabla anterior, las diferentes perspectivas en las que se pueden enfocar los sistemas de innovación agrícola dependen de la visión, las necesidades, las actitudes y las prácticas que son críticas para que la innovación se manifieste y esta construcción se da partir de lecciones aprendidas que moldean los enfoques, dado que la dinámica de los sistemas está cambiando de manera continua, tanto en forma incremental como radical (Klerkx, van Mierlo y Leewis, 2012)

Por lo tanto, las implicaciones de las perspectivas de los sistemas de innovación agrícola surgen de considerar una serie de actividades y organizaciones relacionadas con la investigación y el desarrollo (I+D) y cómo podrían funcionar de modo colectivo, así como la necesidad planificar la ejecución en el contexto de las normas y la economía cultural y política en el escenario que se desarrollará, sin olvidar que el objetivo final de los actores es la innovación (Anandajayasekeram, 2011). De esta forma, en el proceso de implementación los actores utilizan diversos mecanismos para adquirir y compartir conocimientos y facilitar procesos de innovación.

A continuación, las siguientes secciones analizan tres conceptos clave que se utilizan en forma extensa: innovación, que se definió con anterioridad,

intermediarios de innovación y plataformas de innovación (Anandajayasekeram, 2011), que se analizan en seguida:

3.3.1 Intermediarios de innovación o *brokers*. Los intermediarios o *brokers* de innovación son un concepto en los estudios de innovación que ayuda a la comprensión del papel de las empresas, los organismos y los individuos que facilitan la innovación creando el puente, la intermediación, la transferencia de conocimientos necesarios para reunir la gama de diferentes organizaciones, y el conocimiento necesario para crear una innovación exitosa (Anandajayasekeram, 2011; Klerkx, van Mierlo y Leewis, 2012). Con la reciente pasión por la innovación, que involucra redes complejas de entidades, los usuarios finales, las organizaciones y los individuos, tales como consultores, diferentes organizaciones, agencias gubernamentales de ciencia y tecnología, universidades, etc., son reconocidos por facilitar y coordinar la innovación (Anandajayasekeram, 2011).

Por otra parte, Howells (2006, p.720) emplea la expresión amplia "intermediario de innovación", definido como:

Una organización u organismo que actúa como agente o corredor en cualquier aspecto del proceso de innovación entre dos o más partes. Tales actividades intermediarias incluyen: ayudar a proporcionar información sobre posibles colaboradores, intermediar en una transacción entre dos o más partes, actuar como mediador o intermediario entre organismos u organizaciones que ya están colaborando y ayudar a encontrar asesoramiento, financiamiento y apoyo para los resultados de innovación de dichas colaboraciones.

Además, como argumenta Howells (2006), las organizaciones que proporcionan funciones de intermediación no se limitan de manera única o, incluso, total, a funciones intermedias, sino que también cubren la investigación por contrato tradicional y por servicios técnicos que no involucran la colaboración de terceros. También encontró que los "socios científicos" desempeñan un papel importante como intermediarios e intermediarios de redes independientes, mientras que Dhanaraj y Parkhe (2006) hablan de una "empresa central" que cumple ese rol en la "orquestación" de las redes de innovación (Klerkx y Leewis, 2009).

Además de una organización externa que cumple funciones de intermediación de innovación, la literatura también proporciona ejemplos de personas dentro de organizaciones (grandes) que cumplen funciones intermedias como "intermediario" o mediador de la innovación. Dichas personas poseen ciertas cualidades y competencias personales necesarias para la construcción de puentes y la mediación, dado que en contextos específicos ellas cumplen el rol de interpretación de dichas empresas de intermediación (Klerkx y Leewis, 2009).

Así mismo, los intermediarios de innovación son importantes porque los desarrolladores de una nueva invención, una técnica o una tecnología rara vez se conectan con sus usuarios potenciales ni con las empresas y organizaciones que tienen experiencia, conocimientos y recursos complementarios. Lo mismo se aplica a los usuarios potenciales de innovaciones, por lo que se necesitan intermediarios para reunir a las organizaciones o los usuarios y el conocimiento para iniciar el proceso de innovación (Anandajayasekeram, 2011).

De esta forma, los intermediarios de innovación realizan una serie de tareas de gestión relacionadas con la innovación, incluida la articulación de la demanda de investigación, y ayudan a proporcionar acceso a conocimientos técnicos, mercados y créditos, además, de la facilitación en la formación y el fortalecimiento de redes y la capacitación y la promoción de cambios en las políticas y regulaciones (Hall,

2006). Las "organizaciones intermediarias" a menudo resultan ser cruciales para una innovación exitosa, en particular cuando su tarea es averiguar qué quieren los productores (y sus usuarios finales) y buscar opciones dentro del inventario de conocimiento existente y nuevo para encontrar lo que mejor se adapte a la necesidad. A veces, las agencias no gubernamentales (ONG) y los socios de desarrollo desempeñan este papel fundamental (Anandajayasekeram, 2011).

De acuerdo con lo anterior, la intermediación de innovación es crucial para el éxito de las plataformas de múltiples partes interesadas e implica la formación de redes, la coordinación, el apoyo técnico, la mediación de disputas, la promoción, el desarrollo de capacidades y la documentación de los resultados. En los últimos años, muchas ONG han desarrollado su capacidad para facilitar eventos y algunas han desarrollado aún más sus capacidades para la intermediación de la innovación.

El conocimiento, las actitudes y las habilidades esenciales para intermediar los procesos de innovación siguen siendo escasos en la mayoría de las organizaciones de investigación agrícola y se destaca la necesidad de inversiones en el desarrollo de capacidades, si las organizaciones de investigación agrícola desempeñan un papel útil para facilitar el trabajo de las plataformas (Anandajayasekeram, 2011; Horton, Donovan, Devaux y Torero, 2016).

Entre las funciones de intermediación de innovación están las tres funciones básicas, según lo mencionado por Klerkx y Leewis (2008):

1. Articulación de la demanda: articulación de las necesidades de innovación y demandas correspondientes en términos de tecnología, conocimiento, financiamiento y política.
2. Formación de redes: facilitación de vínculos entre actores relevantes (exploración, determinación del alcance, filtrado y emparejamiento de posibles socios de cooperación).

3. Gestión del proceso de innovación: mejora la alineación y el aprendizaje de la red de múltiples actores, lo que implica facilitar el aprendizaje y la cooperación en el proceso de innovación.

La influencia de los intermediarios de innovación en el proceso respectivo considera que tienen una influencia beneficiosa en dicho proceso. En el contexto de las redes entre empresas, por ejemplo, se considera un instrumento importante para mejorar el rendimiento innovador (Hollstein, Matiaske y Schnapp, 2017). Por su parte, Gulati y Gargiulo (1999) enfatizan en los intermediarios como los nodos que guían las redes a la existencia, porque sin ellas la primera no sería una red. Ayudan a acceder a la variedad de recursos tangibles e intangibles que se necesitan para realizar una innovación (Provan y Kenis, 2007). Además, a menudo también son quienes realizan las conexiones y generan la sinergia que mantiene unida a la red, al ocuparse de los problemas cotidianos de su gestión, mejorar la confianza y resolver conflictos (Provan y Kenis, 2007). En cuanto al sistema de innovación, los intermediarios de innovación crean una conexión dentro del sistema, y tienen el rol de "animador", con el fin de crear nuevas posibilidades y dinamismo dentro de un sistema, de modo que actúan como un catalizador (Howells, 2006). Los agentes de innovación contribuyen a reducir la incertidumbre en las primeras etapas de los procesos de innovación cuando existe un alto riesgo de fracaso, lo que impediría que las partes involucradas innoven (Howells, 2006).

De igual modo, las organizaciones intermediarias son un mecanismo imperfecto para articular la demanda de los consumidores y los agricultores, a menos que la demanda se organice en torno a una cadena de valor específica. Las cadenas de valor se han convertido en un marco dominante para las plataformas de innovación orquestadas. En un AIS, el énfasis en las cadenas de valor llevará a la organización de la investigación agrícola hacia un enfoque de productos más centralizado y tenderá a impulsar la organización de asociaciones de agricultores en líneas similares en la que los mercados ya están bien desarrollados, como los mercados

para las exportaciones hortícolas, en los que la organización a lo largo de líneas de productos básicos ya es evidente (The World Bank, 2012).

Cuando los mercados están incompletos y no están integrados, las organizaciones intermediarias, en particular los servicios de extensión, las asociaciones de agricultores, las asociaciones comerciales y las ONG vinculan el dominio de la investigación y el conocimiento con el de la producción y el mercado emergente. Estas organizaciones entregan y adaptan productos de investigación, así como también desarrollan innovaciones organizativas de apoyo, que brindan mayor acceso y eficiencia en el procesamiento y la comercialización (The World Bank, 2012).

Para complementar lo anterior, un intermediario de innovación se define como una organización que actúa como miembro de una red de actores en un sector determinado que no se centra en la generación ni en la implementación de innovaciones, sino en facilitar que las organizaciones puedan innovar. De esta forma se introduce el concepto de redes de innovación propuesto por Howells (2006) y Klerkx y Leewis (2009).

3.3.1.1 Redes de innovación. Como lo mencionan Aguilar Gallegos, Olvera Martínez, González Martínez, Aguilar Ávila, Muñoz Rodríguez y Santoyo Cortés (2017), es importante reconocer que la innovación agrícola es resultado de un proceso complejo, dinámico e interactivo, de intercambio de diferentes recursos (tangibles e intangibles) entre un conjunto heterogéneo de actores con diferentes roles, que forman lo que se conoce como redes de innovación. Es decir, la innovación no se da en forma individual y aislada, sino que ocurre en diversos escenarios, con la conformación de diferentes redes, en las que la información, el conocimiento y otros recursos se intercambian en varios niveles (Aguilar-Ávila, Santoyo-Cortés, Muñoz-Rodríguez, Aguilar-Gallegos y Martínez-González, 2015).

De esta forma, en la literatura de sistemas de innovación se encuentran las redes de innovación, dado que enfatizan en la necesidad de llegar a visiones compartidas, vínculos bien establecidos y flujos de información entre diferentes actores públicos y privados, incentivos propicios que mejoren la cooperación, el mercado adecuado, los entornos legislativos y políticos y el capital humano bien desarrollado (Hounkonnou et al., 2012; Malerba y Adams, 2014; Spielman y Birner, 2008).

De acuerdo con la ley 1876, del 29 de diciembre de 2017, las redes de innovación se definen “como un conjunto de actores que interactúan a través del intercambio de conocimientos con el fin de compartir información, conceptos, aplicaciones, metodologías, experiencias y prácticas de trabajo”.

De esta forma en las redes de innovación son conformadas por actores clave por que juegan un rol fundamental dentro sistema de innovación, puesto que sin ellos la red perdería cohesión y no habría alcance entre los actores que la conforman. Así, el propósito de la selección de actores clave descansa en el hecho de que dentro de un contexto social siempre existen algunos actores más referidos por sus pares, por tener características sobresalientes, en comparación de los demás (Aguilar-Ávila et al., 2015; Aguilar Gallegos et al. 2017).

Es importante destacar que las redes también pueden incluir una variedad de actores no firmes, como organizaciones de investigación, universidades, organismos de capacitación, etc. Un grupo puede consistir solo en relaciones de mercado entre empresas o, de manera alternativa, las compañías en el grupo también pueden estar conectadas en red, es decir, acopladas tanto por relaciones comerciales como no relacionadas con el mercado y por relaciones de red con empresas y otras organizaciones. Estas relaciones diferentes a las de mercado se definen aquí como las de red porque requieren la participación activa en lugar de la pasiva de las empresas para sostenerlas; además, dependen de la cooperación, la confianza y el capital social (Asheim et al., 2011).

Así mismo, para el caso de las redes, las empresas participan en forma activa en actividades cooperativas, como investigación y desarrollo (I+D), capacitación, mercadeo conjunto, etc. a través de inversiones conjuntas y nuevas formas de organización. Estas economías colectivas (Asheim et al., 2011), que se llevan a cabo a través de la cooperación en lugar de la competencia del mercado, son externas a las organizaciones pero internas a la red y requieren la participación activa y no pasiva de las mismas. Por tanto, las redes están integradas en los aspectos regional e institucional y es este conjunto más rico de vínculos relacionales lo que constituye el núcleo del concepto sistema de innovación agropecuaria (Asheim et al., 2011).

Por último, los intermediarios de innovación están relacionados con el estímulo de la formación de redes de innovación (proyectos, plataformas, coaliciones y asociaciones) que por lo general están por debajo del núcleo productivo y apoyan las actividades de la mediación de la innovación; de esta forma se crean vínculos, se fomenta la asociación, se estimula el aprendizaje y se ayuda a ejercer la intermediación para lograr una dinámica más efectiva o una mayor competitividad del sistema de innovación (Klerkx, van Mierlo y Leewis, 2012).

3.3.2 Plataforma de innovación. Una plataforma de innovación se define como un espacio para el aprendizaje, la acción y el cambio. Es un grupo de individuos (que a menudo representan organizaciones) con diferentes antecedentes, experiencia e intereses: agricultores, comerciantes, procesadores de alimentos, investigadores, funcionarios gubernamentales, academia, sociedad civil, etc. Los miembros se reúnen para diagnosticar problemas, identificar oportunidades y encontrar maneras de alcanzar sus metas. Pueden diseñar e implementar actividades, como una plataforma, o coordinar actividades de miembros individuales (Schut et al., 2017).

Las plataformas de innovación fomentan la creatividad y el aprendizaje y proporcionan un entorno seguro para que múltiples actores experimenten y exploren soluciones a sus problemas comunes (Schut et al., 2017).

Para el entendimiento del concepto de las plataformas de innovación es importante comprender cuáles son sus funciones esperadas; para el Schut et al. (2017), las siguientes actividades son características de las plataformas de innovación:

- Articulación de la demanda: facilitación del proceso de identificación de desafíos y oportunidades según lo percibido por los diferentes actores a través de ejercicios de diagnóstico, visión y evaluación de necesidades. Las últimas podrían incluir acceso a información, tecnologías, finanzas o brechas institucionales;
- Acción inclusiva y participativa: identificación de modos de colaboración y gobierno que sean participativos y empoderadores para todas las partes interesadas involucradas;
- Operacionalización del aprendizaje experimental: opciones de prueba para desafíos y oportunidades en un contexto del mundo real;
- Apoyo institucional: facilitación y cabildeo para el cambio institucional (por ejemplo, innovación de políticas y nuevos modelos de negocios);
- Intermediación en redes: identificación y vinculación de diferentes actores, con el fin de estimular las relaciones con nuevos actores;
- Desarrollo de capacidades: despliegue de la capacidad inherente del sistema para aprender, autoorganizarse e innovar, mediante la incubación de nuevas formas organizativas y fomentar las habilidades de sus miembros (espíritu empresarial, representación, coordinación y comunicación);
- Gestión del proceso de innovación: coordinación de interacciones y facilitación de la negociación y el aprendizaje entre diferentes actores;

- Intermediación de conocimiento: identificación de las necesidades de conocimiento y tecnología, y movilización y difusión de la tecnología y el conocimiento de diferentes fuentes

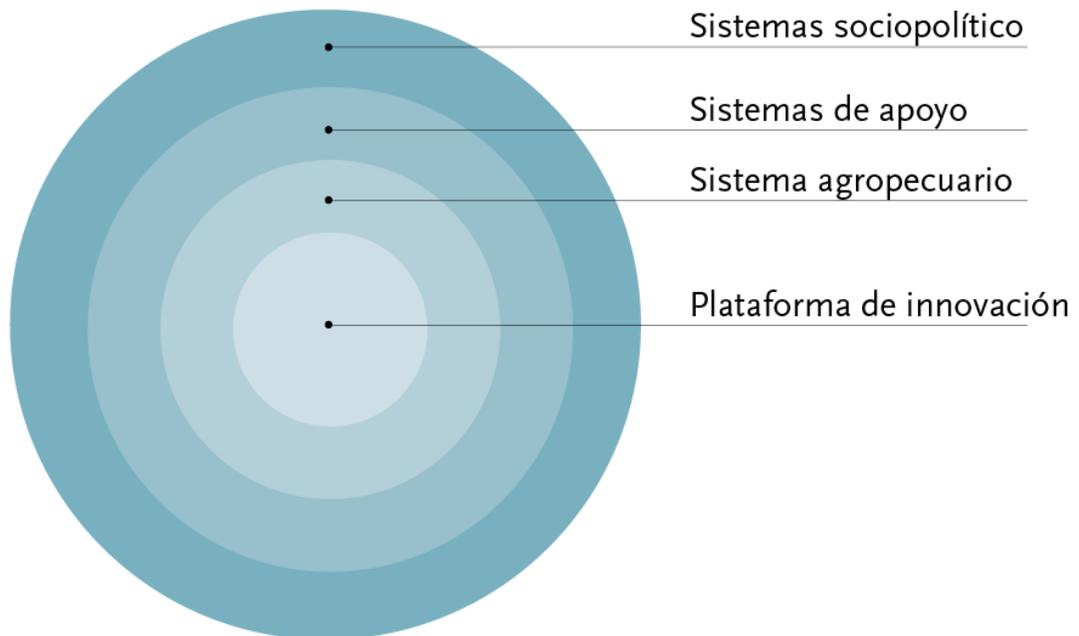
Según lo establecido por Adekunle, Fatunbi y Jones (2010), para ser efectivos se requieren plataformas de innovación en diferentes niveles de gestión y gobierno relacionados con el desarrollo agrícola. De esta forma, las plataformas de innovación se establecen en el nivel superior de jerarquías de gobernanza y gestión, por lo general para el país o para subregiones; además, las plataformas de innovación abordan conceptos estratégicos en los que se dirige a los gerentes de las organizaciones de partes interesadas para discutir y facilitar estrategias para promover la innovación a lo largo del producto o sistema objetivo. Así mismo, facilitan el funcionamiento de plataformas de innovación inferiores.

Como complemento de lo anterior, las plataformas de innovación establecidas en la base productiva tienen un enfoque diferente. Se dirigen al personal de primera línea en organizaciones que facilitan las operaciones y que participan en las actividades de la plataforma debido a su función o a habilidades actuales (Adekunle et al., 2010).

Por su parte, para Schut et al. (2017) las plataformas de innovación son, por naturaleza, espacios democráticos para la identificación conjunta de necesidades, el análisis, la priorización y el diseño colectivo y la implementación de actividades para superar los problemas. Conviene subrayar que las cadenas de valor y los proveedores de servicios son activos de los sistemas de innovación agropecuaria y hacen parte de las plataformas de innovación que funcionan en torno a un núcleo productivo específico en el sector agropecuario. Además, las plataformas de innovación forman parte de sistemas globales más amplios, en los que, además de la agricultura, la educación, la industria y la infraestructura, interactúan con los componentes sociopolíticos del país, que incluyen no solo políticas, acuerdos y estándares formales, sino también normas y valores informales relacionados con la

importancia de la agricultura en la sociedad, como se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico 3. Las plataformas de innovación y la relación que poseen con los sistemas agropecuarios, los medios de subsistencia y el sistema sociopolítico.



Fuente: Adaptado de Schut et al. (2017, p.57)

Cabe destacar que las plataformas de innovación brindan una amplia base de apoyo a partes interesadas, al generar mayor confianza y disminución de riesgos en el sector. Para Schut et al. (2017), las plataformas de innovación deben estar firmemente integradas en mecanismos privados o públicos y en redes más amplias, que tengan la capacidad de llegar a las poblaciones objetivo más allá del alcance original de la plataforma de innovación.

Llegados a este punto, es importante definir las características de los actores, tanto públicos como privados y mixtos, que permiten facilitar las plataformas de innovación, puesto que los actores y participantes son cruciales en los procesos de innovación en las plataformas puesto que aseguran un enfoque en los problemas prioritarios, la viabilidad de las soluciones y el escalamiento efectivo. Además, aportan su experiencia (capital humano), proporcionan cofinanciamiento (capital financiero) y pueden vincularse a redes de actores de la cadena de valor, proveedores de servicios y al público en general (capital social) (Aerni et al., 2015).

Por lo tanto, para (Schut et al., 2017) las características de los actores participantes en el desarrollo de plataformas están dadas por tipo de organizaciones o grupo que incluye, entre otros, los siguientes actores:

- Organizaciones de agricultores (cooperativas y asociaciones de productores);
- Agencias gubernamentales (organismos reguladores y servicios de extensión);
- ONG (servicios técnicos, empresariales y financieros y de defensa);
- Pequeñas y medianas empresas (procesadores, mayoristas y minoristas);
- Grandes empresas (roles variados a lo largo de cadenas de valor nacionales y globales);
- Organizaciones de la industria (con enfoque de subsector o específico);
- Inversores y esquemas de financiación responsable, y
- Medios de comunicación (radio, televisión, prensa y en línea).

Por último, las plataformas de innovación están formadas por múltiples y heterogéneos actores y grupos de partes interesadas con diferentes necesidades, intereses, ideas y competencias en términos de lo que pueden ofrecer a la plataforma. La facilitación de sus interacciones, colaboraciones y acciones es

necesaria para alcanzar objetivos acordados en común (Hounkonnou et al., 2012). Por esta razón, las plataformas de innovación pueden convertirse en arenas de lucha, puesto que las soluciones para algunos actores pueden crear nuevos obstáculos para otros actores (Leeuwis, 2000). Además, existen diferencias de poder entre los diferentes actores (agricultor y funcionario del Gobierno) y no todos ellos pueden tener habilidades de discusión y negociación iguales (Schut et al., 2016). Si bien una de las funciones de las plataformas de innovación es proporcionar este espacio para la interacción, la negociación e, incluso, el conflicto, no debe obstaculizar el logro de la meta u objetivo acordado de manera conjunta. Por lo tanto, la facilitación de las plataformas de innovación es un requisito previo para su desempeño y su éxito.

3.3.3 Cadena de valor. Según lo señalado por Porter (1986), el concepto de “cadena de valor” permite identificar formas de generar más beneficio para el consumidor y con ello obtener ventaja competitiva. El concepto radica en hacer el mayor esfuerzo en lograr la fluidez de los procesos centrales de la empresa. Se puede definir cadena de valor como la colaboración estratégica de empresas con el propósito de satisfacer objetivos específicos de mercado en el largo plazo, y lograr beneficios mutuos para todos los eslabones de la cadena. La expresión “cadena del valor” se refiere a una red de alianzas verticales o estratégicas entre varias empresas de negocios independientes dentro de una cadena agroalimentaria.

La cadena del valor, por lo tanto, proporciona el marco de referencia para la realización de las transacciones de negocios, con el fin de dar respuesta a las necesidades del consumidor; implica confianza y abre la comunicación entre sus participantes y los resultados son mutuamente beneficiosos para todas las partes que intervienen.

Además, para Kaplinsky y Morris (2002) una cadena de valor comprende toda la variedad de actividades que se requieren para que un producto o servicio transite a través de las diferentes etapas de producción, desde su concepción hasta su entrega a los consumidores y la disposición final después de su uso. Fuera de ello, para dichos autores la cadena de valor toma importancia dado que:

El análisis de una cadena global de valor ayuda a entender de qué manera participa un país o una región en una industria global y cuál es su papel en la distribución de beneficios que se derivan de las diversas actividades de la cadena. La participación en los eslabones tiene implicaciones profundas, tanto desde la óptica de la organización industrial como en términos de desarrollo económico y social, debido a que las actividades asociadas con cada eslabón tienen diferente intensidad en el uso de recursos (capital, tecnología, mano de obra o recursos naturales), distinta oportunidad de encadenamientos productivos y, en consecuencia, oportunidades diferenciadas para el desarrollo de capacidades locales (p. 81).

Como complemento, para Quintero y Sánchez (2006) una cadena de valor genérica está constituida por tres elementos básicos:

1. Las actividades primarias son aquellas que tienen que ver con el desarrollo del producto, su producción, las de logística y comercialización y los servicios de posventa.
2. Las actividades de soporte a las actividades primarias se componen de la administración de los recursos humanos, las compras de bienes y servicios, el desarrollo tecnológico (telecomunicaciones, automatización, desarrollo de procesos e ingeniería e investigación) y las de infraestructura empresarial (finanzas, contabilidad, gerencia de la calidad, relaciones públicas, asesoría legal y gerencia general).

3. El margen, que es la diferencia entre el valor total y los costos totales incurridos por la empresa para desempeñar las actividades generadoras de valor.

Por lo tanto, la capacidad de innovación de la cadena de valor está dada por la capacidad de los actores de ella para innovar como grupo y responder a las demandas cambiantes de los consumidores; es, por lo tanto, una suma total de la capacidad de innovación individual de los actores en las diferentes etapas de la cadena de valor. De esta forma, el éxito de la dinámica está en el desempeño de la cadena de valor y depende, en lo fundamental, de la capacidad de los actores de la cadena para adquirir, absorber, difundir y aplicar innovaciones tecnológicas, organizativas e institucionales de manera continua. Es un desafío al que se enfrentan los profesionales de I+D y los responsables políticos (Anandajayasekeram, 2011; Clotey, van der Lee y Nketiah, 2011).

Si se considera lo mencionado por Padilla Pérez (2013) el análisis de las cadenas de valor posibilita investigar en detalle los procesos de creación de valor en cada eslabón, la relación entre ellos y la estructura de la cadena, aunque pertenezcan a distintos sectores. A diferencia del enfoque sectorial, el estudio de cadenas permite analizar con mayor detenimiento los actores, los vínculos y los procesos, con miras a identificar las restricciones y las oportunidades para su desarrollo, con inclusión de su internacionalización (Padilla Pérez, 2013).

Asimismo, para dicho autor la naturaleza del enfoque de cadenas de valor es sistémica e integral, con capacidad de generar fuentes de información valiosas para los procesos de toma de decisiones en materia de política industrial, de agregación de valor y de articulaciones intersectoriales y territoriales orientadas a la disminución de las asimetrías sociales y territoriales.

Para los pequeños agricultores, los beneficios pueden incluir un mayor ingreso, vínculos de mercado más seguros y acceso a nuevos servicios para la producción. Para los mayoristas, procesadores y otras empresas intermedias, los beneficios pueden incluir una mejor calidad y flujo de materia prima, menores costos de transacción y mejores credenciales ambientales y sociales (Devaux, Torero, Donovan y Horton, 2016).

Dado que la innovación agrícola y el desarrollo de las cadenas de valor son procesos complejos, las plataformas de múltiples partes interesadas deben gestionarse con flexibilidad, aprender de la experiencia y adaptarse a los eventos que se desarrollan (Devaux et al., 2018; Horton et al., 2016). Por último, la constelación de actores de la cadena de valor y los servicios de desarrollo empresarial que lo respaldan constituyen el sistema de innovación de una cadena de valor particular (Anandajayasekaram, 2011).

3.3.4 Normatividad y políticas globales. El papel de una política de innovación es crear las mejores condiciones posibles para la innovación mediante el desarrollo de una gama de bienes públicos que son esenciales para una economía de conocimiento innovadora. Las mejores condiciones posibles variarán de manera significativa de un país y de cada sector a otro, dependiendo de la fase de desarrollo, la estructura económica y las prioridades nacionales. Se han identificado cinco funciones clave que se recomiendan como objetivos principales de una política nacional de innovación, según The World Bank (2012, p.460):

Tabla 7. Objetivos principales de una política de innovación

Objetivos principales de una política de innovación	
Organizar e implementar una política nacional de innovación	Dicha política debe movilizar e involucrar a los diversos actores y partes interesadas en el sistema de innovación, brindar orientación sobre sus roles y funciones en el sistema, y brindar un sentido de dirección, con el fin de explicar lo que desean lograr juntos. En la mayoría de los países, el objetivo general de la política nacional de innovación es facilitar la transición hacia una economía del conocimiento, lo que se traduce en una mayor competitividad y un crecimiento económico sostenible
Mejorar el marco regulatorio para la innovación	Dados la multiplicidad de actores en el sistema de innovación y sus intereses a menudo conflictivos, se necesita un conjunto de reglas y regulaciones (sobre cómo sobrellevar lo referente a los derechos de propiedad intelectual, competencia desleal, estándares técnicos, salud y ambiente, entre otros aspectos) para crear condiciones propicias que sean transparentes y justas
Fomentar la innovación a través de la educación	La innovación depende del nivel de educación en la población general, incluidos los conocimientos y las habilidades que las personas necesitarán en el futuro y las estrategias para mantenerlos actualizados (en otras palabras, para desarrollar una capacidad de aprendizaje permanente). La innovación también depende, de manera más específica, de la educación, de la ciencia y de los especialistas en innovación, lo que puede implicar, entre otras cosas, motivar a los estudiantes a especializarse en ciencias

Objetivos principales de una política de innovación	
Facilitar la creación, intercambio y la difusión del conocimiento	Es el negocio central de un sistema de innovación. El conocimiento no debe limitarse al generado solo por las organizaciones de investigación (y como tal, está codificado en publicaciones científicas y patentes), sino que debe incluir el conocimiento (una gran parte de él tácito) acumulado en la economía de un país. Es importante asegurarse de que el conocimiento (tanto científico como industrial) se almacene y sea accesible de manera adecuada. Una variable importante en este contexto es la calidad de la infraestructura en TIC de un país y la calidad de sus conexiones a internet. También es importante estimular el intercambio de conocimiento más allá de las fronteras nacionales, lo que puede incluir medidas para mejorar las capacidades lingüísticas de los trabajadores del conocimiento (bilingüismo), capacitación y asistencia a eventos científicos internacionales y creación de programas de intercambio de estudio específicos del sector agropecuario
Movilizar y asignar recursos para actividades de innovación	La financiación de las actividades de innovación puede abarcar desde lo público hasta lo privado, lo mismo que todo lo que se encuentre en el medio, dependiendo del tipo de sector y de la actividad

Fuente: elaboración propia con base en The World Bank (2012, p.460)

De esta forma, la política nacional de innovación debe: (1) definir cuáles actividades de innovación requieren apoyo público; (2) definir la carga impositiva para los fondos públicos (impuestos generales frente a específicos); (3) definir los diferentes tipos de instrumentos de financiamiento que se utilizarán (subsidios, exenciones fiscales,

patentes, adquisiciones, etc.), y (4) priorizar y asignar recursos públicos a través de las diversas actividades de innovación (OCDE, 2015).

Así mismo, las políticas de innovación agrícola no deben tratar de planificar, controlar y administrar por completo el sistema de innovación agrícola, sino operar según la probabilidad de eventos, aumentar las probabilidades de resultados deseados y reducir las posibilidades de resultados no deseados (Hall, 2006; Spielman y Birner, 2008). Si bien el enfoque de AIS ha demostrado su valor como marco analítico, todavía debe transformarse en un concepto operacional, con opciones de políticas e intervenciones dirigidas para mejorar la capacidad de innovación diaria (Batterink, Wubben, Klerkx y Omta, 2010; Spielman y Birner, 2008).

Así mismo, en el marco de investigación de los sistemas de innovación agropecuaria se ha desarrollado un número significativo de políticas públicas para promover el crecimiento económico regional al estimular procesos y redes de innovación (Planko, Chappin, Cramer y Hekkert, 2017) entre empresas; entre organizaciones de conocimiento tales como universidades, laboratorios e institutos y unidades de transferencia de tecnología; entre asociaciones empresariales, y entre agencias financieras. En consecuencia, las agendas económicas de las regiones tienden a tomar en cuenta el impacto de la región en cuestión en sus actividades formales e informales, las transacciones y la capacidad para producir y compartir conocimiento (Doloreux y Porto Gomez, 2017).

Además, la influencia de las políticas generales en la ciencia y la tecnología para la innovación son también importantes porque a menudo impulsan la formulación y la implementación de políticas de innovación agrícola, al igual que las políticas económicas generales, como la inversión, el comercio, la banca, y el desarrollo de la infraestructura. Así mismo, todo ello se relaciona con la calidad de la gobernabilidad, la estructura del sistema político, la apertura de la economía y la

naturaleza de los vínculos con organizaciones, alianzas, pactos y tratados internacionales. Ahora bien, muchos de estos factores pueden no describirse como una influencia directa en el sistema de innovación agropecuario de un país; no obstante, son indicadores que son importantes para comprender en su totalidad el sistema de innovación agrícola de un país determinado (Spielman y Birner, 2008).

Es importante destacar que los sistemas de innovación existentes en términos de políticas e instrumentos pueden no ser óptimos para soportar desarrollos radicalmente diferentes, sino más bien para respaldar el cambio incremental y la optimización de los sistemas de producción existentes (Klerkx, van Mierlo y Leewis, 2012); dado lo anterior, varios autores discuten la importancia de cambiar, desde el punto de vista estructural, las políticas alrededor de los sistemas de innovación agropecuaria, puesto que en muchos casos la legislación existente y los instrumentos de financiamiento pueden favorecer los sistemas establecidos pero dificultan el desarrollo innovador. Así mismo, en otros casos las regulaciones ambientales no se adaptan a las nuevas tecnologías (Klerkx, van Mierlo y Leewis, 2012).

En línea con lo anterior, Spielman y Birner (2008) formularon varias recomendaciones para este tipo de intervenciones para los sistemas de innovación agropecuaria, al tomar como base un análisis estructural realizado en el África subsahariana, región en la que, por lo común, las intervenciones en los sistemas de innovación deberían abarcar políticas generales que propicien la financiación, los incentivos, los mecanismos de responsabilidad y los patrones de interacción, para de esta forma fortalecer los sistemas innovación, acerca de los que los autores plantearon, entre otras, las siguientes sugerencias:

- Alinear las visiones y los mandatos: obtener un enfoque común en los objetivos de desarrollo de todos los actores del sistema de innovación.

- Desarrollar la base de capital humano al mejorar las capacidades innovadoras: inversiones en capacitación.
- Facilitar el flujo de información y tecnología, es decir, cambiar los sistemas de extensión y desarrollar intermediarios sistémicos.
- Inducir cambios en las culturas, los comportamientos y las prácticas de la organización: por ejemplo, cambiar la orientación de los sistemas de investigación hacia modos de trabajo impulsados por la demanda.
- Crear un entorno de políticas propicio y apropiado: reducir el capricho de las políticas y aumentar la influencia del sector en ellas.

De acuerdo con lo anterior, la construcción de los indicadores potenciales sobre la política agrícola general debería incluir medidas de protección o tributación del sector agrícola, fomentar la relación entre la inversión agrícola y los subsidios para el campo y tener en cuenta los indicadores generales del clima de inversión, incluida la participación activa en los tratados, las convenciones y los regímenes relacionados (Spielman y Birner, 2008, p. 31).

3.4 SISTEMA DE INNOVACIÓN DEL SECTOR AGROPECUARIO COLOMBIANO

Para el desarrollo de este marco se tuvo en cuenta la normatividad en temas de políticas regionales para la construcción de los sistemas de innovación agropecuarios, tomados desde una mirada global, todo ello apoyado en las políticas referentes a temas agropecuarios y de innovación que se han propuesto en el país. También se hace mención de los actores que inciden en forma activa en el desarrollo agropecuario del contexto nacional.

3.4.1 Marco del sistema nacional de innovación agropecuaria (SNIA)

En relación con lo enunciado en el numeral anterior, en el que se definen de manera global los aspectos clave para el marco de las políticas y la normatividad de los

sistemas de innovación agropecuario, a continuación, se presentan las disposiciones y las normas que originaron el sistema nacional de innovación agropecuaria (SNIA) enunciados en el artículo 4 de la ley 1876, del 29 de diciembre de 2017; así:

Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA). Créase el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA), como un Subsistema del Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCCTI) definido en el artículo 186 de la Ley 1753 de 2015 y la Ley 1286 de 2009 el cual será coordinado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. El SNIA está integrado por las políticas, estrategias, programas, proyectos, metodologías y mecanismos para la gestión, promoción, financiación, protección y divulgación de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación en el sector agropecuario, así como por los entes públicos, privados o mixtos, y demás actores que desarrollen o promuevan actividades científicas, tecnológicas o de innovación para el sector. Paralelamente colabora con el SNCCTI en la identificación de políticas y prácticas para la promoción de la innovación asociada a otras actividades de la economía rural, donde los productores agropecuarios también participan.

Es importante enmarcar, de acuerdo con el artículo 11, que tanto el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria (PECTIA) como la agenda de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) que lo integra constituyen el marco orientador de la política de ciencia, tecnología e innovación (CTI) para el sector agropecuario.

Para complementar lo definido por la ley 1876, del 29 de diciembre de 2017, la estructura para el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico 4 . Estructura del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria



Fuente: Agencia de Desarrollo Rural (ADR) (2019)

Con respecto al gráfico anterior y al artículo 5 de la ley 1876, del 29 de diciembre de 2017, se enunciará la estructura del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA). Como se mencionó anteriormente se compone de tres subsistemas:

1. Subsistema Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario.
2. Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria.
3. Subsistema Nacional de Formación y Capacitación para la Innovación Agropecuaria.

3.4.1.1 Subsistema Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario

De acuerdo a lo definido por el artículo 17 de la ley 1876, del 29 de diciembre de 2017 Subsistema Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario definido como:

El conjunto de políticas, instrumentos y actores, así como las relaciones que estos promueven, con el objetivo de orientar, planificar, implementar y evaluar las acciones de investigación, desarrollo tecnológico, transferencia de tecnología, e innovación que se ejecutan en el ámbito agropecuario. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Colciencias coordinarán el Subsistema de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario, para lo cual se articularán con el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria o quien haga sus veces en los términos de la Ley 1286 de 2009 y con los demás actores del SNCCTI a través de las instancias definidas para ello.

Para el Subsistema Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario los actores más destacados serían:

- El Departamento Administrativo Nacional de Ciencia y Tecnología (Colciencias).
- El Departamento Nacional de Planeación (DNP).
- El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR).
- La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica).
- Los Centros Nacionales de Investigación y Desarrollo del Sector Agropecuario (CENIs).
- Las Instituciones de Educación Superior (IES), con sus grupos de investigación.
- El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).
- La Superintendencia de Industria y Comercio (SIC).
- Los gremios de la producción.
- Las organizaciones de cadena.
- Los centros de investigación internacionales con acciones en el país.

- Las empresas del sector agropecuario que cuentan con unidades de I+D+i.
- Los productores y asociaciones de productores del sector agropecuario.
- Los demás que ejecuten acciones en el marco de este subsistema.

3.4.1.2 Subsistema Nacional de Formación y Capacitación para la Innovación Agropecuaria

De acuerdo a lo definido por el artículo 19 de la ley 1876, del 29 de diciembre de 2017 Subsistema Nacional de Formación y Capacitación para la Innovación Agropecuaria definido como:

El conjunto de políticas, instrumentos y actores, así como las relaciones que estos promueven, para coordinar la planificación, implementación, financiación y evaluación de las acciones de formación y capacitación que impacten directamente el proceso de en el sector agropecuario. Este subsistema velará por la calidad y pertinencia de los programas de formación y capacitación dirigidos a generar competencias para la investigación, el Desarrollo tecnológico, la extensión agropecuaria y la innovación, a través de la expedición de lineamientos y políticas orientadas a dichos objetivos, entre otras acciones. El Ministerio de Educación será el coordinador del Subsistema Nacional de Formación y Capacitación para la Innovación Agropecuaria, para lo cual se articulará con los demás actores del SNIA, principalmente con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, a través de las instancias que se definan para ello.

Para el subsistema Nacional de Formación y Capacitación para la Innovación Agropecuaria. Serán actores del Subsistema:

- El Departamento Nacional de Planeación (DNP).
- El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR).

- El Ministerio de Educación Nacional (MEN).
- El Departamento Administrativo Nacional de Ciencia y Tecnología (Colciencias).
- El Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).
- La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica).
- El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).
- El Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (Icetex).
- Los colegios o asociaciones de profesionales relacionadas con el sector agropecuario.
- Las Secretarías de Educación y Agricultura Departamentales y Municipales, o las que hagan sus veces.
- Las Instituciones de Educación Superior.
- Las instituciones o entidades del Sistema Nacional de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (SIET) que tengan programas de educación técnica, tecnológica, profesional y de posgrado dirigidos a atender necesidades del sector agropecuario.
- Los colegios agropecuarios que responden a la formación media técnica en este ámbito.
- Las instituciones de educación no formal que impartan programas educativos relacionados con el sector agropecuario.
- Las personas o entidades que desarrollen actividades de educación informal agropecuaria, según los criterios a reglamentar en la presente Ley.
- Los docentes y estudiantes de programas relacionados con el sector agropecuario y rural.
- La Superintendencia de Industria y Comercio (SIC).
- Los demás que ejecuten acciones en el marco de este subsistema.

3.4.1.3 Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria

De acuerdo a lo definido por el artículo 21 de la ley 1876, del 29 de diciembre de 2017 Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria definido como:

El conjunto de políticas, instrumentos y actores, así como las relaciones que estos promueven, para orientar, planificar, implementar, hacer seguimiento y evaluar la prestación del servicio de extensión agropecuaria que tiene lugar en el ámbito rural nacional. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural será el coordinador del Subsistema de Extensión Agropecuaria.

Serán actores del Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria:

- El Departamento Nacional de Planeación (DNP).
- El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR).
- La Agencia de Desarrollo Rural (ADR).
- La Agencia de Renovación del Territorio (ART).
- La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica).
- El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).
- El Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).
- El Banco Agrario de Colombia.
- Las Secretarías de Agricultura Departamental y Municipal, o quien haga sus veces.
- Las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (Umata).
- Los Centros Provinciales de Gestión Agro empresarial (CPGA).
- Las Entidades Prestadoras del Servicio de Extensión Agropecuario (Epsea), y demás prestadores de este servicio.
- Asociaciones de profesionales del sector agropecuario.
- Los gremios, asociaciones, organizaciones comunitarias, organizaciones de jóvenes o mujeres y productores del sector agropecuario.
- Las Instituciones de Educación Superior y los colegios agropecuarios.

- El Consejo Nacional de Secretarios de Agricultura (Consa).
- Los Consejos Seccionales de Desarrollo Agropecuario, Pesquero, Forestal, Comercial y de Desarrollo Rural (Consea).
- Los Consejos Municipales de Desarrollo Rural (CMDR).
- Los demás que ejecuten acciones en el marco de este subsistema.

Teniendo en cuenta los diferentes actores que conforman cada uno de los subsistemas del sistema nacional de innovación agropecuaria, en la siguiente sección se definirán los actores clave que hacen parte del sistema nacional de innovación agropecuaria.

3.4.1.4 Actores clave del sistema nacional de innovación agropecuaria (SNIA)

Con base en sección anterior, se enuncian en seguida los actores clave que componen el sistema nacional de innovación agropecuaria según el SNIA, que podrán participar en los diversos procesos de planificación, implementación, seguimiento y evaluación de las acciones que se adelanten en los subsistemas (artículo 4 de la ley 1876, del 29 de diciembre de 2017).

Tabla 8. Actores clave que componen el sistema nacional de innovación agropecuaria

Actores clave que componen el sistema nacional de innovación agropecuaria	
Actor	Rol
Ministerio de Agricultura y Desarrollo	Apoya a las entidades adscritas y vinculadas al ministerio, así como a las territoriales, en la promoción de la participación de las comunidades rurales en las instancias de decisión municipal,

Rural (MADR)	departamental y nacional para la identificación, la formulación y la selección de planes, programas y proyectos de desarrollo rural, así como para la asignación de recursos en la ejecución correspondiente
Ministerio de Educación Nacional (MEN)	Preparar y proponer los planes de desarrollo del sector, en especial el Plan Nacional de Desarrollo Educativo, mediante convocatoria de los entes territoriales, las instituciones educativas y la sociedad en general, de manera que se atiendan las necesidades del desarrollo económico y social del país
Director del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias)	Apoya la formación de investigadores, así como promueve la generación de conocimiento y fortalece las capacidades de investigación y desarrollo priorizadas a través de los programas nacionales de CTI. De igual manera, busca que el desarrollo científico, la tecnología y la innovación se incorporen en los procesos productivos, con el fin de incrementar la productividad y la competitividad de las empresas productivas. Coordina y acompaña la formulación, la preparación y el seguimiento de políticas, planes, programas y proyectos con énfasis en convergencia regional, ordenamiento territorial y articulación entre niveles de gobierno y fuentes de recursos en los territorios
Departamento Nacional de Planeación (DNP)	Coordina y acompaña la formulación, la preparación y el seguimiento de políticas, planes, programas y proyectos con énfasis en convergencia regional, ordenamiento territorial y articulación entre niveles de gobierno y fuentes de recursos en los territorios. También desarrolla los lineamientos de planeación impartidos por el presidente de la República y coordina el trabajo de formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de

	<p>resultados del Plan Nacional de Desarrollo y de otras políticas del Gobierno Nacional con los ministerios, los departamentos administrativos y las entidades territoriales</p>
<p>Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)</p>	<p>Tiene por objeto contribuir al desarrollo sostenido del sector agropecuario, pesquero y acuícola, mediante la prevención, la vigilancia y el control de los riesgos sanitarios, biológicos y químicos para las especies animales y vegetales, la investigación aplicada y la administración, la investigación y el ordenamiento de los recursos pesqueros y acuícolas, con el fin de proteger la salud de las personas, los animales y las plantas y asegurar las condiciones del comercio.</p> <p>Así mismo, tiene a cargo las actividades de investigación y de transferencia de tecnología contempladas desde su creación, que serán ejecutadas por el instituto mediante la asociación con personas naturales o jurídicas</p>
<p>Agencia Nacional de Desarrollo Rural (ADR)</p>	<p>La Agencia de Desarrollo Rural (ADR) es la entidad responsable de gestionar, promover y financiar el desarrollo agropecuario y rural para la transformación del campo y adelantar programas con impacto regional.</p> <p>La ADR es el aliado de los productores para convertir su sueño de negocio rural en una realidad, por medio de la estructuración, la cofinanciación y la ejecución de proyectos productivos integrales que ofrecen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de conocimientos, experiencias y buenas prácticas agropecuarias • Soluciones de comercialización para reducir los

	<p>intermediarios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrega de infraestructura, tecnología y herramientas para aumentar la productividad • Acompañamiento para el fortalecimiento de las asociaciones de productores • Construcción de infraestructura moderna para entregar soluciones alternativas de agua
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Agrosavia)	La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corposavia, antes Corpoica) es una entidad pública descentralizada de participación mixta sin ánimo de lucro, de carácter científico y técnico, cuyo objeto es desarrollar y ejecutar actividades de investigación, tecnología y transferencia de procesos de innovación tecnológica al sector agropecuario
Centros Nacionales de Investigación y Desarrollo del Sector Agropecuario (CENI)	<p>Promueve el desarrollo científico y tecnológico del sector agropecuario, la utilización de tecnologías sostenibles a través de la investigación participativa y gestiona, financia y hace seguimiento a planes, programas y proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, mediante acuerdos, convenios, contratos y otras modalidades basadas en alianzas estratégicas</p> <p>CENI está conformada por los centros de investigación y desarrollo de los sectores de agroforestales, del banano, del café, del camarón de cultivo, de la caña de azúcar, de las flores, de los cereales, de las leguminosas y de la palma</p>
Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)	Organiza, desarrolla, administra y ejecuta programas de formación profesional integral, en coordinación y en función de las necesidades sociales y del sector productivo

<p>Sistema Nacional de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (SIET)</p>	<p>El Sistema de Información de las Instituciones y Programas de Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (SIET) es el conjunto de fuentes, procesos, herramientas y usuarios que, articulados entre sí, posibilitan y facilitan la recopilación, la divulgación y la organización de la información sobre esta modalidad de educación</p>
<p>Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA)</p>	<p>Prestan servicios de asistencia técnica directa rural de manera regular y continua a los productores agrícolas, pecuarios, forestales y pesqueros mediante la asesoría en la preinversión, la producción y la comercialización que garantice la viabilidad de las empresas de desarrollo rural, las empresas básicas agropecuarias que se construyan en desarrollo de la reforma agraria y, en general, de los consorcios y proyectos productivos a escala de los pequeños y medianos productores agropecuarios, de acuerdo con una concepción integral de la extensión rural</p>
<p>Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC)</p>	<p>Promueve el desarrollo agropecuario nacional y el bienestar del campesino colombiano, además de representar y defender los intereses de los productores agropecuarios rurales. Por último, busca cooperar y concertar con el Gobierno en la formulación de una política agropecuaria moderna y de desarrollo rural sostenible, así como en la ejecución de los programas que se adelanten para desarrollarla</p>

Fuente: elaboración propia basada en las páginas oficiales de las entidades antes descritas

Definidos los actores clave que conforman el sistema nacional de innovación agropecuaria, se definen las principales leyes, normas, acuerdos, decretos y demás regulaciones expedidas a la fecha por parte de las autoridades competentes que fomentan el desarrollo del sector agropecuario.

3.4.1.5 Normatividad del sistema nacional de innovación agropecuaria (SNIA)

De acuerdo con los conceptos que antes se expusieron sobre la normatividad y las políticas, es importante desarrollar los marcos regulatorios y los lineamientos que se han definido para el país con el fin de propiciar dinámicas que favorezcan el desarrollo y las sinergias del sistema nacional de innovación agropecuaria. A continuación se presentan las principales políticas y normas, con sus niveles de observancia e implicación para el contexto agropecuario colombiano.

Tabla 9. Principales normas creadas alrededor del Sistemas Nacional de Innovación Agropecuaria

NORMA	OBSERVANCIA	IMPLICANCIA
Ley 101 de 1993: ley general de desarrollo agropecuario y pesquero	A través de ella se da el desarrollo de los artículos 64, 65 y 66 de la Constitución. El artículo 64 trata del acceso paulatino de los campesinos a la propiedad de la tierra y a los servicios, entre otros aspectos; el artículo 65 propone protección especial del Estado para la producción de alimentos, mediante la priorización del desarrollo integral de las actividades agropecuarias,	Obliga a los municipios a la creación de las UMATA (Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria), que han de ser el vehículo a través del cual el cambio tecnológico llegue a los agricultores

NORMA	OBSERVANCIA	IMPLICANCIA
	<p>pesqueras, forestales y agroindustriales. El artículo 66 hace referencia a la posibilidad de reglamentar el crédito agropecuario en condiciones especiales</p>	
<p>Ley 160 de 1994, que creó el Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino; se estableció un subsidio para la adquisición de tierras, se reformó el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria y se dictaron otras disposiciones</p>	<p>Se da la reforma al Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino. A través de ella se propone un modelo en el que los campesinos deben ingresar al mercado de tierras mediante subsidios otorgados por el Estado, que les permitan participar como compradores.</p> <p>El subsidio para la compra de tierras a pequeños productores, equivalente al 70% del valor de la tierra, con una asistencia estatal limitada al subsidio; en este modelo los actores privados, los propietarios y los campesinos realizan negociaciones en forma voluntaria, sin interferencia de funcionarios públicos</p>	<p>Este modelo implicó la redistribución de las tierras, al pasar del modelo controlado por el Estado a una distribución por la vía del mercado. También incluyó una figura de gran importancia para que los campesinos accedieran de manera colectiva a la tierra y al territorio: las Zonas de Reserva Campesina (ZRC). La creación de estas zonas otorgó, además, herramientas legales para defender las tierras frente a posibles agentes externos que quisieran apropiarse de ellas</p>
<p>Ley 811 de 2003,</p>	<p>Creó las SAT como sociedades comerciales sometidas a un régimen</p>	<p>Implica una nueva forma de gestión del Estado para</p>

NORMA	OBSERVANCIA	IMPLICANCIA
<p>a través de la cual se modificó la ley 101 de 1993, se crearon las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario, pesquero, forestal y acuícola, lo mismo que las sociedades agrarias de transformación (SAT) y se dictaron otras disposiciones</p>	<p>jurídico y económico especial. Con ellas se pretende que, como mínimo, tres agricultores de un mismo producto se unan para comprar, clasificar, empacar y vender sin tener que pasar por los intermediarios</p>	<p>apoyar la competitividad del sector privado, mediante un modelo participativo de iniciativas y estrategias conjuntas con miras a promover la cooperación empresarial a través de la estructuración y la articulación de cadenas productivas</p>
<p>Ley 1133 de 2007, por medio de la cual se creó e implementó el programa Agro, Ingreso Seguro (AIS)</p>	<p>Creó el programa Agro, Ingreso Seguro (AIS), dirigido a proteger los ingresos de los productores que resultaron afectados por las consecuencias derivadas de la dinámica de los mercados externos y con miras a mejorar la competitividad de todo el sector agropecuario</p>	<p>El Estado colombiano mediante el programa AIS buscaba proteger a los productores durante el proceso de entrada del tratado de libre comercio con Estados Unidos, por un período de transición</p>

NORMA	OBSERVANCIA	IMPLICANCIA
	nacional frente a la internacionalización de la economía	máximo de seis años, con el fin de elevar la competitividad del sector y de adelantar procesos de reconversión. Lo anterior a partir de concesión de incentivos a la productividad mediante los que se otorgarían recursos para fortalecer la asistencia técnica, el desarrollo y la transferencia de tecnologías, además de cofinanciar la adecuación de tierras y de infraestructuras de riego y drenajes
Ley 1753 de 2015, por la cual se expidió el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, Todos por un nuevo país	Según el artículo 186 de la ley 1753 de 2015, “por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 Todos por un nuevo país”, se integró el Sistema de Competitividad e Innovación con el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación para consolidar un único Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación	Dispuso que las distintas instancias departamentales que promueven agendas de competitividad, productividad, ciencia, tecnología e innovación se integrarían a las Comisiones Regionales de Competitividad en cada

NORMA	OBSERVANCIA	IMPLICANCIA
		<p>departamento, en busca de una adecuada articulación en el trabajo. Estas comisiones serán las únicas con facultad de interlocución con el Gobierno nacional para la implementación de la Agenda Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación</p>
<p>Ley 1876 de 2017 (Congreso de Colombia, 2017), que creó el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria – SNIA</p>	<p>Se entiende como un componente estratégico del modelo de desarrollo rural, que pretende implementar el Gobierno, a través del que se pretende articular diversas políticas públicas para el sector: documentos Conpes, leyes y otras normas, algunas ya aprobadas y otras en proceso de formulación, con la mira de consolidar y priorizar el modelo agroindustrial como alternativa para modernizar el campo</p>	<p>Generó un nuevo marco institucional para planificar, integrar y ejecutar tres temas que han estado desarticulados y que, por lo tanto, han generado bajo impacto en innovación y mejoras en la productividad del sector, como lo son la investigación y el desarrollo tecnológico (Corpoica y universidades, entre otros actores) y lo que tiene que ver con integrar la formación y la</p>

NORMA	OBSERVANCIA	IMPLICANCIA
		capacitación para la innovación agropecuaria
Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano (PECTIA) 2017-2027	Es el instrumento guía de la política de CTI y de su financiamiento con recursos públicos, privados y de cooperación, que busca originar el cambio técnico, la generación de valor y la evaluación periódica de sus resultados en términos de sostenibilidad, productividad y competitividad. El PECTIA cuenta con cuatro objetivos estratégicos, 16 estrategias y 81 líneas de acción, que buscan aumentar la productividad y la competitividad del sector, con el propósito de contribuir a mejorar la seguridad alimentaria, de promover el desarrollo de sistemas productivos ambientalmente sostenibles y de fortalecer el factor social	Implica que Colciencias, en articulación con el Ministerio de Agricultura y con el apoyo de Corpoica, se encargará de gestionar con las demás entidades del SNCTA su implementación y de hacer seguimiento al cumplimiento de las metas propuestas, al tener como meta que los financiadores de actividades de CTI públicos y privados de todas las regiones del país consideren el PECTIA para definir prioridades
Ordenanza 478 de 2018, de la Asamblea Departamental del Valle del Cauca,	Busca orientar la toma de decisiones y el aprovechamiento eficiente de los recursos con el objeto de avanzar en la creación, la instalación y la consolidación de la competitividad, la ciencia, la tecnología y la innovación para involucrar al Valle	El departamento deberá desarrollar lo que se denomina focos estratégicos: biodiversidad, agroindustria y agropecuario, servicios

NORMA	OBSERVANCIA	IMPLICANCIA
<p>por medio de la cual se estableció la política pública de competitividad, ciencia, tecnología e innovación en el departamento del Valle del Cauca y se dictaron otras disposiciones</p>	<p>del Cauca en la economía globalizada del conocimiento, con miras a buscar los primeros lugares en las ya citadas actividades de competitividad, ciencia, tecnología e innovación</p>	<p>logísticos, salud, energía, turismo y educación, en busca de articular el rumbo de las acciones de todas las instituciones y de los actores que intervienen en la dinámica y el desarrollo de los la ciencia, la tecnología y la innovación</p>

Elaboración propia con base en los textos de las normas mencionadas

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS

El presente trabajo estuvo orientado por un proceso de exploración cualitativo, que pretende dar respuesta a la pregunta: ¿cómo articular el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria al contexto del Norte del Valle del Cauca?

Para el norte del Valle del Cauca, como para otros municipios, implementar las directrices que marcan los sistemas nacionales de innovación, su proceso de articulación puede ser bastante complejo de acuerdo con las dinámicas regionales. El desarrollo del presente trabajo se llevó a cabo según una metodología cualitativa, como lo menciona en su artículo Anguera Argilaga (1986):

La metodología cualitativa presenta características propias, como su papel en el descubrimiento de una teoría sustantiva (Glaser y Strauss, 1965, 1967) al llegar al último eslabón del proceso, constante interjuego entre la observación de la realidad y la formación de conceptos (Bulmer, 1979).

Por otra parte, como lo mencionan Quecedo y Castaño (2001) al citar a Smith (1987), se recogen como criterios definitorios de la investigación cualitativa los siguientes:

- Es un proceso empírico (no una mera especulación, interpretación o reflexión del investigador).
- Estudia cualidades o entidades cualitativas y pretende entenderlas en un contexto particular.
- Se centra en significados, descripciones y definiciones, que sitúa en un contexto, por lo que busca conocer procesos subjetivos. “De esta forma la investigación cualitativa pretende acceder al significado de las acciones desde la perspectiva del actor, Erickson, 1986” (Quecedo y Castaño, 2002).

De acuerdo con lo anterior, es de tal importancia definir una noción general de los conceptos en estudio para identificar la connotación que tienen ellos en las dinámicas de los diferentes contextos regionales. La metodología de la investigación se desarrolló en cuatro etapas; la primera se centró en fundamentar el entorno de la innovación, la innovación agrícola y los sistemas de innovación en general, debido a la necesidad de unificar los términos involucrados. Más tarde se dio inicio a la segunda etapa, que incluyó la identificación de los conceptos clave alrededor de los sistemas de innovación y los sistemas de innovación agropecuaria y en ella se determinaron aspectos específicos en los que se fundamenta dicho tipo de sistemas. Para continuar el proceso de investigación se contrastaron los hallazgos de las etapas anteriores con lo planteado por el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria y las entrevistas realizadas a expertos, lo que al final sirvió de guía para proponer las estrategias de articulación del mencionado sistema con el contexto del norte del Valle del Cauca.

En la siguiente tabla se enuncian dichas etapas:

Tabla 10. Etapas del proceso de investigación

Etapas	Etapas	Etapas	Etapas
Etapas	Etapas	Etapas	Etapas
Fundamentación	Identificación	Análisis	Propuesta
<ul style="list-style-type: none"> • Determinación de los temas relacionados con el objeto de estudio • Búsqueda de 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la documentación encontrada por medio los diferentes gestores de búsqueda 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas semiestructuradas • Revisión de la documentación, 	Planteamiento de las estrategias de articulación

<p>material bibliográfico y posibles fuentes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinación de las ecuaciones de búsqueda adecuadas para el proceso de localización de información 	<p>académicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estructuración de los datos e interpretación de los hallazgos obtenidos en la literatura 	<p>las leyes, las normas y los planes expedidos por el ente gubernamental superior alrededor del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria; asimismo, documentación de organizaciones privadas con operación en el norte del Valle del Cauca</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contraste de los hallazgos encontrados desde diferentes ópticas 	
---	--	--	--

Fuente: elaboración propia

4.1 ETAPA DE FUNDAMENTACIÓN

En el proceso de fundamentación se buscaba obtener una perspectiva más amplia del objeto de estudio, que permitiera identificar las principales temáticas alrededor de los conceptos de innovación agrícola y sistemas de innovación en general. Este material bibliográfico se encontró en las siguientes bases de datos de cobertura mundial: *Google Scholar*, *Scopus*, *Springerlink*, *Emerald*, *Wiley Online Library* y *ScienceDirect*.

La revisión bibliográfica permitió comprender y encontrar distintas relaciones entre los diferentes conceptos clave que giran en torno al objeto de estudio. Para la búsqueda de esta información se utilizaron las siguientes ecuaciones de búsqueda:

- Innovation
- Agriculture innovation
- National innovation system - regional innovation system
- Innovation agriculture system
- “Innovation agriculture system” +brokers
- “Innovation agriculture system” +platform
- Sistemas de innovación agrícola

Si se considera lo anterior, realizar el proceso de búsqueda mediante ecuaciones, permite filtrar gran cantidad de información dado que el tema posibilita que se encuentre información de poca credibilidad; por otra parte, esto también permitió encontrar autores destacados en el tema, así como universidades, centros de investigación y organizaciones mundiales que han desarrollado una gran cantidad de aportes a los objetos de estudio y de esta forma se decidió dar preferencia a dichos autores y a la literatura producida por las mencionadas organizaciones.

4.2 ETAPA DE IDENTIFICACIÓN

En la etapa de identificación se dio paso a la recolección de los principales hallazgos de manera más sistemática, en resúmenes y esquemas, lo que permitió encontrar diversas conexiones entre lo planteado por los autores y el concepto general como tal; así mismo, posibilitó la visualización de aspectos fundamentales de cada una de las investigaciones, como las tendencias y las áreas temáticas, entre otros.

Una vez encontrados los hallazgos se construyó el marco teórico que fundamentó el objeto de estudio y fue el principal insumo para el desarrollo de la siguiente etapa.

4.3 ETAPA DE ANÁLISIS

En esta etapa se contrastaron los diferentes hallazgos encontrados en la literatura; así mismo, en ella se verificó la información de los entes gubernamentales, que son los que desarrollan el planteamiento de los sistemas nacionales de innovación agropecuaria, lo que, a su vez, se evaluó con las entrevistas realizadas a expertos puesto que, a partir de su calidad de conocedores del tema, indicaron un diagnóstico y diversos puntos de vista acerca de lo propuesto y de lo que ocurre en la realidad.

4.4 PROPUESTA

A lo largo del presente trabajo se desarrollaron diferentes conceptos; además, se obtuvieron diversos hallazgos desde varios puntos de vista, que permitieron evaluar los conceptos clave, de tal forma que permitieran diseñar una estrategia de articulación de acuerdo con lo planteado por la teoría, los gobiernos y los expertos para el contexto del norte del Valle del Cauca, para esta forma dar respuesta al objetivo planteado.

5 HALLAZGOS Y RESULTADOS DE LA FASE DE INVESTIGACIÓN

Para la presentación de los hallazgos se tuvo en cuenta, la información encontrada en temas relacionados de sistemas con la innovación agropecuaria en países que pueden servir de referente para el marco que permita la implementación del sistema de innovación agropecuario en el sector del norte del Valle del Cauca al tomar los lineamientos del sistema nacional de innovación agropecuario para Colombia.

5.1 SISTEMAS DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA DESTACADOS EN EL MUNDO: CASO DESTACADO: HOLANDA

En esta sección se presentan el análisis y la comparación de algunos datos relevantes que permitan comprender la dinámica de sistemas de innovación agrícola destacados en cuanto a los sistemas de innovación. Para la selección correspondiente se tuvo en cuenta un país que es referente mundial en los sistemas de innovación agropecuaria: Holanda.

Se eligieron también otros dos países: Chile y México, debido a que son referentes regionales en América Latina.

Es importante mencionar el concepto de innovación en agricultura según el sistema holandés de innovación agrícola puesto que el país en cuestión depende cada vez más de la innovación en general, a través de los desarrollos en las TIC, la biotecnología y la nanotecnología, pero también de la innovación en la comercialización y en las actividades intersectoriales. Así mismo, un perfil de innovación próspero garantizará que se disponga de conocimientos generales y específicos en otros campos (necesarios para desarrollar e implementar la innovación agrícola), y que los actores económicos y la sociedad en general comparten una cultura de innovación (OCDE, 2015).

La siguiente tabla permite obtener una comparación del gasto del PIB en ciencia, tecnología e innovación en los países mencionados:

Tabla 11. Gasto del PIB en ciencia, tecnología e innovación

	OCDE	Colombia	México	Chile	Holanda
GIBID (gasto interno bruto en I+D)					
Millones de USD PPP, 2013	1.144.917	1.368	10.053	1.471	16.291
Como porcentaje del total (OCDE, 2013)	100	0,12	0,89	0,13	1.4
Intensidad y crecimiento del GIBID					
Como porcentaje del PIB, 2013	2,37	0,23	0,5	0,39	1,96
Tasa de crecimiento anual entre 2009 y 2013	2,8	3,3	17,6	11,31	0,47
GIBID con financiamiento público					
Como porcentaje del PIB, 2013	0,61	0,10	0,26	0,16	0,26

Fuente: OCDE (2019)

Para el análisis de la tabla anterior es importante destacar que Holanda, cuya economía se basa en conocimiento, posee un buen desempeño en el campo de la

innovación en relación con las inversiones en comparación con Colombia, Chile y México; además, como país referente, presenta un acelerado desarrollo económico basado en la innovación continua y de esta forma el país ha logrado uno de los mayores PIB per cápita, mientras que en países de Latinoamérica se ha comenzado el proceso de estructuración de políticas que fomenten la innovación en diferentes sectores de la economía para de dicha manera aumentar el PIB nacional. Para el caso específico de Colombia, la creación del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria permitirá la dinamización del campo con el fin de incrementar el rendimiento innovador en el sector.

Por otro lado, en cuanto al gasto interno bruto en I+D (GIBID, o GERD en inglés), este indicador en los países en comparación fue inferior al promedio de la OCDE, aunque en países como Holanda y México sus políticas han apuntado a cerrar esta brecha, mientras que en países como Colombia y Chile aún estos porcentajes son bastante inferiores a la media que propone la OCDE. Es importante destacar, según las estadísticas de la OCDE, que Holanda gastó alrededor del 2% del PIB en I+D en 2013, lo que se acerca a la media de la Unión Europea, y México, por su parte, espera que el presupuesto del gobierno federal para CTI crezca en 25,6% durante el período 2014-2018, con un GIBID que crecerá hasta el 1% del PIB para 2018 (OCDE, 2018).

Es importante destacar la proporción de GIBID financiada por el sector público; en de Holanda la mayor parte de la financiación pública de I+D se desembolsa como subvenciones a universidades e institutos de investigación, pero la financiación para proyectos de base competitiva aumenta en importancia (OCDE, 2016). En línea con lo anterior, los sistemas de innovación de países como Colombia, Chile y México aún están fragmentados, lo que implica que las actividades de innovación para apalancar el sistema sean de forma aislada, lo que limita la movilización de conocimientos y aprendizajes (OCDE, 2018).

Además, es importante mencionar que en Colombia la productividad y la inversión siguen siendo bajas fuera de los sectores del petróleo y la minería, que están sufriendo la caída de los precios de las materias primas, y se enfrentan los retos de impulsar el crecimiento de la productividad y diversificar su economía (OCDE, 2018). Así mismo, el país se ha involucrado en iniciativas para elevar el nivel de calidad de la educación, mejorar las habilidades laborales, promover la inversión en I+D y reformar un sistema fiscal que provoca distorsiones (OCDE, 2018). Para complementar la idea, se destaca que Finlandia, Suecia, Dinamarca y Alemania, como países cuyos valores del PIB en relación con el gasto de I+D están por encima de la media de la OCDE puesto que se destacan por contar con sistemas nacionales de innovación mucho más maduros (OCDE, 2013; 2016).

Para hablar de la política gubernamental en el marco de los sistemas nacionales de innovación, es importante destacar dos objetivos clave para su implementación como hace referencia The World Bank (2012). El primero busca proporcionar condiciones de marco propicias para la innovación en las empresas, a través de la simplificación de las regulaciones, la mejora de la transparencia, la prestación de servicios públicos, la provisión de incentivos fiscales y la mejora del acceso a la financiación (préstamos y garantías de crédito) y el segundo centra la inversión pública en I+D en los sectores más significativos.

Es importante decir que la motivación para la política sectorial en los sistemas de innovación es concentrar los escasos fondos públicos en sectores orientados hacia la exportación; tal es el caso del sector agropecuario, que de manera constante se enfrenta a una competencia creciente de las economías emergentes, en la que solo la innovación le ayudaría a mantener la competitividad internacional (OCDE, 2013; 2016). De esta forma, los sistemas de innovación agropecuaria buscan aprovechar la I+D del sector empresarial y aumentar la aplicabilidad de la investigación pública; así mismo, propenden por aumentar la coordinación de políticas y la cooperación entre los actores de la innovación.

Para el caso específico de Colombia, el sistema nacional de innovación agropecuario está coordinado por el Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCCTI), el Sistema Nacional de Educación (SNE), el Sistema Nacional Ambiental (SINA), el Sistema General de Regalías (SGR) y el Sistema Nacional de Crédito Agropecuario (SNCA), entre otros (ley 1876, del 29 de diciembre de 2017; OCDE, 2018). Como complemento de lo anterior, como menciona la referida ley, se dio paso a la creación del sistema nacional de innovación agropecuaria (SNIA). Para el caso de México y Chile, se encuentran el sistema Mexicano de Innovación Agroalimentaria y el Sistema de Innovación Agrario, en su orden, cuyos marcos se rigen por lo propuesto por la OCDE, la FAO y el Banco Mundial. Por último, en Holanda, como país de referencia, la innovación, la productividad agrícola y la sostenibilidad hacen parte de la serie de revisiones de alimentos y agricultura de la OCDE y el Ministerio de Economía holandés (OCDE, 2015).

Para profundizar en el caso del sistema de innovación agrícola holandés, el Gobierno en 2011 introdujo una nueva estrategia de investigación y desarrollo en toda la economía, llamada la política sectorial superior (*topsectorenbeleid*). Como estrategia de I+D, esta nueva política mantiene el mismo enfoque basado en la demanda. Debido a ello se concentran los fondos públicos en áreas sectoriales clave (*sleutelgebieden*), al tomar un enfoque sectorial superior que involucra asociaciones público-privadas (APP) por cada sector para de esta forma facilitar la coordinación y aumentar el impacto de los fondos públicos en el desempeño económico. Así mismo, los fondos públicos van acompañados de una contribución equivalente del sector privado (50-50), que puede ser en acceso a infraestructura o en apoyo financiero; además, las empresas del sector privado se pueden beneficiar del apoyo público de inversiones o de rebajas fiscales (OCDE, 2015).

Cabe destacar que la economía holandesa posee una posición sólida en los mercados internacionales y, por lo tanto, contribuye de manera significativa al

crecimiento económico del país y de la Unión Europea. Sumado a lo anterior, la inversión en I+D es uno de los elementos clave para lograr una mayor productividad y prosperidad económica. En la política sectorial se establece la agenda para las inversiones en I+D en el sector agropecuario. Así mismo, el Gobierno hace sus propias propuestas para los sectores al tener en cuenta a las empresas y a los científicos para elaborar planes de acción, que sirven de base para desarrollar líneas de acción concretas (OCDE, 2013). La inversión en plataformas e intermediarios ha permitido más y mejores asociaciones público-privadas y de esta forma ha aumentado el potencial innovador de las empresas, lo que ha generado nuevos productos y servicios para enfrentar los grandes desafíos del futuro (OCDE, 2015).

En síntesis, Holanda como país de referencia para este trabajo, basa sus fortalezas del sistema de innovación en la política sectorial, puesto que tiene como objetivo promover una cooperación más estrecha entre los institutos de conocimiento, las organizaciones públicas y las empresas; de esta forma, los sectores principales tienen una agenda de capital humano destinada a fortalecer los vínculos entre los institutos de educación (desde la formación profesional hasta la universidad) para satisfacer las necesidades del sector propio y del sistema. Así mismo, cada sector ha creado uno o más consorcios principales (TKI), o conglomerado (*cluster*) para el contexto colombiano, para el conocimiento y la innovación, en el que los empresarios y los investigadores trabajan juntos en productos y conceptos innovadores (OCDE, 2013; 2015).

5.2 SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN AGROPECUARIA, REGIÓN DEL NORTE DEL VALLE DEL CAUCA

Para el contexto del Valle del Cauca y según lo definido por la directora de Colciencias en 2016, Yaneth Giha, “Para el año 2025, el Valle del Cauca será un

departamento con altos índices de equidad, competitividad y sostenibilidad en Colombia, mediante la Ciencia, Tecnología e Innovación, para esto, hoy llegamos con una estrategia regional con el fin de lograr una transformación productiva y social para el Valle”³

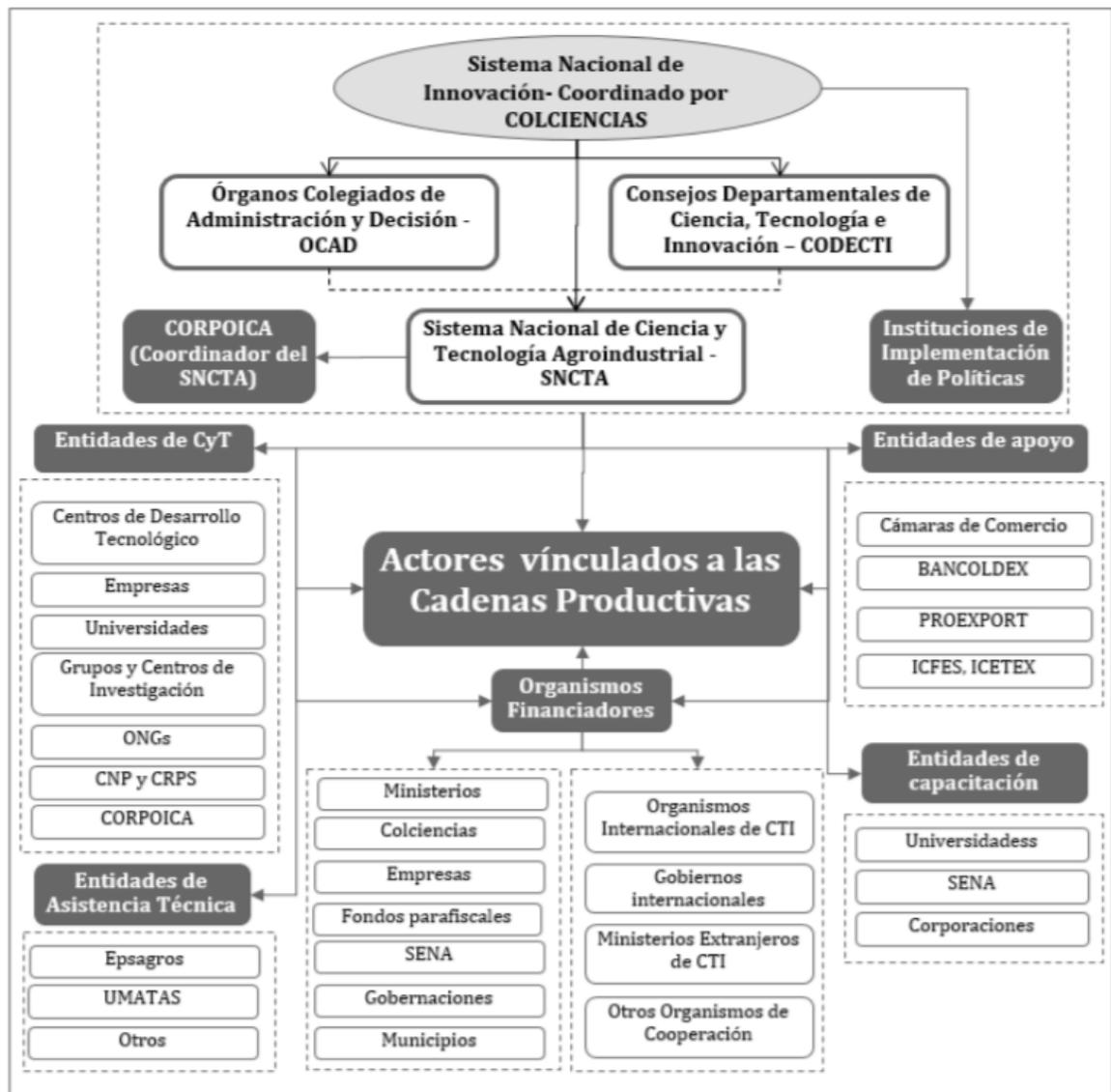
Para el contexto del Valle del Cauca, como lo menciona el (Caicedo Asprilla, 2012, p136) es importante resaltar que cuenta con un tejido organizacional para emprender procesos de innovación y de apoyo a la producción, lo cual constituye una fortaleza para el buen funcionamiento del sistema como un todo, en tanto que disponer de centros de desarrollo tecnológicos, de universidades, de instituciones financieras, al igual que de organizaciones de infraestructura para la innovación, permitiría en el mediano plazo crear las condiciones para que las empresas encuentren un ambiente propicio para la generación de innovaciones y, sin duda, de ventajas competitivas.

5.2.1 Actores del norte del Valle del Cauca

Con base en lo anterior los actores que hacen parte el sistema nacional de innovación agropecuaria (anteriormente sistema nacional de ciencia y tecnología agroindustrial, SNCTA) podrán participar de forma activa en los diversos procesos se lleven a cabo en cada uno de los subsistemas del sistema nacional, estos actores se verán representados en el siguiente gráfico:

³<https://www.colciencias.gov.co/node/1482>.

Gráfico 5. Actores del sistema nacional de innovación agropecuaria (SNIA)



Fuente: DNP y Corpoica (2015, p. 10)

En síntesis, el gráfico anterior proporciona un panorama general de la multiplicidad de actores que conforman el sistema nacional de innovación agropecuaria en Colombia.

5.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA ARTICULACIÓN

Para el desarrollo de los resultados y el diseño de las estrategias se tendrán en cuenta los elementos clave encontrados en la literatura que permiten el desarrollo de los sistemas nacionales de innovación, esto será comparado con lo enunciado por la ley para este caso (Ley 1876- 2017 y el PECTIA) y a su vez contrastado por la opinión de expertos. El anterior análisis dará como resultado una estrategia que posibilite articular lo propuesto por el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria al norte del Valle del Cauca. El diseño de las estrategias estará en línea con la estructura que propone el SNIA, además, el desarrollo de estas estrategias incluirá elementos que a juicio del autor del presente trabajo considera necesarias incorporar dado que son clave en el momento de realizar la articulación.

5.3.1 Estrategias de articulación del sistema de innovación agropecuaria para el norte del Valle del Cauca desde los subsistemas del sistema nacional de innovación agropecuaria

5.3.1.1 Subsistema Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario

En este subsistema se hace necesario desarrollar y fortalecer las capacidades de investigación que ya poseen entidades importantes en la región como el CIAT, Agrosavia, el ICA y las universidades con sus centros y grupos de investigación alrededor del componente agropecuario. Estas capacidades intelectuales y de conocimiento deben priorizar la conservación del capital inteligente propio de la región, conocedora de las necesidades y realidades del territorio, evitando así la fuga de conocimiento en pro de la consolidación de un subsistema robusto.

La transferencia de tecnología debe ser un proceso paulatino en donde primero se busque un conocimiento y apropiación de las tecnologías y nuevas herramientas para un uso eficiente, eficaz y productivo que repercuta en la realidad de los pequeños y medianos productores agropecuarios de la región. Así mismo, la investigación debe responder a las necesidades y vocación agropecuaria de la región, aplicando una visión holística de largo plazo, donde se dé continuidad a las políticas de estado sobre las políticas cortoplacistas de cada gobierno.

Por otro lado, el autor Rodríguez (2017) menciona lo siguiente:

Algunos de los retos que plantea la ley y que deberían quedar esclarecidos en su reglamentación para el subsistema de investigación, son los mecanismos para la gestión del conocimiento y la investigación aplicada sobre extensión agropecuaria. Tratándose de un sistema de innovación, es fundamental establecer mecanismos que permitan gestionar el conocimiento generado en la implementación de la ley, que permita sistematizar y difundir experiencias exitosas que puedan ser aprovechadas por otros actores del sistema y es necesario llevar a cabo investigación sobre estrategias para mejorar el ejercicio de la extensión agropecuaria y la adopción del conocimiento.

En síntesis, para articular el subsistema Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario, se debe fortalecer los grupos de investigación, fomentar la investigación aplicada a retos y necesidades de la región, asimismo, involucrar en estos procesos a los campesinos, pequeños y medianos productores, además, dentro del proceso de transferencia de conocimiento es necesario una apropiación de saberes tradicionales y ancestrales desde las diferentes cosmovisiones tanto académicas, científicas y no convencionales.

5.3.1.2 Subsistema Nacional de Formación y Capacitación para la Innovación Agropecuaria

En este subsistema se hace necesario desarrollar y fortalecer las capacidades y competencias en temas de innovación e investigación, en el norte del Valle del Cauca el cual posee instituciones orientadas al desarrollo agropecuario donde sus capacidades deberían propiciar según Gómez Rodríguez (2011), además, el aprendizaje esté estrechamente relacionado con el monitoreo continuo de los cambios tecnológicos, el entendimiento y apropiación del conocimiento, los procesos de innovación y las habilidades de reingeniería, además de la transformación del aprendizaje y la preservación del conocimiento explícito e implícito, aplicado al sector rural (Gómez Rodríguez, 2011).

De esta forma una gestión del conocimiento regional, que en el marco de proyectos de desarrollo considera en el centro de su eje el capital social, será seguramente apoyada por un amplio sector de la población. Las innovaciones que pueden surgir en estos procesos, contribuyen a profundizar la confianza y a estrechar las redes de innovación (Borsdorf, 2011). Es por esta razón que la inversión que realizan las empresas en capacitación y desarrollo de su talento humano, redundará directamente en los resultados de la región, la optimización de los procesos y la imagen que esta proyecta dentro y fuera de ella, garantizando un aprendizaje continuo a la vanguardia de los cambios del entorno sistema (Enciso y Villamizar, 2014).

Finalmente, se hace necesario fortalecer los programas ya existentes en los ámbitos medios, técnicos, universitarios y no formales de educación para promulgar visiones y propósitos ligados a la capacitación, formación y adquisición de nuevo conocimiento que posibilite a los estudiantes, campesinos y demás actores aplicar estos saberes con una perspectiva más amplia que impacte la región y a su vez permita una adopción a los nuevos cambios.

5.3.1.3 Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria

Dentro de lo estudiado a lo largo de este trabajo y las diferentes posturas de los autores, sumado a lo que plantea la Ley que da creación del SNIA es posible encontrar múltiples similitudes entre el concepto de extensión agropecuaria y plataformas, de esta manera nos permite desarrollar un amplio análisis del concepto sumado a lo visto anteriormente.

De esta forma para la Agencia de desarrollo rural ADR la extensión agropecuaria está orientada a ser un agente de cambio en el productor, su familia y su entorno para un bienestar integral, teniendo en cuenta, la generación de capacidades socioeconómicas, productivas, culturales, y tecnológicas, con sostenibilidad ambiental (ADR, 2019).

De acuerdo a la Agencia de desarrollo rural ADR en la siguiente grafica se enuncian las funciones de la extensión agropecuaria, las cuales son:

Gráfico 6. Enfoques y propósitos de la extensión agropecuaria



Fuente: Agencia de Desarrollo Rural (ADR, 2019).

Complementando lo anterior Schut y otros autores (2017) mencionan que las plataformas de innovación, en relación con la extensión agropecuaria son útiles cuando:

- Las personas u organizaciones que representan diferentes orígenes socioeconómicos, intereses y perspectivas tienen interés en un problema o solución particular.
- Múltiples personas u organizaciones desean experimentar en conjunto aspectos que no pueden resolver individualmente o que se benefician de las sinergias en los análisis específicos del sitio.
- Las nuevas soluciones requieren múltiples fuentes de conocimiento o perspectivas técnicas (innovación tecnológica), colaboración efectiva (innovación organizativa), puesta en común de recursos o nuevas estructuras de reglas e incentivos (innovación institucional) y su mejor integración.
- Los actores del sistema están dispuestos a compartir conocimientos, recursos, beneficios y riesgos.

Hay que mencionar, que las plataformas de innovación que pueden comenzar con un enfoque muy centrado para abordar un problema específico o un número limitado de problemas. En una etapa inicial, se logran acuerdos flexibles, basados en objetivos, roles, actividades, resultados y necesidades de recursos claramente definidos. A medida que se expande la colaboración, aumenta la necesidad de arreglos institucionales más complejos como resultado de la finalización exitosa de una etapa inicial. En línea con lo anterior según Schut y otros autores (2017) las plataformas de innovación pueden crear diferentes tipos de beneficios para sus miembros. Estos beneficios incluyen:

- Un espacio de convergencia donde cada miembro de la plataforma tiene acceso a una variedad de expertos que podrían mejorar sus habilidades, incluidos agricultores, investigadores, sector privado y gobierno.

- Un núcleo productivo protegido donde un grupo de personas puede experimentar, aprender y cometer errores sin que tenga enormes consecuencias negativas.
- Mayor credibilidad y legitimidad como resultado de hablar con una voz colectiva cuando el objetivo es crear un cambio en diferentes niveles.
- Una mejor posición de poder y negociación como grupo para acceder a conocimientos, insumos, finanzas, mercados y otros tipos de servicios.
- Creación de redes para el desarrollo de nuevas iniciativas, empresas y proyectos.

Al mismo tiempo las plataformas de innovación pueden cumplir una función importante en el camino que conduce a la ampliación de las innovaciones agrícolas por varias razones:

- Las plataformas de innovación reúnen a diferentes grupos de partes interesadas que contribuyen al análisis del problema o desafío complejo. En ese sentido, todos traen una pieza del rompecabezas necesario para superar el problema.
- En el proceso de analizar conjuntamente los problemas, las partes interesadas se dan cuenta de cómo sus problemas están interrelacionados y cómo se necesita una acción conjunta para abordarlos. De esta forma al cumplir con este requisito es posible lograr un impacto a gran escala.
- Las plataformas de innovación buscan responder a las necesidades e intereses de los diferentes grupos de partes interesadas. Esto garantiza que las innovaciones desarrolladas no solo sean técnicamente sólidas, sino que también sean asequibles para los agricultores y coherentes con las políticas y objetivos gubernamentales.

- Para los agricultores, pero también para los formuladores de políticas y el sector privado, ser parte de los procesos de toma de decisiones e innovación es una condición previa importante para apoyar el uso más amplio y la difusión de tecnologías validadas y otros tipos de innovaciones desarrolladas en las plataformas de innovación.
- El proceso de la plataforma de innovación y sus participantes otorgan legitimidad a los resultados para los actores de escalamiento clave en los niveles superiores de los sistemas de innovación agrícola, ya que estos productos se desarrollan en una ubicación conocida y relacionada con los actores de escalamiento clave.

En síntesis, estos espacios de encuentro o plataformas crean el ambiente y condiciones propicias para que los agricultores, investigadores y diferentes actores del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria puedan interactuar y generar sinergias desde la heterogeneidad de sus conocimientos promoviendo la generación de valor agregado en todos los niveles de los procesos de la cadena productiva agropecuaria.

5.3.1.4 Intermediarios de innovación y redes de innovación

Llegados a este punto del análisis es necesario incluir dentro de las estrategias para la articulación del Sistema Nacional de Innovación Agropecuario, incluir una estrategia que incluya los intermediarios y las redes de innovación dado que los subsistemas anteriores no incluyen este hallazgo clave en la literatura.

Anteriormente se definió el concepto de intermediario de innovación como: organismos e individuos que facilitan la innovación creando el puente, la intermediación, la transferencia de conocimientos necesarios para reunir la gama de diferentes organizaciones, y el conocimiento necesario para crear una innovación exitosa (Anandajayasekeram, 2011). De esta forma se hace necesario

el establecimiento de una organización intermediaria que agrupe necesidades típicas dentro de los sectores de investigación e innovación, además, permita una interacción continua, al desarrollar capacidades específicas para mediar en la relación, asimismo tener la capacidad institucional para la creación de nuevas relaciones y el desarrollo de las mismas.

La figura de intermediarios beneficia la cadena productiva en los siguientes aspectos:

- Visibilidad y accesibilidad.
- Confiabilidad.
- Acceso a fuentes apropiadas de conocimiento e información relevante al proceso de innovación.
- Credibilidad de la organización intermediaria con otras organizaciones.

Complementando lo anterior, varios estudios del contexto sector agropecuario holandés como lo menciona Klerkx y Leeuwis (2009) indican que se percibe que los intermediarios de innovación tienen varias influencias beneficiosas sobre la infraestructura de conocimiento del sector y la dinámica del sistema de innovación, puesto que actúan como catalizadores de la innovación, al cumplir las tareas de articulación de la demanda (con diferentes horizontes temporales, niveles de agregación del sistema y complejidad de la innovación, es decir, innovación incremental, radical o del sistema), encontrando socios de cooperación adecuados en los procesos de innovación (quienes pueden ser proveedores de I+D+i) y forjar una conexión con estos actores y de esta forma facilitar la interacción durante el proceso de innovación.

Para el contexto puntual del norte del Valle se plantea en el presente trabajo como estrategia brindar un contexto propicio para la formulación, diseño, desarrollo e implementación de un Hub de innovación agropecuario sustentado en el potencial

agrícola y pecuario del departamento, como principal referente nacional. Este Hub se enmarca dentro de la Ley de Sistema Nacional de Innovación Agropecuario para así formular un espacio físico, virtual, social y cultural que sirva como intermediario entre los distintos actores del sistema agropecuario de la región valiéndose de la integralidad y multidisciplinariedad de profesionales expertos del sector que faciliten la interacción de las redes de innovación.

Finalmente, como caso de éxito nacional es importante destacar el trabajo Ruta N en Medellín para articulación de los procesos de ciencia y tecnología en la ciudad en donde su gran logro radica en promover una política pública para darle una ruta clara a los esfuerzos en CTI, además, el establecimiento de la política pública de ciencia, tecnología e innovación, y su constante actualización por medio del Observatorio CTI (Ruta N, Medellín Hub de innovación mundial)

5.3.2 Estrategias de articulación del sistema de innovación agropecuaria para el norte del Valle del Cauca desde los elementos clave de los sistemas de innovación agropecuaria

La siguiente tabla presenta el perfil y cargo de las personas entrevistadas

Tabla 12 Personas entrevistadas

Expertos entrevistados	Cargo
Fernando Rodriguez	Ingeniero agropecuario, funcionario de la secretaria de ambiente, agricultura y pesca del Valle del Cauca
Jaime Tobon	Medico veterinario, investigador pecuario Agrosavia.
Ana Maria Loaiza	Medica veterinaria, Doctora en Ciencia Animal, coordinadora de innovación regional Agrosavia.
Francisco José Lourido Muñoz	Ingeniero agronomo, politico, presidente de la sociedad de agricultores y ganaderos del Valle del Cauca.
Benur Valencia	Agricultor norte del Valle del Cauca.
Confidencial	Empresario agropecuario del norte del Valle del Cauca

La siguiente tabla presenta de manera estructurada un contraste entre los hallazgos encontrados en la literatura y lo planteado por el Sistema de Nacional de Innovación Agropecuaria, todo ello contrastado por la opinión de expertos para de esta forma proponer la estrategia para articulación del sistema de innovación al contexto del norte del departamento del Valle del Cauca.

Tabla 13. Hallazgos encontrados en las entrevistas, sistema nacional de innovación agropecuaria

	Propuesto por el marco de los sistemas de innovación agrícola (Banco Mundial)	Planteado por el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria	Problemática encontrada por los expertos
Intermediarios	<p>Los intermediarios de innovación son un concepto en los estudios de innovación que ayuda a la comprensión del papel de las empresas, organismos e individuos que facilitan la innovación, con el fin de crear el puente, la intermediación, la transferencia de conocimientos necesarios para reunir la gama de diferentes organizaciones y el conocimiento necesario para crear una innovación exitosa (Anandajayasekeram, 2011; Klerkx y Leewis, 2009)</p> <p>El papel de los</p>	<p>Los sistemas territoriales de innovación, las alianzas interinstitucionales y las redes e iniciativas orientadas hacia la innovación agropecuaria regional, que deban ser articuladas con el servicio público de extensión agropecuaria.</p> <p>Promover la conformación de redes de innovación para la gestión del conocimiento y en función de los Sistemas</p>	<p>Según los expertos, es evidente la falta de un articulador natural que ejerza el papel de intermediario entre los diferentes actores que conforman el sector agropecuario del país. Pese a que existen muchas entidades que, en teoría, deberían desempeñar el papel de articuladores, en los ámbitos nacional y local, debido a falta de voluntad política y vacíos legales,</p>

	Propuesto por el marco de los sistemas de innovación agrícola (Banco Mundial)	Planteado por el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria	Problemática encontrada por los expertos
	intermediarios, que mejora los vínculos entre una variedad de fabricantes y usuarios de la información, así como nuevas formas de trabajo para ayudar a que los vínculos de trabajo sean más efectivos	Territoriales de Innovación. Articular las acciones de formación y capacitación para la innovación agropecuaria con los objetivos y las necesidades del servicio de extensión agropecuaria. Gestionar de manera participativa el conocimiento y los saberes locales, ancestrales y tradicionales de los productores del sector agropecuario, e	las funciones de estas entidades aún no son claras o en su defecto no han ejercido una efectiva comunicación y socialización con actores directos tan heterogéneos como medianos productores, campesinos, asociaciones y ONG, entre otros

	Propuesto por el marco de los sistemas de innovación agrícola (Banco Mundial)	Planteado por el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria	Problemática encontrada por los expertos
		incorporarlos en los procesos de I+D+i	
Plataforma	Las plataformas de innovación son, por naturaleza, espacios democráticos para la identificación conjunta de problemas, el análisis, la priorización, el diseño colectivo y la implementación de actividades para superar los problemas específicos de cada sector y han de estar integradas en los sistemas agrícolas (Sartas, Schut y Leewis, 2017)	Plataforma Siembra. Es el aplicativo electrónico del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural destinado a la recopilación, la gestión, la divulgación y el seguimiento de la información de los proyectos, los resultados, los avances y la oferta tecnológica sectorial originada en el Sistema Nacional de Innovación	Según la experta de Corpoica, existe un gran desconocimiento de las leyes que se promulgan alrededor de la innovación agropecuaria, lo que se agudiza por la lenta puesta en marcha de dichas leyes, que son reemplazadas sin ser asimiladas por los actores que conforman la base del sistema. Esto invita a

	Propuesto por el marco de los sistemas de innovación agrícola (Banco Mundial)	Planteado por el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria	Problemática encontrada por los expertos
		<p>Agropecuaria (SNIA).</p> <p>Promover la integración de los sistemas de información y los servicios de soporte al sector agropecuario para que operen en red como plataforma de gestión para la innovación</p>	<p>desarrollar plataformas de conocimiento en las que se conozca la realidad legal, política, económica, social, ambiental y de tendencias del territorio para aprovechar las potencialidades, las fortalezas y las oportunidades que ofrece el contexto actual en el marco del posconflicto.</p>
Cadena de valor	Un sistema de innovación basado en los productos incorpora los	Orientación al mercado e incorporación a cadenas de valor.	La falta de núcleos productivos en los que se

	Propuesto por el marco de los sistemas de innovación agrícola (Banco Mundial)	Planteado por el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria	Problemática encontrada por los expertos
	diferentes actores, sus acciones y sus interacciones, así como el entorno favorable, las instituciones que facilitan y los servicios que condicionan las diversas formas de innovación a lo largo de la cadena de valor de ese producto (Anandajayasekeram, 2011)	Las acciones y estrategias adelantadas en el marco del SNIA deberán responder a las necesidades de los productores agropecuarios en función de su vinculación efectiva al mercado, de acuerdo con las características de cada producto o sistema de producción y con su participación equitativa y eficiente en una o varias cadenas de valor. Articular la investigación y el	asocien los pequeños campesinos en torno a los productos potenciales en las diferentes áreas de dificultad para acceder a mercados y tener condiciones de negociación justas frente a otros productores, según afirmó el experto local de la ciudad de Cartago

	Propuesto por el marco de los sistemas de innovación agrícola (Banco Mundial)	Planteado por el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria	Problemática encontrada por los expertos
		desarrollo tecnológico sectorial con las acciones de formación y capacitación del Sistema Nacional de Educación, para contribuir a la generación de capacidades y competencias en innovación de todos los actores del sector agropecuario	

Fuente: elaboración propia

Finalmente, en la literatura uno de los temas clave para la política de ciencia y tecnología es contribuir al establecimiento de un entorno propicio para la innovación. Las formas de abordar esta necesidad incluye: establecer instituciones y mecanismos para implementar y hacer cumplir un entorno propicio; promover el compromiso y la colaboración de las partes interesadas a través de actividades de previsión, plataformas de innovación, incentivos adecuados para los actores y el desarrollo de reglas de interacción (relacionadas con los derechos de propiedad

intelectual, financiamiento de investigación, roles de agentes, etc.); y el fortalecimiento de las capacidades de gestión del conocimiento y los acuerdos de colaboración que conducirán a un mejor uso de la información, el conocimiento y las tecnologías disponibles a nivel nacional, regional y global, tanto en el sector público como en el privado.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Recomendaciones

Tabla 14. Estrategias de articulación según los hallazgos encontrados

	Estrategia de articulación propuesta como resultado de la investigación
Intermediarios	La estrategia para la articulación de los intermediarios está orientada hacia acciones políticas, dado que de esta manera se puede superar la inercia institucional y promover configuraciones institucionales que estimulen el aprendizaje, el comportamiento adaptativo, las interacciones y las asociaciones entre los actores. Uyarra y Flanagan (2010), que citan a Amin (1999), describen con más detalle dicha política regional institucional y hacen énfasis en la dinámica asociativa y basada en la red, además, que permita involucrar la promoción de redes de cooperación e innovación y conglomerados (<i>clusters</i>); asimismo, gremios, asociaciones públicas y privadas, para de esta forma dar pie a la legitimación de asociaciones intermedias o formas de gobierno y un rol renovado para los actores del sector público como catalizadores y facilitadores del desarrollo en la región (Uyarra y Flanagan, 2010)
Plataforma	Es establecer necesario acuerdos flexibles y respuestas rápidas, dado que para muchas organizaciones públicas se

	<p>dificulta la participación efectiva en las plataformas debido a los procesos burocráticos a su alrededor.</p> <p>Por tal razón, se necesitan reformas organizativas en muchas entidades de investigación agrícola para de esta forma para poder desempeñar roles efectivos en la promoción de la innovación. (Devaux et al., 2018)</p> <p>Otros aspectos claves dentro de las plataformas serían:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mayor credibilidad y legitimidad como resultado de hablar con una voz colectiva cuando el objetivo es crear un cambio en diferentes niveles; • Una mejor posición de poder y de negociación como grupo para acceder a conocimientos, insumos, finanzas, mercados y otros tipos de servicios; • Creación de redes para el desarrollo de nuevas iniciativas, empresas y proyectos
<p>Cadena de valor</p>	<p>En línea con lo mencionado por Devaux et al. (2018), es necesario implementar procesos de modernización en pequeñas y medianas empresas del sector agropecuario ubicadas en áreas rurales, dado que estas empresas a menudo se enfrentan al doble desafío de responder de manera efectiva a las demandas cambiantes de los intermediarios y los consumidores, así como de apoyar a sus pequeños proveedores de insumos para mejorar su capacidad de</p>

	<p>entrega y calidad de ellos, para de esta forma generar un entorno competitivo.</p> <p>Es importante considerar que las intervenciones basadas solo en proyectos no son suficientes.</p> <p>Para el caso de las cadenas de valor, el tiempo es esencial puesto que de esta manera surgen los resultados exitosos. De esta forma se requiere una estrategia que propicie el apoyo continuo, de donantes, organizaciones internacionales y socios nacionales, durante una década o más. Muchos estudios demuestran, mediante el seguimiento, que estos beneficios de las cadenas de valor a menudo continúan emergiendo años después de que los apoyos terminan, a través de sucesivas oleadas de innovación y cambio (Horton et al., 2016)</p>
--	---

Fuente: Elaboración propia

6.2 Conclusiones

- El Sistema Nacional de Innovación Agropecuario SNIA se constituye en una gran oportunidad como eje de desarrollo para el sector agropecuario por su gran potencial para el desarrollo, crecimiento y competitividad; pero aún faltan explotar de manera efectiva todos sus recursos tanto técnicos, de infraestructura como humanos, que permita posicionar al país y particularmente a la subregión del Norte del Valle como referentes a nivel mundial como despensas alimentarias mediante la innovación y fortalecimiento de la cadena productiva.

- Es plausible y esperanzador el marco de acción que brindan las políticas dentro de la ley Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria SNIA 1876/2017 y el Plan estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria PECTIA y demás decretos, que lo conforman y le dan soporte para su implementación, aunque esto en la práctica genera un grado de incertidumbre al evidenciar la desarticulación de los diferentes actores históricos como campesinos, asociaciones, pequeños y medianos empresarios, academia, centros de investigación, entidades públicas, entre otros, con los nuevos roles y espacios que propone la reciente normatividad en vigencia.
- La promoción de la investigación en el sector agropecuario ligada estrechamente a generar valor agregado en las cadenas productivas, así como su relacionamiento con la extensión agropecuaria entendida como los medios para acceder con dichas innovaciones al mercado es un acierto en la medida que conecta la demanda con la oferta, garantizando el acceso y beneficio de los campesinos, pequeños y medianos productores.
- Propiciar espacios de convergencia como lo son las plataformas con mediadores que conecten los diferentes actores y redes de innovación como lo son los intermediarios es un proceso complejo pero imprescindible que debe cumplir el SNIA a través del PECTIA para asegurar que la innovación sea una realidad en el campo colombiano.
- Los sistemas nacionales de innovación agropecuaria analizados como referentes demuestran que, al generar cambios estructurales en las políticas de ciencia, tecnología e innovación a largo plazo, como normativas de estado, aumentan significativamente los niveles de competitividad de las cadenas productivas, frente al mercado global.

- Propiciar un modelo similar al caso de éxito Ruta N en Medellín como Hub de innovación, enfocado al contexto del norte del Valle como Hub de innovación y desarrollo agropecuario posicionaría la región como referente nacional e internacional repercutiendo en bienestar social y económico para la sociedad.

7 ANEXOS

Las siguientes preguntas se realizaron a expertos en temáticas agropecuarias tanto a nivel regional como a nivel regional. Las respuestas se consideran de carácter confidencial.

- Nombre, título, cargo desempeñado y experiencia en el tema específico.
- Preguntas orientadoras.
- ¿Qué entiende por innovación agrícola?
- ¿Qué entiende por un sistema de innovación agropecuaria (SNIA)?
- ¿Qué entiende por plan de estratégico de ciencia, tecnología e innovación agropecuaria (PECTIA)?
- ¿Cuál porcentaje del PIB se debiera invertir en innovación agropecuaria, al tener en cuenta la importancia del campo como eje de desarrollo nacional frente al porcentaje invertido por países modelos en el tema, como Holanda?
- ¿Qué entiende por cadenas de valor productivas?
- ¿Qué entiende por plataformas e intermediarios?
- ¿Cuáles instituciones, entidades y demás responsables conocen en torno al sector agropecuario?
- ¿Cuáles leyes o marco legal conocen respecto al tema agropecuario?
- ¿Cuáles son las falencias del campo colombiano en términos de innovación para generar valor agregado que haya identificado?
- ¿Cuáles ejemplos de innovación en el sector agropecuario conoce?
- ¿Cuál sería un componente o modelo ideal de innovación agropecuaria para Colombia y el norte del Valle?

8 REFERENCIAS

- Adekunle, A. A., Fatunbi, A. O, & Jones, M. P. (2010). How to set up an innovation platform. A concept guide for the Sub-Saharan Africa Challenge Program (SSA CP). En *Forum for Agricultural Research in Africa*. Accra. Recuperado de <https://vtechworks.lib.vt.edu/handle/10919/70141?show=full>
- Adr.gov.co. (2019). Extensión Agropecuaria. [online] Available at: <https://www.adr.gov.co/servicios/atr/Paginas/extension-agropecuaria.aspx> [Accessed 22 Jan. 2019].
- Aerni, P., Nichterlein, K., Rudgard, S., & Sonnino, A. (2015). Making agricultural innovation systems (AIS) work for development in tropical countries. *Sustainability*, 7(1), 831-850. doi: 10.3390/su7010831
- Agencia de Desarrollo Rural, ADR (2019). *Servicios rurales para la consolidación de la paz*. Bogotá: ADR. Recuperado de <https://www.slideshare.net/FAOoftheUN/servicios-rurales-para-la-consolidacin-de-la-paz-76381059>
- Aguilar-Ávila, J., Santoyo-Cortés, V. H., Muñoz-Rodríguez, M., Aguilar-Gallegos, N., y Martínez-González, E. G. (2015). Agencias de gestión de la innovación. En J. Aguilar-Ávila y V. H. Santoyo-Cortés (Eds.), *Modelos alternativos de capacitación y extensión comunitaria* (pp. 51-70). Texcoco de Mora: Universidad Autónoma Chapingo. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/312216538_Agencias_de_gestion_de_la_innovacion10.1016/S0025-5564\(02\)00112-8](https://www.researchgate.net/publication/312216538_Agencias_de_gestion_de_la_innovacion10.1016/S0025-5564(02)00112-8)
- Aguilar Gallegos, N., Olvera Martínez, J. A., González Martínez, E. G., Aguilar Ávila, J., Muñoz Rodríguez, M., y Santoyo Cortés, H. (2017). La intervención en red para catalizar la innovación agrícola. *Redes. Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales*, 28(1), 9-31. <https://doi.org/10.5565/rev/redes.653>

- Aguirre Ramírez, J. J. (2017). *Modelo de sistema sectorial de innovación para el análisis de factores estratégicos determinantes de su desempeño*. Universidad Nacional de Colombia (disertación doctoral, Ingeniería-Sistemas e Informática, Facultad Nacional de Minas, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín). Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/56883/>
- Anandajayasekeram, P. (2011). The role of agricultural R&D within the agricultural innovation systems framework: analyzing trends, challenges, and opportunities. En *ASTI-IFPRI FARA Conference* (Conference working paper 6), Accra. Recuperado de <http://www.asti.cgiar.org/pdf/conference/Theme4/Ananda.pdf>
- Anguera Argilaga, M. T. (1986). La investigación cualitativa. *Educar*, 10, 23-50. Recuperado de <https://ddd.uab.cat/pub/educar/0211819Xn10/0211819Xn10p23.pdf>
- Asheim, B. T., Smith, H. L., & Oughton, C. (2011). Regional innovation systems: theory, empirics and policy. *Regional Studies*, 45(7), 875-891. doi: 10.1080/00343404.2011.596701
- Banco Mundial (2008). *Incentivar la innovación agrícola: cómo ir más allá del fortalecimiento de los sistemas de investigación*. Washington, DC: Banco Mundial y Mayol Ediciones. Recuperado de <siteresources.worldbank.org/EXTARD/Resources/AgInnovationSpanish.pdf>
- Bárbaro, N. (1995). Agricultura. En *Tecnología, Ambiente y Sociedad*. (pp. 1–20).
- Batterink, M. H., Wubben, E. F. M., Klerkx, L., & Omta, S. W. F. (2010). *Orchestrating innovation networks: the case of innovation brokers in the agri-food sector*. *Entrepreneurship and Regional Development*, 22(1). doi: 10.1080/08985620903220512
- Borsdorf, F. Social Capital as a key source for sustainable development in protected mountain areas: experiences from the Großes Walsertal Biosphere Reserve. In: Borsdorf, A.; Stötter, J. & Veulliet, E. (editors). *Managing Alpine Future II:*

Proceedings of the Innsbruck Conference. Vienna: Österreichischen Akademie der Wissenschaften, 2011, p. 427-439.

Caicedo Asprilla, H. (2016). *Análisis del sistema regional de ciencia, tecnología e innovación del Valle del Cauca*. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/eg/v28nspe/v28nspea08.pdf>

Cilleruelo Carrasco, E., Sánchez Fuente, F., y Etxeberria Robledo, B. (2007). Compendio de definiciones del concepto «innovación» realizadas por autores relevantes: diseño híbrido actualizado del concepto. *Dirección y Organización*, 34, 61-68. Recuperado de <http://www.revistadyo.com/index.php/dyo/article/view/71>

Clotey, V., F., van der Lee, & Nketiah, J. (2011). Agricultural innovation platforms. En S. Nederlof, M. Wongtschowski & F. van der Lee (Eds.), *Putting heads together: agricultural innovation platforms in practice* (pp. 11-27). Ámsterdam: KIT Publishers. Recuperado de https://repub.eur.nl/pub/77629/vellema_etal-2011_ugandainnovationplatform__kit-nederlof_etal_.pdf

Congreso de Colombia (2017). *Ley 1876, de 29 de diciembre, por medio de la cual se crea el sistema nacional de innovación agropecuaria y se dictan otras disposiciones*. Bogotá: Congreso de Colombia. Recuperado de <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201876%20DEL%2029%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202017.pdf>

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica (2016). *PECTIA. Plan estratégico de ciencia, tecnología e innovación del sector agropecuario colombiano (2017-2027)*. Bogotá: Colciencias, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y Corpoica. Recuperado de <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/noticias/pectia-2017-actualizado.pdf>

- Departamento Nacional de Planeación, DNP, y Corpoica (2015). *Misión para la transformación. Diagnóstico. Ciencia, tecnología e innovación en el sector agropecuario*. Bogotá: DNP. Recuperado de https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Agriculturapecuariorestal_y_pesca/Diagnostico_de_la_Ciencia_Tecnologia_e_Innovacion_en_el_Sector_Agropecuario-CORPOICA.pdf
- Devaux, A., Torero, M., Donovan, J., & Horton, D. (2016). *Innovation for inclusive value-chain development: Successes and challenges*
- Devaux, A., Torero, M., Donovan, J., & Horton, D. (2018). Agricultural innovation and inclusive value-chain development: a review. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, 8(1), 99-123. doi: 10.1108/JADEE-06-2017-0065
- Dhanaraj, C., & Parkhe, A. (2006). Orchestrating innovation networks. *Academy of Management Review*, 31(3), 659-669. doi: 10.5465/amr.2006.21318923
- Doloreux, D., & Porto Gomez, I. (2017). A review of (almost) 20 years of regional innovation systems research. *European Planning Studies*, 25(3), 371-387. doi: 10.1080/09654313.2016.1244516
- Dror, I., Cadilhon, J.-J., Schut, M., Misiko, M., & Maheshwari, S. (2015). *Innovation platforms for agricultural development: evaluating the mature innovation platforms landscape*. Londres: earthscan Routledge.
- Dutta, S., Lanvin, B., & Wunsch-Vincent, S. (2017). *The global innovation index 2017: Innovation feeding the world*. TAPideia—tropical agriculture platform.
- Enciso, C. E. P., & Villamizar, O. L. D. (2014). Desarrollo del talento humano como factor clave para el desarrollo organizacional, una visión desde los líderes de gestión humana en empresas de Bogotá DC. *Suma de Negocios*, 5(11), 39-48.
- Esparcia, J. (2014). Innovation and networks in rural areas. An analysis from European innovative projects. *Journal of Rural Studies*, 34, 1-14. doi: 10.1016/j.jrurstud.2013.12.004

- Filho Salles, S., Gianoni, C., y Jeanne, P. (2012, febrero). *Guía metodológica para el diagnóstico de sistemas nacionales de innovación agroalimentaria en América Latina y el Caribe*. San José de Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA e Innovagro. Recuperado de <https://www.redinnovagro.in/documentosinnov/Guia%20innovacion.pdf>
- Flórez Martínez, D., Moreno-Valderrama, M., & Uribe-Galvis, C. (2017). *Diseño metodológico para la construcción de política pública en I+ D+ i, caso de estudio: sector agropecuario colombiano*. CIKI VII.
- French, J., Montiel, K., y Palmieri, V. (2014). *Posicionamiento institucional: la innovación en la agricultura: un proceso clave para el desarrollo sostenible*. San José de Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA. Recuperado de <http://www.iica.int/es/publications/posicionamiento-institucional-la-innovaci%C3%B3n-en-la-agricultura-un-proceso-clave-para-el>
- Gómez Rodríguez, M. E. (2011). *Evolución de las capacidades de innovación en la industria colombiana: Un análisis comparativo de los resultados de las encuestas de innovación de 1996 y 2005* (Disertación doctoral, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín).
- Gulati, R., & Gargiulo, M. (1999). Where do interorganizational networks come from? *American Journal of Sociology*, 104(5), 1439-1493. doi: 10.1086/210179
- Hall, A. J. (2006). Public-private sector partnerships in an agricultural system of innovation: concepts and challenges. *International Journal of Technology Management & Sustainable Developmen*, 5(1), 3-20. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/4778182_Public_Private_Sector_Partnerships_in_an_Agricultural_System_of_Innovation_Concepts_and_Challenges
- Hekkert, M. P., Suurs, R. A. A., Negro, S. O., Kuhlmann, S., & Smits, R. E. H. M. (2007). Functions of innovation systems: a new approach for analysing

- technological change. *Technological Forecasting and Social Change*, 74(4), 413-432. doi: 10.1016/j.techfore.2006.03.002
- Hollstein, B., Matiaske, W., & Schnapp, K.-U. (Eds.). (2017). *Networked Governance: Taking Networks Seriously*. Nueva York, NY: Springer. doi: 10.1007/978-3-319-50386-8_1
- Horton, D., Donovan, J., Devaux, A., & Torero, M. (2016). Innovation for inclusive value-chain development: highlights. En A. Devaux, M. Torero, J. Donovan & D. Horton (Eds.), *Innovation for inclusive value-chain development: successes and challenges* (pp. 3-36). Washington, DC: IFPRI. doi: 10.2499/9780896292130
- Hounkonnou, D., Kossou, D., Kuyper, T. W., Leeuwis, C., Nederlof, E. S., Röling, N., Saki-Dawson, O. et al. (2012). An innovation systems approach to institutional change: smallholder development in West Africa. *Agricultural Systems*, 108, 74-83. doi: 10.1016/j.agsy.2012.01.007
- Howells, J. (2006). Intermediation and the role of intermediaries in innovation. *Research Policy*, 35(5), 715-728. doi: 10.1016/j.respol.2006.03.005
- Klerkx, L. W. A., Aarts, M. N. C., & Leeuwis, C. (2010). Adaptive management in agricultural innovation systems: the interactions between innovation networks and their environment. *Agricultural Systems*, 103(6), 390-400. doi: 10.1016/j.agsy.2010.03.012
- Klerkx, L. W. A., Hall, A. J., & Leeuwis, C. (2009). Strengthening agricultural innovation capacity. *UNU-MERIT Working Papers*, (31), 1-47. Recuperado de <https://econpapers.repec.org/paper/unmunumer/2009019.htm>
- Klerkx, L. W. A., & Leeuwis, C. (2008). Matching demand and supply in the agricultural knowledge infrastructure: experiences with innovation intermediaries. *Food Policy*, 33(3), 260-276. doi: 10.1016/j.foodpol.2007.10.001
- Klerkx, L. W. A., & Leeuwis, C. (2009). Establishment and embedding of innovation brokers at different innovation system levels: insights from the Dutch

- agricultural sector. *Technological Forecasting and Social Change*, 76(6), 849-860. doi: 10.1016/j.techfore.2008.10.001
- Klerkx, L. W. A., Schut, M., Leeuwis, C., & Kilelu, C. (2012). Advances in knowledge brokering in the agricultural sector: towards innovation system facilitation. *IDS Bulletin*, 43(5), 53-60. doi: 10.1111/j.1759-5436.2012.00363.x
- Klerkx, L. W. A., van Mierlo, B., & Leeuwis, C. (2012). Evolution of systems approaches to agricultural innovation: concepts, analysis and interventions. En I. Darnhofer, D. Gibbon & B. Dedieu (Eds.). *Farming Systems Research into the 21st Century: The New Dynamic* (pp. 457-483). Nueva York, NY: Springer. doi: 10.1007/978-94-007-4503-2
- Leeuwis, C. (2000). Learning to be sustainable. Does the Dutch agrarian knowledge market fail? *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 7(2), 79-92. doi: 10.1080/13892240008438809
- Lundvall, B. Å. (2007). National innovation systems - Analytical concept and development tool. *Industry and Innovation*, 14(1), 95-119. doi: 10.1080/13662710601130863
- Malerba, F., & Adams, P. (2014). Sectoral systems of innovation. En M. Dogson, D. M. Gann & N. Phillips (eds.). Oxford: Oxford University Press. *The Oxford Handbook of Innovation Management* (pp. 1-25). doi: 10.1093/oxfordhb/9780199694945.013.030
- Navarro Arancegui, M. (2009). Los sistemas regionales de innovación. Una revisión crítica. *Ekonomiaz*, 70(1), 24-59. Recuperado de <https://ideas.repec.org/a/ekz/ekonoz/2009102.html>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE (2013). *Agricultural innovation systems: a framework for analysing the role of the Government*. París: OCDE. Recuperado de <http://www.oecd.org/publications/agricultural-innovation-systems-9789264200593-en.htm>

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE (2015, 26 de noviembre). *Innovation, agricultural productivity and sustainability in the Netherlands, OECD Food and Agricultural Reviews*. París: OCDE.
Recuperado de <http://www.oecd.org/environment/innovation-agricultural-productivity-and-sustainability-in-the-netherlands-9789264238473-en.htm>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE (2016). *OECD science, technology and innovation outlook 2016*. París: OCDE. doi: 10.1787/sti_in_outlook-2016-en
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE (2018). *Perspectivas de la OCDE en ciencia, tecnología e innovación 2016 (extractos): América Latina*. París: OCDE. Recuperado de <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264303546-es.pdf?expires=1537593266&id=id&accname=guest&checksum=00F158059396FD1050B97CF353AE4AEC>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE (2019). *OECD science, technology and R&D statistics y OECD science, technology and industry outlook 2014*. París: OCDE. Recuperado el 12 de enero de 2019 de <https://doi.org/10.1787/139a90c6-en>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE, y Eurostat (2005). *Manual de Oslo: directrices para la recogida e interpretación de información relativa a innovación*. París: OCDE y Eurostat. Recuperado de www.madrid.org/bvirtual/BVCM001708.pdf
- Padilla Pérez, R. (2013, febrero). *Sistemas de innovación en Centroamérica: fortalecimiento a través de la integración regional*. Santiago de Chile: CEPAL. Recuperado de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/2622-sistemas-innovacion-centroamerica-fortalecimiento-traves-la-integracion-regional>
- Planko, J., Chappin, M. M. H., Cramer, J. M., & Hekkert, M. P. (2017). Managing strategic system-building networks in emerging business fields: a case study

- of the Dutch smart grid sector. *Industrial Marketing Management*, 67, 37-51.
doi: 10.1016/J.INDMARMAN.2017.06.010
- Provan, K. G., & Kenis, P. (2007). Modes of network governance: structure, management, and effectiveness. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 18(2), 229-252. doi: 10.1093/jopart/mum015
- Quecedo, R., y Castaño, C. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista de Psicodidáctica*, 14, 5-39. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17501402>
- Quintero, J., y Sánchez, J. (2006). La cadena de valor: una herramienta del pensamiento estratégico. *TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios En Ciencias Sociales*, 8(3), 377-389. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/993/99318788001.pdf>
- Rajalahti, R., Janssen, W., & Pehu, E. (2008). Agricultural innovation systems: From diagnostics toward operational practices. Agriculture & Rural Development Department, World Bank.
- Rodríguez, H. (2017). *Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria, reto académico*. [online] Udea.edu.co. Available at: http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/udea-noticias/udea-noticia!/ut/p/z0/fY6xTgMxEER_hebKIU1yHFCeKClhCgqEEjdoZFvHJne7ju1E-fxcjgLR0lz2rWZGY5zZGic484DKKhnh3rnu6-n5ZXXft_bNdm1n--69fXhcbdYfn9a8Gve_YW7g_fHoeuO8So2XarZJc8V4ChGNRfIL3zrFn_umd6KVPaM0dkkLB725ft-aWOatjS1capxAAr9spxCJRfS8MGHImql_ITOoCGjuoyFDQiyUY9VCCRk0guAR4sQw6eB2V82a-Bc!/ [Accessed 22 Jan. 2019].
- Medellín Hub mundial de innovación - Ruta N. Retrieved from <https://www.rutanmedellin.org/es/nosotros/ruta-n/medell%C3%ADn-hub-mundial-de-innovaci%C3%B3n>
- Sartas, M., Schut, M., & Leeuwis, C. (2017). Learning system for agricultural research for development (LESARD) documenting, reporting, and analysis

- of performance factors in multi-stakeholder processes. En I. Oborn, B. Vanlauwe, M. Philips, R. Thomas, W. Brooijmans & K. Atta-Krash (Eds.), *Sustainable intensification in smallholder agriculture: an integrated system research approach* (pp. 367-380). Londres: earthscan Routledge. doi: 10.4324/9781315618791-25
- Schut, M., Andersson, J. A., Dror, I., Kamanda, J., Sartas, M., Mur, R., Kassam et al. (2017). *Guidelines for innovation platforms in agricultural research for development: decision support for research, development and funding agencies on how to design, budget and implement impactful innovation platforms*. Ibadán: International Institute of Tropical Agriculture (IITA) y Wageningen University (WUR), CGIAR Research Program on Roots Tubers and Bananas (RTB). Recuperado de <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/82550>
- Schut, M., Klerkx, L., Sartas, M., Lamers, D., MC Campbell, M., Ogbonna, I., Kaushik, P., et al. (2016). Innovation platforms: experiences with their institutional embedding in agricultural research for development. *Experimental Agriculture*, 52(4), 537-561. doi: 10.1017/S001447971500023X
- Spielman, D. J., & Birner, R. (2008). *How innovative is your agriculture? Using innovation indicators and benchmarks to strengthen national agricultural innovation systems*. Washington, DC: The World Bank, Agriculture & Rural Development Department, discussion paper 41. Recuperado de [http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/InnovationIndicators Web.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/InnovationIndicatorsWeb.pdf)
- The World Bank (2012). *Agricultural innovation systems: an investment sourcebook*. Washington, DC: The World Bank. Recuperado de <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2247>
- Touzard, J.-M., Temple, L., Faure, G., & Triomphe, B. (2015). Innovation systems and knowledge communities in the agriculture and agrifood sector: a

literature review. *Journal of Innovation Economics*, 17(2), 117-142. doi:
10.3917/jie.017.0117

Uyarra, E., & Flanagan, K. (2010). From regional systems of innovation to regions as innovation policy spaces. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 28(4), 681-695. doi: 10.1068/c0961