

1-1-2018

## Lineamientos de política de ciencia, tecnología e innovación para el sector agrario: análisis comparativo Colombia-Argentina

Constanza del Pilar Mantilla Ruíz  
*Universidad de La Salle, Bogotá*

Germán Daniel Rozo Tinjacá  
*Universidad de La Salle, Bogotá*

Follow this and additional works at: [https://ciencia.lasalle.edu.co/administracion\\_agronegocios](https://ciencia.lasalle.edu.co/administracion_agronegocios)

---

### Citación recomendada

Mantilla Ruíz, C. d., & Rozo Tinjacá, G. D. (2018). Lineamientos de política de ciencia, tecnología e innovación para el sector agrario: análisis comparativo Colombia-Argentina. Retrieved from [https://ciencia.lasalle.edu.co/administracion\\_agronegocios/212](https://ciencia.lasalle.edu.co/administracion_agronegocios/212)

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias Agropecuarias at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Administración de Agronegocios by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

**LINEAMIENTOS DE POLÍTICA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN  
PARA EL SECTOR AGRARIO: ANALISIS COMPARATIVO COLOMBIA-  
ARGENTINA**

CONSTANZA DEL PILAR MANTILLA RUIZ

Código: 12131700

GERMÁN DANIEL ROZO TINJACÁ

Código: 12112007

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS  
BOGOTÁ D.C**

**2018**

Trabajo de grado para optar al título de  
Administrador de Empresas Agropecuarias

**Director:**

Wilson Vergara

“Ni la universidad, ni los jurados, ni el director, son responsables de las ideas propuestas por  
los graduados”

**Artículo 95. Párrafo 1 Reglamento Estudiantil**

**Nota de aceptación.**

---

---

---

---

---

---

**Firma del jurado.**

---

**Firma del jurado.**

**Bogotá, 2018**

## **DIRECTIVOS DE LA UNIVERSIDAD**

Rector	Hno. Alberto Prada Sanmiguel
Vicerrector Académico	Dra. Carmen Amalia Camacho
Vicerrector de Promoción y Desarrollo Humano	Hno. Diego Andrés Mora Arenas
Vicerrector Administrativo	Dr. Eduardo Ángel Reyes
Vicerrector de Investigación y Transferencia	Dr. Luis Fernando Ramírez
Decano Facultad de Ciencias Agropecuarias	Hno. Ariosto Ardila
Director del Programa de Administración de Empresas Agropecuarias	Dr. Óscar Garavito

## **AGRADECIMIENTOS**

Primero agradecemos a nuestras familias que se ha esforzado por darnos un hogar en donde la base ha sido el amor, el respeto y la responsabilidad enseñándonos que las metas se pueden alcanzar si realmente trabajamos en ellas.

Nuestro agradecimiento también va hacia cada uno de los docentes que estuvieron en este largo camino de nuestro estudio, pues de cada uno de ellos aprendimos cosas importantes tanto para la vida cotidiana como para la vida profesional.

Y finalmente agradecemos a la Universidad de La Salle pues nos acogieron como alumnos permitiendo formar nuestras vidas para conseguir un futuro próspero y lleno de éxitos.

## **DEDICATORIA**

Dedico de manera especial este trabajo a mi hijo Tomas Urrego, que ha sido mi motor y motivación para construir una vida profesional, pues gracias a él quise realizarme como persona pues mi hijo me inspira a superarme y ser mejor cada día.

También hago una dedicación especial a mi padre y madre a los cuales amo y me han apoyado en este camino brindándome su amor y su esfuerzo para formarme profesionalmente.

Pilar Mantilla.

Dedico este trabajo a mi Padre (Q.E.P.D), mi Madre y mi hermana quienes a lo largo de mi vida me han motivado a perseguir cada uno de mis sueños y quienes han sido parte fundamental de mi proyecto de vida. Sus palabras de aliento, su amor y su presencia constante en mi vida me han hecho un hombre ético y con valores.

Germán Rozo.

## TABLA DE CONTENIDO

1.	Introducción .....	9
2.	Planteamiento Del Problema.....	11
3.	Objetivo General .....	14
3.1.	Objetivos Específicos.....	14
4.	Justificación .....	15
5.	Marco De Referencia .....	17
5.1.	Marco Teórico.....	17
5.1.1.	Política Pública .....	17
5.1.2.	Política Agraria .....	20
5.1.3.	Política Pública Para Ciencia, Tecnología E Innovación .....	23
5.2.	Marco Conceptual.....	24
5.2.1.	Concepto De Lineamientos De Política Pública .....	24
5.2.2.	Concepto De Política Agraria .....	25
5.2.3.	Concepto De Innovación.....	25
5.2.4.	Concepto De Tecnología En Los Sistemas De CTI .....	26
6.	Diseño Metodológico.....	27
6.1.	Método De Investigación.....	27
6.2.	Tipo De Investigación.....	28
6.3.	Herramientas De Investigación .....	29
7.	Sistema De Políticas Públicas En Ciencia, Tecnología E Innovación Focalizadas Al Sector Agrario Colombiano .....	30
7.1.	Una Mirada Histórica Y Actual Del Sistema.....	30
7.2.	Institucionalidad Del Sistema De CTI .....	34
7.3.	Marco De Políticas.....	39
7.4.	Normatividad .....	42
7.5.	Inversión En Actividades De CTI.....	50
8.	Argentina En El Sistema De CTI: Sector Agrario .....	55
8.1.	Dinámica Reciente Del SCTEI En Argentina.....	55



8.1.1.	Una mirada histórica y actual del sistema.....	55
8.2.	Marco de políticas.....	61
8.3.	Políticas focalizadas .....	66
8.4.	Normatividad .....	68
8.5.	Indicadores de CTI en el sistema argentino .....	74
8.5.1.	Gasto en Actividades de Ciencia y Tecnología en Argentina .....	74
9.	Comparaciones En CTI En El Sector Agrario Entre Colombia Y Argentina .....	80
9.1.	Una mirada histórica y actual del sistema de CTI.....	80
9.2.	Marco de políticas e institucionalidad .....	83
9.3.	Normatividad .....	85
9.4.	Inversión en CTI .....	87
10.	Conclusiones .....	90
11.	Referencias.....	94

## 1. Introducción

El sector agropecuario colombiano es parte fundamental del país y de su crecimiento, pues cuenta con grandes y pequeños productores que tienen en común el objetivo de tener una producción más eficiente y más productiva económicamente, esto con el ánimo de aportar al país más opciones de empleo y bienestar social, (CONPES 3582, 2009); en los últimos años se ha visto que una forma de aportar al crecimiento económico que ha dado buenos resultados no solo en el sector agrario sino en todos los sectores económicos es por medio del uso de tecnologías, de conocimientos científicos y de propuestas innovadoras. (CPC, 2015)

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, La Ciencia y La Cultura (UNESCO); La Ciencia, Tecnología e innovación (CTI) es un elemento central para el desarrollo sostenible, lo que lo hace un muy importante motor de crecimiento económico y desarrollo social. Por lo que una política dirigida a la CTI debe direccionar y promover la inversión y la formación de recursos humanos, creando y fortaleciendo las capacidades necesarias para que la CTI esté al servicio del desarrollo sostenible.

Teniendo en cuenta que el sector agropecuario del país es parte fundamental de Colombia y de su crecimiento social y económico se realizó una investigación en donde se analizó el sistema de ciencia, tecnología e innovación en Colombia, sus actividades e institucionalidad

Desde los inicios históricos hasta la actualidad con el fin de entender el porqué de la situación del país en el presente dentro del sector agropecuario, también cómo la ciencia, tecnología e innovación, repercute en la productividad del sector, en sus avances y crecimiento económico.

A partir de esta investigación se decidió hacer una comparación con un país específico de América Latina con el fin de encontrar elementos que pudieran aportar a este proyecto, por lo cual se realizó una revisión sobre cual país tenía características muy similares en el campo de la Ciencia, Tecnología e innovación con Colombia.

Por esta razón el país elegido fue Argentina pues se encontraron varias similitudes como lo son el número de habitantes, los datos históricos con respecto a la creación de políticas públicas y el marco institucional y normativo en ambos países.

Teniendo en cuenta esto, se comenzó la investigación realizada.

## 2. Planteamiento Del Problema

De acuerdo con Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) el desempeño de la productividad agrícola en los países en desarrollo no ha sido satisfactorio, A pesar de los supuestos buenos resultados en la investigación y la extensión agrícola, su desempeño debe ser más rápido y conducir a sistemas institucionales que demanden una filosofía operacional diferente. (FAO, 2004)

Según el CONPES 3582 de 2009 por el cual se formula la política nacional de ciencia, tecnología e innovación se determina que en Colombia “el problema central ha sido la baja capacidad del país para identificar, producir, difundir, usar e integrar conocimiento. Esta problemática está asociada con los bajos niveles de innovación de las empresas, débil institucionalidad en el SNCTeI (Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación), insuficiente recurso humano para la investigación y la innovación, baja apropiación social de la ciencia y la tecnología, ausencia de focalización en áreas estratégicas de largo plazo y disparidades regionales en capacidades científicas y tecnológicas”. (CONPES 3582, 2009, pág. 10)

Los bajos niveles de innovación de las empresas en Colombia particularmente en el sector agropecuario y en especial en los sistemas productivos corresponde a “la poca adopción de nuevas tecnologías”, asociado principalmente a la alta percepción del riesgo que involucra este tipo de cambios, la resistencia cultural, fallas de mercado, la existencia de barreras de acceso a

los mercados de crédito y adquisición de infraestructura y/o equipos. (CONPES 3582, 2009, págs. 13-14)

La presencia de una institucionalidad débil en el que el flujo de información es limitado, originado por el bajo reconocimiento político, una falta de focalización y especialización del sistema entre entidades públicas, la dificultad para obtener recursos públicos y la disponibilidad de los mismos para CTeI; que terminan imponiendo inflexibilidad a los recursos dirigidos a proyectos de investigación e innovación. Además de un inapropiado diseño y puesta en marcha de algunos instrumentos de política pública que presentan baja cobertura o no cumplen con el fin para el cual fueron elaborados. (CONPES 3582, 2009, págs. 13-17)

Según el (CONPES 3582, 2009) , el insuficiente recurso humano para la investigación y la innovación, relacionada con factores como: un sistema educativo que promueve de forma incipiente competencias científicas; formación para el trabajo insuficiente y no pertinente; y escasez de recurso humano con formación avanzada (doctorados y maestrías). (CONPES 3582, 2009, págs. 19-26)

Por otro lado, la baja apropiación de ciencia y tecnología causada por la falta de compromiso y continuidad en los proyectos por parte del sector privado; falta de interés en desarrollar procesos de apropiación social; aislamiento del conocimiento y medios de comunicación que centran su atención en adelantos científicos y tecnológicos del exterior y no ejemplos de desarrollo local o nacional. (CONPES 3582, 2009, págs. 27-28). Estos planteamientos son ratificados por (FAO, 2004) que al respecto señala que la principal limitación para el rendimiento del sector

agropecuario está en la generación y transferencia de tecnología que se ajuste a las necesidades de los productores.

Además la ausencia de la focalización en áreas estratégicas, especialmente del sector agrario, fundamentado en problemas de información e incentivos y fallas de mercado que requieren intervención del Estado. (CONPES 3582, 2009, pág. 29)

Por ello es preciso hacer la pregunta: ¿Cuáles deberían ser los elementos que debe contener un lineamiento de política pública agraria en ciencia, tecnología e innovación para Colombia?, que favorezcan tanto el desarrollo económico del país como el desarrollo humano de la población rural.

### **3. Objetivo General**

Analizar la política pública de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI) que permita desarrollar elementos para los lineamientos de política pública agraria para CTeI en Colombia

#### **3.1. Objetivos Específicos**

- Describir el sistema existente de políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación focalizadas al sector agrario colombiano.
- Comparar el sistema de políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación para el sector agrario colombiano con el sistema existente en Argentina
- Inferir a partir de la descripción de los sistemas agrarios de ambos países, los lineamientos de política pública agraria

#### 4. Justificación

De acuerdo con el CONPES 3582 del 2009, la notable ausencia de políticas para el desarrollo de Ciencia, Tecnología e Innovación focalizadas al sector agrario, ha ocasionado una baja apropiación social del conocimiento, baja productividad, rentabilidad y competitividad dentro de los sistemas productivos del sector, lo cual se ve reflejado en la poca eficiencia de las actividades agropecuarias que desaceleran el crecimiento económico de los productores, por ello se hace necesario el entrar a determinar los lineamientos que se deberían tener en cuenta para una política agraria.

Con el fin de realizar una propuesta que permita determinar lineamientos que contengan políticas públicas dirigidas a incrementar el desarrollo y la capacidad del sector por medio de una integración entre el conocimiento científico, tecnológico y de innovación; y de esta forma contribuir a la transformación integral y productiva del país que permitan crear las condiciones de desarrollo tanto económico como humano mejorando el bienestar social.

Los planteamientos que se desarrollaron en esta investigación contribuyen en general a todas las instituciones asociadas al diseño y formulación de política pública dirigida al desarrollo de ciencia, tecnología e innovación en el sector agrario; Particularmente, a entidades como COLCIENCIAS en su búsqueda de consolidar la institucionalidad encargada de la ciencia y la tecnología agropecuaria en el país; Ministerio de Agricultura y desarrollo rural buscando crear, organizar y conformar programas y proyectos que impulsen la CTeI; CORPOICA desarrollando



y ejecutando actividades propias del tema para así transferir esto a los procesos del sector agropecuario.

También a instituciones como el Departamento Nacional de Planeación por medio del dinamismo económico, ordenamiento social y productividad necesaria para el desarrollo del campo en cuanto a ciencia, tecnología e innovación.

## **5. Marco De Referencia**

### **5.1. Marco Teórico**

#### **5.1.1. Política Pública**

##### **La Política Pública**

La política pública interpreta y procesa explícita y participativamente las demandas tácitas y manifiestas de la sociedad, incorporándolas en la esfera estatal y en la dinámica de la política (racionaliza la acción social). Es un instrumento por excelencia de aplicación de los enunciados jurídicos y político-institucionales pactados por la sociedad. (Guendel González, 2006)

“Política pública es: una práctica social y no un evento singular o aislado; ocasionado por la necesidad de: reconciliar demandas conflictivas o establecer incentivos de acción colectiva entre aquellos que comparten metas, pero encuentran irracional cooperar con otros”. (Ruiz Sánchez, 2002)

“Lo que deliberadamente las diversas autoridades y entidades públicas, de manera conjunta con personas o grupos de la sociedad, hacen o dejan de hacer en el espacio público para atender o resolver problemas y asuntos de su elección y alcanzar fines colectivamente construidos” (Berro, Romano, Menéndez, & Barreiro, 2013)

## **Tipos De Política Pública**

**Políticas sustantivas y procedimentales:** Las políticas sustantivas tienen que ver con lo que el gobierno va a hacer, como construir autopistas, abonar un subsidio por desempleo o prohibir la venta de alcohol a menores de edad. Se trata de políticas que directamente proporcionan a la gente ventajas y desventajas en relación a algo. Las políticas procedimentales tienen que ver con la manera en que se va a hacer algo o con quien va a emprender la acción. Entre ellas tenemos las que se refieren a los asuntos organizativos de las administraciones públicas, como cuál es el centro directivo responsable de aplicar la legislación sobre medio ambiente, o aquellas que especifican los procesos o procedimientos para llevar a cabo determinadas actividades. (Delgado Godoy, 2009)

**Políticas distributivas, regulatorias, autorregulatorias y redistributivas:** Las políticas pueden ser clasificadas en función de su efecto sobre la sociedad y de las relaciones entre los actores involucrados en su formación. Las políticas distributivas consisten en proporcionar bienes o servicios a determinado segmento de la población (individuos, grupos, empresas, etc.): las actuaciones públicas consistentes en dar asesoramiento jurídico a las pequeñas y medianas empresas constituyen una política distributiva. Las políticas regulatorias imponen restricciones o limitaciones al comportamiento de individuos y grupos, como el código de circulación. Las políticas autorregulatorias son parecidas a las anteriores porque consisten en limitar o controlar algún sector o grupo, pero se diferencian de ellas en que son defendidas y apoyadas por el grupo como forma de proteger o promocionar los intereses de sus miembros. Los requisitos necesarios para la apertura de un establecimiento de farmacia configuran una política autorregulatoria. Las

políticas redistributivas son un esfuerzo deliberado del gobierno por cambiar la asignación de riqueza, ingresos, propiedades o derechos entre amplios grupos o clases sociales. Son las políticas más características del Estado del bienestar; en este sentido, uno de los ejemplos más conocido viene dado por los sistemas de seguridad social. (Delgado Godoy, 2009)

**Políticas materiales y simbólicas:** También podemos clasificar las políticas públicas en función del tipo de beneficio que suponen para sus beneficiarios. Las políticas materiales proporcionan ventajas o desventajas tangibles. Un programa de becas para estudiantes universitarios configura una política material. Las políticas simbólicas, por el contrario, apenas tienen influencia material real sobre la gente: asignan ventajas y desventajas no tangibles. Las campañas de lucha contra el racismo y la xenofobia constituyen una política simbólica. (Delgado Godoy, 2009)

### **Instrumentos De Política Pública**

De acuerdo con los planteamientos de Peters (1982) los instrumentos de acción de las políticas públicas son las normas jurídicas, los servicios, los recursos materiales y la persuasión (Pallares, 1988)

**Normas jurídicas:** son el único recurso que posee el estado que es exclusivo y de su propiedad, esto quiere decir que no está al alcance de instituciones privadas, por medio de estas normas los poderes públicos pueden llevar a cabo todas las actividades que consisten en establecer las políticas y limitar la participación del personal político y funcional.

**Servicios de personal:** es necesaria la infraestructura humana para llevar a cabo la elaboración, seguimiento y aplicación de cualquier tipo de política, en los diferentes gobiernos existen funcionarios que poseen diferentes grados de educación para la especialización de las funciones dentro de las políticas.

**Recursos materiales:** la implementación y ejecución de las políticas necesita de diferentes medios para poder ser desarrolladas, en este caso el más importante es el de recursos económicos pues para llevar a cabo esto es necesario tener financiación, para conseguir estos recursos los ciudadanos pagan unos impuestos que van dirigidos hacia las instituciones públicas para cubrir los costos y gastos públicos.

**La persuasión:** es un instrumento que va encaminado hacia los intereses generales de una sociedad, esto puede ocurrir si los ciudadanos de la nación ven al gobierno y al estado como legítimo. La persuasión se utiliza en casos como las políticas en contra de las drogas, tabaco, alcohol o prevención de incendios forestales

### **5.1.2. Política Agraria**

#### **Política Agrarias**

Según (León López, 1999) las políticas agrícolas son la representación que tiene el estado al momento de participar en el campo y en cualquier tipo de actividad que se desarrolle en él; por medio de estas políticas se expresa la voluntad de transformar condiciones y parámetros ya existentes, al momento de elaborarlas se deben definir objetivos claros para organizar las

condiciones técnicas y sociales de la producción agrícola y de esta manera de acuerdo con la (FAO, 2004) garantizar el desarrollo de la política, mediante una formulación, seguimiento y ejecución de programas permanentes que deben estar dirigidos a los agricultores, instituciones financieras y agentes del estado o privados para el desarrollo en general del sector agrario.

### **Importancia De Una Política Agraria**

La política agraria es fundamental en el desarrollo de la economía pues las actividades agrarias son la fuente principal de ingreso y empleo en el medio rural, el crecimiento agrícola es un camino viable que puede servir como principal fuente de reducción de pobreza, por esta razón una política agraria es importante ya que es un recurso público que promueve el crecimiento de la economía y de la sociedad, esto solo podrá ocurrir si el país considera el papel de la agricultura como base del desarrollo nacional. (FAO, 2004)

### **Tipos De Políticas Agrarias**

El sector agrario tiene como fin contribuir al desarrollo nacional, para conseguir esto es necesario implementar una serie de políticas que alcancen este fin. Según (FAO, 2004) la concepción de política agrícola está experimentando cambios fuertes por lo que no existe un consenso único acerca de la sustancia de políticas agrarias; pero es claro que existen tipos de política agraria que son tomadas como medidas de política, entre las que encontramos

**Políticas que influyen en los incentivos a los productores:** éste se ve reflejado en inversiones a la infraestructura que tienen como propósito el riego, almacenamiento, transporte y mercadeo así como la provisión directa de crédito a los productores y subsidios al crédito privado, la

financiación a la investigación y producción y pagos ligados a programas de no cultivos de tierra y otros tipos de ayuda al trabajador de la tierra. (FAO, 2004)

**Política de tenencia de tierra y gestión del agua:** se presenta en campos como el acceso a tierras, acceso a aguas y a niveles de producción; también al uso de precios de todo tipo para consumidores y productores. (FAO, 2004)

**Políticas financieras para el desarrollo agrícola:** se dan principalmente sobre los precios y comercio, esta se realiza a través de empresas de propiedad del estado, que actúan e intervienen en un campo muy amplio que va desde la producción colectiva y las corporaciones agrícolas hasta los bancos y empresas que se especialicen en comercialización. (FAO, 2004)

**Políticas de tecnología agrícola:** Aumentar la productividad agrícola es lo más urgente, pero para esto es importante darle el papel que se merece a la tecnología dentro del sector, esto por medio de investigación agrícola, extensión, formulación y ejecución de programa de investigación por medio de la ciencia, financiación de los programas de investigación y nuevos enfoques a los desafíos que presenta el sector, (FAO, 2004)

### **Objetivos De La Política Agrícola**

Como se menciona anteriormente el sector agrario busca contribuir con el desarrollo nacional, pero para esto es importante definir qué tipo de instrumento de política agraria se quiere implementar, cualquiera que sea este los objetivos principales de la política agraria son: según (FAO, 2004) el fin social relacionado con el desarrollo humano por medio de la aseguración la nutrición y otras necesidades básicas en zonas rurales, incremento de la producción de alimentos

básicos e importantes con el fin de aumentar el bienestar material, generar mayores ingresos en zonas y hogares rurales, aunque los precios no depende de los agricultores estos se pueden regular por medio de políticas; por último se busca aumentar la productividad y rendimiento general por medio de políticas que beneficien a todos los grupos relacionados con el sector.

### **5.1.3. Política Pública Para Ciencia, Tecnología E Innovación**

#### **Ciencia, Tecnología E Innovación (CTI)**

Según (Nigrini, 2012)La ciencia se refiere a la búsqueda de conocimiento basada en hechos reales, éste es un proceso que comienza desde condiciones iniciales conocidas y finaliza en resultados desconocidos, mientras que la tecnología se refiere a la aplicación de nuevos conceptos, también se encuentra el concepto de innovación que es semejante y paralelo al de tecnología pues este implica nuevas e ingeniosas técnicas usadas para aplicar conceptos.

A partir de estos conceptos se puede tomar a la ciencia, tecnología e innovación como un concepto general que tiene como fin el desarrollo y la solución de una situación o problema específico, como lo menciona (Lucio, 2013) la ciencia, tecnología e innovación puede considerarse como un concepto unificado que recoge, sistematiza, actualiza y maneja información como un medio para avanzar y aportar ideas o soluciones prácticas.

#### **La Innovación**

Según María José Sánchez la innovación es una actividad donde influyen diferentes factores tanto internos como externos; este es un recurso intangible que se ha convertido los últimos años



en un activo muy relevante para que una empresa o actividad específica logre una posición competitiva ventajosa frente a otras empresas (Sánchez Bueno, 2008). Concepto que también hace referencia al proceso contingente que depende de factores contextuales y específicos en donde se busca practicar ideas, relacionar recursos buscando una mejora dentro de un proceso específico (BALLART, 2004)

## **Tecnología**

Es el conjunto de saberes específicos que comprende aquellos conocimientos prácticos o técnicos, de tipo mecánico o industrial que permiten al hombre cambiar diferentes actividades que pueden hacer un proceso o hasta una vida más práctica y útil (Rosano, 1998). La tecnología también se define como una disciplina científica enfocada en el estudio, la investigación, el desarrollo y la innovación de las técnicas que son practicados en diferentes procedimientos, esta ha sido clave en el progreso técnico de la humanidad (Sanchez, 2011)

### **5.2. Marco Conceptual**

#### **5.2.1. Concepto De Lineamientos De Política Pública**

Un lineamiento se puede definir como un conjunto de medidas, normas y objetivos que deben respetarse por medio de una dirección o rasgo característico dentro de una organización que se implementa por medio de un programa o plan de acción que rige a alguna institución o empresa, este también se puede definir como un enfoque y la dirección que se le da a un conjunto de ideas que se puede presentar como una propuesta que contenga varios aspectos que sigan un ritmo

coherente para llegar a un determinado objetivo. (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2015)

### **5.2.2. Concepto De Política Agraria**

De acuerdo con la FAO, las políticas agrícolas son la representación que tiene el estado al momento de participar en el campo y en cualquier tipo de actividad que se desarrolle en él; por medio de estas políticas se expresa la voluntad de transformar condiciones y parámetros ya existentes, al momento de elaborarlas se deben definir objetivos claros para organizar las condiciones técnicas y sociales de la producción agrícola, esto se realiza con el fin de garantizar el desarrollo correcto de la política mediante un seguimiento de cada uno de los pasos que se deben realizar, que en este caso trata sobre el sector agro del país y por ende sobre todos los aspectos de este. (FAO, 2004)

### **5.2.3. Concepto De Innovación**

Según María José Sánchez la innovación es una actividad en donde influyen diferentes factores como lo son los internos y externos, este es un recurso intangible que se ha convertido los últimos años en un activo muy relevante para que una empresa o actividad específica logre una posición competitiva ventajosa frente a otras empresas, este concepto también se refiere al proceso contingente que depende de factores contextuales y específicos en donde se busca practica (Sánchez Bueno, 2008)

#### **5.2.4. Concepto De Tecnología En Los Sistemas De CTI**

Es el conjunto de saberes que comprende aquellos conocimientos prácticos o técnicos, de tipo mecánico o industrial que permiten al hombre cambiar diferentes actividades que pueden hacer un proceso o hasta una vida más práctica y útil, la tecnología también se define como una disciplina científica enfocada en el estudio, la investigación, el desarrollo y la innovación de las técnicas que son practicados en diferentes procedimientos, esta ha sido clave en el progreso técnico de la humanidad. (Rosano, 1998)

## **6. Diseño Metodológico**

### **6.1. Método De Investigación**

De acuerdo con el objetivo de este proyecto el método deductivo de investigación es el más pertinente. Entendido este método como “el fenómeno por el cual se parte de lo general o universal para llegar a lo más específico, pero de una manera lógica que tiene en cuenta la secuencia y el orden para ir desmenuzando sus diferentes elementos.” (Centty Villafuerte, 2006)

Este tipo de método se seleccionó debido que la investigación planteada parte desde el concepto más amplio sobre los lineamientos de política agropecuaria, hasta llegar a lo más específico que en este caso es la investigación a fondo del sector agrario y como las políticas agropecuarias afectan directamente en el desarrollo de este sector.

También se utilizó la investigación documental pues se usaron más de treinta diferentes documentos en donde se pudo extraer la información más importante para este proyecto.

Por este motivo se siguió un orden en la investigación; lo primero que se hizo fue determinar cuál era el método más acertado para llevar a cabo el trabajo teniendo en cuenta que es un trabajo teórico y documental.

Después se empezó una investigación en diferentes canales de información como lo fue: la consulta a maestros, material digital disponible en internet y material físico de la biblioteca, documentos relacionados con política pública y con el sector agrario.

A partir de las páginas web y documentos que se encontraron se fue elaborando un esquema para realizar el proyecto por esto se decidió empezar a describir en general el sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia y Argentina y se continuó buscando información específica sobre el sector agrario en cada país.

Ya con la información específica de los dos países se elaboró una comparación punto a punto desde la historia hasta la actualidad de cada uno.

Al momento de elaborar las comparaciones se encontraron varios puntos importantes que se verán más adelante en el proyecto por lo cual partiendo de esto, se pudo llegar a las conclusiones del proyecto que fueron elaboradas con todos los documentos mencionados en la bibliografía con el fin de presentar los elementos que debe contener un lineamiento de política pública agraria.

## **6.2. Tipo De Investigación**

Según Namakforooshla investigación descriptiva busca determinar y especificar cualquier tipo de fenómeno, situación o hecho de manera sistemática, esta se realiza midiendo o evaluando diversos aspectos, dimensiones y componentes de la situación que se desea investigar, al hacer este estudio el objetivo principal es determinar como sucede el hecho analizado para de esta forma lograr deducir las comparaciones que se relacionan con éste, es importante recalcar que este tipo de investigación ofrece la posibilidad de determinar predicciones, también se puede determinar la investigación de tipo descriptivo como una manera de saber quién, donde, como, cuando y el porqué del estudio para de esta forma explicar el hecho ocurrido con el fin de describir las características de ciertos grupos con base en los datos obtenidos, calcular la

proporción de un hecho o grupo y también pronosticar algunos sucesos a largo plazo.

(Namakforoosh, 2005)

Este tipo de método es escogido pues es el más apropiado para el tipo de investigación que se desea realizar pues de esta manera se busca comparar y correlacionar los lineamientos de políticas agropecuarias de Argentina, pues posee características y métodos similares a los implementados en el país y así lograr formular quien, como, donde y por qué de la situación actual de las políticas agrarias dentro del país.

### **6.3. Herramientas De Investigación**

Para el caso de este trabajo de investigación se utilizarán fuentes de información secundarias tal como bases de datos, documentos, páginas web, libros, informes acerca de política pública enfocada al sector agropecuario, ciencia, tecnología e innovación contenida y elaborada por entidades como la FAO, Ministerio de Agricultura y desarrollo Rural, Colciencias, Gobierno Nacional y Extranjeros, y otras relacionadas al sector agropecuario, y el enfoque de esta investigación.

## **7. Sistema De Políticas Públicas En Ciencia, Tecnología E Innovación Focalizadas Al Sector Agrario Colombiano**

### **7.1. Una Mirada Histórica Y Actual Del Sistema**

De acuerdo con Rafael Cabrera en una sociedad del conocimiento como la actual, el crecimiento económico se asocia a la generación y aplicación de nuevos conocimientos. Por este motivo las economías vigentes están basadas en el conocimiento y el aprendizaje, con una gran relación en la innovación. Este proceso ha impactado de forma que los factores de producción (tierra, capital y trabajo) que anteriormente eran fuente primaria del crecimiento para cada una de las regiones y países, se vean en la necesidad de asociarse con la innovación, pues por si solos no tendrían los resultados que se buscan en el desarrollo positivo de la economía. (Cabrera Pedraza, 2013)

En los últimos años este cambio ha generado diferentes métodos de apertura y regulación de las economías, razón por la cual en Latinoamérica se han emprendido iniciativas que pretenden promover el crecimiento. Lo anterior teniendo como base la innovación y la tecnología.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura –FAO-, Colombia al igual que el resto del mundo ha sido uno de los países que ha emprendido procesos de liberalización y reformas. Históricamente parte de 1990 hasta finales de 1992 colocando en marcha la mayoría de las reformas iniciales. (FAO, 2004)

Entre 1993 y 1995 se cumplió una etapa de formulación de una nueva política sectorial, y desde 1995 hasta fines de 1998, se ejecutó parte de lo diseñado. A pesar de las pretensiones de estas reformas el sector agropecuario no obtuvo inmediatamente los resultados que se esperaban, ya

que no se dio una aplicación pertinente a los requisitos exigidos por el sector, acarreado dificultades a los productores y estancamiento en la producción. (FAO, 2004)

Según Santiago Perry, entre las reformas diseñadas se encuentra la reforma tecnológica. Esta fue dada por la ley 29 de 1990 en donde se establecieron las bases para el desarrollo científico y tecnológico en el país y se le dio una estructura nueva e innovadora. Además, dio origen al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología –CNCyT-, encargado de definir las políticas y coordinar los programas nacionales; el cual se estructuró en once Consejos y dejó a COLCIENCIAS como máximo organismo de la administración pública en investigación y desarrollo tecnológico, igualmente quedó a cargo de la coordinación de las diferentes políticas y de la canalización de fondos para investigación hacia un sector específico. (Perry, 2000)

Esta reforma buscó dar coherencia a la labor de las diversas entidades e instituciones que interactuaban en cada sector. Especialmente en el sector agropecuario se percibió que el Instituto Colombiano Agropecuario –ICA- estuvo alejado de los procesos que se dieron con esta reforma. A pesar de esto, el ICA predominaba en el campo de la investigación agropecuaria y era la entidad de investigación más grande del país. (Perry, 2000)

El principal objetivo de esta ley fue fortalecer la investigación en las regiones y de esta forma contribuir a la capacidad científica del país, siendo una oportunidad para el sector agropecuario y de investigación que produjo resultados en su mayoría acertados en el momento. (Perry, 2000)

En los años recientes ha surgido un inconveniente respecto a este tipo de entidades pues no siempre se obtienen los resultados esperados y menos en el sector agropecuario, a pesar de esto



los intereses en la formulación y aplicación de nuevas políticas y estrategias agrícolas sigue vigente, por lo que ha aumentado la necesidad de formular políticas que fortalezcan la agricultura. Esto buscando un equilibrio entre la agricultura y los nuevos enfoques económicos como lo son la globalización, la innovación, cadenas de valor e institucionalidad, para atender todas las necesidades básicas que poseen la población y el sector. (Perry, 2000)

Además, socialmente la población rural cuenta con problemas importantes como el de la pobreza en una escala considerable; razón por la cual se hace necesario crear un desarrollo rural y agrícola; que tenga como objetivos el pleno cumplimiento a los derechos humanos como la desestimulación a crear desigualdad social en las zonas, la acumulación de capital social que fortalezca la generación de ingresos de los habitantes y que genere condiciones estables para el trabajo que se realice en el campo. (Perry, 2000)

Buscando el bienestar y crecimiento del sector de todas las formas posibles, resulta vital la generación y práctica de políticas agrarias que brinde oportunidades y emprendimientos de procesos productivos y sociales, involucrando capital humano, capital social, capital básico e inversión pública. (Perfetti & Cortés, 2013)

Esta generación de políticas agrarias se realiza por medio de la institucionalidad, que según Perfetti y Cortés, esta se refiere a un conjunto compuesto de normas, convenciones, costumbres, valores, incentivos y penalidades que llevan a la mejora de procesos y consolidación económica y social. Es un elemento importante dentro de la institucionalidad la creación de un liderazgo que apoye la planeación estratégica y dado el caso promueva el cambio institucional si este es necesario en el momento. (Perfetti & Cortés, 2013)

De otro lado, desde una mirada internacional la OCED (Organización para la cooperación y el desarrollo económico) durante el periodo del 2000 al 2005 el sistema de innovación de Colombia era pequeño, pues el gasto general que se invertía en actividades de ciencia, tecnología e innovación era muy poco, pero este ha ido aumentando con el tiempo, aunque esto ha sucedido Colombia sigue muy por debajo del promedio de gasto en I+D en comparación a otros países latinoamericanos, pues es solo una cuarta parte de lo que estos invierten. (OCED, 2014)

Los índices de resultados y productividad tradicionales con respecto a la ciencia, tecnología e innovación han crecido en los últimos años también, pero estos solo equivalen a un tercio de la productividad de América Latina, lo mismo ocurre con la producción científica y patentes que se registran muy poco en el país; este diagnóstico evidencia el fuerte reto que tiene Colombia para avanzar en CTI. (OCED, 2014)

Una de las razones por las que el Estado colombiano tomó la decisión de elaborar la visión 2019 de ciencia, tecnología e innovación, que ha planteado como principal objetivo producir, difundir, usar e integrar el conocimiento para contribuir a la transformación productiva y social del país, este objetivo persigue la solución de problemas básicos como lo son el empleo, la seguridad, la pobreza y la salud por medio del desarrollo científico y tecnológico (OCED, 2014). Es importante tener en cuenta que para lograr este objetivo principal que se plantea anteriormente es necesario contar con políticas y recursos apropiados que dinamicen este proceso. Es así como en el siguiente capítulo se presentará un estado del arte en ciencia, tecnología e innovación para comprender el sistema existente en Colombia.

## **7.2. Institucionalidad Del Sistema De CTI**

El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación (SNCTI) fue creado para fortalecer la cultura nacional basada en el conocimiento, investigación, desarrollo tecnológico e innovación y para definir las bases del plan nacional de CTI de manera que se involucren en la política económica y social de país (CORPOICA, 2015); tiene unos principios y órganos de dirección establecidos por diferentes factores como los son: la ley de ciencia y tecnología (ley 1286 de 2009), una comunidad de investigadores especializados en el sector, un grupo de empresarios y de organizaciones públicas y privadas, nacionales e internacionales entre las que se encuentran las universidades, los centros de investigación y desarrollo tecnológico que realizan directamente actividades de investigación e innovación-

Los grupos anteriormente mencionados en mutuo acuerdo le dan a Colciencias la facultad y reconocimiento como el ente social encargado de dirigir y vigilar estos campos; ciencia, tecnología e innovación; dentro del cual se encuentra un esquema operativo que fue concebido como la forma donde se integran las políticas públicas CNCyT consejo nacional de ciencia y tecnología, consejos regional y consejos departamentales. (COLCIENCIAS, 2008)

A través del tiempo y desde la creación de COLCIENCIAS que tiene como principales funciones formular planes y programas; propiciar las condiciones necesarias para los desarrollos científicos, tecnológicos e innovadores; definir prioridades y criterios para la asignación del gasto público; velar por la consolidación, articulación y fortalecimiento del SNCTI; promover la formación de recurso humano para la CTI y, diseñar, articular y estimular políticas e instrumentos para la inversión privada en materia de CTI. (COLCIENCIAS, 2008) y los

consejos, se le ha realizado una evaluación a estos que da como resultados desde el año 2004 en donde se resaltó la buena gestión que habían tenido hasta el momento pero que se debía hacer un poco más para lograr objetivos totalmente, pues el CNCyT no había funcionado de manera efectiva en la toma de decisiones políticas por lo que ese mismo año se decidió que COLCIENCIAS participara como invitado en el CONPES, con ello se buscaba que en este Consejo se pudieran (COLCIENCIAS, 2008) dar las discusiones y tomar las decisiones de política en el campo de la CTI (ciencia, tecnología e innovación).

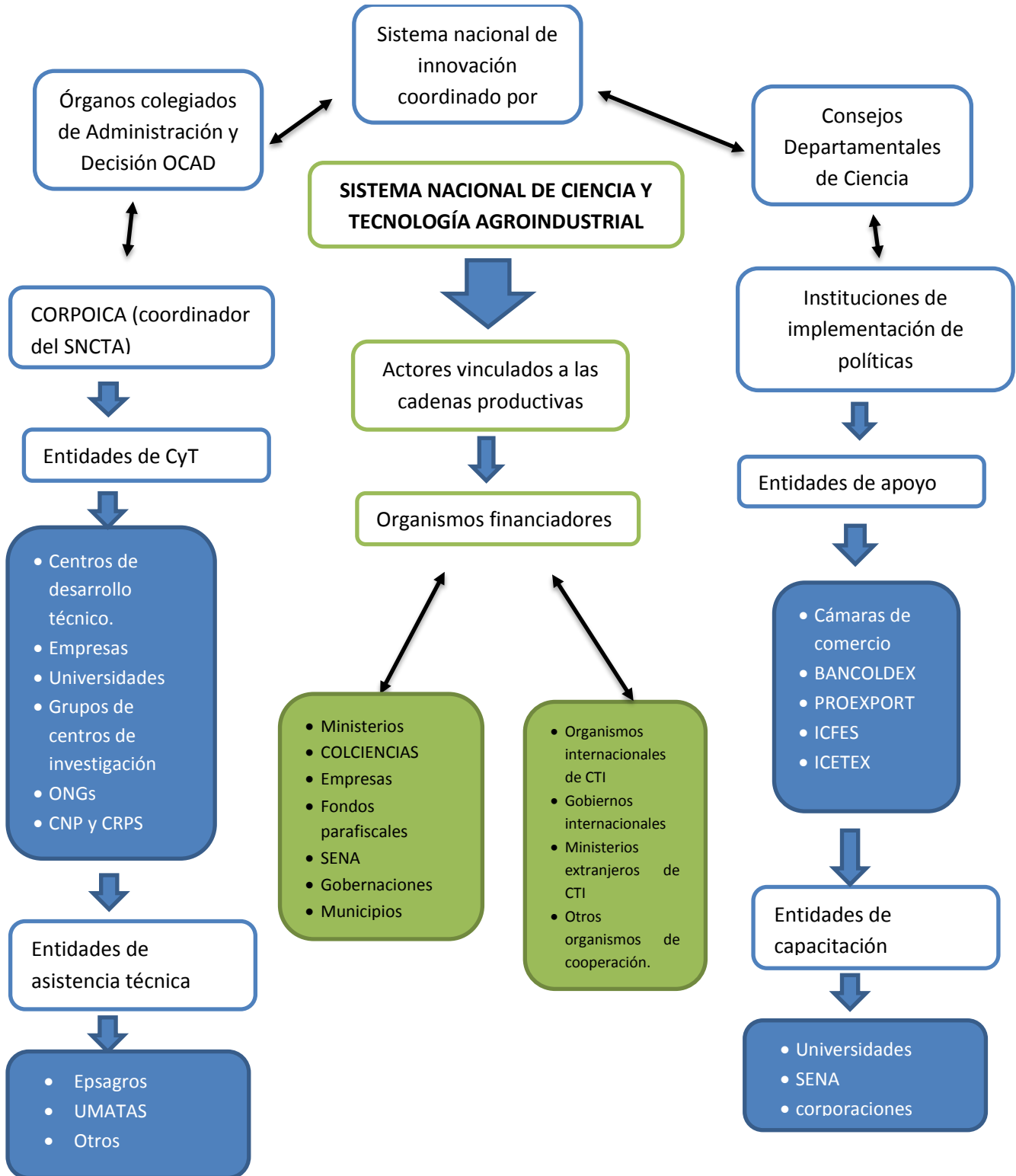
Los consejos de los programas nacionales de ciencia y tecnología resultaron tener varios inconvenientes pues existía gran participación académica y de conocimiento pero al mismo tiempo se daba el poco interés de parte del estado y un sector productivo muy bajo, lo que desencadenó directamente en los recursos, pues algunas instituciones quisieron desarrollar un sistema propio de financiación lo que dispersó los recursos públicos que existían, esto desencadenó cambios en el sistema pues existían bastantes fallas en la ejecución de programas, de esta forma el SNCTI ha modificado sus esquemas llegando a los consejos departamentales de ciencia y tecnología (CODECyT), por el cual se han logrado mayores resultados y compromiso por parte del estado, hoy en día los CODECyT están presentes en todos los departamentos del país. (COLCIENCIAS, 2008).

De acuerdo a la necesidad existente de los sectores de la economía del país por tener esquemas especializados en cada campo se han creado desde hace ya algunos años diferentes sistemas, entre los cuales se encuentra el SNCTA ( sistemas nacional de ciencia y tecnología agroindustrial) creado por la ley 607 del 2000, con el fin de aportar conocimientos, métodos,

desarrollo tecnológico e innovación al sector agroindustrial buscando un mayor desempeño en los resultados, productividad y competitividad del sector. (CORPOICA, 2015), igualmente bajo esta ley se crea el Subsistema de Asistencia Técnica Agropecuaria (SSATA), que está encargado de la reglamentación del funcionamiento de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA) y define el servicio de asistencia técnica directa rural como un servicio público y obligatorio, de responsabilidad de los municipios y dirigido a pequeños y medianos productores agropecuarios, forestales, agroforestales y piscícolas. (CORPOICA, 2015)

El SNCTI es coordinado por Colciencias ya que así lo dispone la ley 1286 del 2009, y de él hacen parte las instituciones sectoriales que desarrollan ciencia y tecnología para el sector agroindustrial y la agricultura, las que regulan y financian actividades de CTI, y las que prestan apoyo, asistencia técnica y capacitación; para articular el sistema, Colciencias cuenta con el ministerio de agricultura y desarrollo rural (MADR) que está diseñado con el fin de liderar el diseño, la evaluación y la aplicación de la política sectorial en CTI y sanidad agropecuaria dentro del país que hace parte del consejo asesor de ciencia, tecnología e innovación. (CORPOICA, 2015)

Ilustración 1 Institucionalidad del SNCTA



Cada uno de los actores dentro del SNCTI tiene un rol específico, y existen diferentes entidades vinculadas a este como el MADR (ministerio de agricultura y desarrollo rural), cada una de estas entidades tienen responsabilidades y funciones dentro de las políticas de desarrollo agrícola, pero estas no están siempre bien definidas ni claras lo cual causa gran fragmentación en la financiación del sector que se aumenta al existir la regular coordinación que existe entre entidades. (OCDE, 2015)

De la relación existente entre estas entidades y la intención de mejorar el sector, su efectividad, productividad y tecnología se han creado variados planes, leyes y decretos con el fin de regular e implementar la CyT a nivel departamental y regional, como lo son los planes de desarrollo y planes de competitividad, estos acompañados por documentos como el CONPES (consejo nacional de política económica y social), el programa nacional de transferencia de tecnología agropecuaria (pronatta, 1995-2002), el plan estratégico del programa de CyT agropecuarias, CONPES 3582 del 2009, el proyecto transición de la agricultura, entre otros. Estos instrumentos han creado dispersión de la institucionalidad, lo que significa que se necesita un actuar público coherente y eficiente. (CORPOICA, 2015)

Lo anterior da como resultado un marco institucional para diseñar e implementar políticas que es complejo y tiene importantes debilidades, ya que existe duplicidad de responsabilidades pues varias instituciones realizan las mismas actividades, además de una coordinación que es realmente limitada, esto sumado al conflicto interno que ha existido por más de 50 años que tiene un fuerte impacto sobre la agricultura y el mismo desarrollo de este sector.

El gobierno actual a mando del presidente Juan Manuel Santos, fijo unos objetivos claros de crecimiento para el sector agrario; estos definidos en el plan nacional de desarrollo 2014-2018, que fue remitido al congreso en el primer semestre del año 2015 (OCDE, 2015), con el fin de mejorar la situación en general del sector agrario.

Se debe tener en cuenta que se están realizando esfuerzos y puesto en marcha buenas iniciativas que van dirigidas directamente hacia productores por medio de las instituciones, pues a pesar de los grandes desafíos que se presentan se vienen dando respuestas que buscan solucionar los problemas que tiene el sector en los campos de ciencia, tecnología e innovación por medio de la creación de nuevos aparatos o programas dirigidos a la política agraria. (Ocampo, 2014)

### **7.3. Marco De Políticas**

En la actualidad el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación (SNCTI) tiene un resultado aceptable pero muy lento para las necesidades que tiene el país en estos campos, por lo que aunque el sistema en general funciona es necesario inyectarle dinamismo en los procesos que realiza pues cuenta con recursos humanos calificados y profesionales, desarrollo tecnológico, universidades, empresas y centros de investigación, a pesar de esto y lamentablemente el sistema tiene dos inconvenientes como lo son la falta de recursos económicos invertidos en esta área y el poco interés de la sociedad colombiana en el campo de la ciencia, tecnología e innovación.

(COLCIENCIAS, 2008), aunque claramente según Purcell y Anderson (FAO, 2004) no se puede esperar que la inversión para generación y divulgación de tecnología de resultados inmediatos y se vea reflejado en la productividad de los sectores, pues sería necesario un conjunto de políticas macroeconómicas y sectoriales que trabajen de la mano con el mercado y los recursos.



A pesar de estos inconvenientes o limitaciones el país ha alcanzado importantes logros pues institucionalmente se ha demostrado tenacidad y continuidad, pues en los últimos 15 años ha logrado reconocimientos internacionales y alianzas entre empresas y grupos de investigación que se ven reflejadas en más competitividad para estos sectores, aunque es importante recalcar que a pesar que se han tenido fuertes avances, el país aún sigue detrás de otros países, esto se mide por la dinámica empresarial y calidad de publicaciones, formación del personal altamente calificado, patentes, entre otros. (COLCIENCIAS, 2008)

En el contexto agrícola, el ICA (instituto colombiano agropecuario) es la única institución desde los años 60 hasta 1980 encargada de la investigación agrícola, la transferencia tecnológica, asistencia técnica productores agropecuarios, sanidad y control de calidad de insumos, basándose en modelos de los Estados Unidos de los años 60, el instituto en comparación a otros países de la región de Latinoamérica era el único que se encargaba de la investigación y a su vez del control y sanidad del sector, aunque dentro del país existían otras entidades encargadas a la investigación pues la cobertura del ICA no era total dentro del territorio colombiano como CENICAFE, CENICANÑA, CIAT (centro internacional de agricultura tropical), entre otros y diferentes universidades que colaboraban en especial la Universidad Nacional (Perry, 2012); la cantidad de entidades existentes para la investigación y asistencia técnica hacían que el sistema fuera desordenado pues en algunos municipios existían más de dos entidades y en otros no había ninguna, la cobertura seguía siendo baja y en algunos casos el servicio de mala calidad. (CORPOICA, 2015)

Los inconvenientes que existían con las entidades produjeron cambios e intentos de mejoramiento del desarrollo institucional y sistemas de innovación por medio de agentes en marcos institucionales predeterminados y poco a poco se orientó a la difusión de la tecnología que fueron incorporando gestión de conocimiento e innovación abierta, en donde uno de los principales logros fue reemplazar la centralización tan grande que existía dentro de las instituciones por aprendizaje y ejercicios interinstitucionales, lo cual significó realizar procesos en conjunto. (CORPOICA, 2015)

En el contexto colombiano actual existe el SNCTA (sistema nacional de ciencia y tecnología agroindustrial) que de la mano con el sector público ha desempeñado un rol de vital importancia en el desarrollo de la innovación agropecuaria, esto regido específicamente por aspectos institucionales como normas, regulación organizaciones, desempeño y resultados que se ve reflejado en el aumento de la dinámica de la agricultura del país. (CORPOICA, 2015)

No obstante los índices de competitividad y productividad, los sistemas productivos y el índice de pobreza rural presentan aun grandes limitantes con referencia al marco institucional que existe en el país como lo son; el sistema de instituciones y la inversión pública está fragmentando y dispersa, el bajo nivel de desarrollo de capital que existe para la gestión del conocimiento y la innovación, bajo nivel de impacto de la investigación y el desarrollo tecnológico en la producción, desarticulación de los procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, y finalmente limitado seguimiento y evaluación de los procesos de ID. (CORPOICA, 2015)

Estas limitaciones del sector en los campos de ciencia, tecnología e innovación representan un reto para el sector agropecuario y para las instituciones relacionadas con este, pues en cada limitante existe una oportunidad de mejora que debe ser realizada bajo un marco político agrario por medio de una ejecución eficiente. (CORPOICA, 2015)

#### 7.4. Normatividad

LEY, NORMA O DECRETO	DESCRIPCION
<p><b>LEY 1450 DE 2011</b> Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014.</p>	<p>Tiene como objetivo consolidar la seguridad con la meta de alcanzar la paz, dar un gran salto de progreso social, lograr un dinamismo económico regional que permita desarrollo sostenible y crecimiento sostenido, más empleo formal y menor pobreza y así generar prosperidad para toda la comunidad. (Alcaldia de Bogotá, 2018); el camino hacia la prosperidad democrática debe basarse en tres pilares: Una estrategia de crecimiento sostenido basado en una economía más competitiva, más productiva y más innovadora, y con sectores dinámicos que jalonan el crecimiento; Una estrategia de igualdad de oportunidades que nivele el</p>

	<p>terreno de juego, que garantice que cada colombiano tenga acceso a las herramientas fundamentales que le permitirán labrar su propio destino, independientemente de su género, etnia, posición social o lugar de origen y una estrategia para consolidar la paz en todo el territorio, con el fortalecimiento de la seguridad, la plena vigencia de los Derechos Humanos y el funcionamiento eficaz de la Justicia. (Alcaldía de Bogotá, 2018)</p>
<p><b>LEY 29 DE 1990</b> por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias.</p>	<p>Corresponde al Estado promover y orientar el adelanto científico y tecnológico y, por lo mismo, está obligado a incorporar la ciencia y la tecnología a los planes y programas de desarrollo económico y social del país y a formular planes de ciencia y tecnología tanto para el mediano como para el largo plazo.</p>

	<p>Así mismo, deberá establecer los mecanismos de relación entre sus actividades de desarrollo científico y tecnológico y las que, en los mismos campos, adelanten la universidad, la comunidad científica y el sector privado colombianos. (Alcaldia de Bogotá, 2018). Por lo cual el estado debe crear condiciones favorables para la generación de conocimiento científico y tecnología nacionales, estimular la capacidad innovadora del sector productivo; orientar la importación selectiva de tecnología aplicable a la producción nacional, fortalecer los servicios de apoyo a la investigación científica y al desarrollo tecnológico, organizar un sistema nacional de información científica y tecnológica, consolidar el sistema institucional respectivo y dar incentivos a la creatividad, aprovechando sus producciones en el</p>
--	---

	<p>mejoramiento de la vida y la cultura del pueblo. (AlcaldiadeBogota, 2018)</p>
<p><b>LEY 1286 DE 2009</b> Por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones.</p>	<p>El objetivo general de la presente ley es fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y a Colciencias para lograr un modelo productivo sustentado en la ciencia, la tecnología y la innovación, para darle valor agregado a los productos y servicios de nuestra economía y propiciar el desarrollo productivo y una nueva industria nacional. (AlcaldiadeBogota, 2018), mediante los siguientes objetivos específicos: Fortalecer una cultura basada en el conocimiento y la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y el aprendizaje permanentes, definir las bases para la formulación de un Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Incorporar la ciencia, la tecnología y la innovación en la</p>

	<p>política económica y social del país, transformar el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José de Caldas" -Colciencias-, actualmente establecimiento público del orden nacional, en el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación que se denominará Colciencias, transformar el Sistema Nacional de Ciencia Tecnología en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación -SNCTI- y definir las instancias e instrumentos administrativos y financieros por medio de los cuales se promueve la destinación de recursos públicos y privados al fomento de la Ciencia, Tecnología e Innovación. (AlcaldíadeBogota, 2018)</p>
<p><b>CONPES 3582 de 2009</b> política nacional de ciencia, tecnología e innovación</p>	<p>La Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTeI) han sido identificadas por la sociedad</p>

	<p>colombiana como fuente de desarrollo y crecimiento económico. Utilizar esta vía de desarrollo requiere de una política de Estado con estrategias que incrementen la capacidad del país para generar y usar conocimiento científico y tecnológico. Este documento contiene la política del Estado colombiano para incrementar dicha capacidad y por esa vía generar desarrollo económico y social basado en el conocimiento. En ese sentido, es una política que define el financiamiento y/o la ejecución coordinada de actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI) por parte de los agentes que componen el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTeI). Para alcanzar ese objetivo el Estado colombiano ha diseñado seis estrategias. La primera consiste en fomentar la innovación en el aparato productivo colombiano a través del portafolio o conjunto integral de</p>
--	--



	<p>instrumentos que tenga los recursos y la capacidad operativa para dar el apoyo necesario y suficiente a empresarios e innovadores. El reto en esta estrategia es optimizar el funcionamiento de los instrumentos existentes, acompañado del desarrollo de nuevos instrumentos como consultorías tecnológicas, adaptación de tecnología internacional, compras públicas para promover innovación y unidades de investigación aplicada, entre otros. (CONPES 3582, 2009)</p>
<p><b>DECRETO 585 DE 1991</b> Por el cual se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, se reorganiza el Instituto Colombiano para el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología - Colciencias - y se dictan otras disposiciones.</p>	<p>Créase el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, con carácter permanente, como organismo de dirección y coordinación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y como asesor principal del Gobierno Nacional en estas materias. (AlcaldíadeBogota, 2018), El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología se</p>

	<p>organiza en programas de ciencia y tecnología. Se entiende por Programa de Ciencia y Tecnología un ámbito de preocupaciones científicas y tecnológicas estructurado por objetivos, metas y tareas fundamentales, que se materializa en proyectos y otras actividades complementarias que realizarán entidades públicas o privadas, organizaciones comunitarias o personas naturales.</p> <p>(Alcaldia de Bogotá, 2018)</p>
<p><b>DECRETO 1985 DE 2013</b> Por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y se determinan las funciones de sus dependencias.</p>	<p>El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural tendrá a su cargo la orientación, control y evaluación del ejercicio de las funciones de sus entidades adscritas y vinculadas, sin perjuicio de las potestades de decisión que les correspondan, así como de su participación en la formulación de la política, en la elaboración de los programas sectoriales y en la ejecución de los mismos.</p> <p>(Alcaldia de Bogotá, 2018)</p>

## **7.5. Inversión En Actividades De CTI**

La inversión del país en actividades de ciencia, tecnología e innovación ACTI e I+D ha sido menor en comparación a la inversión de otros países de la región por lo cual en el plan nacional de desarrollo 2014-2018 tiene fijada como una de las metas que la inversión de I+D y ACTI en el PIB sea de 1% en el 2018 (CPC 2015), pues se han identificado que una de las mayores razones de que esto ocurra es el bajo esfuerzo del sector público y privado para financiar la CTI como mecanismo de promoción del desarrollo económico y social; la inversión del gobierno en CTI ha disminuido notablemente pues en el año 2011 el porcentaje de la inversión fue de 4,9% mientras que en el 2015 ya era de 2,5%, dos puntos menos en tan solo 4 años, y en términos de sectores administrativos de los 20 existentes solo 9 invierten menos del 3% en ACTI. (DNP, 2016)

A nivel regional existe el fondo de ciencia, tecnología e innovación del sistema general de regalías (FCTI.-SGR) que tuvo una aprobación de 3,3 billones de pesos para el periodo 2012-2015, a octubre del 2015 se aprobaron 261 proyectos por una cantidad de 2,57 billones de pesos, de los cuales 2,14 billones son del fondo de CTI del SGR y 0,55 billones son de fuentes como las universidades, empresas, cooperaciones internacionales, entre otros.

De los 2,14 billones aprobados para el fondo 1,09 billones no se han comprometido por dificultades en la presentación de proyectos de CTI por parte de las regiones, entre las cuales se encuentran: dificultades en los proyectos en áreas estratégicas por falta de ejercicios de focalización o en algunos casos por múltiples ejercicios de focalización; la relación pobre que existe entre el gobierno nacional y los gobiernos territoriales; niveles bajos de capacidades a nivel territorial para formular y estructurar proyectos en CTI; diferentes esquemas territoriales

para la articulación y coordinación de ACTI que podrán ser mejores y de esta forma más eficientes. (OCDE, 2012).

De acuerdo a (OCYT, 2014), por parte del sector privado ha sido muy baja la participación y de esta forma la financiación en ACTI pues en el año 2004 el sector privado tuvo una participación del 47% mientras que en el año 2014 fue de 36%, esto muestra la disminución del financiamiento de este sector.

En el sector agropecuario según (CORPOICA, 2015) las cosas no han sido diferentes pues existe muy poco financiamiento en CTI en comparación a países de la región con estados de desarrollo similares; existen unos estándares a nivel internacional por los cuales las naciones unidas recomiendan una inversión del 1% en I+D del PIB para que un país ingrese en la vía del desarrollo.

De acuerdo con el observatorio de ciencia y tecnología OCyT Colombia invierte en promedio menos del 0,5% del PIB en actividades de ciencia, tecnología e innovación en el sector agropecuario lo cual se ve reflejado en la baja eficiencia en ACTI(actividades de ciencia tecnología e innovación) pues la inversión se encuentra por la mitad de la recomendada. (CORPOICA, 2015). Los principales financiadores de las actividades de I+D del sector agropecuario han sido el MADR (ministerio de agricultura y desarrollo rural), los fondos parafiscales, Colciencias y el fondo de Ciencia Tecnología e Innovación FCTI del sistema general de regalías SGR básicamente con recursos del presupuesto general de la nación y créditos externos. (CORPOICA, 2015).

El fondo de ciencia, tecnología e innovación con el sistema general de regalías se creó en el año 2011 y está orientado a incrementar la capacidad científica, tecnológica y de innovación para aumentar la competitividad de las regiones por medio de proyectos que contribuyan a la producción, uso, integración y apropiación del conocimiento en el aparato productivo.

Esta financiación pública del sector ha tenido una tendencia creciente desde el año 2000 hasta el día de hoy, en donde se presentó el mayor crecimiento en el año 2012 que presenta un incremento del 159% frente al año 2011, esto se explica por los mayores ingresos de los fondos del SGR asignados a proyectos de CTI del sector agropecuario equivalente a 145 mil millones. (CORPOICA, 2015).

Específicamente según (CORPOICA, 2015). El MADR ha financiado programas y proyectos de I+D agropecuario a través de financiación por asignación directa y convocatorias públicas, siendo la inversión en ACTI de 87 mil millones anuales en promedio entre los años 2000-2013, presentando un crecimiento anual del 7,7%.

Los fondos parafiscales que son 15 en el país (café, algodón, arroz, avícola, cacao, caucho, cereales, soya, carne-leche, hortofrutícola, leguminosas de grano, palma, porcícola, tabaco y panela), se crearon como un instrumento para fomentar el desarrollo productivo y comercial de cada gremio por lo cual les fue autorizado el uso de sus recursos en desarrollo de la investigación, transferencia de tecnología, asesoría y asistencia técnica, entre los años 2002-2013 el recaudo total de los fondos paso de 96 mil millones a 237 mil millones, lo cual representa un crecimiento del 8,6% anual, lo que da para la totalidad del periodo ingresos por 2,1 billones de

pesos de los cuales 1,2 billones se destinaron a inversión en ACTI esto quiere decir un 48% de los ingresos totales. (CORPOICA, 2015)

De acuerdo con la ley de presupuesto de SGR se asignaron 869 mil millones para el 2012 y 1,67 billones para 2013-2014 que fueron distribuidos por todos los departamentos del territorio nacional, a julio del 2014 con este presupuesto se llevaban 224 proyectos de ciencia tecnología e innovación aprobados por un valor de 2.220,84 mil millones de pesos, de estos 224 proyectos 90 pertenecían al sector agropecuario y agroindustrial por un valor de 794,96 mil millones.

(CORPOICA, 2015) en cuanto a la inversión pública cabe destacar la participación de otras fuentes como lo es el ICA, y el INCODER instituto colombiano de desarrollo rural que han tenido a cargo programas de investigación y desarrollo tecnológico en algunas áreas específicas dentro del sector agropecuario. (CORPOICA, 2015)

La inversión realizada por el país en el sector agropecuario no ha sido suficiente para satisfacer todas las necesidades que se presentan dentro del sector, pues aunque se ha ido aumentando la inversión en las actividades de ciencia, tecnología e innovación los resultados de los proyectos no son del todo lo que se espera ya que falta capacitación y manejo de los recursos.

(COLCIENCIAS, 2008)

Según COLCIENCIAS, por este motivo el gobierno nacional incrementó la inversión pública general en CTI, particularmente a través de las asignaciones de recursos a Colciencias. Sumado a los recursos adicionales que se obtienen mediante convenios con entidades públicas como el SENA, las fuerzas militares, los ministerios de comunicaciones, transporte, minas y energía,

protección social y educación, ya que el país debería estar invirtiendo entre cuatro y diez veces más en investigación y desarrollo (COLCIENCIAS, 2008)

## **8. Argentina En El Sistema De CTI: Sector Agrario**

### **8.1. Dinámica Reciente Del SCTEI En Argentina**

#### **8.1.1. Una mirada histórica y actual del sistema**

Las actividades de investigación en Argentina comenzaron a partir del siglo XIX con la creación de institutos estatales como el servicio meteorológico nacional en 1872, servicio de hidrografía naval e instituto geográfico nacional en 1879, ya luego para el siglo XX hubo un mejoramiento en los ámbitos universitarios y extrauniversitarios.

Los primeros grupos de investigación científica reconocidos en Argentina salieron a la luz como tal a principio de la década de los 50's y se asentaban en las universidades que en la fecha eran únicamente públicas, la universidad de Buenos Aires, la universidad de La Plata y la universidad de Córdoba fueron las tres universidades que sobresalieron por el buen desarrollo de la ciencia en todo el país. (Albornoz, 2005)

En las décadas de los 50's y los 60's fueron establecidas la mayoría de entidades que tenían como finalidad desarrollar, promover y ejecutar actividades e investigaciones científicas y tecnológicas

El ejército argentino impulsó actividades industriales de valor estratégico a partir del siglo XX, esto con el fin de adquirir tecnologías ya maduras en los países centrales, no para el desarrollo de innovaciones. En cuanto a las ciencias, su propagación se valoró tempranamente por el sistema educativo, especialmente en formación universitaria, para así fomentar investigaciones muy específicas, pero solo en pocos casos como lo fue en la astronomía. (Atrio, 2006)



Entre 1976-1983 que fue el periodo del gobierno militar, la política de ciencia y tecnología estuvo muy centralizada en interés para el régimen, y siendo también utilizado como una estrategia en el plano ideológico, quitándole interés y respaldo a las investigaciones universitarias y se favoreció a grupos más calificados para el CONICETE (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas) (Albornoz, 2005)

A partir de la post guerra se dio una gran modernización en el ámbito científico y tecnológico en Latinoamérica, en Argentina se dio durante el primer gobierno peronista (1946-1955), se crearon instituciones en las áreas de ciencia y tecnología adheridas a prioridades militares y el desarrollo económico. El régimen militar buscaba un mejoramiento en la planificación y organización de las actividades de investigación. Para esto las universidades públicas entraron en un periodo conocido como el periodo de “modernización académica” el cual estuvo vinculado a los acontecimientos ocurridos en la universidad de Buenos Aires (facultad de ciencias exactas).

Comparablemente, por fuera de las universidades, la investigación tuvo un gran avance con la creación del CONICET, que fue el primer organismo que contaba con presupuesto propio, cuando se creó CONICET se decretó que tenía la función de promover, coordinar y orientar las investigaciones científicas y tecnológicas. Para esto implementaron varios métodos de subsidios, programa de becas, y la creación de la carrera del investigador científico y tecnológico, lo cual ayudo a la vinculación con las universidades, lo cual para ellos fue muy importante porque se podían desarrollar en el ámbito de especialización.

El interés del presidente Juan Domingo Perón por las tecnologías militares se manifestó de varias maneras, cuando en 1949 hizo una completa reorganización del gobierno por la ley

nacional N° 13539, también creó el ministerio de asuntos técnicos, el cual comenzó estando a cargo de Raúl Mendé (1949-1952) y luego pasó al cargo de Pedro Enrique Yesani (1952-1954). (Atrio, 2006)

Aunque no se conoce mucho acerca de este ministerio, para esta época fueron creadas las CNEA (Comisión Nacional de Energía Atómica-1950), la DNEA (Dirección Nacional de Energía Atómica -1951), el instituto Antártico Argentino (1951), y la JICEFA (Junta de Investigaciones Científicas y Experimentaciones de la Fuerza-1954). (Atrio, 2006)

Por decreto nacional N° 9695/1951 el 17 de mayo de 1951 se fundó el consejo nacional de investigaciones científicas y técnicas con la finalidad de orientar, coordinar y promover las investigaciones técnicas y científicas de todo orden que se realicen en el país. (Atrio, 2006)

Después de esto se conocería la ley de innovación tecnológica o ley de ciencia, tecnología e innovación (LEY 25.467), que vendría siendo un obstáculo para la vinculación de investigadores universitarios y el CONICET ya que les impidió recibir y administrar donaciones, subsidios y aportes de cualquier naturaleza, esto con el fin de acabar con la corrupción por parte de numerarios, ya que causaba grandes retrasos desde la enunciación del producto hasta la disponibilidad final del bien, para hacer a un lado este obstáculo en 1990 se sancionó con la ley nacional N° 23877 la cual normalizó el contacto de los investigadores con las empresas a través de UVT (unidades de vinculación tecnológica), estas pueden llegar a ser específicas o genéricas, todo depende si son de un solo proyecto o de todos los de una organización y la agencia o entidad que en esta época autorizaba todos estos procesos era la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. (ECYT-AR, s.f.)

La Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica financió proyectos que van a ayudar a mejorar social, económica y culturalmente al país, financió algunos proyectos como: el fondo para la Investigación Científica y Tecnológica la cual cubrió con la financiación del CONICET, el Fondo Tecnológico Argentino, y el fondo fiduciario de Promoción de la Industria del Software y administró un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo. (ECYT-AR, s.f.)

A partir de la creación del SECYT (Secretaría de Ciencia y Tecnología) en 1958 bajo la autoridad del general Pedro Eugenio Aramburu, y hasta 1969, el CNICYT (Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica) sería el único gremio estatal que promoviera las ciencias y las tecnologías, apoyando más en el último año a la ciencia. (ECYT-AR, s.f.)

Luego en 1997 se creó el COFECYT el cual es un órgano de asesoramiento del ministerio de ciencia, tecnología e innovación productiva, su labor es articular las políticas y prioridades nacionales y regionales con el fin de promover la federalización de la ciencia, la tecnología y la innovación, disminuir las anomalías locales y avalar la transferencia del conocimiento en todo el territorio nacional. Esta divide igualitariamente sus recursos entre todas las entidades, independientemente de su población y su producción. (ECYT-AR, s.f.)

En cuanto a la búsqueda del desarrollo tecnológico, la cual también tuvo relevancia a partir de los años 60's, implantándose en empresas públicas con actividades de investigación y desarrollo (I+D), empresas que tuvieron que ver con energía y defensa, tal como lo es la CNEA (comisión nacional de energía atómica), la cual se convirtió en una divisa de la capacidad de la ciencia y la tecnología del país ya que además de cumplir con las expectativas generó una gran red de

empresas capaces de generar bienes con muy buen valor agregado, de las cuales unas cuantas todavía siguen funcionando muy activamente. (Albornoz, 2005)

Este también ocupó un lugar en el plano doctrinario, siendo parte de un estado que pudiera ser capaz de producir políticas activas en diversos planos; en los cuales se encuentra la producción. (Albornoz, 2005)

En el proceso de creación del desarrollo científico y tecnológico paso por un sinnúmero de rupturas, a causa de un vaivén del contexto político e institucional del país. (Albornoz, 2005)

Para el 2005, la ciencia argentina paso por una crisis, que va acompañada del trance del país, pero que además con problemas internos, aunque contaba con ciertos grupos con muy buen desempeño. (Albornoz, 2005)

En las décadas de los 50's y los 60's fueron establecidas la mayoría de entidades que tenían como finalidad desarrollar, promover y ejecutar actividades e investigaciones científicas y tecnológicas, anteriormente se mencionó la creación de COFECYT, CNEA y CONICET, a esto se une la creación del INTI (instituto nacional de tecnología industrial) en 1956, el INTA (instituto nacional de tecnología agropecuaria) en 1957, la CNIE (comisión de investigaciones espaciales) y CONADE (el consejo nacional de desarrollo) en 1961.

El INTA se convirtió en la entidad de investigación más importante en lo que corresponde al sector agropecuario ya que a partir de su creación el organismo participó poderosamente en el cambio que se produjo en el sector agropecuario argentino, siendo casi el único participante

encargado de apresurar la tecnificación para el mejoramiento de empresas y la vida rural, por esto se ganó un gran reconocimiento de los productores.

El instituto nacional de tecnología agropecuaria se creó el 4 de diciembre de 1956 por medio del decreto Ley 21.680/56, se creó con la finalidad de impulsar, vigorizar y coordinar el desarrollo de la investigación y extensión agropecuaria y acelerar la tecnificación y el mejoramiento de la empresa agraria de la vida rural.

Los primeros años la investigación se organizó agrupando el trabajo por productos o disciplinas, a partir de la transferencia se determinó la necesidad de instalar unidades de extensión rural en todo el territorio nacional y así atender las diferentes necesidades de los productos del sector.

El INTA es un organismo de vanguardia en el desarrollo agro-tecnológico mundial, que junto al productor y sus necesidades asisten a los sectores sociales que requieren de su atención, y así proyectan sus acciones para alcanzar un grado de competitividad, sostenibilidad y economía con sentido nacional, teniendo como prioridad la sostenibilidad del territorio nacional

A mitad de la década de los 80's se presentó un bajo rendimiento en la productividad agrícola, por el lado de transformaciones significativas en los productos primarios causados por cambios estructurales que definirían el nuevo contexto para el sector, en este periodo también se creó el PLANTA (plan de tecnología agropecuaria nacional), pionero del actual PEI (plan estratégico institucional), acondicionándose a la vez en cada centro regional un plan de tecnología agropecuaria regional (PLANTAR).

En el año 2000 la ley 25.641 restituyó el INTA, las atribuciones conferidas por la ley de creación del organismo, hoy en día el INTA representa un aporte clave al sector agropecuario, agroalimentario y agroindustria. El apoyo del plan estratégico institucional es la investigación y el desarrollo, donde se tiene una visión a largo plazo donde para responder a todas las demandas de las regiones del país.

## **8.2. Marco de políticas**

Las políticas eran implantadas por los gobiernos de cada época, a través de la legislación o las políticas llevadas a cabo en la práctica. (ECYT, 2013)

En la época colonial, entrando en una comparación con Italia, Inglaterra y Holanda, España fue uno de los países que promovió muy poco las ciencias y tecnologías en su territorio, pero esto hasta la segunda mitad del siglo XVIII, pero alentaron proyectos en universidades como la de Córdoba fomentando estudios tecnológicos, pero evitando un poco la modernización en cuanto a la tecnología, la cual podría competir con su producción en la península. A diferencia de los jesuitas quienes fueron los creadores de la universidad de Córdoba los cuales promovían el estudio científico en (ECYT, 2013)

Cada una de sus misiones y estadías en el país y en toda América incorporando las mejores tecnologías para así aumentar el rendimiento en las producciones, este gran y exitoso proceso finalizó con la expulsión española en 1767. (ECYT, 2013)

Luego entre 1950-1969 la creación de LA CNEA en 1958 bajo el mando del general Pedro Eugenio Aramburú, hasta 1969 se contaba solo con una entidad mayoritariamente centrada en las ciencias y apoyando las tecnologías que fue el CONICET. (ECYT, 2013)

En 1969 se creó una secretaria nacional de ciencia y tecnología bajo la dictadura de la “revolución argentina” siendo la primera entidad específica de la zona, la cual dependía de la presidencia de la nación. Luego por el decreto 1273/96 llega la creación del gabinete científico tecnológico (GACTEC), pasando a depender luego por la secretaria de ciencia y tecnología por el decreto 1273/96. (ECYT, 2013)

En 1997 llegaría la creación la creación del consejo federal de ciencia y tecnología (COFECYT), organismo coordinador de las acciones de CyT de las provincias argentinas y la ciudad autónoma de Buenos Aires. (ECYT, 2013)

Para septiembre de 2001 llegaría la creación del sistema nacional de ciencia tecnología e innovación por parte de la Ley 25.467, estableciendo las responsabilidades del estado, la estructura del sistema y las pautas para su financiación y evaluación (ECYT, 2013)

Durante el periodo presidencial de Néstor Kirchner (2003-2007) se dio por primera vez un nivel máximo al área como ministro de educación de ciencia y tecnología. Ya para el 2004 llega el consejo federal de ciencia y tecnología, el programa nacional de federación de la ciencia, la tecnología y la innovación, como un apoyo, planificación que fue aprobada por el presidente Néstor Kirchner mientras fue secretario de ciencia y técnica y en compañía del ingeniero Tulio Abel del Bono: fuel el plan estratégico nacional de ciencia, tecnología e innovación también

conocido como el plan bicentenario 2006-2010 (PEB), el cual está conformado por 278 páginas que incluyen las bases de elaboras previamente. (ECYT, 2013)

Para diciembre de 2007, cuando Cristina Fernández quedo a cargo de la presidencia, se entregó al sector estatus independiente como ministerio de ciencia, tecnología e innovación productiva. (ECYT, 2013)

En la década de los 90's las políticas del CTI tuvieron un giro importante, con respecto a los patrones prevalecientes en las décadas previas del modelo de industrialización sustitutivo de importaciones, esto implicó la diversificación del esquema con el fin de apoyar el estado al desarrollo de ciencias básicas, formación de recursos humanos y participación de tecnologías estratégicas, como la CNEA, el INTA, el INTI y el CONICET. (Min ciencia, tecnología e innovacion productiva, 2012)

En su lugar llega un marco de políticas económicas de cambio fijo, estas políticas tuvieron un fuerte énfasis en la modernización e innovación del sector privado y tuvieron un gran impacto en instituciones del sistema como el INTA, el INTI y el CONICET y en universidades nacionales donde se hicieron grandes cortes de personal y de presupuesto.

La crisis económica e institucional por la que pasó el país en diciembre del 2001 afecto también en el SNCTI, ya que se comenzó a frenar la inversión destinada a actividades y totalmente quieta su dotación de recursos humanos, que fue afectada por una gran emigración de investigadores y tecnólogos, hasta el 2003 comienza a cambiar esta situación, con la inauguración de una periodo



de mayor estabilidad económica y crecimiento. (ministerio de ciencia, tecnología e innovación productiva, 2012)

A partir de este momento el CTI desde el sector público se caracterizó por dos rasgos centrales: un progreso hacia un esquema de políticas de largo plazo, con una mejor definición de objetivos estratégicos y buscar más integración y coordinación de la arquitectura y procesos institucionales. (Albornoz, 2005)

La reposición de la política por sobre la impronta tecnocrática durante la década de 1990 se vio como esfuerzos para construir las bases de la formulación de una política de CTI basada en la democratización y la función social del conocimiento, para esto entonces se elaboró un documento diseñando un plan estratégico de mediano plazo en ciencia, tecnología e innovación 2005-2015, con el objetivo de avanzar hacia un sistema más integral y amplio de CTI con políticas mejor articuladas con un bosquejo de apoyo y regulación del aparato productivo, y promover una economía y una vista de una sociedad más justa e imparcial. Sugirió un empujón en el desarrollo sustentable aprovechando las ventajas comparativas y competitivas industriales, tecnológicas y ambientales, con el aumento de la demanda asociada la mejora social y de empleo. (ministerio de educación, ciencia y tecnología de la nación argentina, 2006)

El plan estratégico bicentenario (2006-2010) tenía como prioridad superar los problemas de articulación de concentración geográfica y temática de la investigación entre las instituciones científicas y tecnológicas entre sí y entre el sector productivo. Para esto propuso establecer unas metas ambiciosas, como el aumento de inversión en I+D para alcanzar una tasa del 1% del PBI con una gran participación del sector privado, aumentar el número de becarios e investigadores y

mejor manejo en la redistribución de los recursos en la región, también planteo un conjunto de restricciones para el desarrollo del plan debido al desperfecto de la educación y la poca innovación del sector privado, (ministerio de educación, ciencia y tecnología de la nación argentina, 2006)

El plan consideró el sostenimiento de la promoción de la innovación, resaltando la vinculación del sistema de CTI y equilibrio territorial y temático en actividades de investigación, por otro lado considero el avance de herramientas más encaminadas a los sectores. A nivel de instituciones las novedades que destacaron fueron dos, la creación del FONSOFT, en el 2004 después de la sanción de la ley de promoción de la industria del software, el FONSOFT invertía en investigación de I+D, constituyendo un esfuerzo que estaba encaminado a dar apoyo a sectores de alta tecnología, en 2005 llega la creación de la fundación argentina de nanotecnología (FAN) como entidad sin fines de lucro, teniendo como misión fomentar la generación del valor agregado de la producción nacional relacionada con nanotecnología buscando así mismo fomentar la colaboración ente partes públicas y privadas. (ministerio de educación, ciencia y tecnología de la nación argentina, 2006)

A partir de 2007 llega la consolidación de las políticas a largo plazo, con una orientación clara, un carácter sistemático y con mayor integración y coordinación del SCTI, con la creación del ministerio de ciencia, tecnología e innovación productiva, dando lugar a una institucionalización de CTI para una reestructuración en la forma de intervención de los sectores públicos. (ministerio de educación, ciencia y tecnología de la nación argentina, 2006)

Esta reestructuración de las modalidades incluyó una formación de lecciones y enseñanzas de la conducta de años anteriores, expresada en tres tendencias principales, hacer más énfasis en una lógica para un impulso a la innovación, destacando la prioridad de fortalecimiento de la CyT; la investigación del cambio de ideas de políticas horizontales hacia políticas más focalizadas; y el traspaso de modalidades de apoyo para firmas o instituciones, a consorcios, cadenas de valor, etc. (ministerio de educación, ciencia y tecnología de la nación argentina, 2006)

La reestructuración de la política de CTI argumentó la necesidad de acomodar los objetivos estratégicos y un esbozo de políticas a los rasgos del contexto.

### **8.3. Políticas focalizadas**

Estas constituyen un cambio en las acciones destinadas a promover el desarrollo de la ciencia, tecnología y la innovación y su unión con el sistema productivo y social, tiene como objetivo principal fortalecer las áreas tecnológicas del país para generar un patrón productivo argentino, metiendo nuevas tecnologías que mejoren la estabilidad de la población. (Min ciencia, tecnología e innovación productiva, 2012)

El ministerio financiará el proyecto de mayor importancia con los fondos sectoriales, proyectos orientados a producir, adaptar y transferir conocimientos a los sectores. Estos proyectos son seleccionados después de un proceso que incluye estudios diagnósticos y prospectivos, entrevista con científicos, tecnólogos y empresarios en los cuatro sectores identificados como estratégicos. Son evaluadas por expertos internacionales. (ministerio de ciencia, tecnología e innovación productiva, 2012)

## Áreas estratégicas

- **Nanotecnología:** se caracteriza por que tiene un alto potencial para aumentar la competitividad de los sectores y disminuir la dependencia de tecnologías. (ministerio de ciencia, tecnología e innovación productiva, 2012)
- **Bioteología:** su uso puede generar grandes beneficios al sector agrícola, alimenticio, químico, farmacéutico y minero, y también puede generar beneficios para para la sociedad al intervenir en los indicadores sanitarios, al intervenir en el impacto ambiental con las actividades industriales, entre otros aspectos. (ministerio de ciencia, tecnología e innovación productiva, 2012)
- **TIC (tecnología de la información y las comunicaciones):** constituye una de las áreas más dinámicas de la economía argentina debido a su capacidad de introducir innovación de los sectores industriales y de servicio, innovaciones con la capacidad de mejorar la calidad de vida y generar empleo. (ministerio de ciencia, tecnología e innovación productiva, 2012)

## Sectores estratégicos

- **Agroindustria:** este sector en argentina es un gran generados de capital y empleo, es responsable del 25% del PBI industrial y del 35% de exportaciones manufactureras (ministerio de ciencia, tecnología e innovación productiva, 2012)
- **Salud:** las investigaciones científicas también sirven para identificar nuevas enfermedades, generar nuevos medicamentos y generar tecnologías para mejorar la

atención de la salud en el país (ministerio de ciencia, tecnología e innovación productiva, 2012)

- **Energía:** la gran demanda de energía y gas en el país y la necesidad de utilizar combustibles fósiles, exige el desarrollo de nuevas tecnologías , y así aprovechar el desarrollo de energías renovables (ministerio de educación, ciencia y tecnología de la nación argentina, 2006)

#### 8.4. Normatividad

Ley, norma o decreto	Descripción
Ley 25.467: de ciencia, tecnología e innovación	Fue sancionada el 29 de agosto del 2001 y promulgada el 20 de septiembre, con el fin de impulsar las actividades de ciencia, tecnología e innovación, y así contribuir a aumentar el patrimonio cultural, educativo, social y económico del país.  Se crearon objetivos de acuerdo a la política científica y tecnológica del país como, impulsar y fomentar a las futuras generaciones a aprovechar sus conocimientos de tal manera que los transfirieran a procesos de investigación. Se

	<p>pensó también en hacer una contribución al bienestar social intentando mejorar la calidad de educación, de salud, de vivienda, comunicaciones y transportes. Incitar a la investigación y al desarrollo tecnológico, entre otras. (ministerio de educacion, ciencia y tecnologia de la nacion argentina, 2006)</p> <p>Se plantearon valores y principios para mantener un ambiente sano en las instituciones dedicadas a la investigación, se fomentó el respeto por la dignidad humana, el respeto por la privacidad e intimidad de los sujetos de investigación, la libre participación en ensayos de investigación. Se estableció la obligatoriedad de usar procesos de consentimiento informado de manera previa, la obligación de hacer ensayos preclínicos con animales de manera previa a un proceso con humanos. Se optó por la</p>
--	--

	<p>protección de grupos vulnerables, protección del medio ambiente y el cuidado de todas las especies, el cuidado de los bienes para futuras generaciones, la no discriminación de personar por razones físicas, salud, datos genéticos, etc. y la no venta del cuerpo humano o de sus partes.</p> <p>(ministrerio de educacion, ciencia y tecnologia de la nacion argentina, 2006)</p>
<p><b>Plan estratégico bicentenario</b></p>	<p>En mayo de 2003 el país tomo la decisión de crear un plan estratégico nacional a mediano y largo plazo, inicio en octubre de 2003 con un ejercicio de estudio y propuestas, como resultado salió la publicación de las bases para un plan</p>

	<p>estratégico de mediano plazo en ciencia, tecnología e innovación en julio de 2005, el ejercicio se compuso de varias partes:</p> <ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="846 415 1365 961">1. Se analizaron las tendencias y escenarios de un futuro, nacionales e internacionales, lo que respondió a la duda de la SECyT e hizo que tuviera en cuenta que se necesitaba un plan a mediano y largo plazo y que era necesario una visión prospectiva.</li><li data-bbox="846 999 1365 1692">2. En la segunda etapa se hizo la consulta sobre expectativas acerca de la investigación científica y tecnológica y la innovación en el país, la cual fue dirigida por un gran número de personas con la capacidad de tomar una decisión y tener una visión a futuro sobre la situación del país y entre sus conclusiones se destacó una</li></ol>
--	--



	<p>valoración positiva de la capacidad científica y tecnológica del país.</p> <p>3. Para el último ejercicio las bases plantearon un número de objetivos para el aumento de la inversión y el aumento de los recursos humanos en ciencia y tecnología para el 2015, también se consideró hacer una reforma al sistema de ciencia tecnología e innovación. Metas que fueron modificadas teniendo en cuenta un nuevo horizonte, el año 2010, ya que coincidía con la celebración del bicentenario de la instalación del primer gobierno del país. (ministerio de educacion, ciencia y tecnologia de la nacion argentina, 2006)</p> <p>El plan estratégico bicentenario se creó a partir de una base que se dividió en varias etapas:</p>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ La primera se basó en un taller de planificación en el cual tuvieron participación autoridades del SECyT y de la agencia nacional de promoción de ciencia y tecnología, en esta etapa se definieron las misiones de la SECyT y la ANPCyT con respecto al sistema de innovación.</li><li>❖ En la segunda se definieron metas cuantitativas y se cambiaron las propuestas ya que existía un nuevo horizonte previsto por el plan, el año 2010, en las que se encontraron los incrementos del porcentaje de inversión de ciencia y tecnología en lo que se relaciona con el PBI. Se proponen metas para la inversión de ciencia y tecnología que deberá asumir el sector privado.</li><li>❖ Siguiendo los acuerdos y consultas, se definirían políticas, programas e instrumentos de apoyo con los que se</li></ul>
--	--

	llevaría a cabo el plan estratégico bicentenario.  (ministerio de educacion, ciencia y tecnologia de la nacion argentina, 2006)
--	---

### **8.5. Indicadores de CTI en el sistema argentino**

Según indicadores de CTI a partir de los años 2000 se revelan avances importantes y algunas asignaturas pendientes. Se comienza verificando un crecimiento sostenido en la inversión de actividades científicas y tecnológicas a partir de la década pasada gracias al aporte permanente de gobierno nacional, subiendo de 2.194 millones de pesos en 2004 a 3.768 millones de pesos en el 2006 y 7.624 millones de pesos en 2009, haciendo que la inversión en ciencia y tecnología aumentara respecto al PBI en un porcentaje de 0,69% en 2009, cuando en el 2004 se encontraba ubicado en el 0,49%. (Min ciencia, tecnología e innovación productiva, 2012)

Para el 2005 se habla de una baja inversión, en cuanto a comparaciones con otros países, ya que la inversión de Argentina en ciencia y tecnología apenas llegaba al 0.42% del PBI, mientras que Alemania estaba invirtiendo el 2,26%, Estados Unidos el 2,68%, Francia el 2,32% y Japón ya superaba el 3%. En cuanto América Latina, en el año 2000 Brasil alcanza el 1,05%, y la media Latinoamérica, de un 0,62%, aun así, es superior a la inversión de Argentina. (Albornoz, 2005)

#### **8.5.1. Gasto en Actividades de Ciencia y Tecnología en Argentina**

Con respecto al capital humano, llega un momento en el que el sector productivo entra en crisis, las universidades no cuentan con buena financiación y comienzan las instituciones de

investigación científica alejarse de las actividades tecnológicas, y los investigadores argentinos se ubican en el listado, de los investigadores con menos recursos en todo el mundo. (Albornoz, 2005)

Sin embargo se contaba con un capital de cierta importancia. Con más de 25mil investigadores y becarios, y contaba con el indicador más alto, en cuanto a relación con la población económicamente activa (PEA). (Albornoz, 2005)

### **Investigadores y becarios en países de América Latina**

No obstante, esta supuesta fortaleza, podría no ser tan viable en el futuro, esto si no se dan buenas condiciones económicas sociales e institucionales para facilitar la profundización laboral de los científicos más jóvenes. Sin dejar a un lado que en épocas pasadas se realizaron grandes esfuerzos por promover la investigación científica y tecnológica en el país, pero rara vez estas fueron efectivamente aplicadas en procesos de producción de bienes y servicios, generando salarios muy bajos para investigadores y docentes de las universidades, generando estímulos muy escasos en la parte del desarrollo de vocación científica y académicas. (Albornoz, 2005)

Con respecto a las universidades, las personas que trabajaban en actividades científicas y tecnológicas de la nación comenzaron a laborar en las universidades públicas de país, en las cuales se reforzaron los grupos que tenían mejor desempeño, en el área, con esto se comenzaron a dar políticas públicas más activas con el fin de impulsar las investigaciones, y así el poder de

instrumentos para financiar el mejoramiento de las universidades comienza a ser positivo. (Albornoz, 2005)

Sin embargo, tener un nivel tan alto en la parte de concentración de capacidades científicas y tecnológicas contradecía a las tendencias mundiales, lo cual fue visto como la contracara de escasos movimientos tecnológicos del sector productivo argentino. (Albornoz, 2005)

Por otro lado, pese a todo esto y a la fuerte concentración de las universidades en la ciencia y la tecnología, las universidades ya no podían ser vistas como una institución que anhelaba a ser vista como el “locus” de la ciencia. Los números comenzaban a ser claros ya que solo el 16% de los investigadores universitarios tenían dedicación exclusiva, y un conjunto de más de 25mil docentes que correspondían al 17% del personal de las universidades nacionales. (Albornoz, 2005)

Por parte de las empresas o sector privado argentino, teniendo claro que no en su totalidad, eran poco innovadoras, y la inversión en ciencia y tecnología era apenas del 20% en todo el país, mientras que en otros países industrializados eran de un 50% y un 75% del trabajo nacional. Al comparar el desempeño y el trabajo de las mejores empresas argentinas y el trabajo de las mejores empresas a nivel mundial desde el punto de vista tecnológico se ve una gran diferencia, tanto así que los obligo a cambiar de estrategias y políticas tecnológicas de tal manera que llevara más hacia el aprendizaje, la modernización y formación de redes que fortalecieran las capacidades hacia la innovación del I+D formalizado como tal. (Albornoz, 2005)

De acuerdo al ministerio de ciencia, tecnología e innovación el 70% de inversión pertenece al sector público, lo que vendría siendo un poco más de dos tercios de la inversión de los gobiernos nacional, provinciales y universidades, lo que deja a flote la poca participación de fondos privados que caracterizan al sistema de ciencia y tecnología del país. (ministerio de ciencia, tecnología e innovación productiva, 2012)

La participación en la inversión parte científica, entre 2006 y 2009 muestra una inversión en I+D sin novedades notables ya que la ingeniería y la tecnología recibe un 34% de los recursos, ciencia naturales y exactas un 29%, ciencias agrícolas un 14%, ciencias médicas y ciencias sociales un 11% y humanidades un 5%. Si nos fijamos en los objetivos socioeconómicos a los que se les otorga el gasto en I+D se ve que producción y tecnología industrial tiene gran participación en la redistribución de los recursos con un 22,2%, seguido de la producción y tecnología agrícola con un 19%, y de ultimo se encuentra protección y mejora de salud con el 13,1%. (Min ciencia, tecnología e innovación productiva, 2012)

Respecto a la materia de recursos humanos después de 2005 comienza a notarse más la expansión cuantitativa del sistema, lo que hace ver un aumento de la base científica, el número de personas al I+D, equivalente a la jornada completa, subía en 2009 a 59.683 de los cuales 44.000 eran investigadores y becarios, cifra que superaba la que el plan bicentenario tenía la propuesta para el 2010 que equivalía a un poco más de 40.000 investigadores y becarios, esto conllevaría a un incremento de un 60%, con respecto a lo vivido en 2004. (Min ciencia, tecnología e innovación productiva, 2012)

Argentina contaba con 2,7 investigadores por cada mil integrantes de la población económicamente activa (PEA), de esta manera el país quedo por encima de las cifras de los demás países latinos, aunque se ubicó muy por debajo del país de mayor desarrollo relativo, implica un gran crecimiento un poco más de 50% respecto al 2009. (ministerio de ciencia, tecnología e innovacion productiva, 2012)

Aunque los resultados respecto a recursos humanos son muy agradables, es muy necesario que se realicen mayores esfuerzos en otros sentidos, por ejemplo, corregir la falta de orientación al momento de asignar recursos humanos en las áreas estratégicas, lo cual sería muy bueno para acompañar la focalización las políticas de los últimos años. En esta área al igual que en el área de inversión el sector público es el que cuenta con mayor participación en la radicación de investigadores, en 2009 casi el 82% de los investigadores se desempeñaba en los organismos públicos, y el 11% se hacían en empresas, y en cuanto a las áreas de desempeño de investigadores, se destacaban las ciencias exactas y naturales con un 27% de participación, seguida por las ciencias sociales con un 28% y de ultimas tecnología e ingeniería con un 18%, valga resaltar que en caso de becarios, las ciencias exactas y naturales suben a un porcentaje de 36%, lo que permite ver y hacer una suposición de que el futuro aumentara la cantidad de investigadores en esta área. (Min ciencia, tecnología e innovacion productiva, 2012)

Haciendo un resumen del sector se puede ver que la política de los últimos años pone de manifiesto los principales objetivos a alcanzar, como por ejemplo, el aumento de la inversión privada y la distribución territorial y orientación de la I+D para la solución de los problemas Sociales y productivos del país. (Min ciencia, tecnología e innovacion productiva, 2012)

Tabla 1 Recursos dedicados a Investigación y Desarrollo en Argentina

<b>Recursos dedicados a I+D</b>	<b>2004</b>	<b>2009</b>
Investigadores y becarios (expresado en EJC)	29.471	43.717
Inversión en I+D por cada investigador (peso corriente)	66.461	155.925
Inversión y tecnólogos por casa 1000 integrantes de la PEA (expresada en EJC)	1,70	2,70

(Min ciencia, tecnología e innovación productiva, 2012)



## **9. Comparaciones En CTI En El Sector Agrario Entre Colombia Y Argentina**

### **9.1. Una mirada histórica y actual del sistema de CTI**

Ambos países al momento de desarrollarse científica y tecnológicamente tenían como objetivo mejorar social, económica y políticamente, con el fin de ofrecer un mejor futuro a cada uno de sus ciudadanos, teniendo claro que la base del crecimiento socioeconómico es la generación y aplicación de nuevos conocimientos y la aplicación de la innovación constantemente.

Colombia comenzó teniendo como objetivo la elaboración de un proyecto basado en instrumentos y políticas que ofrecieran una mejora al campo colombiano en un tiempo de 20 años, teniendo como ventaja la unión del sector productivo y el sector competitivo para el bienestar del pueblo rural. Esta labor comenzó con el reconocimiento de las políticas colombianas.

Se plantearon 3 ideas principales para orientar las políticas de desarrollo rural (DPN, abril del 2015):

- ✓ Promover una perspectiva territorial, donde los habitantes de la zona rural sean sus propios desarrolladores.
- ✓ El nacimiento del desarrollo como un proceso integral, con el objetivo de encontrar una visión social y productiva para los habitantes de las zonas rurales.
- ✓ Impulsar un buen desarrollo rural competitivo y ambiental que permita una buena utilización y un buen manejo de los bienes públicos que faciliten el desarrollo sea agropecuario o no.

Por parte de Argentina, se comenzó con la SCTeL con un impulso del gobierno y el ejército nacional, con el fin de reforzar las investigaciones a nivel científico y tecnológico, creando institutos dedicados a la investigación y la innovación, luego siguieron implementándola en las universidades públicas, ofreciendo programas de becas, y así lograron una mejora en el personal universitario y extrauniversitario.

Un ejército que promovió las actividades industriales a partir del siglo XX, con el fin de adquirir tecnologías más avanzadas que permitirán un mejor desarrollo en las investigaciones.

En 1957 llega la creación del INTA, el cual se convirtió en uno de los institutos más importantes por parte del sector agropecuario, llegó con el fin de ofrecer una mejor vida en las zonas rurales, siendo una entidad de investigación agropecuaria muy completa.

A diferencia de otros países latinos, Colombia y Argentina cuentan con entidades que se dedican más específicamente al sector agropecuario, en un ejemplo esta Bolivia, el cual ha intentado en varias ocasiones generar políticas científico-tecnológicas y una institución la cual fortalezca más al sector, pero no se tienen los mecanismos claros de vinculación entre espacios productivos y científicos, también influye la falta de interés en las políticas y los pocos recursos financieros, entonces esto los limita aún más para ofrecer una mejora y una innovación para un buen desarrollo del sector agropecuario.

Existe un panorama de tendencias en materia de ciencia, tecnología e innovación para la agricultura proveniente de varias fuentes de información y una reflexión a nivel internacional que permitió señalar que lo primero y ampliamente relevante es el vínculo entre la agricultura y el

desarrollo, tal como se heredó de la revolución verde, que poco a poco se pone en cuestión a una escala mundial por una visión más integradora. (DPN, abril del 2015)

Esto pone de presente la diversidad de contextos y de problemas a resolver, por consecuente de soluciones y sistemas adaptados las situaciones y necesidades de los actores locales.

En el 2007 con la llegada del ministerio de ciencia, tecnología e innovación productiva se reestructura el sistema de la CTI en argentina, novedad llega con ventajas, tales como coordinar las actividades de los participantes del sistema, evaluar las actividades de los organismos promotores y establecer las políticas de CTI en conjunto con el gabinete científico y tecnológico.

Por otro lado el CONICET vendría siendo un ente descentralizado, que tiene la misión de fomentar y de ejecutar actividades científicas y tecnológicas de acuerdo con las políticas dictadas por el gobierno y las prioridades establecidas por los planes nacionales de CTI.

Frente al SNCTI integrado por todos los programas, actividades y estrategias del área y también se compone de todas las instituciones que hacen actividades científicas y tecnológicas. Buscando incluir la ciencia y la tecnología a todas las regiones del país. (unesco, febrero de 2010)

En lo que tiene que ver con marcos legislativos, organizacionales, institucionales y presupuestarios nacional, el sistema científico y tecnológico argentino se vio sometido a numerosos cambios tanto legislativos con institucionales desde la conferencia mundial de ciencia en 1999; ley N° 25.467 (2° de septiembre del 2001), ley N° 25.922 de promoción de la industria del software ( 7 de septiembre del 2004), ley 26.075 de financiamiento educativo (enero del

2006); y así como estas leyes muchos más junto con decretos fueron modificadas (ministerio de ciencia, tecnología e innovación productiva, 2012)

En Colombia se actualizó el SNCTI teniendo como base un marco legislativo cuyos orígenes a principio de la década de los 90's ha padecido de importantes modificaciones en la última década: Ley 633 (2000), artículo 30, Ley 788 (27 de diciembre del 2002), artículo 18 Ley 812 (26 de junio del 2003) fueron las leyes modificadas (CONPES 3582, 2009)

## **9.2. Marco de políticas e institucionalidad**

Políticamente Colombia actualmente cuenta con resultados aceptables, pero no lo suficientemente adecuados, lo cual no atiende a las necesidades del país en las zonas rurales, es necesario ponerle más interés al tema, ya que se cuentan con los recursos necesarios, ya que hay profesionales, un buen desarrollo tecnológico, universidades, etc. Y a pesar de esto el sistema tiene dos problemáticas importantes, como la falta de recursos económicos, y el poco interés del pueblo colombiano.

De la misma manera en Argentina, a pesar de tener buenos recursos investigativos, la falta de recursos económicos y apoyo por parte de la sociedad es lo que no permite un mejor desarrollo en el sector agropecuario, aunque no por esto se le ha impedido tener varios reconocimientos y todo gracias al INTA, quien ha sido la institución que más apoyo a dado al proyecto de mejorar e innovar las zonas agrarias del país.

Argentina y Colombia al contrario de otros países latinos, cuentan con un bajo apoyo por parte del estado y del sector privado, lo cual impide mejorar y renovar las políticas de manera que la innovación sea cada vez mejor para los sectores agropecuarios.

En Colombia actualmente el SNCTI, tiene unos principios basados en la ley 29 de 1990, la cual enmarca las responsabilidades del estado para con el sector, al igual que se crearon instancias de decisión y coordinación del SNCTI, por parte de los consejos y programas nacionales, pero el reglamento actual no estipula algo que garantice prioridad en el proyecto CyTeI, y menos que sea una actividad necesaria para el buen desarrollo del país, por lo cual la institucionalidad del CTI presenta una gran debilidad, aparte de esto no se cuenta con una fuente segura de recursos para las investigaciones. (CONPES 3582, 2009)

Pero a pesar de estas limitaciones se han conseguido logros, pues se ha demostrado un buen rendimiento y en los últimos años se han conseguido alianzas entre empresas y grupos, pero hay que aclarar que aunque el país ha conseguido grandes avances aún se encuentra por debajo de otros.

En el encuentro “Argentina mira al futuro” se habló de la velocidad con la que el país expande las fronteras del conocimiento y la técnica, al igual que también se expusieron algunos de los posibles cambios a futuro, en lo que se verían cambios en la economía, en la medicina, en la educación e incluso en una vista más realista, se habló de inteligencia artificial, nanotecnologías, neurociencias y las energías limpias, innovaciones que mejorarían el desarrollo de la CTI.

Con respecto a Colombia y las políticas en incentivos para el fortalecimiento del SNCTI, se destacan las que fueron coordinadas por Colciencias que por diferentes mecanismos ha probado al desarrollo de la capacidad del CTI del país, de igual manera pasó con el proyecto de transición de la agricultura y el fondo de recursos para infraestructura, investigación, formación de recursos humanos y adquisición de equipos de investigación. (unesco, febrero de 2010)

### **9.3. Normatividad**

Tanto en Argentina como en Colombia se crearon en pro de mejorar el país a nivel social, cultural y político, teniendo en cuenta que una de las mejores maneras en mantener los valores el área de investigación e innovación. Teniendo como fin impulsar a los jóvenes a aprovechar sus conocimientos y utilizarlos de tal manera que generen proyectos investigativos.

Por el lado de Colombia está la ley 1450 de 2011, la cual tenía como objetivo alcanzar la paz, de tal manera de generar un gran avance en el desarrollo sostenible, generando más empleo para acabar con la pobreza poco a poco. Basándose en una economía más competitiva, más productiva e innovadora; ocasionando oportunidades que permitan que los colombianos tengan acceso a las herramientas requeridas para crear su propio destino, dejando a un lado su género, etnia, posición política o su origen. (DNP, 2016)

En Argentina se creó la ley 25.467, que fue creada básicamente para impulsar y alentar las actividades de carácter investigativo, con el fin de inculcar en los jóvenes un sabio uso de sus conocimientos, de tal manera que a futuro el país tuviera un gran impulso en el ámbito social, cultural y político, logrando que día a día los campos universitarios mejoraran en sus proyectos investigativos para generar programas que le dieran la oportunidad a más jóvenes de estudiar y

crear sus propios proyectos. Siempre teniendo en cuenta la integridad humana, planteando ciertos valores para un mejor desarrollo en el campo. (Min ciencia, tecnología e innovación productiva, 2012)

En ambas leyes se tuvo en cuenta el respeto y la intimidad de los investigadores, se fomentó el respeto por la dignidad humana, la libre participación en ensayos investigativos, pero también se estableció que cada proyecto a empezar tenía que ser aprobado.

Colombia también cuenta con la ley 29 de 1990, la cual dicta que el estado tiene como responsabilidad dirigir un adelanto científico y tecnológico, por lo cual tienen que incluir la tecnología y la ciencia en los planes del desarrollo económico y sociales del país, formulando planes de tecnología y ciencia tanto para mediano como largo plazo. De tal manera deberá otorgar los mecanismos de relación entre sus actividades de desarrollo científico y tecnológico. (Alcaldía de Bogotá, 2018)

Así como en Colombia en Argentina también se plantearon responsabilidades para el estado, todo esto a partir de la ley 25.467 artículo 5:

En donde se estipula que el estado tiene que generar condiciones para la producción de conocimiento científico y tecnológicos, tiene que financiar la parte sustantiva de creación de conocimientos para tener un desempeño excelente, fomentar la formación y el empleo de científicos/as; y tecnólogos/as y la adecuada utilización de la infraestructura física de la cual se dispone, promover la permanencia de científicos y tecnólogos en las distintas regiones del país.

Es esta parte vemos que ambos estados tienen que apoyar el crecimiento científico, tecnológico e innovador para un buen desarrollo de los mismos en el país, de tal manera que el país sienta un respaldo político y económico por parte de los mandatarios del estado.

El Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación “Bicentenario” (2006-2010).

El principal objetivo de este Plan es el de orientar la construcción de una política científica y tecnológica al servicio del país.

#### **9.4. Inversión en CTI**

Tanto en Argentina como en Colombia la inversión en el proyecto de CTI e I+D ha sido inferior en comparación a la inversión de otros países por lo cual ambos se han planteado metas de mejorar a futuro.

La inversión de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación constituye una herramienta estratégica que se compone de la generación de capacidades competitivas, crecimiento económico un mejoramiento en la calidad de vida y de la integración social.

Se tiene claro que las economías mejor industrializadas son las que más invierten en las actividades de CTI. Los países de la Unión Europea y su inversión en I+D calculada en porcentaje de PIB se encuentra ubicada más o menos en el 2% aunque algunas naciones como Suecia y Finlandia se encuentran en una inversión ya del 3%. Los Estados Unidos se encuentran en una inversión del 2,6% de su PIB. (Banco Mundial)

En Argentina su gran crecimiento económico que se comienza a desarrollar desde el 2003 permite que se le dé un mayor protagonismo a las ACyT y se ha podido incrementar de manera



importante y sostenible la inversión pública en actividades de I+D. a continuación se muestra la inversión del país en I+D entre los años 2004 y 2007. (ministerio de ciencia, tecnología e innovación productiva, 2012)

### **GASTO EN I+D EN ARGENTINA**

	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
Gasto I+D en miles de pesos	1.958.675	2.450.987	3.237.042	4.126.734
Gasto I+D/PIB	0,44%	0,46%	0,49%	0,51%

Fuente ministerio de ciencia, tecnología e innovación, 2012

Colombia tiene como meta que el PIB en inversión de I+D y ACTI sea del 1% para el 2018, pues se ha reconocido que una de las mayores razones de que esto ocurra es el bajo apoyo financiero por parte del sector público y privado para la CTI.

De igual manera pasa con argentina en poco apoyo de los sectores, impide un mayor porcentaje en lo que respecta a financiamiento para la CTI, lo que impide de cierta manera evolucionar de manera más rápida. Ya que esto hace que ambos países se sitúen muy por debajo de otros países latinos, europeos, americanos y asiáticos, en la siguiente grafica se muestra el porcentaje de inversión en cada uno de los diferentes campos investigativos.

De acuerdo con el observatorio de ciencia y tecnología Colombia estaba invirtiendo menos de 0,5% del PIB en actividades de ciencia tecnología e innovación y según una encuesta realizada

por el OCyT la composición de la inversión de recursos por su mayoría correspondiente a públicos, que entre el lapso de tiempo entre 2013-2015 es del 58%.

## 10. Conclusiones

De acuerdo a lo analizado durante este proyecto, se puede observar que la forma de determinar unos lineamientos de política agraria que sean claros y sobre todo eficientes para la economía y el país en general que vayan enfocados en los campos de la ciencia, tecnología e innovación dependen de varios factores pues en las últimas dos décadas en Colombia se ha intentado implementar de muchas maneras el crecimiento de la CTI.

Este crecimiento se ha hecho con la intención que la CTI sean más utilizados dentro del sistema económico del país, por lo que requiere involucrar el campo de la investigación dentro de todos los sectores de la economía, especialmente en el campo agrario, que es muy amplio en el territorio pues un gran número de familias dependen de este, a pesar de que han existido algunos intentos por medio de leyes o la creación de COLCIENCIAS y el CORPOICA como principales estructuras para dar base a el desarrollo científico y tecnológico por medio de una formación innovadora, los resultados no han sido los esperados pues como lo vimos anteriormente Colombia todavía no es desarrollado en el campo de CTI.

A la hora de implementar las políticas públicas en el país siempre se tiene presente hacia qué sector va dirigida y como los resultados de esta afectan el desarrollo socio-económico por lo cual una política pública agraria debe ser muy importante pues se le debe dar el papel que tiene dentro de la sociedad al agro como base de desarrollo nacional, por eso debemos tener en cuenta que una política agraria es la representación que tiene el estado al momento de participar en el agro y en cualquier actividad que se relacione con este con objetivos a crear, transformar condiciones y parámetros nuevos o ya existentes según FAO

Al momento de la creación o implementación de una política pública se debe tener muy en cuenta la inversión y el presupuesto que se tiene para cada actividad, según OCDE de los 2,4 billones que se aprobaron en 2012 para esta inversión, 1.09 billones no se han destinado de la manera correcta pues existen muchos baches a la hora de hacerlo, como falta de iniciativas por parte de los departamentos, desinformación acerca de la financiación, estructuración incorrecta en algunos proyectos y poca asistencia y coordinación a los proyectos ya planteados, esto existe a nivel general pero dentro del sector agropecuario ocurre casi lo mismo.

Ya que en el sector agropecuario no se invierte mucho en CTI, pues los estándares internacionales apuntan a que debería ser una inversión del 1% del PIB en I\*D y CTI, pero desafortunadamente en el país esta cifra está por debajo del 0,5%, eso quiere decir menos de la mitad de lo recomendada para un país que quiera tener un desarrollo próspero.

Partiendo de lo anteriormente dicho y de los datos que se presentan en el país en comparación a otros país como Argentina podemos decir que son muy similares, ya que en ambos se enfocan las políticas agrarias a el desarrollo y la investigación con el fin de tener crecimiento tanto en la economía como en la educación dentro de cada uno de los países, pero presentando como factor común la falta de apoyo por parte del estado y de los financiadores para que el campo de la CTI sea más productivo y eficiente.

Al plantear estos se tuvo en cuenta que en el país existe el SNCTA (sistema nacional de ciencia tecnología agroindustrial) que es la representación más cercana al objetivo de este proyecto.

Esto quiere decir que para determinar un lineamiento de política pública agraria para la CTI debemos ver como principal base las debilidades y fortalezas que se tienen desde el productor más pequeño con una producción mínima hasta un productor grande con una producción en grandes volúmenes, y darle el reconocimiento dentro sistema nacional, siendo cada uno de ellos de vital importancia para el sector agropecuario y por ende para el estado, teniendo en cuenta como interfiere el campo científico y la investigación dentro del rendimiento de la producción agropecuaria, cuando se crea un lineamiento se está presentando un conjunto de medidas, normas, y objetivos que deben respetarse por medio de una dirección o riesgo característico dentro de una organización que se implementa por medio de un programa o plan de acción.

Por ende, se plantea como lineamiento un conjunto en donde la investigación y el desarrollo sean ejes teniendo como medidas principales el número de productores en cada sector del agro colombiano, el volumen de producción de cada uno de ellos, teniendo en cuenta el efecto de esta producción a nivel comercial, esto quiere decir si la relación costo-beneficio-precio está siendo positiva o negativa, de esta manera iniciamos un proceso en donde el enfoque sea buscar mejor productividad.

Las normas planteadas son regidas por la ley 1450 del 2011, por la cual se expidió el plan nacional de desarrollo 2010-2014; la ley 1286 de 2009 por la cual se modifica la ley 29 de 1990 y se transforma a Colciencias en departamento administrativo, se fortalece el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación; el CONPES 3582 de 2009 política nacional de ciencia, tecnología e innovación y el decreto 1985 por el cual se modifica la estructura del ministerio de agricultura y desarrollo rural y se determina las funciones de sus dependencias.

El resultado del conocimiento de las medidas del sector regidas por las normas. Condiciones y leyes debe tener como objetivo:

- Mejorar la seguridad alimentaria y ciudadana de los pequeños, medianos y grandes productores dentro del sector nacional.
- Alcanzar dinamismo económico basado en conocimientos científicos e innovadores.
- Aumentar el número de profesionales dentro del país, esto por medio de becas y educación de alta calidad a los jóvenes para que se formen en el campo de la investigación, la ciencia y la tecnología.
- Estrategias económicas más competitivas con el nivel de las economías desarrolladas a nivel mundial
- Promover descubrimientos científicos dando las herramientas para esto.
- Incentivar y estimular la creatividad en las personas que se desempeñan en el sector agropecuario.
- Recolección de información práctica y selectiva en el territorio nacional suficiente para generar y formular planes a mediano y largo plazo para el sector agrario.
- Por medio del nuevo conocimiento, de los descubrimientos, y la innovación dar valor agregado a los productos y servicios del sector agrario convirtiendo a este sector en agroindustrial y por ende más fuerte.

De esta manera se generan los elementos que debería contener un lineamiento de política pública agraria para la ciencia, tecnología e innovación en Colombia.

## 11. Referencias

- Albornoz, M. (2005). *La política científica y tecnológica en Argentina*. Madrid: OEI-CTS. Obtenido de [www.oei.es/historico/salactsi/albornoz.pdf](http://www.oei.es/historico/salactsi/albornoz.pdf)
- Alcaldia de Bogotá*. (2018). Obtenido de <http://www.secretariajuridica.gov.co/>
- Atrio, J. L. (2006). *CONICET: ciencia y tecnología para el desarrollo*. Buenos Aires, Argentina: Edición Nacional Editora & Impresora.
- BALLART, X. (2004). *INNOVACION EN LA GESTION PUBLICA Y EN LA EMPRESA PRIVADA*. MADRID, ESPAÑA: DIAZ DE SANTOS.
- Banco Mundial*. (s.f.). Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/indicador/SE.XPD.TOTL.GD.ZS>
- Berro, M., Romano, C., Menéndez, W., & Barreiro, F. (2013). *Políticas públicas*. Union Europea.
- Cabrera Pedraza, R. (2013). *PLAN ESTRATEGICO DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACIÓN*. Ibagué: Universidad del Tolima.
- Centty Villafuerte, D. (2006). *Manual metodológico para el investigador científico*. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- COLCIENCIAS. (2005). *PLAN ESTRATEGICO PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIAS AGROPECUARIAS*. Bogotá D.C.: COLCIENCIAS.
- COLCIENCIAS. (2008). *COLOMBIA CONSTRUYE Y SIEMBRA FUTURO*. Bogotá D.C.: COLCIENCIAS.
- COLCIENCIAS. (2008). *COLOMBIA CONSTRUYE Y SIEMBRA FUTURO*. Bogotá D.C.
- CONPES 3582. (2009). *Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Bogotá D.C.: DNP.
- CORPOICA. (2015). *Ciencia, Tecnología e Innovación en el Sector Agropecuario (Diagnóstico para la Misión para la Transformación del Campo)*. Bogotá D.C.: DPN.
- CORPOICA. (2015). *Ciencia, Tecnología e Innovación en el Sector Agropecuario (Diagnóstico para la Misión para la Transformación del Campo)*. Bogotá D.C.: DPN.
- CORPOICA. (2015). *DIAGNÓSTICO E IDENTIFICACIÓN DE LIMITANTES Y OPORTUNIDADES DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR AGROPECUARIO COLOMBIANO*. Bogotá D.C.: CORPOICA.
- CPC. (2015). *Informe Nacional de Competitividad 2015-2016: Ciencia Tecnología e Innovación*. Bogotá D.C.: Consejo privado de competitividad.

Delgado Godoy, L. (2009). *Junta de Comunidades de Castilla La Mancha*. Recuperado el 27 de Marzo de 2015, de <http://pagina.jccm.es/ear/descarga/A2T3.pdf>

departamento nacional de planeacion. (abril del 2015). *mision par la transformacion del campo*. bogota dc.

DNP. (2016). *Política nacional de ciencia, tecnología e innovación 2015-2025 (borrador)*. Bogotá D.C.: DNO.

DPN. (abril del 2015). *mision par la transformacion del campo*. bogota dc: departamento nacional de planeacion.

ECYT. (12 de marzo de 2013). *ECYT*. Obtenido de [http://cyt-ar.com.ar/cyt-ar/index.php/Pol%C3%ADticas\\_nacionales\\_argentinas\\_de\\_ciencia\\_y\\_tecnolog%C3%ADa](http://cyt-ar.com.ar/cyt-ar/index.php/Pol%C3%ADticas_nacionales_argentinas_de_ciencia_y_tecnolog%C3%ADa)

ECYT-AR. (s.f.). *ECYT-AR*. Obtenido de ECYT-AR: [http://cyt-ar.com.ar/cyt-ar/index.php/Historia\\_del\\_sistema\\_estatal\\_argentino\\_de\\_ciencia\\_y\\_tecnolog%C3%ADa](http://cyt-ar.com.ar/cyt-ar/index.php/Historia_del_sistema_estatal_argentino_de_ciencia_y_tecnolog%C3%ADa)

FAO. (19 de Octubre de 2004). *ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN*. Obtenido de ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN

FAO. (2004). *Política de desarrollo agrícola*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

FAO. (2004). *Política de desarrollo agrícola: conceptos y principios*. ROMA: FAO.

Guendel González, L. (2006). *Políticas públicas y derechos humanos*. Costa Rica: Red Revistas de Ciencias Sociales.

León López, A. (1999). *La política agrícola europea y su papel en la hegemonia mundial*. Mexico: Plaza y Valdés, S.A. de C.V.

Lucio, J. (2013). *Observando el sistema colombiano de ciencia, tecnología e innovación: sus actores y sus productos*. Bogota, Colombia.

Min ciencia, tecnología e innovación productiva. (2012). *argentina innovadora 2020*.

ministerio de ciencia, tecnología e innovación productiva. (2012). *argentina innovadora 2020*. argentina: secretaria de planeamiento y políticas.

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2015). <http://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/w3-article-9471.html>. Obtenido de mintic: <http://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/w3-article-9471.html>



- ministerio de educacion, ciencia y tecnologia de la nacion argentina. (2006). *plan estrategico nacional de ciencia tecnologia e innovacion "bicentenario" (2006-2010)*. argentina.
- Monroy Varela, S. E. (21 de Marzo de 2012). *Universidad Distrital Francisco José de Caldas*. Obtenido de [http://comunidad.udistrital.edu.co/jruiz/files/2015/02/sncti\\_vr\\_def\\_con\\_seguridad.pdf](http://comunidad.udistrital.edu.co/jruiz/files/2015/02/sncti_vr_def_con_seguridad.pdf)
- Namakforoosh. (2005). *Metodologia de la investigacion*. Mexico D. F: Limusa s.a.
- Nigrini, G. V. (2012). *CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN*. MEXICO, DF: FLACSO MEXICO.
- Ocampo, J. A. (2014). *Misión para la transformación del campo*. Bogotá D.C.: DNP.
- OCDE. (2015). *Revisión de la OCDE de las Políticas Agrícolas: Colombia 2015 Evaluación y Recomendaciones de Política*. OCDE.
- OCED. (2014). *OECD Review of Innovation Policy: Colombia*. OECD.
- Pallares, F. (1988). *Las políticas públicas: el sistema político en acción*. Revista de Estudios Políticos (Nueva Epoca).
- Perfetti, J. J., & Cortés, S. (2013). La agricultura y el desarrollo de los territorios rurales. En J. J. Perfetti, Á. Balcázar, A. Hernández, & J. Leibovich, *Políticas para el desarrollo de la agricultura en Colombia* (pág. 248). Bogotá D.C.: SAC y Fedesarrollo.
- Perry, S. (2000). *El impacto de las reformas estructurales en la agricultura colombiana*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Rosano, f. L. (1998). *tecnologia, conceptos, problemas y perspectivas*. tlahuac: aprender aprender .
- Ruiz Sánchez, C. (2002). *Manual para la elaboración de políticas públicas*. Mexico: Plaza y Valdés.
- Sánchez Bueno, M. J. (2008). *El proceso innovador y tecnologico*. (b. S.L, Ed.) La Coruña: España.
- Sanchez, J. C. (2011). *metodologia de la investigacion cientifica y tecnologica*. Madrid: Diaz de Santos.
- unesco. (febrero de 2010). *sistemas nacionales de ciencia, tecnologia en innovacion en america latina*. montevideo uruguay : gillermo lemarchand.

