

Políticas Públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación. Aproximaciones Latinoamericanas

# Políticas Públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación

Aproximaciones Latinoamericanas

Eduardo Atencio Bravo

POLÍTICAS PÚBLICAS DE CIENCIA,  
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Aproximaciones Latinoamericanas



Eduardo Alfonso Atencio Bravo

POLÍTICAS PÚBLICAS DE CIENCIA,  
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN  
Aproximaciones Latinoamericanas

**Políticas Públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación:  
Aproximaciones Latinoamericanas.**

Primera Edición

2017. Atencio Bravo, Eduardo Alfonzo.

2017. Instituto Internacional de Estudios Superiores  
(IIESCA)

ISBN: 978-980-12-9784-0

Depósito legal: ZU2017000313

Email: [eduat88@hotmail.com](mailto:eduat88@hotmail.com)

[eduat88@gmail.com](mailto:eduat88@gmail.com)

Facebook: Eduardo Atencio

Diseño de portada: Lcda. Andreina Luzardo

Diagramación e impresión: Ediciones Astro Data S.A.

Telf. 0261-7511905 / Telefax: 0261-7831345

[edicionesastrodata@gmail.com](mailto:edicionesastrodata@gmail.com)

Maracaibo, Venezuela

Este libro fue impreso en papel alcalino.

*This publication was printed on acid-free paper that meets  
the minimum requirements of the American  
National Standard for Information Sciences-Permanence  
for Paper for Printed Library Materials, ANSI Z39.48-1984.*

---

*Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra sin  
la autorización expresa del autor y del Instituto Internacional de  
Estudios Superiores C.A., cuya infracción es garante de la aplica-  
ción de disposiciones legales venezolanas sobre la propiedad in-  
telectual.*

---

A la memoria de José Bravo y Arminda de Atencio  
A Adán, Zulaima y Consuelo, por tanto amor  
A Nicole, Harold, y Samuel, frutos del mañana  
A la vida, por permitirme tanto



# PRÓLOGO

---

El contenido de este libro, desata el análisis de la complementariedad teórica o práctica, desde la convergencia en el pensamiento divergente y sus utilidades para el diseño de políticas públicas. Su autor lo ha concebido como un insumo especializado, a fin de apoyar los procesos de formulación de políticas públicas en cinco economías Sudamericanas: Argentina, Brasil, Uruguay, Paraguay y Venezuela. El escritor logró desde la visión sistémica compleja, entreteter múltiples factores que están presentes en el marco estadístico de 2012, en la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana- (RICyT) reportados por los Estados de estos cinco países. Sin embargo, estos factores pueden variar conforme a los cambios históricos y socio-económicos de cada Nación. Así mismo, esta variación debe ser vigilada por los planificadores y gerentes de éstas áreas fundamentales.

Me acompaña en el rol como investigadora y prologuista un espíritu transformador basado en el principio del establecimiento de la razón basada en la multiplicación de objeciones, la disociación y reconfiguración de nociones fundamentales, para destacar las abstracciones y argumentos más audaces planteados por el autor de la obra.



Con este tenor, le informo al lector que luego de haber leído juiciosamente el contenido de este libro, titulado: **“Políticas Públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación. Aproximaciones Latinoamericanas”**, podríamos estar frente a una herramienta distintiva desde la planificación y la gerencia, cuyo fin último es la organización del desarrollo de las sociedades del continente e innovar concretamente en el proceso de formulación las políticas públicas asociadas. En este sentido, se requiere como condición principal, que los diseñadores de política en cada Estado-Nación objeto de estudio, se apropien de los aquí explicitados, lineamientos y estrategias para el desarrollo científico, tecnológico e innovador del continente.

Mi primera abstracción sobre la lectura es un tema asociado a la gestión de redes en su nivel de análisis meta, puesto que se constituye como marco introductorio que contextualiza al lector en la comprensión del tema geopolítico de la planificación y gerencia para la CTI en el continente Latinoamericano. En esta dirección no se puede pasar por alto la intención del autor de clarificar en el marco conceptual de redes de políticas, que es el proceso de formulación de una nueva política de CTI, el asunto que condiciona la probabilidad de su implementación. En este proceso los diferentes actores desarrollan un entendimiento de su interdependencia y las propuestas pueden ser más realistas y operativas.

Al observar el fenómeno de estudio políticas públicas de CTI, las redes como determinantes en el análisis del autor, indican la propuesta de un cambio en la estructura política de la sociedad y representarían nuevas formas de organización social en respuesta a los problemas políticos de coordinación o de mediación social. De tal manera, el libro plantea en su contenido, concretamente para la corriente de la gobernabilidad, cómo las redes de políticas se conci-

ben como una forma particular de gobierno de los sistemas políticos modernos, centrándose en los procesos a través de los cuáles se elaboran las políticas públicas y donde el desarrollo organizacional como metabolismo necesario en el ámbito social y territorial, facilita la aplicación del “Modelo de Desarrollo Organizacional para la Gerencia de Innovación en Latinoamérica”, mi tesis doctoral. He aquí mi punto de encuentro con el autor del libro en la trayectoria científica.

Los planificadores y gerentes de CTI de los países examinados, según el contenido del libro, deben prestar atención al proceso de monitoreo y al análisis de factores de CTI influyentes concretamente en la formulación de políticas públicas. Al seguirse la perspectiva del análisis de la gestión de redes, debe partirse de intenciones coligadas para conformar un verdadero sistema de naciones, considerar para el éxito en la operativa el entendimiento de las propias realidades nacionales a fin de contextualizar los marcos legales en CTI. Tal como lo explica el autor desde la perspectiva de la sistémica compleja.

Conforme a la interpretación conceptual y estadística planteada por el autor, se evidencian dificultades que no parecen resolverse en el terreno de la organización de la acción política. Entonces desde la perspectiva del desarrollo organizacional innovador dos elementos por reconfigurar en la estrategia, deben rescatarse para el diseño apropiado de políticas de CTI: La constitución de un marco legal apropiado y la coordinación de los procesos de comunicación entre los actores para relacionar adecuadamente a los involucrados dentro de los sistemas de innovación nacionales. Así lo expresa el autor en sus explicaciones y desde su enfoque analítico.

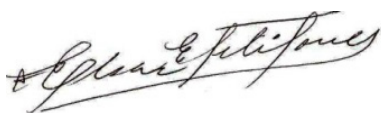
Al develar el estado del arte en cuanto a las bases legales que fundamentan las políticas públicas de ciencia, tecno-

logía e innovación de los países miembros del MERCOSUR, el autor descubre que los Estados partes, cuentan con marcos regulatorios robustos que apuntan a la consolidación de la CTI, interrelacionándose con dimensiones tales como calidad, ambiente, productividad, entre otros.

También, se constató que dichos basamentos legales en su mayoría contemplan acciones asociadas con pertinencia de instrumentos, relación con indicadores de CTI, factores intervinientes, monitoreo, análisis, crecimiento de la CTI, mecanismos de integración y cooperación internacional. En síntesis, estamos frente a un producto científico que nos revela un panorama de respuestas para la articulación de componentes, relacionamiento de actores, diseño de lineamientos o distintas aproximaciones políticas para el trabajo cooperativo en redes glociales de políticas públicas en materia de CTI.

Se concluye en este libro que las políticas públicas de CTI se han verticalizado en los países Latinoamericanos y se requiere propiciar el desarrollo económico de los Estados partes, desde una perspectiva centrada en la participación del colectivo. Aquí pues el tema central es la gestión horizontal en base a la negociación continua entre diferentes actores que se juntan voluntariamente bajo un objetivo común. En el libro **“Políticas Públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación. Aproximaciones Latinoamericanas”** temas como: la confianza mutua de los actores, su informalidad estructurada, la evaluación de políticas públicas en CTI requieren de indicadores relacionados con los objetivos, desarrollo, resultados y metas de cada uno de los países miembros, son algunas de las cualidades que deben tomarse en cuenta para el proceso de formulación de las políticas públicas asociadas en el llamado-propósito para moldear la red política para el desarrollo de la Ciencia, Tecnología, Innovación en Latinoamérica.

Esperamos que este libro sea visto como una herramienta útil cuando nos movemos en este mundo latinoamericano de las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación. ¡Disfrute la lectura y buena suerte!



**Dra. Elsa Emilia Petit Torres**

Universidad del Zulia, Venezuela

Presidenta Fundación Escuela de Investigación

FUNDAPETIT

Maracaibo, septiembre de 2017



# PRESENTACIÓN

---

Sumergir al lector en el campo de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) desde la perspectiva conceptual e instrumental Latinoamericana, amerito la revisión profunda y especializada de aquellos aportes científicos que generan valor a esta obra, por cuanto representa una oportunidad desde el campo de la gerencia para el fortalecimiento de los denominados Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación a nivel mundial. Bajo esta pretensión se hizo necesaria la expansión de los patrones relacionales para la comprensión compleja de un fenómeno que a la par con la globalización ha provocado un sinfín de encuentros, diálogos, miradas conjuntas, hasta acuerdos universales como lo es la declaración de la UNESCO sobre la ciencia y el uso del saber científico, por ejemplo.

Luego de una serie de reflexiones se hizo necesario construir la realidad de la CTI, en consonancia con los esquemas mentales que dan origen a un abordaje sistémico, complejo y emergente de aquellas entidades que constituyen una verdadera red dinámica, fluctuante, articuladora, y por si fuese poco, retroalimentadora de su propia esencia, queriendo con ello significar la relevancia de los procesos gerenciales postmodernos desde la gestión pública y gober-

nabilidad ante la gestión de políticas acordes con las realidades del contexto.

Visto de esta forma, el producto del discurrir dialéctico emprendido pretende orientar a los planificadores y gerentes de ciencia, tecnología e innovación ante la necesidad de conocer el panorama actual que desdibuja este sector en los países miembros del Mercado Común del Sur, para profundizar en sus niveles de producción, y a partir de ello, formular un marco de acción estratégica que brinde insumos ante la formulación, implementación y evaluación de políticas públicas, apalancando la dinámica de producción, crecimiento socioeconómico y desarrollo en medio de las desigualdades o asimetrías detectadas.

Para ello fue necesario asumir los insumos estadísticos proporcionados por la Red Iberoamericana e Interamericana de Ciencia y Tecnología hasta el año 2012, convirtiéndose de tal manera en el marco de referencia para lograr un análisis categorial centrado en el registro de indicios conducentes al reconocimiento de países tales como Argentina, Paraguay, Uruguay, Brasil y Venezuela, en torno a los múltiples indicadores de gestión y/o productividad que en el campo de la CTI se suelen implementar, y poder así precisar su desempeño desde la óptica de los niveles de inversión o gasto público en el área.

Importa, y por muchas razones el abordaje relacional y funcional de todos los componentes que conforman un verdadero Sistema Nacional de CTI, donde los esfuerzos emprendidos por los Estados miembros del MERCOSUR, consoliden sus buenas y no tan buenas prácticas, con miras al diálogo de políticas públicas en el bloque regional. Es por ello que esta obra concibe su razón de ser en diversos preceptos que contemplan la CTI como un fenómeno poli-

sistémico y pluridimensional, donde no tiene cabida la visión lineal y reduccionista de la ciencia clásica tradicional.

Finalmente, la estructura de esta primera edición quedó organizada en seis capítulos esenciales que dan razón a los siguientes aspectos: 1. Epistemología de las políticas públicas, 2. Políticas Públicas de CTI en Latinoamérica, 3. Indicadores de productividad y/o gestión de la CTI, 4: Marco Regulatorio de la CTI, 5. Categorías relacionantes del ejercicio hermenéutico, y 6. Visión estratégica de la CTI, lo que en su totalidad conjuga una mirada transdisciplinaria desde corrientes filosóficas, políticas, sociales, económicas, legales, gerenciales, entre otras, que posibilitan una pluralidad de concepciones para el delineado de la cartografía geopolítica de la CTI en América Latina.

**Dr. Eduardo Alfonzo Atencio Bravo**

Instituto Internacional de Estudios Superiores C.A





# CONTENIDO

---

<b>Prólogo</b> .....	7
<b>Presentación</b> .....	13
<b>Capítulo 1: Epistemología de las Políticas Públicas.</b>	19
Cosmovisión ontológica y filosófica .....	19
Perspectiva sistémica compleja .....	22
<b>Capítulo 2: Políticas Públicas de CTI en Latinoamérica.</b> ...	27
Gestión de políticas públicas en CTI .....	38
<b>Capítulo 3: Indicadores de Productividad</b> .....	51
Indicadores de gestión .....	51
Tipología de indicadores .....	54
Indicadores de insumos .....	55
Indicadores bibliométricos .....	59
Indicadores de patentes .....	61
Posicionamiento de países miembros del MERCOSUR .....	63

<b>Capítulo 4: Marco Regulatorio</b> .....	69
Instrumentos y bases legales en Latinoamérica ...	69
Convergencias y divergencias .....	89
<b>Capítulo 5: Categorías Relacionantes</b> .....	95
Marcos legales e indicadores .....	95
Pertinencia de instrumentos .....	96
Factores intervinientes .....	98
Monitoreo y análisis .....	99
Crecimiento y desarrollo .....	100
Integración y cooperación internacional .....	101
<b>Capítulo 6: Visión Estratégica de la CTI.</b> .....	103
Lineamientos y estrategias .....	103
Planeación prospectiva .....	106
<b>Bibliografía.</b> .....	109

# Capítulo 1: Epistemología de las Políticas Públicas

---

## Cosmovisión ontológica y filosófica

Toda edificación científica requiere de cimientos sólidos que fundamenten su arquitectura desde una perspectiva filosófica, por lo cual es de gran significancia profundizar en las corrientes del pensamiento estructuralista y funcionalista como modelos epistémicos que justifican la recursividad manifiesta entre los componentes que constituyen el todo y sus partes, aun cuando la presencia del uno es relativa en el otro. Visto así, el abordaje epistémico de las políticas públicas en el contexto de la ciencia, tecnología e innovación (CTI) se contempla desde la racionalidad emergente, con la pretensión de entretejer los nodos que conforman una estructura polisistémica, a partir del ejercicio hermenéutico efectuado sobre el marco regulatorio e indicadores de productividad establecidos por la Red Iberoamericana e Interamericana de Ciencia y Tecnología (RICyT), para luego concebir su funcionamiento desde las relaciones interdependientes entre las entidades.

Sobre el estructuralismo comenta Barrera (2010), que el conocimiento se centra en el estudio de las distintas formas como se presentan los eventos, las múltiples articulaciones y composiciones que en su conjunto configuran una estructura cualquiera, como capas de realidad. En otras pa-

labras, se tiene que en este contexto el conocimiento está dado por la estructuración conceptual a partir de proceso de abstracción y raciocinio, donde todo resulta parte de una organización epistémica, reflejada mediante un sistema de relaciones.

Desde esta perspectiva, se concibe el estructuralismo como un sustrato filosófico esencial para el tratado de las políticas públicas de CTI, por cuanto brinda una visión configurada sobre los fenómenos transcomplejos (Sociales, políticos, y económicos), cuyas características denotan un bucle recursivo entre sus subcomponentes, que asumidos desde la dimensión pragmática aluden a la construcción del pensamiento centrado en la funcionabilidad de las estructuras. Es por ello que las funciones ejercidas por las estructuras no lineales, garantizan el entretejido idóneo para que marchen en condiciones aceptables sus subestructuras, las cuales reportan conectividad al proporcionar resultados sistémicamente complementarios para un desempeño global deseable. Es decir, probablemente un sistema compuesto por varias entidades no sea óptimo si una de sus partes falla.

Bajo estos parámetros y con una visión focalizada en las investigaciones sobre políticas públicas de CTI en países miembros del Mercado Común del Sur (MERCOSUR), es propicio el discurrir sobre sus diversos instrumentos, explorando de tal manera las condiciones de funcionamiento en las que se encuentran sus bases legales, indicadores de productividad, entre otros factores que habrían de repercutir en la gestión pública enfocada al delineado de directrices oportunas para países como Brasil, Paraguay, Uruguay, Argentina y Venezuela.

En el caso del funcionalismo, Barrera (2010), considera el conocimiento como el producto de la observación, estu-

dio y análisis de las funciones de los órganos o componentes de un organismo o todo organizado a la manera de un sistema, en otras palabras, más que fijarse en las partes, se debe conocer la función que el órgano o el componente cumple en el cuerpo al cual pertenece, concibiendo la realidad a partir de relaciones, procesos y funciones que ocurren, a la manera de los organismos biológicos que implican actividades formales.

Sobre la base de las ideas planteadas, Basanta (2013), señala que las estructuras son principios de explicación y formas, que articulan realidades relacionando los conjuntos entre sí funcionalmente, sin necesidad de descomponer los elementos en cada caso. En otras palabras, la autora puntualiza que el estructuralismo es un método de comprensión de las realidades humanas socialmente constituidas; las relaciones causales como los desarrollos diacrónicos son entendidas en función de relaciones de significación y de formaciones sincrónicas. Por su parte, Martínez Miguélez (2013), reseña que la naturaleza íntima de las estructuras dinámicas, en efecto, su entidad esencial, está constituida por la relación entre las partes, y no por estas tomadas en sí. Es por ello que para el autor, si la significación o el valor de cada elemento de una estructura dinámica o sistema está íntimamente relacionado con los demás, si todo es función de todo, donde cada elemento es necesario para definir a los otros, no podrá ser visto ni entendido en sí, en forma aislada, sino a través de la posición funcional o papel que desempeña en esa estructura dinámica.

En consonancia a los referentes sobre el estructuralismo y el funcionalismo, se fija la retroalimentación constante que debe perpetuar entre los diversos componentes que conforman la gestión pública en el campo de la CTI, para lo-

grar su comprensión desde una pluralidad epistémica integrada, donde la interdependencia garantice el desempeño de sus nodos articulados en red. De allí entonces que esta obra genera una connotación postmodernista de la ciencia desde el escenario filosófico, donde los planteamientos tratados propician la consolidación de un nuevo paradigma arraigado en la no-linealidad, cuyas propiedades se corresponden con los principios de la complejidad, y por ende, del pensamiento complejo.

## **Perspectiva sistémica compleja**

Las corrientes filosóficas declaradas como cimientos de las políticas públicas conducen con inmediatez al transitar epistemológico centrado en la concepción que soporta las relaciones implícitas durante la construcción dialéctica del conocimiento en el campo de la CTI. En virtud de ello, se hace necesario profundizar en la perspectiva bajo la cual se posiciona un hombre de ciencia al momento de trazar la cartografía que efectivamente se asocie con su forma de pensar, procesos cognitivos, y habilidades para relacionar eventos.

Dada esta realidad los parámetros asociados con lo sistémico complejo, se asumen como un nuevo enfoque epistemológico de la ciencia, donde la relación es una entidad emergente compuesta por elementos o constituyentes heterogéneos, que buscan mediante la inter y transdisciplinariedad comprender la naturaleza íntima de las estructuras dinámicas, donde el buen o mal funcionamiento de un elemento repercute o compromete el funcionamiento de todo el sistema.

Martínez Migueles (2013), refiere que es de esperar que el nuevo paradigma emergente sea el que permita superar

el realismo ingenuo, salir de las asfixia reduccionista para entrar en la lógica de una coherencia integral, sistémica y ecológica, es decir, entrar en una ciencia más universal e integradora, verdaderamente inter y trans-disciplinaria, donde los diversos puntos de vistas, enfoques o abordajes puedan cultivarse a través de un profundo diálogo y ser integrados en un todo coherente y lógico. En otras palabras, para el autor la comprensión de toda entidad que sea un sistema o una estructura dinámica requiere de un pensamiento dialéctico, dado que no basta la relación cuantitativo-aditiva, ni siquiera es suficiente la lógica deductiva dado que aparece una nueva realidad emergente que no existía antes.

Desde esta perspectiva el fenómeno de las políticas públicas de CTI resulta inexplorable de manera fragmentaria y simplista, dado que la trascendencia del episteme conlleva a un abordaje glocal de su manifestación, para lograr una comprensión exhaustiva que articule los diversos componentes que la constituyen estructural y funcionalmente desde el seno de los países miembros del MERCOSUR, con el fin de lograr acciones estratégicas conjuntas que a partir del estado de arte que se devela en el siguiente capítulo, contribuyan con el tratado complejo y multifacético de sus realidades.

Por ende, la construcción del conocimiento tiene que articular el antagonismo y la complementariedad al conjugar certeza con incertidumbre, dado que cuando surge algo distinto a nuestras certezas entramos en crisis, por lo tanto, al interpretar algo que cambia, se origina la emergencia. Por ello, apelar a la realidad remite al estado de cosas vigentes, pero la realidad está en permanente modificación, configurando un modo de ver, sentir y oír en un constante juego de presencia – ausencia que genera un hecho nuevo (Ugas, 2011).



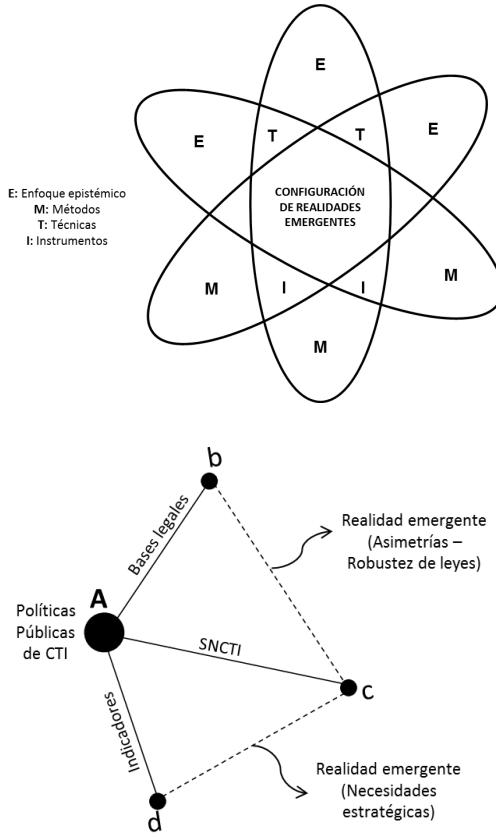
Sobre la complementariedad, es oportuno destacar que desde la praxis investigativa esta conduce al sujeto investigador a incursionar en la pluralidad de enfoques, métodos, instrumentos, y técnicas de análisis que la ciencia ofrece para lograr una comprensión compleja y multidimensional de la realidad objeto de estudio, por lo cual su principio medular se corresponde con la intención de ampliar el foco de estudio, posibilitando la articulación y conciliación de diversas miradas sobre uno o varios fenómenos en uno o varios momentos de abordaje.

En controversia a dicha postura la dicotomía generada por la ciencia tradicional (Modelo positivista - Método hipotético deductivo), ha bifurcado las repuestas de la comunidad científica internacional, donde las más acertadas suelen ser aquellas que resultan ser perceptibles en niveles de confirmación tanto en la academia como en la cotidianidad, donde la construcción de una ruta epistémica resulta ineludible sino se prescribe bajo los parámetros teóricos que buscan ser refutados a través de estructuras como los modelos experimentales, descartando el valor heurístico conducente al delineado del estilo de pensamiento de quien decide emprender un proceso investigativo de manera lógica, divergente, relacional, y por sobre todo, científica desde una racionalidad si se quiere emergente.

Sin embargo, vale la pena profundizar el hecho que alude al enfoque sistémico complejo en el ejercicio metodológico, dado que la literatura en el área lo contempla como teoría, paradigma, método, enfoque, entre otros términos. No obstante, se debe tener en cuenta que su esencia medular se concentra en la proliferación relacional que se pone de manifiesto entre los nodos o entidades que conforman un entresijo, y que dinámicamente, dan apertura a nuevas realidades definidas como emergentes. En este caso lo sis-

témico y complejo se precisa como un enfoque para acercarse y construir la realidad objeto de estudio a través de la investigación, es decir, se traduce en una nueva mirada o visión sobre el fenómeno que el investigador busca concebir desde su propia estructura mental, donde no basta adoptar etiquetas conceptuales como lo “Cualitativo” Vs “Cuantitativo”, que tildan categóricamente las formas para hacer ciencia con grandes imprecisiones epistemológicas y metodológicas inclusive.

Es por ello que en una investigación bajo el enfoque mencionado, se suele iniciar creyendo conocer las premisas que conciben la realidad, aun cuando estas no determinan los posibles escenarios que habrían de generarse a partir del entramado de subrealidades implícitas en los mismos pese a su dinámica. Un ejemplo claro se evidencia en investigaciones cuyas secuencias operativas se contemplan bajo la articulación transdisciplinaria, dialéctica y complementaria de múltiples enfoques de investigación, métodos e instrumentos de recolección de información, brindando una fase combinatoria final donde se refleja la integración de los datos derivados, no como fenómeno aislado, sino más bien desde una estructura recursiva (Sistema Nacional de CTI, bases legales, indicadores de productividad, entre otros factores asociados a la actividad científica y tecnológica). A modo de graficación se muestra la representación emergente del discursar epistemológico que dio lugar a esta obra.



**Infograma 1.**  
**Discurrir epistemológico del enfoque Sistémico – Complejo.**

## **Capítulo 2: Políticas Públicas de CTI en Latinoamérica**

---

### **Estado del arte en países miembros del MERCOSUR**

Los actuales esquemas glociales de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), han imperado en la penetración de políticas que se corresponden con las visiones de desarrollo socioeconómico mundial, partiendo de orientaciones estratégicas generadas para tal fin. En este sentido, la operativización de un Sistema Nacional de CTI realmente cónsono con la realidad, debe obedecer y responder a las necesidades del contexto social, al aparato productivo de cada nación, y en efecto, a las capacidades de quienes nutren los indicadores de recursos tales como: humanos, financieros, bibliométricos, patentes, entre otros.

Ante esta realidad, el desarrollo de políticas de CTI acertadas constituyen en la actualidad uno de los instrumentos estratégicos más importante de los gobiernos para promover la productividad, competitividad y el crecimiento socioeconómico sostenible de su país. Partiendo del hecho de que la formulación de dichas políticas solo es posible si se cuenta con información válida obtenida a través de indicadores confiables así como pertinentes (Aguilar, 2013). En virtud de ello, el proceso de globalización ha consumido la dinámica lineal de la CTI, respondiendo de tal manera a los patrones que buscan satisfacer las necesidades más particulares y simples que demandan idoneidad en los modelos

originarios arraigados en el pensamiento de desarrollo derivado en muchos casos del contexto Europeo y Británico.

Sinérgicamente en la latitud Latinoamérica, se crea en el año 1992 la Reunión Especializada de Ciencia y Tecnología (RECyT) de los países integrantes del Mercado Común del Sur (MERCOSUR), entre los cuales se posiciona Brasil, Argentina, Paraguay, Uruguay y Venezuela, a efectos de mejorar la pertinencia de sus sistemas de ciencia, tecnología e innovación. Dichos países se han centrado activamente en el fortalecimiento de las capacidades de gestión de sus sistemas de innovación, además de identificar nuevas formas de financiamiento del desarrollo tecnológico que favorezcan la relación academia-empresa, traduciéndose en el delineado de políticas públicas promotoras del cambio.

No obstante el Programa Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación del MERCOSUR para el periodo 2015-2019, se plantea como objetivo estratégico generar acciones estructuradas, permanentes y direccionadas para la gestión del conocimiento e informaciones sobre la CTI (políticas, prioridades, resultados, entre otros), de los Estados partes, a fin de producir bases regulares destinadas al abordaje del escenario para propiciar la elaboración de propuestas de acción de forma ágil.

Según Gordon (2011), la disponibilidad de información que guíe la toma de decisiones constituye un insumo central para la adopción de políticas eficaces en ciencia, tecnología e innovación. En tanto la toma de decisiones para impulsar buenas políticas del conocimiento debe estar basada en información de calidad, tanto cuantitativa como cualitativa. La primera se refiere a los indicadores que describen el estado de los procesos de producción, difusión, apropiación de conocimientos en cada país los cuales permiten, además,

la comparación internacional. La segunda alude a las experiencias de política científica, tecnológica e innovadora las cuales reunidas en un sistema de información homogéneo, permiten la identificación de las mejores prácticas.

En otras palabras, es notorio que la base de una política pública de CTI idónea está relacionada en si con una base de información confiable, la cual estratégicamente es producto de los diversos indicadores que cada sistema de gestión pública formula y asume en función de la productividad, capacidades, recursos y demás aspectos que constituyen el entramado de situaciones que apuntan al desarrollo socioeconómico.

Bajo esta concepción la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2014), sostiene que una política pública se materializa a través de procesos técnicos, organizacionales, financieros y políticos, fuertemente sujetos a factores de economía política; influyen en el proceso de las instituciones partiendo de sus actores, tanto públicos como privados, algunos representando los diversos intereses políticos de un país. Temas de contexto también influyen fuertemente en el proceso de concreción de una política pública, donde un Estado orientado al desarrollo tiene la capacidad de formular e implementar estrategias para alcanzar metas socioeconómicas, apoyándose sobre instituciones públicas que minimizan la burocracia operando con probidad, transparencia y un alto grado de rendición de cuentas, dentro del marco del Estado de derecho.

Es así como los niveles de inversión en ciencia y tecnología han sido considerados una de las principales estrategias para el crecimiento y la competitividad en mercados globales, enfatizando sus acciones en los esfuerzos para el impulso de la Investigación más Desarrollo (I+D), propuesta

para la potencialización de capacidades de innovación tecnológica a disposición del colectivo común, mediante patrones institucionales que apuntan a una gestión centrada en la erradicación de la brecha tecnológica existente entre el contexto empresa-sociedad, mediante el fomento de capacidades para al registro de patentes, inventiva popular, escalamientos industriales, entre otras actividades delineadas desde la económica política que devela el plan de inversión.

Para tal efectos la Red Iberoamericana e Interamericana de Ciencia y Tecnología (RICyT), plantea que en América Latina y el Caribe para el año 2012, se ha asumido una inversión en actividades de CTI en relación al Producto Interno Bruto (PIB) del 1,15%, destinando a su vez un 0,74% para las actividades de I+D. Sumado a ello, para el año antes mencionado el continente tratado presenta un total de 382.961 investigadores; 95.690 becarios de I+D / Doctorado, y 21.275 patentes otorgadas, cifras que denotan un alto interés por la gestión pública ante el campo tecno-científico, aun cuando la I+D demanda mayor infraestructura.

Desde este marco estadístico se logra precisar que los gobiernos de los países de Latinoamérica están evolucionando drásticamente en la formulación y desarrollo de políticas, instrumentos e instituciones que fortalezcan las capacidades nacionales en el sector de la Ciencia, Tecnología e Innovación. De allí entonces, que Brasil, cuenta con el Consejo de Ciencia y Tecnología (CCT), instancia de concertación estratégica en el campo de la CTI, la que reporta directamente al Presidente.

El referido CCT, según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2011), tiene como tareas desarrollar una Política de CTI para el país, proponer planes, metas y prioridades; realizar evaluaciones para emi-

tir opiniones sobre temas específicos bajo su incumbencia. Lo componen los Ministros de Estado relevantes a esta materia, representantes de los usuarios de Ciencia y Tecnología (Universidades, Institutos, regiones), complementados por representantes empresariales. Su secretario ejecutivo es el Ministro de Ciencia y Tecnología, el cual a su vez el responsable de ejecutar la política en dicho campo de acción estratégica.

Los brazos operativos para la implementación de iniciativas, son el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, orientado a fomentar la investigación, especialmente a través de becas ayudas, y la Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP) que apoya las acciones de CTI en instituciones de carácter públicas o privadas. Así mismo, dichas dependencias deben mencionarse como actores clave la Coordinación de Perfeccionamiento de personal a Nivel Superior (CAPES), que apoya la formación de posgrados y el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social, ligado al Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior, (BNDES), que otorga financiamiento de largo plazo a proyectos que contribuyan al desarrollo del país (incluyendo iniciativas de apoyo al capital semilla, al de riesgo, incluyendo también el financiamiento directo de proyectos innovadores).

Cabe destacar que en el país tratado se cuenta con la presencia de una multiplicidad de fundaciones estatales e institutos tecnológicos de carácter público que desarrollan actividades de investigación y desarrollo, acompañadas de provisión de servicios tecnológicos. Asimismo, es ampliamente conocida la activa participación de empresas públicas en esfuerzos de investigación y desarrollo.

Volviendo la mirada a lo datos estadísticos aportados por la RICyT para el año 2012, se tiene que Brasil ha realizado



una inversión en actividades de ciencia y tecnología en relación al PIB del 1.74%, y a su vez, del 1.23% en I+D. Complementariamente, es preciso reseñar que para el año 2010, la población de investigadores brasileiros era de 170.209, los que sumados a 64.588 becarios de I+D/doctorados, más 234.460 técnicos/personal asimilado, reportaban un total de 469.257 sujetos implicados en el acontecer científico nacional.

En torno a la realidad Argentina, existe una gran sintonía en esfuerzos públicos orientados a la potencialización de políticas y capacidades en el campo de la CTI, cuya obra maestra se concibió con la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva en el año 2007, con el propósito de orientar la CTI al fortalecimiento de un nuevo modelo productivo, que genere mayor inclusión social y mejore la competitividad de la economía, bajo el paradigma del conocimiento como eje del desarrollo.

En este sentido, las políticas constituyen metas a mediano y largo plazo establecidas por el Ministerio referido, siguiendo los lineamientos estipulados por el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación: Argentina Innovadora 2020, concibiendo la innovación no solo como instrumento para favorecer la competitividad empresarial, sino también como herramienta para definir las directrices para que el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) provea soluciones a los problemas sociales prioritarios del país.

Para la OCDE, la instancia Ministerial en materia de CTI de la Argentina, asumió el establecimiento del Gabinete Científico-Tecnológico (GACTEC), y Consejo Institucional de Ciencia y Tecnología (CICYT), instancias de coordinación de las políticas públicas, las cuales se basan en promover el crecimiento del SNCTI, a través del aumento salarial de los

investigadores, la provisión de infraestructura, las acciones tendientes a vincular los sistemas académicos – productivo para generar consorcios público – privados, la solución de la brecha en las grandes ciudades e interior del país a través de líneas de financiamiento del COFECYT (Consejo Federal de Ciencia y Tecnología), cuyas prioridades están estrechamente relacionadas con necesidades regionales.

Retomando los datos estadísticos proporcionados por la RICyT, se tiene que para el año 2012, la Argentina reporta una inversión en actividades de ciencia y tecnología del 0.64%, sumado a un 0.58% en I+D. Por otro lado, resulta imperante destacar que dicha nación cuenta con 64.362 investigadores, 17.385 becarios de I+D/Doctorado, 11.814 técnicos / personal asimilado, y 8.460 personal de apoyo, para un total de 102.021 de actores del SNCTI.

En lo que respecta a la CTI en Paraguay, Zurbriggen y González (2010), plantean que la debilidad de políticas hasta la década del 90, las recomendaciones de organismos multilaterales de crédito, conjuntamente con las autoridades nacionales, hace que el gobierno reconozca la necesidad de formular políticas activas de desarrollo tecnológico normativo. Fue entonces para el año 1997 cuando se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), organismo asesor de gobierno en política de ciencia y tecnología, que logro establecer los programas prioritarios del gobierno en la materia.

Hoy día, el CONACYT, cuenta con múltiples políticas públicas basadas en la consolidación de su infraestructura en CTI, para lo cual han formulado ciertas líneas de acción, entre las cuales se destacan el Programa Nacional de Incentivo a los Investigadores (PRONII), el Programa de Apoyo al Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación (PROCIT),

el Proyecto Desarrollo Tecnológico, Innovación y Evaluación de Conformidad (DETIEC), y el Programa Ciencia (PROCIENCIA), cuyo objetivo es fortalecer las capacidades nacionales para la investigación científica, acompañadas del desarrollo tecnológico, de modo a contribuir con el aumento de la capacidad productiva y la competitividad para mejorar las condiciones de vida en el Paraguay. De allí entonces que las políticas públicas mencionadas, buscan focalizar acciones en el desarrollo de la capacidad nacional, preservando la visión sistémica correspondiente al sector de CTI, para lo cual, se considera su compatibilidad con otros programas sectoriales de inversión pública financiados con el tesoro nacional y el crédito internacional.

Al respecto, la RICyT, refleja que Paraguay reporta para el año 2012 una inversión pública en actividades de ciencia y tecnología del 0.35%, en relación a su PIB, sumado a un 0.08% en I+D. Complementariamente, dicha nación registra para la misma temporalidad la cantidad de 1.550 investigadores, 154 becarios de I+D/Doctorado, 887 técnicos / personal asimilado, y 1.699 personal de apoyo, para una totalidad de 4.287 actores implicados en el SNCTI.

A su vez, es pertinente destacar que la CTI desde el año 2005 ha sido uno de los sectores clave en Uruguay, para impulsar el desarrollo social sustentable en el contexto de la globalización económica basada en el conocimiento. Sin embargo, para la fecha no se contaba con un ministerio en materia de CTI, resaltando que dichas funciones estratégicas eran ejercidas por la Dirección de Innovación, Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (DICYT), perteneciente al Ministerio de Educación y Cultura uruguayo, quien asume la función de elaborar e impulsar las políticas, lineamientos, o estrategias requeridas para dar respuesta a las necesidades

nacionales, aun cuando desde el año 1961, fue creado el CONICYT con las mismas intencionalidades.

Según el Informe a la Sociedad sobre Ciencia, Tecnología e Innovación (2012), del Ministerio de Educación y Cultura de Uruguay, se plantea que el decidido impulso a las políticas de CTI debe ser acompañado por la sociedad, por lo que el trazado del Plan Estratégico Nacional de CTI (PENCTI), concibe consolidar el sistema científico-tecnológico orientando su vinculación con la realidad social; incrementar la competitividad de los sectores productivos en el escenario de la globalización, generando mejores oportunidades en cantidad de apropiación del cambio tecnológico para las personas, con especial énfasis en los sectores más desfavorecidos o excluidos.

Por su parte, la OCDE, puntualiza que la institucionalización de la CTI en Uruguay, busco su consolidación mediante la creación de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), organismo público que representa la instancia operativa encargada de diseñar, organizar y administrar los programas e instrumentos orientados al desarrollo científico-tecnológico, y al fortalecimiento de las capacidades de innovación, en cuyo directorio se encuentra representado tanto el sector público como el privado.

En líneas generales, la RICyT apunta un marco estadístico donde Uruguay refleja haber alcanzado un gasto público de 0.39% en actividades de ciencia y tecnología, de 0.24% en I+D en relación a su PIB para el año 2012. Sumado a ello, dicha red de indicadores evidencia que la población uruguaya de investigadores para el mismo año fue de 2.494 actores involucrados, destacando una gran vinculación del capital humano en las dimensiones científicas y tecnológicas.

En el caso particular de Venezuela, la creación del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) en el año 1969, dio origen a la formulación de políticas científicas en el país, mediante la metodología de agendas, cuya intencionalidad se afianzó en la generación de políticas válidas, para orientar la investigación con miras a la resolución de problemas del contexto social, económico, político y ambiental. Sin embargo, no fue hasta el año 1999 cuando se institucionalizó el Ministerio de Ciencia y Tecnología, quien reivindicó el proceso de gestión basado en el uso del conocimiento, la tecnología e innovación al servicio del pueblo.

Conviene destacar entonces que el actual Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología, desde el año de su gestación ha venido delineando diversas políticas orientadas a fortalecer el Sistema Nacional que rige la actividad de CTI en Venezuela, procurando masificar el conocimiento y los saberes populares para la suprema felicidad, logrando la independencia tecnológica desde los planteamientos del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2005-2030), y de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2009).

Parte de dichas políticas públicas se han visto administradas mediante la creación del Programa de Estímulo a la Investigación e Innovación (PEII), el Registro Nacional de Innovación e Investigación (RNII), el Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (ONCTI), el Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT), entre otras instituciones, centros, agencias y unidades destinadas al crecimiento basado en el acceso a las tecnologías libres.

No obstante, la arquitectura conceptual de las políticas públicas de CTI ejecutadas por el Estado venezolano para el año 2014, reportan el acceso universal a las tecnologías de

la información; organización del poder popular para la construcción del nuevo modelo productivo socialista; apoyo a la inventiva, creatividad, innovación y conocimiento aplicado al servicio del pueblo, seguido de la satisfacción de necesidades del entorno a partir de la apropiación social en cuanto a ciencia, tecnología e innovación se refiere. A pesar de dichos esfuerzos emprendidos, la RICyT apunta para el año 2009 que Venezuela logró un inversión pública en actividades de ciencia y tecnología del 2.36% en relación a su PIB, sin dejar a un lado que para el año 2012 no reporta insumo alguno. Sumado a ello, el territorio venezolano cuenta con un total de 7.808 investigadores, aun cuando no se reporta inversión alguna en I+D durante el periodo 1990 – 2012.

Sin embargo, los indicadores ofrecidos por el ONCTI durante el año 2013, registran un total de 23.465 innovadores (as) e investigadores (as) en el RNII. Al mismo tiempo, la Agencia de Venezolana de Noticias (AVN), refiere que la inversión del Producto Interno Bruto (PIB) venezolano en el desarrollo tecnológico e innovaciones del país registra un promedio de 2,5%, cifra que ha sido sostenida durante cinco años consecutivos, y es hasta dos puntos por encima de las inversiones que realizan el resto de los países latinoamericanos.

Ahora bien, asumiendo el recorrido geopolítico de la ciencia, tecnología e innovación en Latinoamérica, y con gran precisión en los países miembros del MERCOSUR (Argentina, Brasil, Uruguay, Paraguay y Venezuela), es imperante resaltar que los niveles de inversión en relación al PIB de cada País tratado se encuentra en una constante variación, la cual en su gran mayoría suele ser inferior a los establecido por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), al recomendar un 2% del PIB como mínimo de inversión anual, mientras que para los países desarrollados sugiere una inversión alrededor del 3%.

En líneas generales, la inversión pública en CTI desdibuja la actual realidad sobre las políticas que direccionan la actividad científica y tecnológica de los países latinoamericanos, permitiendo explorar el estado del arte en función de los indicadores de desarrollo, develando la carencia de un diálogo de políticas, que reinvente su ejercicio a fin de concretar actividades inherentes al proceso de la I+D+I como instrumento para la transformación social, crecimiento económico glocal e innovaciones tecnológicas.

La OCDE (2011), partiendo de la premisa que no existe un modelo único de diálogo y que cada grupo de países, o regiones, necesita identificar la modalidad de diálogo que mejor responde a sus exigencias y desafíos, se considera que una mirada a la experiencia internacional en materia de diálogo de políticas puede aportar elementos de interés para América Latina y el Caribe, asumiéndose como aquellos espacios en que ejecutivos públicos en ejercicio, a cargo del diseño o la ejecución de políticas de CTI, interactúan con ejecutivos en posiciones análogas de otros países, para intercambiar experiencias prácticas derivadas de su desempeño laboral, de modo de obtener ideas para nuevas iniciativas, soluciones a problemas prácticos en la implementación de sus programas o concertar iniciativas conjuntas.

## **Gestión de políticas públicas en CTI**

La concreción de modelos vigentes en gestión pública ha enfatizado la participación de todos los sectores que hacen parte del Estado, mediante mecanismos que le permitan detectar las necesidades para su desarrollo, analizar alternativas de solución, tomar decisiones pertinentemente, implementar acciones, y por ende, la evaluación de las mismas, ciclo que permite destacar la efectividad o impacto



generado por planes o proyectos que directa e indirectamente responden a las realidades contextuales de quienes se ven afectados por las grandes vertientes que envuelven a una sociedad caracterizada por su dinámica acelerada y cambiante.

Desde esta panorámica son múltiples los esfuerzos emprendidos desde diversas latitudes, apostando por una gestión centrada en la formulación, implementación y evaluación de políticas públicas como dispositivo para responder a las demandas del contexto geopolítico, tomando en cuenta las circunstancias internacionales, y consecuentemente, el proyecto de país que se quiere en función de áreas prioritarias, necesidades básicas, entre otros aspectos asociados con el desarrollo. De allí entonces la relevancia que detonan las herramientas asumidas en los países de América Latina y el Caribe para lograr la emergencia de una política pública que sin duda alguna atiende las realidades de sus Estados, siendo estos los únicos responsables en su conducción, aun cuando no es de obviar que su efectividad estará asociada también con la prospectiva y operatividad de las mismas.

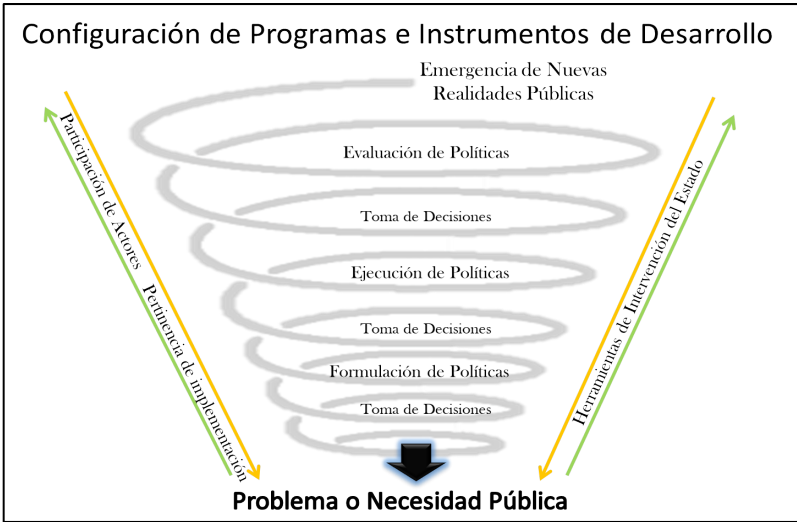
Roth (2004), señala que una política pública designa la existencia de “un conjunto conformado por uno o varios objetivos colectivos considerados necesarios o deseables y por medios y acciones que son tratados, por lo menos parcialmente, por una institución u organización gubernamental con la finalidad de orientar el comportamiento de actores individuales o colectivos para modificar una situación percibida como insatisfactoria o problemática”. Por otro lado, el teórico señala que la implicación del gobierno, percepción del problema, definición de objetivos y proceso posibilitan identificar la existencia de una política pública.



En efecto, es oportuno mencionar que el análisis de las políticas públicas tiene como objeto de estudio el conjunto de dispositivos conformado por: los objetivos colectivos que el Estado considera como deseable o necesarios, incluyendo el proceso de definición y de formación de estos; los medios y acciones procesadoras, total o parcialmente, por una institución u organización gubernamental; y los resultados de estas acciones, incluyendo tanto las consecuencias deseadas como las imprevistas.

Las políticas públicas vistas desde la Teoría de Enramado (Networks theory), se conciben como el resultado de interrelaciones e interdependencias entre varias instituciones, grupos e individuos que conforman una red de influencia mutua y en donde las jerarquías reales no siempre son las que formalmente están establecidas. Aunado a lo anterior, los planteamientos de Roth apuntan que la inmensa heterogeneidad de políticas y acciones públicas constituyen un problema serio para quien aborda su análisis, por lo cual, se ha recurrido a una categorización que generaliza sus puntos en comunes.

Arnoletto (2014), alude que el análisis de las políticas públicas se realiza en función de las fases que recorre su ciclo existencial, cuya denominación varía según diversas posturas teóricas. Esas fases se refieren a los distintos estados sucesivos que siguen las políticas referidas, en una secuencia lógica, con diversas duraciones y niveles de intervención jerárquica. En este orden de ideas, el autor concibe las políticas en cuestión como un proceso cuyo objetivo siempre se asocia a problemas públicos acotados, donde la toma de decisiones implican conflictos, suponiendo siempre la participación de muchos actores a fin de recorrer un ciclo. A continuación se presenta el ciclo recursivo de dichas políticas públicas.



**Infograma 2.**  
**Ciclo de una política pública.**

La graficación anterior evidencia que son reiterativas las fases que constituyen un verdadero ciclo orientado a la formulación, implementación y evaluación de una política pública, donde variables condicionantes del contexto, entre ellas, la participación de actores, pertinencia de implementación y herramientas de intervención del Estado, retroalimentan sistémicamente la configuración de programas e instrumentos de desarrollo en función de las necesidades o problemas públicos detectados en el territorio nacional.

Sin embargo, la arquitectura interna para la generación de una nueva política pública, obedece a fases concadenadas entre sí, que parten de su formulación (detalle – jerarquización de problemáticas, objetivos, detalles financieros, actores y responsables, impactos deseados, instrumentos legales que la soportan, entre otros), para luego lograr su implementación (ejecución de acciones, programas o pro-

yectos), y concluir con el proceso de evaluación (efectividad, impactos generados, objetivos alcanzados, metas, entre otros), considerando siempre la toma de decisiones como herramienta para la valoración de oportunidades, beneficios o aportes brindados por cada fase implícita.

Al respecto, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2014), puntualiza que una política pública se materializa a través de procesos técnicos, organizacionales, financieros y políticos, sujetos a factores de economía política; influyen en el proceso instituciones y actores, tanto públicos como privados, algunos representando los diversos intereses políticos de un país. Temas de contexto también influyen en el proceso de concreción de una política pública.

Es de gran relevancia destacar entonces que han sido diversas las herramientas implementadas por los gobiernos modernos para lograr el ciclo de las políticas públicas, por lo tanto, Sánchez (2003), refiere que las agendas resultan ser un instrumento idóneo para su diseño y formulación, dado su carácter de gestión social del conocimiento, tecnología e innovación en búsqueda la interacción de los actores para dar respuestas a las demandas públicas y capacidades locales. En otras palabras, la autora destaca que con este instrumento se pretendió conformar una cartera de proyectos de alto impacto en Venezuela, para brindar soluciones a problemáticas complejas de carácter socioeconómico, político y ambiental, bajo áreas de investigación delineadas como prioridad para el desarrollo nacional.

Complementariamente, Roth (2004), plantea que el Estado tiene a su disposición un catálogo de instrumentos de intervención muy diversificados, por lo cual, al diseñar una política pública este decide sobre el uso de uno, otro o varios de dichos instrumentos para su implementación. En

vista de ello, cabe destacar que el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de cada Nación, acompañado de los basamentos legales que regulan dicha área, deben prescribir los instrumentos inmersos en la formulación de las nuevas políticas públicas, reconociendo la autoridad ministerial como órgano encargado de su planificación, implementación y evaluación, partiendo de un marco articulador entre las políticas de desarrollo internacionales (tratados, acuerdos, programas, entre otros), el Plan de Desarrollo Nacional, las necesidades vigentes del contexto, y las capacidades públicas para lograr su concreción.

Sobre la base de estos planteamientos es notoria la correspondencia recursiva que debe existir entre las políticas, instrumentos de formulación, áreas, necesidades públicas, programas o proyectos de intervención, a fin de garantizar su pertinencia con las necesidades del contexto social. Por ello, hay que reconocer los esfuerzos emprendidos para consolidar una infraestructura científica y tecnológica sobre la base de su institucionalización. He allí la esencia de las políticas públicas de CTI en los países latinoamericanos miembros del MERCOSUR.

En otros términos Rincón (2013), señala que la creciente importancia del cambio científico-tecnológico en todos los ámbitos de la vida pública, así como la evolución política de nuestras sociedades en la que se manifiesta una creciente sensibilización ciudadana sobre la necesidad de ajustar las políticas públicas con base de la demanda social, plantean hoy el reto de desarrollar o redefinir las políticas públicas para la investigación en ciencia y tecnología que permitan una evaluación específica del modo que el gasto público produzca una mejora social en beneficios económicos vía crecimiento y desarrollo en el marco de la “ciencia-tecnología-sociedad”.

Por otra parte, la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (2011), plantea que en los últimos años los países de América Latina y el Caribe han introducido significativas reformas institucionales en la infraestructura para la gestión de las políticas de CTI y han avanzado en el aprendizaje del diseño e implementación de las políticas públicas. Sin embargo, el camino por recorrer es aún largo, y caracterizado por obstáculos y barreras que requieren apostar por un desarrollo de mejores modelos de política pública para el área. En este sentido, la OCDE apunta que el carácter de colaboración en políticas se diferencia por objetivo de la interacción, destacándose los siguientes.

### **Infograma 3. Niveles complementarios para el dialogo de políticas**

<b>Niveles Complementarios de Diálogo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Ministerial</b>	Permite definir líneas estratégicas de colaboración internación.
<b>Técnico de Asesoramiento</b>	Implica reuniones de asesores principales de las más altas autoridades y que en general se focaliza en diálogos sobre los aspectos “tácticos” de la política, como son el diseño de los mecanismos e incentivos para la CTI, por ejemplo.
<b>Implementación de Políticas</b>	El diálogo entre gestores de programas e instrumentos de políticas cuya colaboración tiene como objetivo el intercambio de prácticas y experiencias en la fase de implementación.

Fuente: OCDE (2011).

Para la OCDE, el diálogo de políticas se concibe como aquellos espacios en que ejecutivos públicos en ejercicio, a cargo del diseño o la ejecución de políticas interactúan con ejecutivos en posiciones análogas de otros países, para intercambiar experiencias prácticas derivadas de su desempeño laboral, de modo de obtener ideas para nuevas iniciativas, soluciones a problemas prácticos en la implementación de sus programas o concertar iniciativas conjuntas de mutuo beneficio.

En esta tónica discursiva Zubriggen y González (2010), apuntan que el paradigma dominante pone de manifiesto el papel de las instituciones, las políticas, así como los mecanismos de coordinación entre los agentes, como elemento central para que las empresas actúen en forma conjunta y asociada, compartiendo recursos a partir de definiciones estratégicas. Las fallas de mercado muestran la necesidad de políticas públicas orientadas a la inversión en capital humano, en políticas e instrumentos que estimulen la creación y aplicación eficiente de nuevos conocimientos para la generación de valor económico, a través de la interacción de los actores del sistema.

Es tácito entonces como el principio de cooperación internacional coadyuva a la consolidación de un dialogo de políticas verticales para dar respuestas a las necesidades del contexto geopolítico, a partir de sus posibilidades en recursos económicos, capital humano, entre otros. Sumado a ello, no se puede menospreciar la necesidad existente de configurar un nuevo sentido de las políticas públicas, por lo que es necesario profundizar sobre sus cimientos, vistos desde una dimensión teórica y práctica, a fin de que estas comulguen con todos los referentes abordados, considerando su evolución histórica en función de los diversos modelos productivos, objeto de acción, actores involucra-

dos, entre otros aspectos que denotan la pertinencia de la misma en pro del crecimiento económico de la región. Por ello, es imprescindible descomponer el hecho de una política pública de CTI en sus tres dimensiones a saber: científica, tecnológica y de innovación.

Recapitulando sobre la gestión de una política pública en ciencia, tecnología e innovación, se precisa esta como un dispositivo articulador de esfuerzos públicos orientados a la formulación, ejecución y evaluación de proyectos y programas que buscan satisfacer las necesidades comunes de la región, mediante la armonización de herramientas e instrumentos si se quieren legales centradas en la participación colectiva de los actores sociales, para el fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica, vinculando su compromiso con la sociedad, el ambiente, el crecimiento económico y la estructura de organización implícita en la gestión pública local con miras al desarrollo.

Ortegón (2008), sostiene que la política pública conceptualiza el conjunto de directrices y orientaciones hacia la realización de fines y la selección de los medios para alcanzarlos; conlleva criterios y lineamientos elegidos en el proceso de toma de decisiones al poner en práctica las estrategias, programas y proyectos específicos; designa, en general, la acción política propiamente dicha para resolver problemas, procurando que los beneficios del desarrollo alcancen a todas las capas de la sociedad con la mayor equidad posible.

En palabras del referido autor, no hay que menospreciar los diversos niveles de intervención implícitos en dichas políticas públicas, donde la planeación y pensamiento estratégico gerencial prepondera el ejercicio articulador de instituciones gubernamentales, y de gestión privada, colectivo social, entre otros actores, para la concertación de una efi-

ciente política. Consecuentemente, se tienen tres niveles de intervención catalogados como estratégico superior, programático táctico y operativo instrumental. A continuación se presenta una síntesis basada en las características de los mencionados niveles.

#### **Infograma 4. Niveles de intervención ante una política pública**

<b>Niveles de Intervención</b>	<b>Criterios de Desempeño</b>
<b>Estratégico superior</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se corresponde con la instancia ministerial de la gestión Global.</li> <li>• Concreción de visión de país, objetivos, planes e instrumentos de desarrollo en todas las instancias territoriales.</li> <li>• Direcciona los resultados a largo plazo, partiendo del delineado de estrategias ante las prioridades nacionales definidas.</li> <li>• Asigna recursos financieros para el desarrollo de estrategias y logros de objetivos.</li> <li>• Ilustra la intencionalidad del discurso e imagen política.</li> </ul>
<b>Programático táctico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se efectúa en los niveles intermedios de gestión.</li> <li>• Busca la articulación de esfuerzo entre la visión estratégica gubernamental y la operativa quien instrumentaliza las estrategias en el plano local.</li> <li>• Promueve el dialogo de propuestas, instrumentos y políticas entre equipos multisectoriales y multidisciplinario.</li> </ul>



### Infograma 4. Continuación

Niveles de Intervención	Criterios de Desempeño
<b>Operativo instrumental</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se concreta con el nivel de participación más cercano a la base territorial de nivel local.</li><li>• Los resultados se esperan alcanzar a corto plazo.</li><li>• Sirve de puente entre los representantes del gobierno local y todos los actores involucrados.</li><li>• Depende en toda instancia de la asignación presupuestaria nacional, para la ejecución de cada actividad o estrategia.</li><li>• Sus productos son reflejo de la gestión pública local.</li></ul>

Fuente: Ortegón (2008), adaptaciones de Atencio (2016).

De tal manera se visibilizan múltiples niveles y organismos de gestión pública que hacen vida en cada momento de formulación e implementación de una política pública. En lo que concierne a la perspectiva sistémica compleja de la CTI, es inevitable propiciar la relación estructural y funcional entre cada uno de los actores, instituciones o componentes que articuladamente posibilitan el proceso requerido para lograr tal fin, partiendo desde las instancias globales (macro), hasta los contextos más particulares (micro), lo que se asocia con criterios de desempeño netamente estratégicos gerenciales que buscan perfilar la visión de país que se desea, a partir de la participación de todas las organizaciones políticas y sociales.

A modo de síntesis se puede decir que la gestión de la política pública de ciencia, tecnología e innovación como dis-

positivo articulador, debe prever los múltiples mecanismos, herramientas, niveles de intervención de actores (Visión país, sectorial-regional y local), necesidades del contexto, fuentes de inversión, entre otros factores, para el trazado de un plan nacional que resulte ser el vehículo conductor para el crecimiento y desarrollo socioeconómico local, y por ende, de la región Latinoamericana.



## Capítulo 3: Indicadores de Productividad

---

### Indicadores de gestión

En el contexto de la Ciencia, Tecnología e Innovación, es de gran significancia precisar los diversos instrumentos e indicadores de gestión que posibilitan la recolección sistematizada de logros en cuanto su productividad, y de tal manera lograr alcanzar la cuantificación del impacto generado por la efectividad de una política nacional determinada. De esta manera, la gestión de dichas políticas refleja la correspondencia existente entre las acciones emprendidas en CTI, y el crecimiento de las regiones de Latinoamérica.

Parte de esta concepción se corresponde con los postulados de González y Molina (2009), quienes plantean que la política y gestión de la ciencia y la tecnología son decisivas en el desarrollo estratégico de los países, por cuanto deben dar respuesta a las demandas socioeconómicas, por lo que la construcción de indicadores que reflejen la convergencia de la actividad de CyT con el desarrollo social se convierte en una necesidad particularmente importante para los países en desarrollo. Sin embargo, a pesar de que la medición del impacto social de la CyT forma parte de las políticas de los países latinoamericanos en dicha área, lo que representa un desafío, pues no se han estandarizado los indicadores para su medición, aun cuando existen múltiples manuales a nivel mundial.

Los indicadores referidos, a juicio de los autores permiten a los países comparar entre sí la inversión y producción científica, así como buscar diferencias en los años de gestión, con la finalidad de tener información para evaluar la relevancia y cuantía de la investigación. Los indicadores de CyT también son considerados un reflejo del desarrollo de un país; en general, una nación con valores altos en sus índices socioeconómicos, también cuenta con altas inversiones en CTI, adecuadas capacidades y recursos humanos, así como un sector industrial que aprovecha tales capacidades, mediante productos y servicios.

Desde otras latitudes, afirma Sebastián (2015), “se supone que los indicadores son inicialmente medios para medir alguna cosa y no deben ser fines en sí mismos; en consecuencia, su naturaleza está sujeta al “para qué” y “para quién” se diseñan y utilizan”. Dicho de otro modo, la evaluación de políticas requiere indicadores relacionados con los objetivos, desarrollo, resultados y metas. En este caso, los indicadores cuantitativos de base estadística tendrán un papel importante pero no suficiente, puesto que una parte de la evaluación tendrá que ver con decisiones, procesos y procedimientos.

Asumiéndose entonces los indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación desde un marco estadístico, conllevan estos a la medición de la efectividad de ciertos instrumentos dependientes de las diversas políticas públicas arraigadas en la instrumentalización de los planes de desarrollo que una nación concibe para el fortalecimiento de su SNCTI. Por lo tanto, estos indicadores reportan insumos que dan cuenta al impacto generado por la ciencia y la tecnología, y por ende, la satisfacción de necesidades del contexto social y económico mediante las áreas prioritarias definidas para tal fin.

Entonces resulta conveniente la posición de Gault (2011), quien señala que los indicadores son estadísticas, o combinaciones de estadísticas, que están repletos de datos, los cuales pueden provenir de múltiples fuentes, bien sean producto de encuestas, datos administrativos o de registros y estudios de casos. Por su parte, Sirilli (2011), afirma que los indicadores de ciencia y tecnología se definen como “una serie de datos que miden y reflejan el rendimiento de la ciencia y la tecnología de un país, exponen sus fortalezas y debilidades, y monitorean sus cambios de carácter con el objetivo de alertar a tiempo sobre eventos y tendencias que podrían dañar su capacidad de satisfacer las necesidades del país”.

Los indicadores de CTI visto desde una perspectiva psicométrica (medible y cuantificable), ameritan de nuevas formas para sistematizar datos desde una dimensión cualitativa, que sistémica y complementariamente contribuya con la comprensión integral de las cifras que reflejan el impacto que la CTI ha generado en los últimos años, considerando que las nuevas realidades emergentes sostienen relaciones fluctuantes ante los procesos de globalización y contextualización de las políticas públicas en el área.

Refieren Alcázar y Lozano (2009), que la evaluación del impacto real de la ciencia y la tecnología debe ser considerada como un asunto central, con la finalidad de construir políticas científicas y tecnológicas acertadas, que produzcan innovación y que den solución a los principales problemas que caracterizan a los países en desarrollo. Los criterios hasta ahora utilizados para evaluar el mérito científico en los países en desarrollo, para lo autores no son completamente adecuados para la toma de decisiones de políticas de investigación, al igual que no son adecuados para otorgar financiación correctamente dirigida.

En vista de ello, se tienen innumerables manuales que han buscado la estandarización de los indicadores para la medición de la ciencia, tecnología e innovación en los países de Europa y recientemente en Latinoamérica, entre los cuales se encuentran: el manual de Oslo, el de Bogotá, el de Santiago, entre otros más, sistematizando los indicios cuantitativos reportados por organizaciones internacionales. No obstante, el recorrido estadístico que se presenta a continuación se corresponde con los indicadores de gestión proporcionados la Red Iberoamericana e Interamericana de Ciencia y Tecnología (RICyT), los cuales se categorizan mediante la siguiente tipología.

## **Tipología de indicadores**

Volviendo la mirada a la gran familia de manuales que contemplan la medición de las actividades de ciencia, tecnología e innovación en América Latina, Europa y otras latitudes del mundo, se precisa a continuación la clasificación de indicadores que reportan el desempeño de la CTI no solo desde la perspectiva del PIB y los niveles de inversión en I-D. Para ello, se emprende un recorrido desde los insumos financieros y humanos dedicados al sector, así como también los bibliométricos y de patentes que internacionalmente reportan organizaciones encargadas de recopilar y monitorear el desarrollo y progreso socioeconómico de la región, como lo es el caso de la RICyT.

En este sentido, Aguilar (2017), refiere que actualmente existe un gran número de indicadores de ciencia, tecnología e innovación, los cuales se han construido, en base a diversas metodologías establecidas en la gran familia de manuales desarrollados por la OCDE y en América Latina por la RICyT. La intención de estos manuales es brindar de forma

sistemática información sobre la recolección, análisis, publicación y normalización de los datos asociados a estas áreas.

En el caso particular de la RICyT, se maneja un referente estadístico que proporciona el desempeño de los países latinoamericanos, haciendo énfasis en aquellos miembros del MERCOSUR, a fin de precisar sus inconsistencias o asimetrías en torno a los instrumentos de políticas públicas, niveles de inversión y resultados alcanzados para el año 2012. De allí entonces la importancia de contar con un sistema de indicadores que brinden una visión consolidada del crecimiento en CTI, para propiciar el dialogo entre sus políticas y buenas prácticas de gestión. Sobre la base de todo lo anterior, se presenta a continuación la categorización de indicadores más comunes en productividad de ciencia, tecnología e innovación, partiendo del marco de la RICyT, discriminándolos a través de los múltiples indicios que reportan información sustanciosa sobre los mismos.

## **Indicadores de insumos**

Los insumos en el campo de la ciencia, tecnología e innovación se asocian inmediatamente con los recursos financieros y humanos dispuestos para el desarrollo de las ACTI, contemplándose de tal manera este indicador como la medición de los niveles de inversión o gastos públicos que realizan los países en ciencia, tecnología e innovación según su producto interno bruto (PIB), y del mismo modo, sobre la base de los gastos en investigación y desarrollo (I+D). No obstante, este indicador desde la dimensión de recursos humanos, reporta el número de investigadores y profesionales con estudios de maestría y doctorado dispuestos a fortalecer la estructura y capacidad tecno-científica.



Dada esta connotación, la RICyT (2009), puntualiza que estos indicadores reflejan los recursos económicos que cada país destina a la ciencia y la tecnología. Cada indicador indica el gasto en Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT), y el gasto en Investigación y Desarrollo Experimental (I+D). Sin embargo, la organización plantea a su vez, que este indicador refleja el número de personas involucradas en ACT, según sus distintas funciones: investigadores, becarios de I+D o doctorado, personal de apoyo y personal de servicios científico-tecnológicos.

En otras palabras, los indicadores de insumos se centran en la medición de recursos financieros y humanos dedicados a las actividades de ciencia, tecnología e innovación. En virtud de ello se presenta a continuación la matriz contentiva del conjunto de indicadores de insumos convencionales que refieren la dimensión financiera y humana, seguida de una breve caracterización según la RICyT (2009).

### Infograma 5. Indicadores de insumos (Financieros y Humanos)

Categoría	Indicadores	Caracterización
<b>Indicadores de Recursos Financieros</b>	Gastos en Ciencia y Tecnología	Refleja el gasto realizado dentro de cada país en ACT e I+D.
	Gasto en Ciencia y Tecnología en relación al PBI	Expresa porcentualmente el esfuerzo relativo del país en materia de CyT, tomando como parámetro comparativo el producto bruto interno (PBI).
	Gastos en Ciencia y Tecnología por habitante	Representa el gasto en ciencia y tecnología en forma relativa a la población.
	Gasto en I+D por investigador	Representa la relación entre el gasto en I+D y el número de investigadores calculados, dejando al lado los rubros de las ACT.
	Gasto en Ciencia y Tecnología por disciplina científica	Pretende identificar el gasto en I+D o en ACT, según la distribución de los recursos de acuerdo a las diversas disciplinas científicas y tecnológicas en las cuales se centran sus actividades.
	Personal en ciencia y tecnología	Refleja el número de personas involucradas en ACT, según sus distintas funciones: investigadores, becarios de I+D o doctorado, personal de apoyo y personal de servicios científico-tecnológicos.
	Investigadores por sector	Presenta el número de investigadores según el sector en el que desempeñan su actividad.

**Infograma 5. Continuación**

Categoría	Indicadores	Caracterización
<b>Indicadores de Recursos Humanos</b>	Investigadores por disciplina científica	Este indicador presenta el número de investigadores en personas físicas (incluyendo los becarios de I+D o de doctorado) distribuidos según la disciplina científica en la que se desempeñan
	Investigadores por nivel de formación	Identifica la distribución de los investigadores (incluyendo los becarios de I+D o de doctorado) según su máximo nivel de formación, es decir, según el máximo título que ostentan.
	Graduados universitarios de maestrías	Número de personas que se gradúa cada año en programas de maestría, clasificados por área de la ciencia y la tecnología.
	Graduados universitarios: doctorados	Número de personas que se gradúa cada año en programas de doctorado, clasificados por área de la ciencia y la tecnología.

Fuente: RICyT (2009), adaptaciones de Atencio (2016).

Desde esta perspectiva se argumentan los indicadores de insumos tanto financieros como humanos, cuyas características apuntan a los recursos dispuestos por los países latinoamericanos para la concreción de su política científica, tecnológica y de innovación, y sus distintas formas de medición. Sumado a todo lo anterior, es oportuno abordar otros tipos de indicadores que también alcanzan información sistematizada sobre la CTI.

## **Indicadores bibliométricos**

El rendimiento de la ciencia, tecnología e innovación regulada por un conjunto de publicaciones, registra un sinfín de insumos sobre el impacto generado por la comunidad científica al momento de producir y divulgar los hallazgos o procesos inherentes a sus ACT o I+D. De tal manera, que los indicadores bibliométricos posibilitan determinar el nivel de publicaciones periódicas que reporta el recurso humano ante los diversos mecanismos y plataformas existentes por disciplinas.

Para la RICyT (2009), la medición de las publicaciones científicas en determinados medios representa una aproximación, no exenta de controversias, a una evaluación cuantitativa (e indirectamente cualitativa) del producto de la investigación académica. Por su parte, Aguilar (2017), contempla dichos indicadores como instrumentos de medición que permiten determinar el impacto, así como el rendimiento de las publicaciones presentadas por la comunidad científica de un país.

Es menester destacar que son innumerables las fuentes y medios para medir la productividad del investigador en torno a los procesos de publicación científica, sin embargo, para efectos de esta obra es de gran interés profundizar en la cantidad de publicaciones según criterios asociados con los niveles de inversión. En este sentido, se tiene lo siguiente.

## Infograma 6. Indicadores bibliométricos

Categoría	Indicadores	Caracterización
<b>Indicadores Bibliométricos</b>	Cantidad de publicaciones según el PIB	Representa el número de publicaciones generadas en relación al PIB de un país en particular.
	Cantidad de publicaciones en relación a gastos de I+D	Mide la cantidad de publicaciones generadas por la comunidad científica en relación a los gastos públicos de I+D.
	Cantidad de publicaciones en índices internacionales	Reporta la cantidad de publicaciones que la comunidad científica ha generado en los diversos índices a nivel internacional (PASCAL, PERIODICA, CLASE, SCOPUS, entre otros).

Fuente: RICyT (2009), adaptaciones de Atencio (2016).

En líneas generales, la bibliometría según la UNESCO (2010), es el término general empleado para el inventario y el análisis estadístico de artículos, publicaciones, citas, u otros indicadores más complejos de la producción científica derivada de tales estadísticas. Persigue el fortalecimiento del proceso de toma de decisiones administrativas y de investigación mediante el uso de ciertos parámetros como por ejemplo, el número de artículos en revistas de corriente principal, reportes técnicos, resúmenes de congresos, así como las citas hechas a éstos, entre otros aspectos.

## **Indicadores de patentes**

En el análisis de las patentes de acuerdo a lo planteado por la RICYT (2012), se debe tener en cuenta que no todas estas son el resultado de un esfuerzo de I+D, así como también muchos de los productos de la I+D empresarial, especialmente en algunos sectores productivos no son patentados. Por otra parte, es importante señalar que algunos países de América Latina presentan saltos en sus series debido a cambios en la legislación o en sus propias políticas.

La UNESCO (2010), indica que los indicadores de patentes proporcionan información valiosa sobre los niveles de capacidad tecnológica, productividad y competitividad de los países o regiones. Además están estrechamente relacionados con la I+D industrial, el desarrollo tecnológico y la innovación productiva. Por tanto, contienen información sobre los tipos de tecnología, sus inventores o solicitantes, la identificación de la firma industrial, nacionalidad, vínculos con otras patentes, entre otras. En vista de lo antes expuesto, se precisan a continuación los indicadores que contemplan este rubro.

### Infograma 7. Indicadores de patentes.

Categoría	Indicadores	Caracterización
Indicadores de Patentes	Solicitudes de patentes	Representa el número de patentes solicitadas en cada país, discriminadas según el lugar de residencia de los solicitantes.
	Patentes otorgadas	Representa el número de patentes otorgadas en cada país, discriminado según el lugar de residencia del solicitante.
	Coficiente de invención	Este indicador presenta la relación entre patentes solicitadas por residentes y la población del país.

Fuente: RICyT (2009), adaptaciones de Atencio (2016).

En síntesis, el proceso de solicitud y concesión de patentes se considera un parámetro de medición catalogado como vía inmediata para determinar el impacto de la actividad inventiva y de innovación sobre el aparato socioproductivo, contemplándose en la regulación del derecho de autor, la propiedad intelectual y otras formas de conservar la protección de ideas y soluciones tecnológicas en su gran mayoría. Este indicador mide el número de patentes solicitadas en cada país, discriminadas según el lugar de residencia de los solicitantes.

## Posicionamiento de países miembros del MERCOSUR

Tratándose de indicadores de gestión o productividad científica, tecnológica y de innovación, es oportuno destacar el posicionamiento alcanzado por los países miembros del MERCOSUR: Brasil, Argentina, Uruguay, Paraguay y Venezuela, a partir de los insumos estadísticos proporcionados por la RICyT para el año 2012, los cuales contemplan la tipología de indicadores abordados con anterioridad, con el fin de visibilizar sus simetrías y asimetrías aun cuando sus realidades son similares. Se presenta entonces el registro estadístico configurado en función de los indicadores de insumos (recursos financieros y humanos), bibliométricos y de patentes, asumiéndose todos los criterios referenciales que aluden al gasto público en CTI según el PIB e I+D.

**Infograma 8.**  
**Comportamiento de los países miembros del MERCOSUR ante los indicadores de productividad en CTI.**

		PAISES MIEMBROS DEL MERCOSUR					
		Cantidad / Nro					
		Elementos	ARGENTINA	BRASIL	URUGUAY	PARAGUAY	VENEZUELA
Indicadores de Insumos	Recursos Financieros	Gastos en Ciencia y Tecnología según PIB	0.65%	1.62%	0.55%	0.35%	NP
		Gastos en I+D	0.61%	1.15%	0.35%	0.08%	NP
	Recursos Humanos	Cantidad de Personal en Ciencia y Tecnología	63664	NP	2494	4287	NP
		Cantidad de Investigadores	NP	NP	NP	1550	16722
Indicadores Bibliométricos	Publicaciones	Cantidad de Publicaciones según PIB	9835	42135	696	84	1154
		Cantidad de Publicaciones en relación al gasto en I+D	16.42	17.46	13.91	3.3	3.02
Indicadores de Patente	Proceso de concesión	Cantidad de solicitudes de patentes	4816	33532	703	390	NP
		Cantidad de patentes otorgadas	932	3132	25	5	NP

Fuente: Atencio (2016).



De acuerdo al infograma anterior, referente al comportamiento de los países miembros del MERCOSUR ante los indicadores de productividad en CTI, se extrajeron los datos estadísticos proporcionadas por la RICyT para el año 2012, los cuales se ubicaron en el link: <http://www.ricyt.org/indicadores>; sin embargo, en el caso de Venezuela los datos proporcionados se ubicaron por <http://oncti.gob.ve/index>, considerando que la RICyT no reporta los datos actualizados para el año antes mencionado, destacando que solo presenta la categoría de indicadores bibliométricos.

En referencia a los indicadores de insumos para recursos financieros, la unidad de análisis gastos en ciencia y tecnología según PIB, evidencia que Argentina obtuvo un 0.65%, y un 0.61% en gastos en Investigación y Desarrollo. En el mismo orden de ideas, para Brasil país también miembro del Mercosur se presentaron ante la RICyT un 1.62% y un 1.15% respectivamente. Uruguay reportó un 0.55% y 0.35%, de la misma forma Paraguay lo hizo con 0.35% y un 0.08%. En el caso de Venezuela no se presentó información para este año indicando que en el mismo no hubo convocatoria para registro del ente competente.

Sobre la cantidad de personal en Ciencia y Tecnología, Argentina indicó 6.3664 y en cuanto a la cantidad de investigadores no se registró información. En el caso de Brasil no presentó información para estos 2 elementos de análisis; por su parte, Uruguay señaló 2.494 para cantidad de personal en Ciencia y Tecnología y cantidad de investigadores no presentó información. Paraguay reportó 4.287 y 1.550 respectivamente. En el caso venezolano la unidad de análisis cantidad de personal en Ciencia y Tecnología no reflejó información alguna, y para la cantidad de investigadores indicó 16.722 individuos.

Es importante destacar que sobre los indicadores bibliométricos, específicamente en relación a la unidad de análisis cantidad de publicaciones según PIB, Argentina alcanzó 9.835 y para cantidad de publicaciones en relación al gasto de I+D 16.42; en el caso de Brasil reportó 42135 y 17.46 respectivamente en las unidades mencionadas. De la misma manera, Uruguay en la cantidad de publicaciones según PIB indicó 696 y 13.91 para la cantidad de publicaciones en relación al gasto de I+D. Por su parte, Paraguay destacó para el año 2012 con 84 y 3.3 respectivamente de acuerdo con los elementos señalados. Por último se presenta el quinto país miembro del Mercosur que es Venezuela con 1154 y 3.02 respectivamente para las unidades análisis referidas.

Finalmente, se tiene sobre los indicadores de patente en el proceso de concesión para la unidad de análisis cantidad de solicitudes de patentes, Argentina demostró 4816, y 932 patentes otorgadas; Brasil reportó 33532 solicitudes de patentes y 3132 patentes otorgadas. De igual manera, Uruguay 703 solicitudes y 25 otorgadas, Paraguay 390 y 5 respectivamente. En el caso de Venezuela no se presentó información para el año en el cual se contempló el análisis.

Consecuentemente, el panorama estadístico que evidencia el comportamiento de los países en cuestión (miembros del MERCOSUR), conlleva a generar su posicionamiento de acuerdo al nivel de productividad en CTI a partir de cada uno de los indicadores: insumos, bibliométricos y de patentes. Al comparar cada una de las cifras reportadas, se precisa lo siguiente.

### Infograma 9. Posicionamiento de los países miembros del MERCOSUR por indicadores de productividad en CTI

Indicadores	Posicionamiento de acuerdo a los Indicadores				
	1	2	3	4	5
Recursos Financieros	Brasil	Argentina	Uruguay	Paraguay	Venezuela
Recursos Humanos	Argentina	Venezuela	Paraguay	Uruguay	Brasil
Publicaciones	Brasil	Argentina	Venezuela	Uruguay	Paraguay
Proceso de concesión	Brasil	Argentina	Uruguay	Paraguay	Venezuela

Fuente: Atencio (2016).

Al momento de hacer referencia a la información obtenida, se puede evidenciar que para el indicador recursos financieros el posicionamiento de los cinco países miembros del MERCOSUR se enfilan en primer lugar Brasil, seguido de Argentina, Uruguay, Paraguay y por último Venezuela. De la misma manera, para los recursos humanos quedo establecido como Argentina, Venezuela, Paraguay, Uruguay y por último Brasil. Del mismo modo para el indicador publicaciones el orden fue el siguiente: primero Brasil, seguido de Argentina, Venezuela, Uruguay y posteriormente Paraguay. Para culminar con el último indicador proceso de concesión se estableció Brasil en el primer posicionamiento, posteriormente Argentina, Uruguay, Paraguay y Venezuela. En este orden de ideas, emerge el posicionamiento global de rendimiento de países miembros del MERCOSUR, ante los indicadores de CTI.

### **Infograma 10.** **Posicionamiento global de países miembros del MERCOSUR**

En función de sus indicadores de productividad científica, tecnológica y de innovación	Posicionamiento de los países miembros del MERCOSUR				
	1	2	3	4	5
	Brasil	Argentina	Uruguay	Paraguay	Venezuela

Fuente: Atencio (2016).

Finalmente, el infograma 10 presenta el posicionamiento global de los países analizados en función de sus indicadores de productividad científica, tecnológica y de innovación quedando registrado en primer lugar Brasil, segundo lugar Argentina, tercer lugar Uruguay, cuarto lugar Paraguay y en quinto y último lugar Venezuela, siendo oportuno destacar que esto obedece solo a la realidad planteada por los indicadores proporcionados por la RICyT, para la temporalidad asumida como marco de análisis.



## **Capítulo 4: Marco Regulatorio**

---

### **Instrumentos y bases legales en Latinoamérica**

En los países Latinoamericanos, en particular aquellos miembros del Mercado Común del Sur, se han generado múltiples instrumentos que legislan sus intereses en materia de ciencia, tecnología e innovación, con la intención de dar repuesta a los llamados, tratados y convenios que buscan el uso del conocimiento al servicio de los pueblos. En este sentido, las bases legales que sustentan las políticas públicas de CTI en Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay y Venezuela, se prescriben mediante un marco normativo que regula y direcciona todos los esfuerzos públicos para la concreción de una infraestructura tecno científica en la región, desde una perspectiva regional y local.

Para tal fin se analizaron las Leyes de Ciencia, Tecnología e Innovación de los países en cuestión, develando las convergencias y divergencias que estas presentan en relación con la Política de Cooperación Internacional del MERCOSUR, bajo la decisión CMC N° 23/14, y sus planes estratégicos estipulados mediante el Programa Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación para el periodo 2015-2019. En primera instancia se presenta el ejercicio hermenéutico emprendido sobre los fundamentos legales de la CTI en la Argentina.

### Infograma 11.

#### Matriz de Análisis: Ley de CTI 25.467- 2001 – Argentina

Categoría Inicial	Unidad de Análisis Ley 25.467- 2001 Argentina
<b>Políticas Públicas de CTI</b>	<p><b>Art. 2º:</b> Se establecen los siguientes objetivos de la política científica y tecnológica nacional: i) Impulsar <u>acciones de cooperación científica y tecnológica</u> a nivel internacional, con especial énfasis en la región Mercosur.</p> <p><b>Art. 5º:</b> El Estado nacional tiene las siguientes responsabilidades indelegables en materia de política científica, tecnológica y de innovación: e) Establecer el <u>Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación</u>, sus prioridades y programas, teniendo en cuenta <u>políticas de desarrollo armónico del país</u>.</p> <p><b>Art. 6º:</b> El Estado nacional formulará las políticas y establecerá los mecanismos, instrumentos e incentivos necesarios para que el <u>sector privado contribuya a las actividades e inversiones</u> en el campo científico, tecnológico e innovativo.</p> <p><b>Art. 20º:</b> El Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación será el <u>instrumento central de la política de ciencia y tecnología</u> y tendrá como bases para su duración: a) El establecimiento de líneas estratégicas; b) La fijación de prioridades; c) El diseño y desarrollo de programas nacionales, sectoriales, regionales y especiales.</p>

Fuente: Atencio (2016).

En el caso del marco legal de la CTI en Argentina, la Ley 25.467- 2001 contempla una serie de artículos que apuntan a la formulación de políticas públicas e instrumentos requeridos para involucrar al sector privado como contribuyente a las actividades e inversiones en el área. Dado este escenario, la infraestructura científica, tecnológica y de innovación en la región, se corresponde con mecanismos que asumen el Plan Nacional como herramienta central para la formulación, implementación y evaluación de las políticas mencionadas, refiriendo su duración en función de las prioridades nacionales y la concreción de programas y proyectos que permitan lograr el desarrollo armónico de la nación.

En otras palabras, la provincia referida cuenta con un Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, sedimentado por un cuerpo legal que garantiza las políticas para el desarrollo desde la dimensión de la gestión pública, asumiendo las acciones de cooperación científica y tecnológica internacional para el crecimiento entre los países partes del MERCOSUR. De allí entonces la relevancia de la Ley referida con anterioridad, al contemplar los principios e instrumentos requeridos para la gestión pública de la CTI, sin escatimar la responsabilidad plena que ejerce el estado ante la formulación de políticas que direccionaran el desarrollo de sus pueblos, conjuntamente, con el de los países partes que constituyen el bloque.

Zubriggen y González (2010), plantean que en Argentina, los primeros intentos del milenio por integrar cada una de las políticas en cuestión, lo constituye la publicación de las Bases para un Plan Estratégico en Ciencia, Tecnología e Innovación 2005-2015, donde se establecen los lineamientos de políticas y programas en CTI. Los objetivos centrales de dicho plan fueron: 1) Orientación de la I+D hacia un mayor conocimiento de los problemas de la sociedad, la mejora de

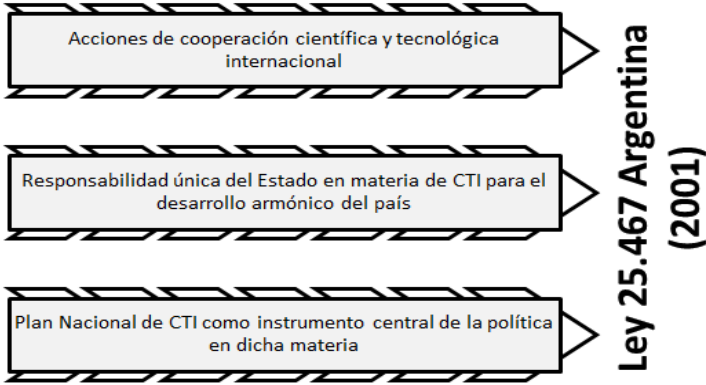


la calidad de vida y el desarrollo social. 2) Creación y aplicación de conocimientos para la explotación de los recursos naturales protegiendo el ambiente. 3) Fortalecimiento de la innovación, la modernización y la vinculación tecnológica en las actividades productivas. 4) Aumento de la base científica y de la capacidad tecnológica.

Por otra parte, la Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe (2010), señala que el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación argentino fue reestructurado en el 2007 con la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT), cuyas prerrogativas principales fueron: coordinar las acciones de los actores del sistema, evaluar las actividades de los organismos promotores y ejecutores, y establecer las políticas de CTI en conjunto con el Gabinete Científico y Tecnológico (GACTEC), asumiéndose este como un órgano interministerial que define las políticas de CTI mediante la aprobación de los planes plurianuales sometidos por el MINCYT, las prioridades de las políticas de CTI, y asignación de los recursos presupuestarios del área.

En este marco de ideas, es evidente el pleno ejercicio que ha venido desarrollando el Estado argentino en cuanto al fortalecimiento de sus capacidades científicas y tecnológicas, mediante la instrumentalización de políticas públicas que se traducen en organismos, programas y proyectos ejecutados en pro de su crecimiento socioeconómico. Seguidamente se aprecia la graficación de las claves semánticas que emergieron en el seno de la base legal de CTI en la Argentina.

**Infograma 12.**  
**Claves semánticas de la Ley 25.467 de Argentina – 2001.**



En cuanto a la legislación de la CTI en Brasil, se presenta seguidamente el análisis efectuado en torno a la Ley 10.973 promulgada el año 2004, con el fin de detallar las concepciones y disposiciones que esta establece en función de las políticas públicas para el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación en la región, partiendo de su Sistema Nacional.

### Infograma 13.

#### Matriz de Análisis: Ley de Innovación y la Investigación en Ciencia y Tecnología 10.973- 2004 – Brasil

Categoría Inicial	Unidad de Análisis Ley 10.973- 2004 Brasil
<b>Políticas Públicas de CTI</b>	<p><b>Art. 1º:</b> La presente ley establece <u>medidas para promover la innovación y la investigación científica y tecnológica en el entorno de producción, con una vista a la formación y el alcance de la autonomía tecnológica y el desarrollo industrial del país, de conformidad con el Art. 218 y 219 de la Constitución.</u></p> <p><b>Art. 3º:</b> La Unión, los estados, el Distrito Federal, municipios y sus organismos de desarrollo pueden estimular y apoyar el <u>establecimiento de alianzas estratégicas y el desarrollo de proyectos de cooperación</u> relacionados con las empresas nacionales, las TIC y las organizaciones de derecho privado... <u>cuyo objetivo es generar productos y procesos innovadores.</u></p> <p><b>Art. 19º:</b> La Unión, las instituciones de ciencia y tecnología, y las agencias de fomento promoverán e incentivarán el desenvolvimiento de productos y procesos innovadores en las <u>empresas nacionales y las entidades privadas nacionales...</u> para apoyar las actividades de investigación y desarrollo para <u>satisfacer las prioridades de la política industrial y tecnológica nacional.</u></p>

Fuente: Atencio (2016).

Conforme a las bases que constituyen el corpus legal de la ciencia, tecnología e innovación en Brasil, la matriz de análisis refleja la escueta presencia de disposiciones que precisan las atribuciones del Estado en cuanto a su responsabilidad ante la formulación e implementación de las políticas públicas en el área, aun cuando dicho fundamento regulador contempla las medidas para la promoción de la innovación e investigación científica y tecnológica para y desde de la producción.

No obstante, aun cuando el marco regulatorio brasilero de la innovación e investigación en ciencia y tecnología no estipula las disposiciones antes referidas, el mismo apunta a acciones de cooperación para la generación de productos y procesos innovadores a partir de alianzas estratégicas o proyectos que satisfagan las necesidades o prioridades de investigación delineadas. Por consiguiente, es notorio el énfasis que la nación le otorga a la innovación como mecanismo de crecimiento económico de la población, desconociendo las intenciones de la región en responder las necesidades del contexto desde el diámetro social.

Es preciso destacar a la vez, que el instrumento legal en cuestión aborda la vinculación entre las empresas nacionales y las entidades privadas del Estado, a fin de potencializar convenios que brinden aportes para satisfacer las prioridades de la política industrial y tecnología nacional. Sobre esta premisa, entonces resulta ineludible que para el Estado parte, la política pública en el campo de la CTI se perpetúa en la legislación de la innovación como proceso medular para el logro de una producción sostenible, reconociendo de tal manera la institucionalización de un sistema nacional para lograr tal fin.

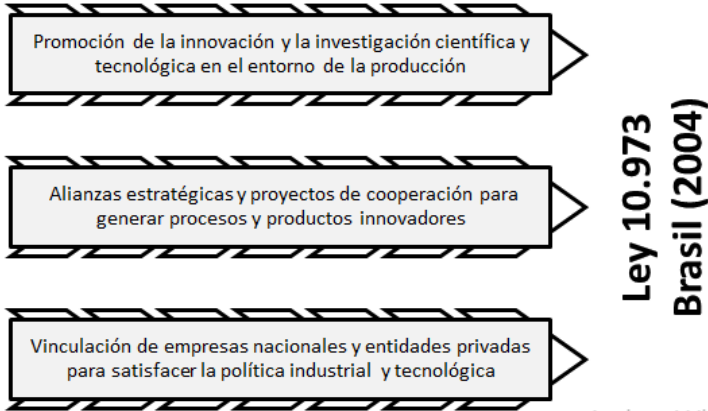
La Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe (2010), plantea que la ley tratada es una iniciativa im-

portante para el fortalecimiento de las relaciones entre la industria y los sectores científicos y tecnológico, por cuanto establece medidas para promover la innovación y la investigación en las áreas científicas y tecnológicas dentro del ámbito productivo, y favorece la interacción entre los diferentes actores de la CTI.

Sumado a ello, la oficina citada refiere que dicha ley se organiza en tres partes: la construcción de un ambiente propicio al establecimiento de alianzas estratégicas entre universidades, centros de investigación y empresas; medidas para fomentar la participación de institutos científicos y tecnológicos en los procesos innovadores; y, incentivos para la innovación dentro de las empresas. En otras palabras, se tiene que la estrategia de Brasil en el ámbito ha sido de mantener los tratados internacionales existentes y buscar nuevos acuerdos de cooperación.

Por su parte, Zubriggen y González (2010), precisan que la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCT&I) de Brasil, destaca la necesidad de consolidar, perfeccionar y modernizar el SNCTI, integrar a todas las regiones, y desarrollar una base de apoyo de la sociedad en la política nacional de CTI. No obstante, el Estado ha emprendido esfuerzos en el sector que consecuentemente se reflejan mediante las siguientes claves semánticas.

**Infograma 14.**  
**Claves semánticas de la Ley 10.973 de Brasil – 2004**



Sobre la legislación de la Ciencia, Tecnología e Innovación en Paraguay, se presenta a continuación el análisis efectuado en torno a la Ley 2.279/03 promulgada el año 2003, con la intencionalidad de precisar las disposiciones que esta establece en función de las políticas públicas para el desarrollo de la CTI.

**Infograma 15.**  
**Matriz de Análisis: Ley General de Ciencia y Tecnología 2.279/03- 2003 - Paraguay**

Categoría Inicial	Unidad de Análisis Ley 2.279/03 – 2003 Paraguay
<b>Políticas Públicas de CTI</b>	<b>Art. 3º:</b> El desarrollo de <u>actividades científicas y tecnológicas</u> y de <u>innovación</u> en el país, así como el desarrollo de actividades en el ámbito de la calidad, <u>estarán orientados por políticas y programas específicos</u> impulsados por el sector público... Estas políticas y programas <u>deben responder a la política de desarrollo social y económico del país.</u>

### Infograma 15. Continuación

Categoría Inicial	Unidad de Análisis Ley 2.279/03 – 2003 Paraguay
<b>Políticas Públicas de CTI</b>	<p><u>Las políticas nacionales de ciencia, tecnología e innovación y las políticas nacionales de calidad se desarrollarán basándose en programas preferentemente intersectoriales y multidisciplinarios.”</u></p> <p><b>Art. 7°:</b> Son atribuciones del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología: a) formular y proponer al Gobierno Nacional las políticas nacionales y estrategias de ciencia, tecnología e innovación y de calidad para el país, en concordancia con la política de desarrollo económico y social del Estado. En coordinación con las instituciones relacionadas supervisar y evaluar la implementación de estas políticas y estrategias. e) determinar los criterios y/o principios de ciencia, tecnología e innovación y de calidad a ser incorporados en la formulación de políticas nacionales.</p>

Fuente: Atencio (2016).

Tomando en cuenta los artículos citados de la Ley General de Ciencia y Tecnología de Paraguay, las políticas públicas de CTI apuntan a la ejecución de actividades para el desarrollo correspondiéndose con sus necesidades nacionales, asumiendo la concreción de programas específicos que denotan estrategias para satisfacer las demandas locales sin deslindarse de las realidades sociales y económicas del país en cuestión, las cuales se transversalizan mediante acciones intersectoriales y multidisciplinarias.

Por otro lado, el referente legal analizado asume un ente gubernamental como órgano institucional en materia de CTI, que ejerce funciones atribuibles constitucionalmente para formular, y proponer al Estado las políticas nacionales y estrategias en CTI en concordancia con la política de desarrollo socioeconómico del país. Además, dicho ente conocido como Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en concordancia con las demás instituciones involucradas en el desarrollo científico y tecnológico paraguayo deben velar por el cumplimiento de las políticas implementadas mediante procesos de supervisión y evaluación.

El Consejo Nacional como instituto mayor del Estado en CTI, apuesta por un Sistema Nacional asumiendo criterios y principios vigentes en el área, para su incorporación en la formulación de políticas nacionales. Aunado a ello, para el Estado paraguayo, es de gran significancia legal la formulación e implementación de políticas públicas en CTI, sin desvincularse las políticas de calidad, que al gestarse se constituyen en un macroestrategia política para la edificación de un SNCTI consonó a la realidad de la región.

La Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe (2010), señala que en Paraguay, la dirección, coordinación y evaluación del SNCTI está a cargo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, organismo público autónomo de composición mixta, cuyas funciones circundan la formulación y propuesta de las políticas y estrategias de desarrollo científico y tecnológico. De allí entonces que la Ley 2.279 (2003), institucionaliza y consolida dicho SNCTI, a través de la redefinición de las competencias del CONACYT.

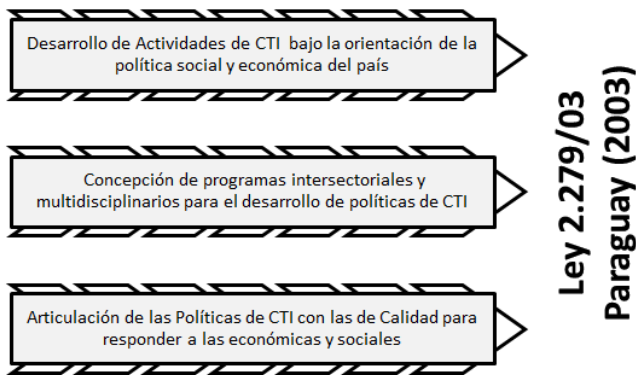
Por su parte, Zubriggen y González (2010), plantean que en Paraguay, la debilidad y ausencia de políticas en CTI es hasta la década del 90, y a partir de recomendaciones de organismos multilaterales de créditos (Banco Mundial y



BID) y autoridades nacionales, hace que el gobierno reconozca la necesidad de formular políticas activas de desarrollo tecnológico normativo. Recién en el año 1997 con la Ley 1.028/97 se creó el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), organismo asesor de gobierno en política de CyT, y se establecieron los objetivos prioritarios del gobierno, y los principales programas de data reciente.

Producto del análisis abordado con anterioridad, y por ende, de la revisión documental de cada uno de los basamentos legales de ciencia, tecnología e innovación en Paraguay, emergieron las siguientes claves semánticas que denotan los esfuerzos emprendidos por el Estado para la consolidación de su infraestructura tecnocientífica.

**Infograma 16.**  
**Claves semánticas de la Ley 2.279/03 de Paraguay – 2003**



En lo referido a Uruguay, la CTI ha sido regulada desde la instrumentalización de la ley 18.084 de 2006, contemplando una serie de artículos que denotan la responsabilidad plena que ejerce el Estado ante la fijación de los lineamientos políticos y estratégicos en materia de CTI, reflejados mediante

la incorporación de instrumentos y programas destinados al desarrollo científico-tecnológico y la innovación, partiendo de las prioridades de la nación. En efecto, se presenta a continuación la matriz de análisis asumida en función de los artículos que se relacionan directamente con la formulación, implementación y evaluación de políticas públicas para el sector.

**Infograma 17.**  
**Matriz de Análisis: Ley Agencia de Investigación e Innovación 18.084- 2006- Uruguay**

Categoría Inicial	Unidad de Análisis Ley 18.084 – 2006 Uruguay
<b>Políticas Públicas de CTI</b>	<p><b>Art. 2°:</b> Al Poder Ejecutivo, a través del Gabinete Ministerial de la Innovación, le compete la <u>fijación de los lineamientos políticos y estratégicos</u> en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación...</p> <p><b>Art. 3°:</b> La Agencia tendrá como principales objetivos: a) Preparar, organizar y administrar instrumentos y programas para la promoción y el fomento del desarrollo científico-tecnológico y la innovación, de acuerdo con los lineamientos político-estratégicos y las prioridades del Poder Ejecutivo.</p> <p><b>Art. 4°:</b> La Agencia tendrá los siguientes cometidos: <u>Apoyar las políticas públicas fomentando el desarrollo de investigaciones científico-tecnológicas</u> que les den sustento.</p>

### Infograma 17. Continuación

Categoría Inicial	Unidad de Análisis Ley 18.084 – 2006 Uruguay
<b>Políticas Públicas de CTI</b>	<b>Art. 24°:</b> El Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (CONICYT) tendrá los siguientes cometidos: a) <u>Proponer planes, lineamientos de políticas generales y prioridades relacionadas con la Ciencia, la Tecnología y la Innovación</u> al Gabinete Ministerial de la Innovación, al Poder Ejecutivo y al Poder Legislativo, según corresponda. b) <u>Elaborar propuestas de bases y estrategias, áreas de interés e instrumentos de políticas</u> de ciencia, tecnología e innovación. c) Promover acciones conducentes al <u>fortalecimiento del sistema nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.</u>

Fuente: Atencio (2016).

El Estado uruguayo mediante la Agencia de Investigación e Innovación, busca apoyar las políticas públicas de CTI con acciones estratégicas orientadas al desarrollo de investigaciones científico-tecnológicas. Es decir, el marco regulador del área científica, tecnológica y de innovación referido, obedece a la articulación de actores públicos y privados para la concreción de las capacidades nacionales que respondan a las necesidades del contexto local mediante el desarrollo de la investigación.

En cuanto a la institucionalización de la CTI en el país en cuestión, se tiene que la misma se rige por las competencias constitucionales otorgadas al CONICYT, como órgano regulador de la política científica, tecnológica y de innovación nacional, encargado de concebir planes, lineamientos de políticas generales y prioridades relacionadas con la Ciencia, la Tecnología y la Innovación; propuestas de bases y estra-

tegias, áreas de interés e instrumentos de políticas en CTI; enfocadas todas al fortalecimiento del sistema nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

La Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe (2010), señala que Uruguay ha procedido en la última década a un replanteamiento del conjunto de su Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Actualmente el funcionamiento del sistema se enmarca dentro del Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCTI), que fue formulado en abril del 2009, definiendo las líneas estratégicas y las prioridades del país en materia de CTI.

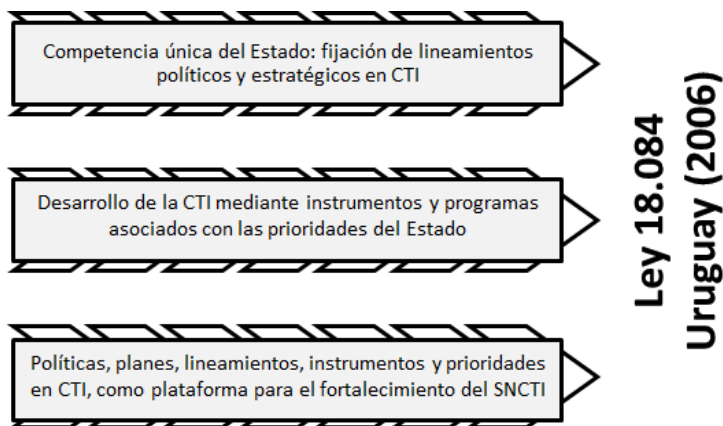
Bajo estos parámetros y con una visión focalizada en los planteamientos de Zubriggen y González (2010), se puede decir que en Uruguay, se inició en el año 2005 un proceso de fuerte impulso a las políticas de CTI a través del diseño de una nueva institucionalidad con la creación del GMI, de la ANII, y finalmente, con la elaboración del primer PENCTI 2010-2030, cuyos objetivos se direccionaron a consolidar el sistema científico tecnológico y su vinculación con la realidad productiva y social.

Cabe destacar que la institucionalización de dicho Sistema Científico y Tecnológico en Uruguay, se corresponde con el compromiso y la necesidad de formular directrices políticas y estratégicas que permitiesen el desarrollo local del Estado, en aras de aumentar sus capacidades nacionales de producción, para mitigar la brecha existente entre los niveles de gastos públicos en el área y los productos derivados de la gestión pública en CTI.

A título ilustrativo, también resulta eminente el esfuerzo emprendido por el gobierno de Uruguay, para lograr la consolidación de sus capacidades científicas y tecnológicas mediante el la regulación de instrumentos y políticas en CTI. Seguidamente se muestran las claves semánticas emergentes del análisis efectuado.

### Infograma 18.

#### Claves semánticas de la Ley 18.084 de Uruguay – 2006



En cuanto a Venezuela, el Estado concibe la ciencia, tecnología e innovación, como campo de interés público, por lo que ha configurado su legislación mediante un aparato regulador centrado en la producción del conocimiento y saberes populares para el logro de la independencia tecnológica y soberana. En este sentido, se trató la reforma de la Ley Orgánica de Ciencia y Tecnología (LOCTI) del año 2014, destacando una gran robustez en cuanto a los artículos relacionados con las políticas públicas de CTI.

Consecuentemente, resulta tácita la responsabilidad que reviste a la autoridad nacional venezolana en materia de CTI, distinguiendo entre sus principales competencias la formulación de la política pública dentro de este contexto, asumiendo la visión de país desde la perspectiva del Plan de Desarrollo Económico y Social, y otros elementos asociados con la producción, protección del ambiente, seguridad y soberanía nacional. En este sentido, se muestra la matriz de análisis que contempla el marco jurídico de las políticas de CTI en el Estado parte.

**Infograma 19.**  
**Matriz de Análisis: Reforma de la LOCTI 2014 –**  
**Venezuela**

Categoría Inicial	Unidad de Análisis LOCTI Reforma 2014 Venezuela
Políticas Públicas de CTI	<p><b>Art. 4°:</b> <u>La autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones debe formular la política pública nacional de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, basada en el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social de la Nación, la sustentabilidad de la producción, la protección del ambiente, la seguridad y el ejercicio pleno de la soberanía nacional.</u></p> <p>Esta política debe contener los principios, fundamentos, líneas prioritarias de investigación, planes, definición de los sujetos de investigación como un todo, estrategias de información y de participación del Poder Popular, así como los mecanismos de integración de los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.</p> <p>Esta política nacional y <u>sus logros serán analizados, revisados, actualizados y divulgados periódicamente en las áreas de interés nacional, regional y local por la autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones.</u></p>

### Infograma 19. Continuación

Categoría Inicial	Unidad de Análisis LOCTI Reforma 2014 Venezuela
Políticas Públicas de CTI	<p><b>Art. 11°:</b> <u>La autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones formulará el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación como instrumento de orientación de la gestión del Ejecutivo Nacional para establecer los lineamientos y políticas nacionales en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, así como para la estimación de los recursos necesarios para su ejecución.</u></p> <p><b>Art. 16°:</b> <u>La autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, fomentará y desarrollará políticas y programas de integración y cooperación internacional, con la finalidad de desarrollar las capacidades científico-tecnológicas y productivas endógenas.</u></p> <p><b>Art. 22°:</b> <u>La autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, a través del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (ONCTI), recopilará, sistematizará, categorizará, analizará e interpretará información a los fines de formular las políticas públicas en la materia.</u></p>

Fuente: Atencio (2016).

Sobre la base del infograma anterior, queda claro que la política de CTI debe contener cimientos rectores desde una dimensión política y estratégica, focalizados en el trazado de principios, fundamentos, líneas prioritarias de investiga-

ción, planes, definición de los sujetos de investigación estrategias de información y de participación del Poder Popular, así como los mecanismos de integración de los actores del SNCTI, que sistémicamente garanticen la satisfacción de necesidades del entorno. No obstante, El basamento legal analizado refiere la política pública de CTI, cuyos logros serán analizados, actualizados y divulgados periódicamente en las áreas de interés del Estado.

Ahora bien, en correspondencia con los planes nacionales de CTI, la autoridad nacional tendrá entre sus competencias definir las necesidades en prioritarias y líneas de acción en dicha materia, para prescribir lineamientos y políticas nacionales de CTI, al igual que los recursos necesarios para su ejecución. Desde esta mirada, es menester destacar que entre dichas políticas, el Estado venezolano ha imperado en el fomento y desarrollo de programas de integración y cooperación internacional, con la finalidad de desarrollar las capacidades científico-tecnológicas y productivas endógenas de la nación.

De allí la importancia que se le asigna a la institucionalización de la CTI, considerando la competencia que se le otorga al Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (ONCTI), como organismo gubernamental encargado de la recopilación, sistematización, categorización, análisis e interpretación de información con el fin de formular políticas públicas en la materia y consolidar el SNCTI.

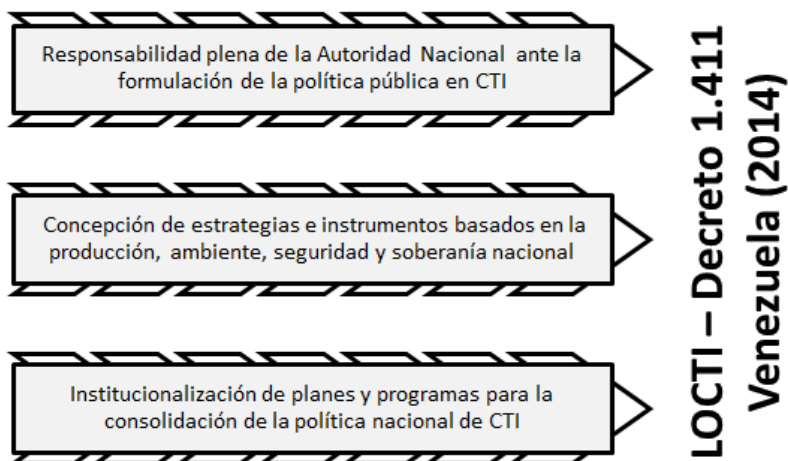
Las ideas expuestas se corresponden con los planteamientos de la Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe (2010), los cuales refieren que el país en cuestión establece un marco para fortalecer la capacidad social de creación y absorción del conocimiento, adecuar la oferta de ciencia y tecnología desarrollada en el país a la demanda social, estimular la transferencia del conocimiento genera-



do en los institutos de investigación al resto de la sociedad y su aplicación pertinente orientada a la solución de problemas nacionales.

Todo esto reflejado en el Plan de Ciencia y Tecnología 2030, que fue elaborado de forma participativa con la presencia de representantes de todos los actores del sistema de CTI, con el objeto de mejorar la coherencia de las políticas públicas al estar adaptado a las necesidades del sector productivo del país. Adicionalmente, es necesario reconocer la existencia de una serie de iniciativas que pretenden mejorar las relaciones entre la comunidad científica y el sector productivo nacional. Visto así, se presentan a continuación las claves semánticas emergentes del análisis.

**Infograma 20. Claves semánticas de la LOCTI –  
Decreto 1.411 - 2014**



## **Convergencias y divergencias**

Partiendo de las bases legales que fundamentan las políticas públicas de CTI en los países miembros del MERCOSUR (Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay y Venezuela), se presenta a continuación la matriz concomitante alusiva a los puntos de convergencia y divergencia existentes entre los fundamentos legales detallados con anterioridad, asumiendo el marco referencial planteado desde la Política de Cooperación Internacional del MERCOSUR, bajo la decisión CMC N° 23/14, y sus planes estratégicos estipulados mediante el Programa Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación del MERCOSUR en el periodo 2015-2019. No obstante, hay que destacar que dicho ejercicio refleja la detección de ausencia o presencia de rasgos o etiquetas conceptuales emergentes de cada uno de los análisis efectuados. En este sentido, se tiene lo siguiente.

**Infograma 21.**  
**Matriz concomitante de convergencias y divergencias**

Etiqueta Semántica	Bases Legales de Países Miembros del MERCOSUR				
	Arg	Bra	Par	Uru	Ven
- Autoridad plena de estado ante la formulación de las políticas públicas de CTI.	■	■	■	■	■
- Institucionalización de la CTI para la consolidación del SNCTI.	■	■	■	■	■
- Formulación de Plan Nacional de CTI como herramienta para la definición de prioridades y necesidades a considerar en las políticas públicas.	■	□	□	■	■
- Consideraciones sobre la producción sustentable ante la formulación de políticas públicas de CTI.	□	■	□	□	■
- Figura de cooperación internacional para la consolidación de capacidades científicas y tecnológicas mediante proyectos y programas estratégicos intersectoriales.	■	■	□	□	■
- Formulación de políticas de CTI, con intencionalidad de satisfacer las necesidades del contexto social y económico.	■	□	■	□	■
- Articulación de actores del sector público y privado para incrementar la productividad en el área de CTI.	■	■	□	□	□
- Asociación de las políticas públicas de CTI con políticas industriales.	□	■	□	□	□
- Vinculación de las políticas públicas de CTI con las de calidad, mediante sistemas integrados.	□	□	■	□	□
- Inclusión del ambiente, seguridad y soberanía nacional como dimensiones bases para la formulación de políticas nacionales en CTI.	□	□	□	□	■

<b>Leyenda de Interpretación</b>	Convergencia	■
	Divergencia	□

Fuente: Atencio (2016).

En este marco de ideas, cuando las realidades sociales y económicas de los países miembros del MERCOSUR son similares, existen ciertas convergencias y divergencias entre múltiples etiquetas semánticas analizadas. En este caso, es importante destacar la correspondencia total entre los basamentos legales, al contemplar como autoridad plena de los Estados partes la formulación de políticas públicas de CTI, precedido de igual forma, por la consolidación de sus SNCTI a través de la institucionalización, bien sean ministerios o concejos nacionales.

Los planteamientos teóricos abordados en el Capítulo II de esta obra reflejan que la herramienta más idónea para la formulación de dichas políticas públicas se concibe mediante los denominados planes nacionales de CTI, los cuales precisan las áreas prioritarias nacionales, y en función de estas el conjunto de estrategias, instrumentos y metas para el alcance de objetivos locales. En vista de ello, es significativa la divergencia reflejada en el marco regulatorio de la CTI en Brasil y Paraguay, los cuales no contemplan la concepción del plan antes mencionado con miras a la definición de prioridades y necesidades a considerar en sus políticas de desarrollo, mientras que para Argentina, Uruguay y Venezuela resulta indispensable ante el proceso de gestión pública en el área.

Por otro lado, se tiene que solo Brasil y Venezuela, convergen en su marco legal en lo referente a la producción sustentable como una arista retroalimentadora de las políticas nacionales en CTI, mientras que el resto de los países estudiados la obvian en su totalidad, aun cuando hacen referencia a su desarrollo armónico, sin especificaciones algunas. Sin embargo, resulta contradictorio, dado que Brasil y Uruguay divergen con los basamentos legales del resto de los países, al orientar la formulación de políticas de CTI con la intencionalidad de satisfacer necesidades del contexto.

En cuanto a la cooperación internacional, se tiene que Argentina, Brasil y Venezuela convergen al contemplar en su legislación de CTI, el desarrollo de proyectos o programas estratégicos intersectoriales centrados en la consolidación de capacidades tecno-científicas, mientras que el basamento legal de Paraguay y Uruguay no refiere dicha figura ni mecanismos de implementación.

A pesar de los esfuerzos emprendidos en la región, solo Argentina y Brasil, convergen en sus bases legales al articular los actores del sector público y privado con la intención de incrementar la productividad en el área de CTI, mientras que en el resto de leyes analizadas no se hace mención a dicha articulación. Desde otra perspectiva, se tiene que Brasil es el único país que contempla en su marco regulatorio de CTI, la formulación de políticas públicas en dicha materia, partiendo de su vinculación con las políticas industriales, mientras que el resto de fundamentos legales muestran ausencia total de dicha postura.

En esta secuencia, las disposiciones legales de Paraguay resultaron ser las únicas que contemplan la formulación de políticas nacionales de CTI conjuntamente con las de calidad, mediante sistemas integrados, acción que diverge en los basamentos legales de Argentina, Brasil, Uruguay y Venezuela, aun cuando este último Estado parte, es el único que asume la inclusión del ambiente, seguridad y soberanía nacional como dimensiones bases para la formulación de políticas nacionales en CTI.

En líneas generales, los basamentos legales de la ciencia, tecnología e innovación en los países miembros del MERCOSUR, presentan características particulares que se ajustan a sus necesidades y realidades, conllevándoles a contemplar ciertas herramientas, instrumentos, políticas e

indicadores de medición, aun cuando su intencionalidad de fortalecer los sistemas nacionales de CTI converge a gran proporción pero con contrastes desde sus dimensiones: política, estratégica y social. De allí entonces, se tiene que el orden de las bases legales más robustas que fundamentan las políticas públicas de CTI en los países en cuestión son: Venezuela, Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay.



## **Capítulo 5: Categorías Relacionantes**

---

### **Marcos legales e indicadores**

Los marcos legales de CTI y los indicadores de productividad se configuran bajo una estrecha relación en los países miembros del MERCOSUR, considerando que los últimos reflejan el impacto generado por dichos marcos, resultando imperante la adopción de instrumentos de políticas que permitan posteriormente la medición de sus resultados. En este sentido, se manifiesta una relación independiente entre los basamentos legales e indicadores, lo que en otras palabras quiere decir, que las personas que formulan las leyes lo hacen sin conocimiento alguno sobre el impacto que están generando en el contexto al cual van dirigidas.

Lo anterior indica que el proceso de formulación de las bases legales, se sustenta en el proyecto de desarrollo nacional desde una perspectiva descendente, donde el marco regulatorio es el punto de partida para el delineado de la política nacional en CTI, seguida del plan estratégico que operativizará los instrumentos y actividades de las políticas, cuyo impacto sería medido y cuantificado a posteriori por un conjunto de indicadores. Desde esta perspectiva, se contempla en contraposición una correspondencia discursiva inmediata entre todos los elementos antes mencionados, lo que habría de repercutir en el refuerzo del SNCTI.



Partiendo de esta premisa, son diversas las posturas que fundamentan la categoría referida a los marcos legales e instrumentos de CTI, entre las cuales se destacan: su pertinencia, los beneficios colectivos proporcionados por estos, el desarrollo de investigaciones cónsonas a las áreas y prioridades de desarrollo nacional, la vinculación entre universidad, instituciones públicas y privadas, y la integración de los países para la superación de sus asimetrías, dado su carácter de invisibilidad.

Sin duda alguna, los insumos brindados persisten en el fortalecimiento de una relación de codependencia arraigada en el impacto deseado por los diversos instrumentos de políticas, lo que pretende la medición de resultados que estadísticamente reportan su pertinencia, beneficios colectivos, vinculación de actores y promoción de integración e investigación como mecanismos para la superación de las desigualdades existentes entre los países partes, representando de tal manera el inicio de un proceso de gestión pública que brinda información en cuanto a los alcances de sus políticas ejecutadas, asumiendo el asentamiento legal como base previa para la ejecución de acciones estratégicas destinadas a consolidar la infraestructura tecno científica.

## **Pertinencia de instrumentos**

Las bases legales que soportan las actuales políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación en los países miembros del MERCOSUR, revisten una gran pertinencia con los instrumentos de políticas, reconociendo que los Estados partes convergen en problemáticas similares, al igual que en instrumentos formulados para operativizar su marco regulatorio, asumiendo la contextualización como eje medular ante la aplicación de un instrumento determinado, para garantizar su efectividad.

Los planteamientos anteriores sirven como fundamento para afirmar que la pertinencia de los instrumentos basados en políticas públicas de CTI, se corresponden con las realidades sociales y económicas que reflejan los Estados, donde su contextualización responde a criterios propios de adaptación en función de las necesidades y áreas prioritarias formuladas en los planes de desarrollo en el área. De allí la significancia de las bases legales en materia de CTI, al momento de considerar los instrumentos de las políticas antes mencionadas partiendo de las realidades específicas y la similitud que se pone manifiesto en los programas, proyectos o lineamientos que retroalimentan el SNCTI de la región.

Dicho de otro modo, los instrumentos legales de CTI reportan esfuerzos emprendidos por los gobiernos, aun cuando se tienen retrasos en la velocidad de su promoción. En este sentido, existe interés para desarrollarlos, asumiéndose la articulación con estrategias y políticas públicas en el área. Por otro lado, la poca pertinencia se debe quizás a la baja producción y capacidades nacionales, por ende, a la contextualización de diversos mecanismos que constituyen un programa de estímulo a la investigación, por ejemplo.

En síntesis, los marcos regulatorios que fundamentan las actuales políticas públicas en CTI en los países miembros del MERCOSUR, reportan esfuerzos con poca velocidad en la consolidación de instrumentos, estrategias y mecanismos para garantizar la pertinencia y efectividad de su operatividad. No obstante, se reflejan múltiples realidades compartidas entre los Estados partes, aun cuando el criterio de contextualización debe prevalecer para responder a las necesidades y áreas prioritarias de cada nación, y de tal manera dar respuesta a la visión de desarrollo que se ha planeado estratégicamente.

## **Factores intervinientes**

Son diversos los instrumentos para terminar de hacer operativos los marcos legales que fundamentan las políticas públicas de CTI, por lo que se consideran variables extrañas e intervinientes que repercuten en los indicadores de efectividad que reflejan las condiciones naturales de los procesos políticos, sociales e institucionales normados para el desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas en todas las latitudes.

No obstante, la actual crisis económica es uno de los principales factores intervinientes y determinantes en los países latinoamericanos, los cuales comparten situaciones y problemáticas similares en el seno de situaciones emergentes e improvisadas que de alguna u otra manera terminan generando impacto sobre los niveles de inversión, la concreción de estrategias financieras, entre otros aspectos que se ven reflejado en el modelo de desarrollo y crecimiento socioeconómico de un país en particular.

Es importante resaltar entonces que los fundamentos de las políticas públicas están bien precisados y son claros al menos en papel, declaratorias y eventos, aun cuando se tienen factores que con inmediatez repercuten en su concreción, bien sea por la falta de recursos económicos, o por el movimiento interno del personal encargado de dichos procesos que no concilian la interrelación entre el plano estratégico y el operacional de la CTI. En este sentido, en las políticas mencionadas desde el inicio de la obra, y consecuentemente, en el marco legal que las soporta, intervienen innumerables factores que contrarrestan su efectividad y pertinencia, destacando entre estos la operatividad de los instrumentos, formulación de indicadores, crisis económica, situaciones emergentes del contexto, falta de recursos y el movimiento constante de personal.

## **Monitoreo y análisis**

Los indicadores de productividad son resultados cuantitativos que reflejan el logro o no de los instrumentos de políticas públicas que se arraigan en los marcos legales de la CTI en los países miembros del MERCOSUR. En este sentido, tal como se ha especificado en el capítulo tres, existe una gran familia de indicadores que posibilitan dar respuesta al cumplimiento de las políticas implementadas, en función de la pertinencia que están teniendo el marco regulatorio en esta materia.

En este orden de ideas, se logró categorizar la familiar de indicadores partiendo de las etiquetas: tradicionales y emergentes. El primer grupo familiar incluye los indicadores de insumos relacionados con la inversión monetaria y recursos humanos en CTI; por otro lado, se tienen los indicadores de producto asociados con la cantidad de producciones científicas y registro de patentes, seguidos de los indicadores de innovación; y para el último grupo familiar considerados emergentes, se tiene que estos obedecen a la categorización que se pueda generar en función de otros tipos de productos que suelen ser importantes para el registro de las acciones emprendidas en CTI.

Lo anterior permite distinguir la existencia de un conjunto de indicadores que sistematizan los logros alcanzados por los países latinoamericanos en CTI, reportando de tal manera sus niveles de inversión o gasto público, recursos humanos, patentes, entre otra información o rasgos que consoliden las estructuras tecno-científica de la región. Visto así, el monitoreo y análisis de la CTI, debe partir de intenciones para conformar un verdadero sistema de naciones, tomando en cuenta la perspectiva operativa y de entendimiento de las propias realidades nacionales, a fin de contex-

tualizar los marcos legales en CTI, y las dificultades que no parecen resolverse.

En síntesis, los mecanismos de monitoreo y análisis de la CTI se asumen desde un conjunto de indicadores tradicionales, de innovación y otros que emergen según el tipo de producto que se pretende evaluar, lo que busca la conformación de un verdadero sistema de las naciones de la región, apropiándose de sus perspectiva operativas desde el entendimiento de las múltiples realidades, destacando que todo lo anterior parecen ser dificultades que no logran responderse en el hacer.

## **Crecimiento y desarrollo**

Para la región Latinoamericana el crecimiento de la CTI se ha visto reflejada en la fuerza de desarrollo en dicha materia, mediante diversas aristas que robustecen los SNCTI, generando consecuentemente resultados favorables en cuanto a los indicadores de medición de sus políticas e instrumentos, lo que ha permitido posicionarse en esta última década como la segunda región con un nivel de inversión aceptable en CTI, convergiendo de tal manera con el fenómeno de expansión económica que se vive hoy día en la aldea global.

Lo anteriormente converge con la intencionalidad de los Estados partes del MERCOSUR, ante la necesidad de aumentar sus gastos públicos en el área, para una gestión orientada al incremento de las potencialidades de la región mediante la satisfacción de necesidades del contexto socioeconómico mundial, y el fortalecimiento de los Sistemas Nacionales de CTI.

Sin embargo, a pesar de la existencia de un marco regulatorio e instrumentos en CTI, el crecimiento en el área carece de intensidad, cantidad y velocidad, lo que no quiere

decir que no se esté haciendo nada, tan solo que se debe profundizar desde lo operativo estratégico, considerando que sus bases conceptuales están sedimentadas al modelo de desarrollo anhelado.

Partiendo del gasto público, el crecimiento de la CTI se asocia a *per set* con los resultados favorables sobre los indicadores de gestión, lo que se traduce en la fuerza de desarrollo emprendido por el Estado, aspecto que se ha logrado posicionar en la última década dado los niveles de inversión aceptable en el área, catapultando la expansión económica mundial aun cuando se presencia falta intensidad, cantidad y velocidad en dicho esfuerzo.

## **Integración y cooperación internacional**

Desde las bases legales que fundamentan las políticas públicas de CTI en los países miembros del MERCOSUR, se conciben acciones entre los Estados partes a fin de lograr la cooperación e integración de la región mediante mecanismos que apuntan al desarrollo basado en la corresponsabilidad, participación protagónica y emancipadora. En este sentido, los mecanismos más corrientes ante la integración y cooperación internacional en CTI, parten de consultas multilaterales entre los diversos países implicados ante la planificación y toma de decisiones que repercuten directamente sobre la implementación de instrumentos y políticas, destacando la similitud que existe entre sus sistemas, y niveles de inversión públicas efectuados para el crecimiento conjunto de la región.

La cooperación internacional resulta ser plena responsabilidad de los organismos que promueven la integración entre países que se alinean a los programas de desarrollo en CTI, hecho que reviste trascendencia desde hace años, al menos en lo que respecta su definición, convirtiéndose

en una limitante que no permite su consolidación práctica. En otras palabras, la cooperación internacional ha resultado ser un esfuerzo de integración invisible, aun cuando se ha centrado comúnmente en el intercambio de capital humano, reflejando ser un proceso con mayor facilidad dada la similitud del idioma, cultura e historia.

Dada esta realidad, las políticas de CTI demandan mecanismos que promuevan la integración y cooperación internacional para consolidar el crecimiento del capital a nivel mundial, partiendo de un dialogo entre organismos multilaterales a fin de lograr inversiones para el desarrollo desde el reconocimiento e intervención de sus sistemas con instrumentos cónsonos a las realidades compartidas.

# Capítulo 6: Visión Estratégica de la CTI

---

## Lineamientos y estrategias

En aras de superar las asimetrías precisadas en cuanto a las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación, se presentan a continuación un conjunto de acciones estratégicas orientadas a la adaptación de las mismas en la latitud latinoamericana, con la intención de incrementar los indicadores de insumos, bibliométricos y patentes que reportan los Estados partes.

En atención a ello, se tiene que dichas directrices gerenciales se corresponden con la intencionalidad de esta obra al proporcionar el análisis situacional desde un marco estadístico para la adaptación de las políticas públicas de CTI, considerando los indicadores planteados por la RICyT. Es por ello que se delinea la siguiente ruta estratégica de intervención.



## Infograma 22. Ruta estratégica de intervención

Lineamientos	Estrategias
Incremento de capacidades nacionales en Ciencia, Tecnología e Innovación para potencializar el capital humano	<ul style="list-style-type: none"><li>• Promoción de mecanismos de registro y participación en proyectos y programas de CTI.</li><li>• Regionalización de las ACTI según las necesidades del contexto.</li><li>• Apertura de procesos formativos en investigación y técnica para la formulación de propuestas científicas y tecnológicas.</li></ul>
Posesión del escalamiento industrial como medida para la innovación tecnológica y el desarrollo socioproductivo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Incentivo a la creación, inventiva popular y todas aquellas formas de hacer ciencia y tecnología, para lograr su masificación e incorporación al mercado.</li><li>• Promoción del registro de patentes y licencias, a fin de generar desarrollo tecnológico nacional.</li><li>• Direccionamiento del desarrollo socioproductivo nacional a partir del networking (figura del Actor red), para una gerencia de la innovación pertinente y cónsona a la visión de país.</li></ul>
Fortalecimiento de los marcos legales que fundamentan la Ciencia, Tecnología e Innovación para la inclusión de dimensiones potencializadoras	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reformulación del enfoque de ciencia, tecnología e innovación desde la perspectiva sistémica.</li><li>• Procesamiento de un marco regulatorio transitorio para integrar la CTI con los procesos de calidad, la producción y competitividad.</li><li>• Fortalecimiento de la gerencia de la innovación como eje medular para la transformación social.</li></ul>

**Infograma 22. Continuación**

Lineamientos	Estrategias
<p>Visión prospectiva integradora de políticas públicas de CTI para definir expectativas y desafíos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulación de instrumentos e indicadores correspondidos con la realidad de la ciencia, tecnología e innovación en Latinoamérica.</li> <li>• Construcción panorámica del estado de arte sobre la CTI, a largo plazo, sus expectativas y desafíos.</li> <li>• Articulación de sistemas de información nacional e internacional sobre políticas públicas.</li> </ul>
<p>Consolidación de la integración y cooperación internacional para el trabajo y desarrollo conjunto multilateral</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promoción del intercambio de capital humano, mediante el aumento de becas de postgrado y estancias de investigación dentro y fuera del país.</li> <li>• Desarrollo de acuerdos multilaterales para la cooperación entre los Estados partes en materia de CTI.</li> <li>• Fijación de acuerdos sobre niveles de inversión pública, conciliación de metas conjuntas, y reporte de datos sobre los indicadores alcanzados en el área.</li> </ul>
<p>Actualización de bases de datos científicas y tecnológicas para el acceso estadístico real</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promoción de reportes trimestrales por parte de los órganos reguladores de la CTI, ante la Ricyt.</li> <li>• Sistematización de logros regionalizados mediante los observatorios nacionales de CTI, para precisar la participación de los actores.</li> <li>• Triangulación de fuentes suministradas por diversos organismos sobre el crecimiento anual en CTI.</li> </ul>

Fuente: Atencio (2016).

Sobre la base de la matriz anterior, es entonces el gerente de ciencia, tecnología e innovación, bajo sus funciones de planificador, organizador, director y controlador del proceso, el garante de la formulación e implementación de las líneas de acción, que acompañadas de ciertas estrategias, le posibiliten el logro de los objetivos planteados desde el seno de la organización, sea esta institución universitaria, centro de investigación y desarrollo, unidades ministeriales u otras dependencias de gestión públicas dedicadas al sector de la CTI, el desarrollo o la producción.

Finalmente, debe quedar claro que la efectividad, eficiencia y eficacia de los procesos implementados cobraran vida y pertinencia en la medida que el gerente evidencie un desempeño de sus funciones bajo criterios de idoneidad, valiéndose de competencias en el ejercicio de su liderazgo, toma de decisiones, manejo de conflictos, comunicación empática, gestión del talento humano, entre otras variables de índole organizacional.

## **Planeación prospectiva**

Los vertiginosos cambios que giran en torno a la gestión la ciencia, tecnología e innovación ameritan que los planificadores y gerentes en el área se anticipen a los escenarios futuribles, probables y posibles en cuanto a su comportamiento, a fin de contrarrestar situaciones imprevistas y no deseables que podrían llegar a afectar el logro de una política pública, conllevándola al aterrizaje forzoso de la verticalización en los países de la región. Es por ello que se presenta la siguiente matriz a fin de generar un proceso orientador que permita ubicar el fenómeno glocal de la CTI a corto, mediano y largo plazo.

### Infograma 23. Matriz de planeación prospectiva

Escenario	Políticas Públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación
<b>Futurible</b>	Las políticas públicas de CTI son instrumentos gubernamentales que promueven el desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas para incrementar el desarrollo socioeconómico nacional a través de registro patentes e I+D.
<b>Probables</b>	<p>- Las políticas públicas de CTI en los países miembros del MERCOSUR, asumen una inversión pública en ciencia y tecnología superior a la establecida según su PIB para fortalecer la I+D.</p> <p>- La infraestructura tecnológica de los países miembros del MERCOSUR está precedida de unas bases legales pertinentes con las necesidades del contexto socioeconómico Latinoamericano.</p>
<b>Posibles</b>	<p>Las políticas públicas de CTI</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generan cambios en los sistemas de producción mundial.</li> <li>2. Satisfacen las necesidades del colectivo social a partir de sus capacidades científicas.</li> <li>3. Delinean áreas prioritarias de investigación.</li> <li>4. Se operativizan mediante líneas estratégicas emergentes de las necesidades detectadas.</li> <li>5. Propician la formación del talento humano mediante convenios de cooperación.</li> <li>6. Conducen a la I+D como mecanismo para el desarrollo tecnológico.</li> <li>7. Se consideran como fuente indispensable para los indicadores de productividad.</li> </ol>

### Infograma 23. Continuación

Escenario	Políticas Públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación
	<p>8. Asumen las bases legales que rigen el sector científico-tecnológico.</p> <p>9. Responden al modelo de desarrollo económico de cada nación.</p> <p>10. Involucran los actores relacionados con el sector para la concreción de propuestas de gestión pública.</p> <p>11. Se corresponden con la visión de desarrollo concebido en los Planes Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación.</p> <p>12. Apuntan al incremento de la competitividad del mercado.</p>

## Bibliografía

- Aguilar, Marlín (2013). Pertinencia de los indicadores de ciencia, tecnología e innovación utilizados por el Estado venezolano. Tesis Doctoral. Universidad Dr. Rafael Bellosó Chacín. Venezuela.
- \_\_\_\_\_ (2017). **Indicadores de ciencia, tecnología e innovación en Venezuela y su impacto en el desarrollo de políticas públicas.** Revista Telos. Volumen 19, No. 1. Venezuela. Disponible en: <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/telos/article/viewArticle/5274/5884>
- Alcázar, Edna, y Lozano, Alejandro (2009). **Desarrollo histórico de los indicadores de Ciencia y Tecnología, avances en América Latina y México.** Revista Española de Documentación Científica. Edición 32, Año. 3. España.
- Arnoletto, Eduardo (2014). **Las políticas públicas.** Consultado el día 12 de Febrero de 2016. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros/gratis/2014/1402/index.htm>.
- Atencio, Eduardo (2016). Políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación en países miembros del MERCOSUR: Un abordaje latinoamericano. Tesis Doctoral. Universidad Dr. Rafael Bellosó Chacín. Venezuela.
- Barrera, Marcos (2010). **Modelos epistémicos en investigación y educación.** (Sexta edición). Ediciones Quirón y Fundación Sypal. Venezuela.
- Basanta, Elisa (2013). **Movimientos filosóficos y precursores.** Consultado el día 15 de Septiembre de 2016. Disponible en: [http://repositorioicyt.unlam.edu.ar/biblioteca/mono/filo\\_emb.pdf](http://repositorioicyt.unlam.edu.ar/biblioteca/mono/filo_emb.pdf)

- CEPAL (2014). **Panorama de la gestión pública en América Latina y el Caribe**. Chile. Consultado el día 28 de Octubre de 2016. Disponible en: [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37223/1/S1420739\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37223/1/S1420739_es.pdf)
- Gault, Fred (2011). **Impactos sociales del desarrollo de los indicadores de ciencia, tecnología e innovación**. Consultado el día 22 de mayo de 2016. Disponible en: <http://www.ricyt.org/publicaciones>
- González, María y Molina, Maricela (2009). **La evaluación de la ciencia: revisión de sus indicadores**. Consultado el día 9 de abril de 2016. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/cccss/06/ggmp.htm>
- Gordon, Ariel (2011). **Políticas e instrumentos en ciencia, tecnología e innovación. Un panorama sobre los desarrollos recientes en América Latina**. Consultado el día 20 de Octubre de 2016. Disponible en: [http://www.politicasci.net/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_details&gid=50&Itemid=36&lang=es](http://www.politicasci.net/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=50&Itemid=36&lang=es)
- Martínez Miguélez, Miguel. (2013). **Nuevos paradigmas en la investigación**. (Primera edición). Editorial Alfa. Venezuela.
- OCDE (2011). **Hacia un nuevo mecanismo para el diálogo de políticas de innovación: Oportunidades y desafíos para América Latina**. Consultado el día 20 de Octubre de 2016. Disponible en: <https://www.oecd.org/centrodemexico/47435448.pdf>.
- Ortegón, Edgar (2008). **Guía sobre diseño y gestión de la política pública**. Consultado el día 13 de Marzo de 2016. Disponible en: [http://ielat.com/inicio/repositorio/guia\\_gestion\\_politicas\\_publicas\\_ortegon.pdf](http://ielat.com/inicio/repositorio/guia_gestion_politicas_publicas_ortegon.pdf)
- RICYT (2009). **El Estado de la Ciencia: Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología 2009**. Consultada el día 18 de octubre de 2015. Disponible en: [www.ricyt.org](http://www.ricyt.org).
- \_\_\_\_\_ (2009). **Manual de Lisboa. Pautas para la interpretación de los datos estadísticos disponibles y la construcción de indicadores referidos a la transición de Iberoamérica hacia la sociedad de la información**. Disponible en: <http://www.ri->

[cyt.org/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=4&Itemid=2](http://cyt.org/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=4&Itemid=2).

\_\_\_\_\_ (2012). **Estado de la Ciencia: Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos e Interamericanos.** REDES - Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior. Buenos Aires, Argentina.

Rincón, Idana (2013). **Ciencia y tecnología: política pública para el crecimiento económico y desarrollo humano.** Revista Venezolana de información EnI@ce. Edición 10, Año. 2. Venezuela.

Sánchez, Isabelle (2003). **Política pública en ciencia y tecnología: las agendas de Conicit.** (Primera edición). Ediciones del CEDES. Venezuela.

Sebastián, Jesús (2015). **Indicadores: entre la métrica y la cartografía.** Consultado el día 30 de mayo de 2016. Disponible en: [http://www.ricyt.org/files/Estado%20de%20la%20Ciencia%202015/E2015\\_Sebastian.pdf](http://www.ricyt.org/files/Estado%20de%20la%20Ciencia%202015/E2015_Sebastian.pdf)

Sirilli, Giorgio (2011). **Indicadores de ciencia y tecnología: desafíos para la próxima década.** Consultado el día 22 de mayo de 2016. Disponible en: <http://www.ricyt.org/publicaciones>

Ugas, Fermín (2011). **La articulación método, metodología y epistemología.** (Primera edición). Ediciones del Taller Permanente de Estudios Epistemológicos en Ciencias Sociales. Venezuela.

UNESCO (2010). **Medición de la investigación y el desarrollo (I+D): Desafíos enfrentados por los países en desarrollo.** Instituto de Estadística de la UNESCO Canadá. Disponible en [http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/TechPaper5\\_RD\\_SP\\_finalwc%20\(2\).pdf](http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/TechPaper5_RD_SP_finalwc%20(2).pdf)

\_\_\_\_\_ (2010). **Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe. Estudios y documentos de política científica en ALC, Vol. 1.** Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe web: [www.unesco.org.uy](http://www.unesco.org.uy)



Zurbriggen, Cristina y González, Mariana (2010). **Políticas de ciencia, tecnología e innovación en los países del MERCOSUR.** Consultado el día 25 de Septiembre de 2015. Disponible en: <http://www20.iadb.org/intal/catalogo/PE/2011/07647.pdf>

Roth, Andre-Noel (2004). **Políticas públicas. Formulación, implementación y evaluación.** (Primera edición). Ediciones Aurora. Colombia.

POLÍTICAS PÚBLICAS DE CIENCIA,  
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN  
Aproximaciones Latinoamericanas

Se terminó de imprimir en octubre de 2017  
en los talleres de Ediciones Astro Data, S.A.  
edicionesastrodata@gmail.com  
Maracaibo, Venezuela



Esta obra contempla una mirada sistémica compleja sobre las políticas públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación en Latinoamérica, a partir del marco estadístico de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana- (RICYT) para el año 2012, con la intención de brindar insumos estratégicos que contribuyan a la consolidación de las estructuras y capacidades tecno-científicas en los países miembros del MERCOSUR, entre los cuales se sitúan: Argentina, Brasil, Uruguay, Paraguay y Venezuela.

Es por ello que la concepción que se muestra en torno a la CTI, es producto de la construcción emergente de la realidad desde el escenario filosófico, conceptual e instrumental, para canalizar el tejido de los múltiples factores y/o componentes que denotan la gestión pertinente de políticas públicas desde el reconocimiento de sus debilidades, asimetrías, instrumentos y marcos regulatorios. De esta manera, se aspira con esta primera edición orientar desde el campo de la gerencia el desarrollo de actividades vinculadas con la formulación, implementación y evaluación de políticas e indicadores de productividad para el desarrollo y el crecimiento socioeconómico de la latitud.



**DR. EDUARDO ALFONZO ATENCIO BRAVO**

Postdoctor en procesos sintagmáticos de la ciencia y la investigación. Dr. en Ciencias, mención Gerencia. MSc. en Docencia para la Educación Superior. Esp. en Entornos Virtuales para el Aprendizaje. Esp. en Metodología de la Investigación. Lcdo. en Educación, mención Integral.

Presidente y Director académico del Instituto Internacional de Estudios Superiores C.A. (IIESCA). Docente e investigador del área epistemológica de la Universidad del Zulia, núcleo COL. Tutor virtual y Director de tesis en

diversos programas de maestría y doctorado de la Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología de Panamá. Ponente, conferencista y consultor internacional. Ganador del premio Joven Investigador en New York 2014 y Moodle Día en Ecuador 2015.

