

## Ciencia y tecnología en Ecuador. Una revisión al estado del arte

Fecha de recepción: 2021-09-06 • Fecha de aceptación: 2021-11-10 • Fecha de publicación: 2021-12-01

**Napoleón Lara Satán<sup>1</sup>**

Universidad Internacional de México (UNINI), México

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

<https://orcid.org/0000-0002-1588-9223>

**Marco Antonio Rojo Gutiérrez<sup>2</sup>**

Universidad Internacional Iberoamericana (UNINI), México

[marco.rojo@unini.edu.mx](mailto:marco.rojo@unini.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0003-4862-8780>

### Resumen

Las disrupciones provocadas por la globalización, realidades y complejidades de los mercados que forman parte del ecosistema económico mundial, han despertado un especial interés; sobre todo en países en vías de desarrollo, para fortalecer alianzas estratégicas enfocadas hacia factores endógenos y exógenos, relacionados con la innovación e investigación de estudios científicos y tecnológicos; que coadyuvan a solventar dificultades; que se han acrecentado, en gran parte, por la desatención de algunos Estados de invertir estratégicamente en programas que incentiven la exploración y el desarrollo científico. El objetivo de la investigación es develar el comportamiento y desarrollo de la ciencia y tecnología entre los años 2012-2014, como instrumento de transformación socioeconómica ecuatoriana. El enfoque del estudio es mixto, de tipo descriptivo y correlacional, incorporando notas aclaratorias generadas de la revisión exploratoria de investigaciones relacionadas con los ejes temáticos. Los resultados indican las inconsistencias en los gastos de inversión, produciendo incertidumbre sobre el manejo presupuestario en lo referente a ciencia y tecnología. Las conclusiones reflejan un bajo nivel de productividad y crecimiento tecnológico, que conlleva a destacar limitantes en materia de competitividad y bienestar social. El Estado debe

reforzar las políticas socioeconómicas, en virtud de fortalecer los ámbitos educativos, salud y bienestar social.

**Palabras clave:** ciencia y tecnología, competitividad, desarrollo, educación superior, evolución económica, innovación

### **Abstract**

The disruptions caused by globalization, realities and complexities of the markets that are part of the world economic ecosystem, have awakened a special interest, especially in developing countries, to strengthen strategic alliances focused on endogenous and exogenous factors, related to innovation and research of scientific and technological studies; which help to solve difficulties; which have increased, in large part, by the neglect of some States to invest strategically in programs that encourage scientific exploration and development. The objective of the research is to unveil the behavior and development of science and technology between 2012-2014, as an instrument of Ecuadorian socioeconomic transformation. The approach of the study is mixed, descriptive and correlational, incorporating clarifying notes generated from the exploratory review of research related to the thematic axes. The results indicate inconsistencies in investment expenditures, producing uncertainty about the budgetary management of science and technology. The conclusions reflect a low level of productivity and technological growth, which leads to highlight limitations in terms of competitiveness and social welfare. The State must reinforce socioeconomic policies by strengthening education, health and social welfare.

**Keywords:** science and technology, competitiveness, development, higher education, economic evolution, innovation

## Introducción

Los estadios que provocan el conocimiento representan hallazgos inconmensurables y teorías excepcionales; pero a su vez, no generan una reflexión sobre el destino del ser y sobre el acaecer de la ciencia. Morín (1999) sostiene que al mismo tiempo priva al hombre de reflexionar sobre los problemas generales y globales, volviéndose en cierta forma, en seres incapaces de razonar a sí mismo y de pensar acerca de las adversidades sociales y humanas que se plantean. Esto conduce a meditar en torno a la evolución de políticas tanto de la ciencia y tecnología, las cuales deben ser consideradas como medios relevantes para promover aspectos como productividad, competitividad y el desarrollo social y económico de la sociedad en general.

A juicio de López (2018), esta visión viene a convertirse en esencial para la estructuración de políticas direccionadas hacia el fortalecimiento de las capacidades investigativas de una nación, con miras a elevar los niveles de progreso y bienestar social de toda una población. Las actividades de investigación digital, deben ir forjándose al unísono con la evolución de las sociedades, fijándose políticas estratégicas socioeconómicas acordes con las necesidades de un país, con la intencionalidad de facilitar el proceso de creación de conocimiento científico y tecnológico.

La Ciencia y Tecnología (CyT) viene a facilitar este nivel estratégico de políticas de Estado, ya que es conocida como un saber transcendental que forja una cúspide en el aspecto económico (Cantú-Martínez, 2019). La relevancia en el crecimiento y desarrollo sustentable, se enfila hacia la construcción y diseño de capacidades en el ámbito comunitario, dando acceso efectivo para presentar la autonomía socioeconómica en búsqueda de plantear alternativas para los problemas más apremiantes como posibles soluciones, que preocupan a la población.

En Ecuador, la CyT busca potencializar procesos de gobernabilidad sistemático, que impulsen actividades investigativas sólidas y permitan el desarrollo económico y social del país, cuyo eje transversal radica en mejorar situaciones cotidianas de la vida (Zambrano et al., 2019). Al respecto, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Bindé, 2005), realiza un énfasis en el conocimiento tecnocientífico, a lo que es conocido como una fuente de generación de conocimiento de forma autónoma y de creación de capacidades, para diseñar políticas decisivas en el desarrollo socioeconómico de una nación. Por lo tanto, las políticas sobre la CyT ecuatoriana deben emplearse con el objeto de satisfacer las necesidades básicas del ser humano tales como: salud, abastecimiento del agua y alimentos, gestión de residuos y energía, entre otros.

Por lo establecido, esta investigación consistió en develar las conductas y desarrollo en materia de CyT entre los periodos 2012-2014, como instrumento de transformación en la sociedad y factor impulsor del buen vivir ecuatoriano. Para lograrlo, fue necesario revisar diferentes fuentes, datos estadísticos gubernamentales y trabajos científicos; para sustentar las epistemes a partir de las interpretaciones deductivas e inductivas, con la finalidad de comprender la utilidad en el bienestar poblacional.



## 1.1 La ciencia y tecnología en Ecuador. Una visión general

El sistema económico es por lo general uno de los ámbitos que mayormente preocupa a los Gobiernos, sobre todo, por el significado que representa en las decisiones económicas y sociales. Esta mixtura genera un impacto en los procesos de los Estados, que busca apoyarse en el entorno educativo como una manera de estructurar una estrategia que articule con las políticas públicas conducentes, al diseño de procesos que inciten al desarrollo del país, fundamentados en la tecnología, ciencia, transferencia y conocimientos.

Latinoamérica no es ajena a estos procesos estratégicos que propulsan al cambio, y más aún cuando se hace referencia hacia modelos destinados a gestionar tanto del conocimiento como de la tecnología manteniendo una visión social, siendo conocido esta perspectiva por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2013) como una economía establecida para el conocimiento o en el conocimiento. Señala Lage (2013) que este modelo tuvo su dominio entre los 80 y 90, haciendo énfasis en mantener un sistema organizacional coherente y sostenible, tomando como base la planificación y la organización con los procesos en investigación en el área científica y tecnológica en concordancia con las necesidades y proyecciones de un país.

Ecuador se apoya en este sistema que impulsó procesos innovadores y competitivos, donde Villavicencio (2014) manifiesta que en consideración a la política y económica se ha establecido una infraestructura para que así la sociedad pueda construir conocimiento, convirtiéndose en el eje artífice de la estrategia, quien busca lograr un cambio radical, en las matrices productivas más relevantes y rentables para el estado y su población. No obstante, Ospina (2016) señala que como todo proceso se evidenciaron falencias notables, que fueron cuestionadas producto de los análisis de indicadores que llamaba la atención y atentaban con el nivel de satisfacción social del país.

A partir del año 2008, refiere Ospina (*op. cit.*) se incorporan prácticas ortodoxas en materia de educación superior, CyT, que en lugar de actualizar; más bien retrasó este tipo de prácticas. Querer implantar procesos obsoletos en medio de una era con auge digital, no fue la mejor decisión, cuyas consecuencias resultaron no satisfactorias en el tiempo, tratando de imponer un enfoque dependiente que no beneficiaba a la sociedad. Empero a lo anterior, los resultados pocos apropiados produjo que el Estado realizara ciertas rectificaciones, proponiendo nuevos roles sobre todo en materia económica y del conocimiento, pasando de una perspectiva de dependencia (monismo metódico) a neoestructuralista (sistema abierto hacia el diálogo), la cual generó acertadas ventajas competitivas que ayudó al desarrollo del país.

Es importante destacar que, el crecimiento de la productividad ecuatoriana es generado gracias al avance y preponderancia del factor tecnológico en fusión con la mano de obra especializada (INEC, 2015). Esto de alguna manera lograría contrarrestar las falencias que indicaban los indicadores, convirtiéndose en determinante hacia la apertura de la innovación tecnológica y social, que se fusionaron con la inversión extranjera, sociedad civil y la academia; a fin de sumar esfuerzos traducidos en crecimiento y desarrollo competitivo en CyT.

## 1.2 Estado del arte acerca de investigaciones en ciencia y tecnología en Ecuador

Es importante indagar y conocer, las comprensiones críticas sobre el conocimiento de un fenómeno, con la intención de adoptar una perspectiva teórica producto de investigaciones previas sobre el tema de estudio, con el fin de generar nuevos conocimientos y entender a partir de la revisión, análisis crítico e interpretación de documentos existentes; una relación sobre un arte específico. A continuación, se detallan algunos trabajos que acercan al investigador sobre las realidades circundantes en los últimos años. Una investigación realizada por Salazar-Mera et al. (2019) denota que en las últimas décadas, empresa, tecnología y ciencia; desempeñan un papel importante en el desarrollo de un nuevo modelo organizativo; empleando adecuadamente inversiones que faciliten el funcionamiento de diferentes procesos, tanto de planificación, como difusión, transmisión y uso de la información.

El objetivo de la investigación fue analizar la actividad tecnológica y científica en la situación ecuatoriana, ofreciendo como primer punto una aproximación a una vista conceptual y empírica a los negocios. A nivel general, los autores efectuaron una revisión de bibliografías y por lo tanto un análisis documental, a esto se le relaciono con la consideración de las tecnologías de forma conceptual, específicamente normativas y políticas que se aplican en el Ecuador. Del mismo, se analizó el gasto que se realiza en actividades de ciencia y tecnología, así como también, el uso que le dan a la información. Los datos están sustentados en la información emitida por Encuestas del Instituto Nacional De Estadísticas Y Censos (INEC) del año 2012 al 2014, en tal sentido, en función al análisis se obtuvieron de forma provisional las conclusiones sobre la situación actual de las actividades y su potencial para contribuir a diversificación de actividades en Ecuador.

El aporte a la investigación deviene en la forma como es determinado el sector tecnológico en Ecuador, la cual ha venido experimentando un crecimiento significativo en el tiempo, logrando un incremento, ocasionado por las políticas públicas beneficiando de forma directa a la sociedad digital y su desarrollo. Del mismo modo, los cambios que ha sufrido el Ecuador en consideración a su estructura han originado políticas relacionadas a la producción del conocimiento ocasionando aspectos positivos tanto al crecimiento como a la generación de empleo y transferencia de tecnología a la sociedad.

Otra investigación emprendida por Intriago & Intriago (2017), plantean que al momento de hablar de ciencia; por lo general va referido a la parte del saber y conocimiento particular que ha sido participe de la humanidad por medio de la historia. Por lo tanto, ciencia no es solamente referirse a las matemáticas, física, química, biología, etcétera; hay que considerar las ciencias sociales y humanísticas para poder estudiar y observar los fenómenos y realidades. La científicidad, tecnología y la sociedad; logran un acentuado cambio, ya que abarca aspectos productivos, estructuras sociales y carga educativa; las cuales permiten realizar significativos avances en la ciencia para el desarrollo de la enseñanza e innovación.

El objetivo de la investigación se centraba en incorporar las tecnologías y la ciencia en las universidades ecuatorianas, con miras a desarrollar políticas sólidas socioeconómicas, buscando el fortalecimiento de los recursos y la presentación de respuestas efectivas para solventar las adversidades sociales. Los resultados permiten destacar que, siempre y cuando el Estado se

mantenga dentro de un marco filosófico, político y legal; las consecuencias serán favorables, sobre todo, en resaltar lo relevante que pueden ser la CyT para el país, cuando son empleadas y manejadas adecuadamente y pensando en los habitantes.

Bajo estas mismas perspectivas, Rojo et al. (2019) extraen uno de los elementos que conforma a la CyT como es la innovación, destacando lo importante que resulta para dinamizar la situación socioeconómica, ya que es vista como un factor relevante a nivel empresarial (aportaciones productivas y competitivas), como del país (influencias sobre la evolución de la economía a largo plazo y desarrollo en el bienestar poblacional). El objetivo del estudio era discutir y comprender las brechas existentes entre empresas y Estado, develando las implicaciones intrínsecas endógenas y exógenas en búsqueda de afianzar la CyT como factor de crecimiento social.

Los resultados apuntan que la innovación es relevante al momento de emplear dinámicas económicas y sociales, impulsando procesos productivos que solidifican lo socioeconómico de la población. Como beneficiarios derivados de estas actividades impactan directamente en la calidad de vida de las personas, por lo tanto, es necesario estipularlo como una temática prioritaria en toda agenda de Gobierno. Las conclusiones demarcan que la innovación se fusiona con ámbitos humanos, industriales y políticos; donde la globalización y la competitividad se complementan para obtener un posicionamiento clave en las organizaciones. De esta manera resaltan el protagonismo de la innovación como resultado de un proceso de aprendizaje para la sostenibilidad empresarial, generando inéditas ideas como un proceso cognitivo que requiere de estímulos para la realización y protección socioeconómica.

Finalmente, un trabajo realizado por Aguilar (2017), menciona ciertos indicadores que se pueden emplear en los procesos de ciencia, tecnología e innovación en Venezuela, destacando el impacto en el desarrollo de políticas públicas. Los resultados destacan una tendencia desfavorable, resultando apropiado tomar decisiones acertadas para lograr revertir los datos que en esta materia puedan impactar de forma contraria o no contraproducente al momento de gestionar las políticas públicas, impidiendo al mismo tiempo, un adecuado desarrollo científico-tecnológico nacional.

Las conclusiones dejan entrever que los indicadores de ciencia, tecnología e innovación en Venezuela, no son los óptimos para realizar una medición, el desarrollo en investigación del país; generando una delimitación de las dinámicas de crecimiento, aplicación y evaluación de políticas públicas enmarcadas en estas áreas como aspectos negativos; por lo mismo, imposibilita un progreso adecuado científico y tecnológico. El aporte se enfila en el empleo de indicadores para obtener instrumentos de medición en materia de CyT, y realizar de forma oportuna las respectivas correcciones con el fin de rediseñar y reformular el plan de evaluación y fortalecer las políticas públicas.

### **1.3 La innovación como elemento competitivo dentro de los procesos adheridos a la ciencia y tecnología**

La innovación es considerada parte fundamental del emprendimiento organizacional (Hogan & Coote, 2014), su importancia deviene de nuevos productos, procesos y servicios y el desarrollo de los mismos; que aseguran la supervivencia y el éxito de los negocios. Adicional, la innovación

representa un proceso interdisciplinario que se ha podido definir en ciertas situaciones la búsqueda de nuevas formas de hacer las cosas. En este sentido, bajo la perspectiva de Montoya (2015), la innovación es conocida como un “proceso iterativo activado por la percepción de una oportunidad proporcionada por un nuevo mercado y/o nuevo servicio y/o avance tecnológico que se puede entregar a través de actividades de definición, diseño, producción, marketing y éxito comercial del invento” (p. 4).

Como elemento competitivo, es capaz de recolectar y desarrollar ideas que pueden nacer o surgir, ya sea en el núcleo de organizacional o del entorno mismo que lo rodea; pues una vez que son analizadas, profundizadas y puestas en práctica; a través de una prueba piloto, se determina o no su viabilidad e importancia. Dicho en otras palabras, la innovación demanda la existencia de personas creativas y con un alto nivel de iniciativa, convirtiéndose en la principal característica que identifica a un creativo innato. En virtud de lo señalado, constituye el punto relevante para crecer y competir en la economía actual.

Además, en una sociedad cada vez más globalizada, donde las diferencias entre las regiones se disuelven, es por medio de la innovación; empleada de manera continua, que se pueden producir ventajas competitivas. Por consiguiente, la innovación además de augurar un éxito empresarial (pública y privada), es conveniente decir que la falta de ella pudiera conducir al fracaso de un negocio, región o país.

## Metodología

La perspectiva del estudio es mixta, a lo que Guzmán (2017) menciona que se fusionan lo deductivo con lo inductivo; así como el conocimiento con las realidades del objeto, crean una matriz que resalta no solamente las realidades del sujeto, sino tendencias subjetivistas entre el ser y la fuente del conocimiento ante el comportamiento del fenómeno estudiado. Se partió del uso de información que consta en el INEC (2015) en la Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI) 2012-2014, cuyos datos fueron analizados a partir de procedimientos estadísticos descriptivo y correlacional; incorporando notas explicativas, provenientes de estudios de investigación publicados por instituciones del Estado y de las propias academias de investigación.

Los datos sometidos al análisis e interpretación sobre el comportamiento de la CyT ecuatoriana a nivel nacional, posibilitaron la identificación de las principales actividades que se desarrollan en cuanto a CyT, formando y especializando al talento humano, difundiendo el conocimiento e innovación tecnológica, entre los actores partícipes; necesarios para el progreso tecnológico del sector público y privado, sin descuidar la sociedad civil.

## Resultados

Inicialmente, es importante acotar que Ecuador solo se cuenta con tres procesos en materia de CyT para obtener datos confiables, entre los que se destacan la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, quién publicó indicadores para los períodos 2003-2007; el INEC y la



Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), quienes mostraron cifras interesante entre los periodos 2009-2011; para finalizar en el año 2015, en sustento al convenio interinstitucional INEC-SENESCYT, se realizó la segunda edición de la encuesta nacional de ACTI período 2012-2014, cifras con las que se trabajaron en esta investigación.

Esta encuesta ACTI-2012-2014 empleada como indicador de datos, se tomó en consideración casas de estudios superiores y escuelas politécnicas públicas y privadas, institutos públicos investigativos, instituciones gubernamentales, entidades de salud dedicados a la docencia y en general todos aquellos organismos dedicados a impartir actividades relacionadas con la CyT, la cual arrojó un total de 156 entidades.

Posteriormente se adicionaron las variables que conforman la encuesta, entre las que se destacan: talento humano que imparte CyT, número de graduados, números de investigadores, gastos ejecutados en investigación y desarrollo (I+D) y número de laboratorios. En relación al I+D, consiste en el conjunto de actividades creativas emprendidas de forma sistemática, con el objeto de incrementar el espacio del conocimiento científico y técnicos, fundamentados en investigaciones aplicadas.

La encuesta muestra que el rubro CyT presentó aportes financieros relevantes durante los años 2012-2014, tanto del sector público, como del privado. El monto alcanzó un promedio de más de 851 millones de dólares (USD), mostrando una tasa de crecimiento del 23% anual.

No obstante, el Producto Interno Bruto (PIB), respecto a la contribución per cápita, resultaron contradictorios, ya que el mismo apenas alcanzó 1% para cada periodo, con cierta excepción en el periodo 2014 (ver *Tabla 1*).

**Tabla 1.**

*Gasto en I+D y Actividades de CyT relacionado con el PIB*

<b>Gasto</b>	<b>2014</b>	<b>2013</b>	<b>2012</b>
I+D (Investigación y Desarrollo)	0,46%	0,39%	0,34%
ACTI (Actividades de CyT e innovación)	0,56%	0,53%	0,41%

**Fuente:** INEC (2015)

Como se puede observar, el porcentaje de participación del gasto en I+D y el de ACTI en relación al PIB, ha tenido poco protagonismo en los periodos analizadas. Por ejemplo, el I+D ha pasado de 0,34% en el año 2012 a 0,46% al 2014, evidenciándose un comportamiento muy bajo si se es comparado con el crecimiento anual del 23%. Es importante acotar que, en los siguientes años, el Estado ecuatoriano haya invertido adecuadamente en este rubro, ya que como se ha venido exponiendo, representa una herramienta que impulsa los procesos de productividad, competitividad y desarrollo socioeconómico.

Al momento de analizar la composición económica del gasto I+D y ACTI para el año 2012, y tomando en cuenta el tipo de investigación en el Ecuador, se arrojaron las siguientes cifras: en la básica 23,67%, en la aplicada 58,77% y experimental 17,55%; siendo datos totalmente contrarios a los presentados en los dos siguientes años (2013 y 2014), por lo tanto; se vuelven a observar comportamientos inestables, por ello, la investigación básica cuenta con una tasa de decrecimiento de 9 puntos porcentuales, en comparación con la aplicada y experimental con una tasa de crecimiento considerable del 2,86% por año aproximadamente (ver *Tabla 2*).

**Tabla 2.**

*Gasto en I+D según tipo de investigación*

Tipo de investigación	2014	2013	2012
Básica	19,55%	18,32%	23,67%
Aplicada	61,95%	66,06	58,77%
Experimental	18,50%	15,61	17,55%

Fuente: INEC (2015)

Es importante acotar que los sectores que financian el gasto en I+D y ACTI lo integran el Estado ecuatoriano, las organizaciones (grandes, medianas y pequeñas), las universidades, Organizaciones No Gubernamentales (ONG) y la inversión exógena; obteniendo las siguientes cifras promedios: Estado 70%, universidades 25%, inversión exógena 4,7% y el resto por debajo del 1% (INEC, 2015). Los gastos están enfocados al sector socioeconómico, donde se apreció que en el ámbito Agricultura hubo una participación de 21,42%, sistemas políticos y sociales 13,84%, y la Salud, Ambiente y Producción y Tecnología Industrial en promedio un 11,76%. El resto (transporte, telecomunicaciones, cultura, defensa, entre otros) presentó una participación por debajo del 6,8%.

En este mismo orden de ideas, en relación a la revisión del gasto en I+D, se muestran las disciplinas desde la óptica científica, donde para el 2012, las Ciencias Naturales y Exactas cuenta con una representación relevante de 26,58%, seguido de Ingeniería y Tecnología con un 24,79%, Ciencias Sociales 22,35%, Ciencias Agrícolas 19,32%, y en promedio el resto de las disciplinas (Ciencias Sociales y Humanidades) un 6,8%. Sin embargo, para el periodo 2014, estas disciplinas mostraron conductas hacia el crecimiento y evolución en cuanto a su participación, con una leve excepción en las Ciencias Naturales y Exactas y, Ciencias Agrícolas, que contaron con niveles de decrecimiento en un 22,62% y 11,69% respectivamente (ver *Tabla 3*).

**Tabla 3.***Gasto en I+D según disciplinas científicas*

<b>Disciplina</b>	<b>2014</b>	<b>2013</b>	<b>2012</b>
Ciencias Naturales y Exactas	22,62	22,21	26,58
Ingeniería y Tecnología	29,78	28,55	24,79
Ciencias Médicas	23,87	24,08	22,35
Ciencias Agrícolas	11,69	13,51	19,32
Ciencias Sociales	8,13	7,65	5,01
Humanidades	3,87	4,00	1,92

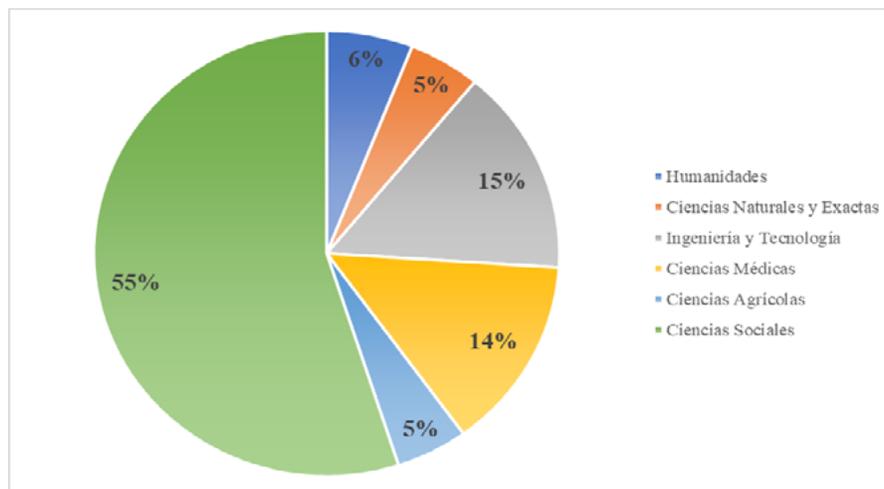
Fuente: INEC (2015)

El análisis relacionado con el personal de CyT en el Ecuador se tomó a la jornada completa como base, para el ejercicio 2012 existían 3898 investigadores, de los cuales 70,86% pertenecen a la educación superior, el 27,70% en el Gobierno y solo el 1,44% en ONG. Sin embargo, en el 2014 ese número se elevó a 5529, siendo un 70,87 % en educación superior, el 28,08 % gubernamental y, el 1,05 % en ONG, se entiende que la estructura se mantiene del 2012 al 2014 (INEC, 2015).

De lo anterior se desprende que la mayor concentración en referencia al porcentaje de investigadores radica en las ciencias sociales, con ligeros síntomas de crecimiento entre los periodos 2012 y 2014 (32,01%), seguido de las Ciencias Naturales y Exactas (22,53%), Ingeniería y Tecnología (17,20%) y el decrecimiento presentado por las Ciencias Naturales durante el año 2014. El resto de las disciplinas en el ramo científico se mantuvieron debajo del 13% de participación.

Para la formación y el nivel que mantienen los investigadores ecuatorianos para el 2012, el 46% fueron maestrías; 39,80% representaron al tercer nivel; 7,52% fue un nivel de doctorados y; 6,68% tuvieron una especialidad. Para el año 2014 se conformaron cambios marcados, para lo cual maestría arrojó un 47,02%; decayendo a 32,06% el rubro tercer nivel; especialistas a 6,33%; observando un crecimiento en los doctorados de 14,59% (INEC, 2015). Todas estas cifras dejan entrever, que la partida gasto adscrito a distintos niveles de formación, gran parte de ellos se direccionan hacia las maestrías y profesionales de tercer nivel, aunque el rubro doctorado ha tenido un claro crecimiento producto de cambios significativos que se vinieron presentando desde el año 2011, y ahora se observa la relevancia e importancia del mismo para el mejoramiento de la educación superior.

Cuando se revisó la cantidad del producto, es decir, los graduados en maestrías en el Ecuador, se pudo evidenciar que se produjo un alto grado de profesionales con carreras a fines a las Ciencias Sociales, mostrando un 55%, mientras que, en Ingeniería y Tecnología, y Ciencias Médicas contaron con tan solo el 15% y 14%, a diferencia de las disciplinas restantes que presentaron un promedio de participación del 5,66% (ver *Figura 1*).

**Figura 1.***Graduados de tercer nivel según disciplina científica***Fuente:** INEC (2015)

Para finalizar, la formación de cuarto nivel (postgrado) presentó una relevancia significativa hacia los programas de las ciencias sociales 66%, bastante distanciado de la carrera de Ingeniería y Tecnología y ciencias médicas que cuenta tan solo con el 10%; el resto de las áreas como Ciencias Naturales y Exactas, Ciencias Agrícolas y Humanidades presentaron un 14%. Al igual que el postgrado, la tendencia en torno a las especialidades y doctorados, se inclinaron en demasía hacia las ciencias sociales; constituyéndose en el área de mayor predominio y significancia en la educación superior.

## Conclusiones

El comportamiento y desarrollo en las actividades ecuatorianas relacionadas con la CyT, durante los años 2012-2014; sufrieron un crecimiento del 13,77%. No obstante, los resultados presentaron ciertas inconsistencias e información bastante dispersa debido a que al momento de revisar el porcentaje de participación en materia de gastos de investigación básica; se produce una baja del 19,55%, pero en los rubros investigación aplicada y desarrollo experimental, se observó un aumento del 61,95 % y 18,50 % respectivamente; lo cual hace pensar la presencia de una inconsistencia razonable más no sustentable, trayendo incertidumbre en el buen manejo presupuestario en este ámbito de la CyT.

Lo anterior condujo a revisar los porcentajes de participación de los sectores que funcionan en los financiamientos I+D y en la ACTI, donde el Estado ecuatoriano mantiene un 70%, el 25% con la educación superior y para finalizar el sector endógeno, con 4,7 %; siendo estas las más significativas. Esto indica que es el Estado, principal ente que debe enfrentar la adecuada distribución del gasto, debe apoyarse en la educación superior y su sistema para poder solventar los desafíos que traen consigo la investigación, desarrollo e innovación.

Las cifras mostradas demuestran un nivel bajo tanto en productividad y en la asimilación referente a la tecnología, que conllevan a deducir la existencia de una estructuración sistemática a nivel de la competitiva nacional, limitada o inadecuadamente desequilibrada. El Estado debe incluir entre sus políticas económicas y sociales, procesos o rediseños presupuestarios donde se le otorgue mayor atención a la CyT, para que de forma conjunta y sistemática; puede colaborar en los ámbitos de educación, salud y bienestar social; como programa de desarrollo sostenible.

La innovación deber ser considerado elemento principal, debido a su característica de atreverse a diseñar procesos o actividades diferentes, en búsqueda de resultados satisfactorios y pocos tradicionales. Viene acompañado de actividades creativas que se adaptan a nuevos enfoques basados en las necesidades o circunstancias que se presentan, con miras a presentar alternativas que permitan salir adelante u ofrecer respuestas satisfactorias ante cualquier evento o complejidad. Son procedimientos que pudieran llamarse resilientes, ya que su fisonomía otorga resultados y aprendizajes derivados de las experiencias anteriores, sobre todo en materia socioeconómica; como indicativo de desarrollo y crecimiento del país.

## Referencias

- Aguilar, M. (2017). Indicadores de ciencia, tecnología e innovación en Venezuela y su impacto en el desarrollo de políticas públicas. *TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 19(1), 119-146. <http://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/788/715>
- Bindé, J. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento: informe mundial de la UNESCO*. Ediciones UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000141908>
- Cantú-Martínez, P. (2019). Ciencia y tecnología para un desarrollo perdurable. *Economía & Sociedad*, 24(55), 92-112. <https://doi.org/10.15359/eys.24-55.7>
- Guzmán, R. (2017) *Paradigmas e investigación performativa. Un territorio epistémico-discursivo en educación*. Masfe ediciones.
- Hogan, S. & Coote, L. (2014). Organizational culture, innovation, and performance: A test of Schein's model. *Journal of Business Research*, 67(8), 1609-1621. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.09.007>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (2015). *Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia y Tecnología (ACTI): 2012-2014*. INEC. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-nacional-de-actividades-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-acti/>
- Intriago, C. & Intriago, E. (2017). La Ciencia, la Tecnología y la Sociedad vista desde la Educación Superior de Ecuador. *Revista San Gregorio*, (19), 146-153. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6265804>
- Lage, A. (2013). *La economía del conocimiento y el socialismo*. Sello Editorial Academia.
- López, I. (2018). *Las políticas científicas y tecnológicas en Venezuela en el siglo XXI: un aporte para la construcción de la soberanía*. [Tesis doctoral, Universidad de Carabobo, Bárbula-Venezuela].
- Montoya, A. (2015). *Creatividad, innovación y emprendimiento dentro de las empresas. Análisis y diagnóstico de los factores internos*. [Tesis de pregrado, Universidad Pontificia Comillas]. Repositorio Comillas. <http://hdl.handle.net/11531/3621>
- Morín, E. (1999). *La cabeza bien puesta: Repensar la reforma. Reformar el pensamiento*. Nueva Visión.
- Ospina, P. (2016). *Política universitaria: espejo político del correísmo*. Nueva Sociedad: Democracia y política en América Latina. Nuso. <http://nuso.org/articulo/politica-universitaria-espejo-politico-del-correismo/>
- Rojo, M., Padilla-Oviedo, A. & Riojas, R. (2019). La innovación y su importancia. *Revista Científica UISRAEL*, 6(1), 9-21. <https://doi.org/10.35290/rcui.v6n1.2019.67>

Salazar -Mera, J., Silva-Ordoñez, C., Morales-Urrutia, X., Simbaña, L., Morales-Urrutia, D. & Morales-Carrasco, L. (2019). Science and technology in Ecuador: first approach to its current status at national level. *Iberian Journal of Information Systems and Technologies*, (19), 353-365.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2013). *Buen Vivir. Plan Nacional 2013-2017. Todo el mundo mejor*. SENPLADES. <http://ftp.eeq.com.ec/upload/informacionPublica/2013/PLAN-NACIONAL-PARA-EL-BUEN-VIVIR-2013-2017.pdf>

Villavicencio, A. (2014). *Innovación, matriz productiva y universidad: porque Yachay es una estrategia equivocada*. Fundación Hernán Malo/Corporación Editora Nacional.

Zambrano, D., Herrera, G., Castillo, E., Castillo, S. & Ospina, P. (2019). Ciencia y tecnología en el Ecuador. Una mirada retrospectiva hacia el futuro. *Economía y Negocios UTE*, 10(1), 3-14. <https://doi.org/10.29019/eyn.v10i1.530>

Copyright (c) 2021 Napoleón Lara Satán y Marco Antonio Rojo Gutiérrez



Este texto está protegido bajo una licencia internacional [Creative Commons](#) 4.0.

Usted es libre para Compartir—copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento — remezclar, transformar y crear a partir del material—para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla las condiciones de Atribución. Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) – [Texto completo de la licencia](#)