



estado del país

informe cero

Ecuador
1950-2010



estado del país

Informe cero. Ecuador 1950-2010

Adrián Bonilla Soria, FLACSO, presidente

Milton Luna Tamayo, Contrato Social por la Educación, secretario ejecutivo

© 2011. Estado del país

Comité editorial

Alfredo Astorga, Contrato Social por la Educación

Betty Espinosa, FLACSO Sede Ecuador

Fernando Carvajal, Universidad de Cuenca

Gustavo Solórzano, ESPOL

Milton Luna Tamayo, Contrato Social por la Educación

Margarita Velasco, ODNA

Miriam Aguirre Montero, PUCE

Nelson Reascos, PUCE

Edición: Otto Zambrano Mendoza

Corrección: Eugenia Wazhima

Diseño

y diagramación: Santiago Calero

Fotografías: Portada: Santiago Calero

Pág. 20, 92, 200: Archivo Histórico del Ministerio de Cultura

Pág. 282: Unicef-ECU-1994-0024-CLAVIJO

Apoyo: Gabriela Barba

Impresión: Activa

Primera edición. Mayo de 2011

Impreso en Quito, Ecuador

ISBN: 978-9942-03-589-9

1.000 ejemplares

Esta publicación ha contado con el apoyo de Unicef Ecuador, durante la representación de Cristian Munduate

Los integrantes del Estado del país y Unicef no se hacen responsables de la veracidad o exactitud de las informaciones u opiniones vertidas en esta publicación, ni comparten necesariamente todos los contenidos aportados en la misma.

Se permite la reproducción parcial o total de cualquier parte de esta publicación, siempre y cuando pueda ser utilizado para propósitos educativos o sin fines de lucro, y se indique la fuente de dicha información.

Índice

Siglas	6
Presentación	9
Prefacio	10
Introducción general	13
Cultura	
• La cultura, las culturas y la identidad <i>Nelson Reascos Vallejo</i>	23
• Las políticas culturales del Estado (1944-2010) <i>Fernando Tinajero</i>	29
• Diversidad cultural <i>Luis Montaluisa Chasiquiza</i>	43
• La cultura en el sentido ilustrado <i>Rodrigo Villacís Molina</i>	63
• Las instituciones culturales <i>Carlos Landázuri Camacho y María Patricia Ordóñez</i>	77
Economía	
• Ecuador: la evolución de su economía 1950-2008 <i>Fernando Carvajal</i>	95
• Crisis actual de la economía mundo capitalista <i>Pedro Jarrín Ochoa</i>	105
• La economía ecuatoriana: 1950-2008 <i>Adrián Carrasco Vintimilla, Pablo Beltrán Romero y Jorge Luis Palacios Riquetti</i>	119
• Poder político, economía y derecho en los últimos 60 años <i>Ximena Endara Osejo</i>	153
• Marco jurídico, institucional y políticas ambientales públicas <i>Iván Narváez</i>	169
• Ciencia y tecnología en Ecuador: una mirada general <i>Máximo Ponce</i>	189
Política	
• Evolución política, participación y nuevo diseño institucional <i>Ramiro Viteri G.</i>	203
• Política y movimientos sociales en Ecuador de entre dos siglos <i>Jorge G. León Trujillo</i>	207
• Participación, desconfianza política y transformación estatal <i>Franklin Ramírez Gallegos</i>	231
• Transición hacia el centralismo burocrático <i>Guillaume Fontaine y José Luis Fuentes</i>	247
• Instituciones políticas y consolidación democrática en Ecuador <i>Marco Córdova Montúfar</i>	263
Social	
• Las políticas sociales en Ecuador del siglo XX <i>Betty Espinosa</i>	285
• Educación 1950-2010 <i>Milton Luna Tamayo y Alfredo Astorga</i>	291
• Tendencias en las oportunidades y acceso de los estudiantes a la educación superior <i>David Post</i>	307
• La salud de la población: medio siglo de cambios <i>Margarita Velasco A.</i>	323
• El tránsito a los derechos <i>Soledad Álvarez Velasco</i>	343

CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ECUADOR: UNA MIRADA GENERAL

Máximo Ponce

Investigador invitado por la ESPOL

Introducción

Las sociedades y los Estados modernos han hecho del cultivo de la ciencia y la tecnología un objeto de políticas deliberadas de promoción, creación, consolidación y ampliación. Ecuador, en particular, ha procesado algunas iniciativas y ha generado a lo largo de las últimas décadas un conjunto de normas, instituciones, políticas y acciones que han propiciado diferentes resultados, dependiendo de las opciones de teoría, método y valores de quienes las han diseñado, y de su capacidad de gestión institucional y política.

En este proceso, ha persistido en los diagnósticos y evaluaciones la idea de que, aunque deban reconocerse ciertos progresos, en la sociedad civil y el Estado ecuatorianos se siguen notando las debilidades a la hora de enfrentar los retos del desarrollo científico y tecnológico.

Estas debilidades podrían sintetizarse en la hegemonía de las maneras de pensar y actuar de las élites decisoras, que desestimulan los esfuerzos de los actores sociales y académicos interesados en impulsar el desarrollo científico y tecnológico del país.

De ahí que sucesivas evaluaciones de los planes y programas ejecutados anoten la falta de concordancia entre los objetivos y su realización. En cuanto a la inversión de recursos económicos, las asignaciones han sido escasas y se han efectivizado parcialmente, incluso cuando ha habido financiamiento extranjero. Se ha creado, de este modo, un círculo vicioso: se invierte, se obtiene y se acumula poco; no

se genera una masa crítica que pueda procesar sinérgicamente su propio desarrollo.

Así visualizado el proceso, buscando explicaciones en diversas coyunturas, se ha planteado que todo esto forma parte de la ingobernabilidad que caracterizaría a la sociedad ecuatoriana y, por otro lado, que es un efecto de errores de concepción desarrollista o neoliberal (según el caso) de los equipos de Gobierno y sus respectivas bases políticas y sociales.

Al iniciar la segunda década del tercer milenio de la era común, los ecuatorianos vivimos con nuevas normas constitucionales de convivencia nacional, que en el campo del desarrollo de la ciencia y la tecnología empiezan a producir reorientaciones institucionales, políticas y estratégicas, esta vez en el contexto del discurso del buen vivir como objetivo nacional. Como horizonte de sentido, esto puede generar un diálogo intercultural de saberes y métodos para obtener conocimientos, o un *impasse* entre la concepción de la ciencia y tecnología occidental y la de los saberes tradicionales.

Institucionalizar la ciencia y la tecnología para el desarrollo nacional: un largo camino

Siguiendo las definiciones de ciencia y tecnología recogidas por Carlos Quevedo (2001: 105-106), se considera que:

La ciencia trata de la comprensión de la naturaleza y de sus fenómenos, se sustenta en la curiosidad innata del hombre y es un medio para enfrentar lo desconocido. Maneja hechos e

incluye sistemas y procesos. Dado que el mundo actual incluye múltiples creaciones artificiales, es preciso que el objeto de la ciencia se desarrolle más allá de la naturaleza, incluyendo todo el mundo, exterior e interior (del hombre), natural y artificial.

La tecnología comprende la modificación de la naturaleza y la extensión del hombre. En vista de la observación precedente, conviene extenderla también a las transformaciones del mundo creado por ella misma (innovación). La tecnología comprende varias cosas, como artefactos, procesos y sistemas.

Tanto la ciencia como la tecnología envuelven complejas y variadas interacciones: entre sus varios aspectos, entre ellas, o con la sociedad de la que forman parte.

Estas definiciones se pueden precisar y complementar con las propuestas de Mario Bunge (1980: 248), para quien la ciencia:

[...] puede entenderse de dos maneras: concreta o abstracta. En el primer caso, 'ciencia' denota la comunidad de investigadores científicos; en el segundo, designa el conjunto de ideas que resultan de la investigación.

Con relación a la tecnología, Mario Bunge (1980: 206) propone que:

Habitualmente se entiende por tecnología la técnica que emplea conocimiento científico (...) un cuerpo de conocimientos es una tecnología si y solamente si: (i) es compatible con la ciencia coetánea y controlable por el método científico, y (ii) si se lo emplea para controlar, transformar o crear cosas o procesos, naturales o sociales.

Estos criterios son generalmente aceptados en la comunidad científica nacional e internacional, respecto al contenido y las modalidades de la ciencia y la tecnología; sin embargo, no faltan antecedentes históricos a lo largo de los siglos XVIII, XIX y XX, ligados a la acción de los ilustrados en los tiempos de fines de la Colonia. Principalmente nos referimos a personajes como Francisco Javier Eugenio de Santa Cruz y Espejo, considerado "precursor de la ciencia en el país: el primer médico, el primer abogado, el primer periodista, el primer bibliotecario" (Senacyt, Fundacyt, 1996: 221); en la Independencia, con la creación en 1826 de la Universidad Central en Quito,

actual Universidad Central del Ecuador (Ibídem: 220), y ya en la República se destaca la creación de las universidades de Cuenca en 1867, y de Guayaquil en 1883, y la primera Escuela Politécnica en Quito, en 1869, que funcionó por breve tiempo hasta 1876. Es recién en 1954, con la creación de la Junta Nacional de Planificación (Junapla), y luego con el diseño de los primeros planes de desarrollo en 1964 y 1973, que las instancias estatales y los sectores empresariales empiezan a interesarse en los problemas que planteaba la escasez de recursos nacionales, para responder a los retos de la necesidad de fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas que el desarrollismo temprano exigía como condición para emprender la industrialización por sustitución de importaciones puesta a la orden del día por esos planes.

Fue precisamente, a partir de 1973, que tal interés se tradujo en la creación de la primera instancia orgánica que hará de la ciencia y la tecnología una variable indispensable de la planificación económica y social: la División de Ciencia y Tecnología de la Junapla.

Para 1979, en medio del proceso de retorno a la constitucionalidad, con nueva normativa aprobada en referéndum, la institucionalización dará un salto cualitativo con la creación de la Ley del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCT), mediante Decreto Supremo número 3811 del 7 de agosto. Se establece, entonces, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) como organismo directivo del SNCT, encargado de:

[...] Definir, dictar, orientar y coordinar las políticas de desarrollo y aplicación de ciencia y tecnología de conformidad a los intereses nacionales; y, asesorar al Consejo Nacional de Desarrollo, Conade (Ibídem: 99).

Operativamente, el SNCT dispondría de una dirección ejecutiva y unas comisiones sectoriales. Las autoridades del Ejecutivo mostraban una clara disposición a apoyar la consolidación y fortalecimiento del SNCT, que se expresaba en los siguientes términos:

Si bien en cuanto a la creación de tecnología poco o nada hemos avanzado, en cambio en la investigación científica algunos pasos ha dado el país en las últimas dos décadas. Las ciencias sociales han incorporado los métodos propios de las ciencias positivas y... nos han permitido progresar significativamente en el conocimiento de

la realidad del país en lo económico, social, cultural y político. Pero no puede decirse lo mismo de las ciencias exactas y biológicas que conservan su carácter embriológico. No es entonces alentador el panorama de la actividad científica en Ecuador, y bien conocen ustedes que el futuro de una sociedad depende cada vez más de los avances científicos y de las innovaciones técnicas. Los países que más progresan son los que mejor tecnología poseen... Es por tanto indispensable abandonar ciertos criterios tradicionales según los cuales el país en materia científica y tecnológica nada puede hacer, y concluir en que la independencia nacional y el ejercicio de nuestra soberanía exigen dar una alta prioridad a la ciencia y a la técnica. (Hurtado, 1980: 11).

La coincidencia de la crisis de la deuda y otros eventos adversos naturales, políticos e ideológicos, hizo que los auspicios quedaran como retórica inicial, y que la ciencia y la tecnología fueran desplazadas a niveles de baja prioridad práctica. Las asignaciones presupuestarias requeridas para las tareas del SNCT no se efectivizaron, con lo que se quebraron las posibilidades de acumular experiencia y resultados. Fueron unos años de travesía por el desierto para quienes se dedicaban a esas labores. “Lo más grave en este aspecto es que los fondos efectivamente transferidos por el Estado al Conuep para la investigación en el período 1982-92 representan apenas el 13% de la asignación legal correspondiente”.¹ Según Iván Carvajal,

“las rentas universitarias totales constituyen menos del 2% del PIB, con mecanismos de compensación transitorios, con atrasos sistemáticos y con montos irrisorios para investigación. Los Gobiernos no cumplen el artículo 47 de la Ley de Universidades y Escuelas Politécnicas” (Conuep, 1992).²

Aun en estas condiciones no dejaron de existir iniciativas interesantes.³ Los resultados de su ejecución, sin embargo, se constituyeron en síntomas de las reales capacidades existentes en la comunidad científica ecuatoriana, sobre todo en su instancia universitaria.

¹ Conuep (1992). *Informe de la Comisión para la Investigación Científica y Tecnológica 1983-1992*. Quito. Citado en Senacyt, Fundacyt (1996: 382).

² Carvajal, Iván. “Universidad: ¿crisis o desarrollo?”, citado en Senacyt, Fundacyt (1996).

³ Véase el cuadro adjunto “Algunas iniciativas en ciencia y tecnología en los últimos años”.

Es útil al respecto recoger la experiencia siguiente: en 1991, el Conacyt, como respuesta a la demanda de cinco universidades (Escuela Politécnica Nacional, Escuela Politécnica del Litoral, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Universidad Católica Santiago de Guayaquil y Universidad de Cuenca), que exigían el financiamiento de proyectos en ciencia y tecnología, solicitó un crédito ante el BID y convocó a concurso de proyectos. Los resultados fueron decepcionantes, pues los trabajos presentados por las universidades no fueron formulados en forma técnica y adecuada, siendo, a veces, a criterio de sus evaluadores, no mucho más que simples listados de equipos, con objetivos inconsistentes, por lo que el proceso quedó en suspenso hasta 1993. La ejecución de algunos de esos proyectos, debidamente reformulados, se inició en 1996.

Para 1994, luego de evaluar como deficiente la actividad y la orientación del SNCT, se reformula la política de ciencia y tecnología del Estado ecuatoriano y su institucionalidad. Se da así fin a la existencia del Conacyt y nace la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (Senacyt), mediante Decreto Ejecutivo 1603, publicado en el Registro Oficial de 5 de abril de 1994, adscrita a la Vicepresidencia de la República. Las finalidades del nuevo organismo rector de ciencia y tecnología en el país se centran en:

[...] Estimular las interrelaciones entre el Gobierno, universidades, escuelas politécnicas y empresas para la coordinación, contando con soportes financieros necesarios. (Senacyt, Fundacyt, 1996).

La Senacyt operaría bajo común acuerdo con la Vicepresidencia, y con la asesoría de un Consejo Asesor de Ciencia y Tecnología (CACT). Además, se crea la Fundación para la Ciencia y la Tecnología (Fundacyt), conformada con la participación de universidades y escuelas politécnicas, ONG, cooperativas y comunidad científica organizada, cuya función sería el apoyo y el financiamiento.

Con la nueva estructura legal y operativa, Ecuador emprende el I Programa de Ciencia y Tecnología, financiado en su mayor parte con fondos del BID, previsto para el período 1996-2000 y extendido en su ejecución hasta el año 2002. Era la época en que la retórica gubernamental sostenía que:

Los vientos soplan a la nave mundial con rumbo hacia los mares del libre mercado. Hay

una sola forma de conseguir el pasaje para embarcarse en esta nave: es necesario equiparse con ciencia, tecnología e innovación. Conseguir el boleto es encaminarse al desarrollo; lo contrario sería estancarse en la pobreza. (Senacyt, Fundacyt, 2002).

En el I Programa de Ciencia y Tecnología de la Senacyt, en un diagnóstico de la situación de la ciencia y la tecnología en Ecuador, se afirma que el sistema científico-tecnológico no se ha consolidado, e indica que los recursos asignados para investigación y desarrollo han sido escasos frente a los requerimientos. Anota que alrededor del 80% de los potenciales investigadores se encuentran en el sistema universitario, sea público o privado, junto a los cuales existen instituciones estatales que laboran en investigación y desarrollo, como el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (Iniap), el Instituto Nacional de Pesca (INP), el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (Inamhi) y el Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical (Inhmt). En el sector privado industrial destaca una escasa o inexistente actividad de apoyo a la innovación, encontrando excepciones en el sector petrolero, camaronero y en la industria de alimentos.

Este diagnóstico establece también que las unidades de investigación están desarticuladas entre sí, entre ellas y los posibles usuarios y entre redes de conocimiento internacional. La conexión con las redes internacionales se realiza de manera individual, a nivel de relaciones personales. Las relaciones entre el sistema universitario y el sector productivo son débiles o inexistentes.

El inventario que consta en este diagnóstico, para 1996, corresponde a 400 unidades de investigación en el país, 1.500 investigadores y técnicos (50 a nivel de doctorado, 200 a nivel de maestría y el resto de tercer nivel), 723 proyectos de investigación (42% del área agropecuaria, 23% de ciencias exactas y naturales y 19% de las ingenierías), con publicaciones en revistas científicas internacionalmente reconocidas en el orden de 3,9 artículos por millón de habitantes de población, solo superados por Bolivia (3,8), como la productividad más baja entre los países andinos. El financiamiento es del orden del 0,15 al 0,20% del PIB, uno de los más bajos del continente, y compuesto casi exclusivamente de fondos estatales con bajísima participación del sector empresarial privado.

Si bien se indica que las universidades concentran potencial, se hace notar también que la estructura universitaria no favorece la investigación científica y se exponen algunas razones, entre otras: las universidades proponen proyectos pequeños; las investigaciones generalmente son de carácter unidisciplinario; las iniciativas provienen de docentes que figuran como directores; los resultados tienen escasa difusión; los investigadores son mayoritariamente de tercer nivel, siendo escasos los investigadores de cuarto nivel; las remuneraciones de los investigadores son bajas; las estructuras organizativas universitarias no están diseñadas para favorecer la actividad investigadora. Se reconoce que el Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas (Conuep) trató de institucionalizar la investigación universitaria, estableciendo procedimientos y prácticas para la solicitud, selección y evaluación de proyectos de investigación; sin embargo, las debilidades anotadas y los continuos recortes presupuestarios desestimularon la función de investigación.

El I Programa de Ciencia y Tecnología de Senacyt y Fundacyt contó con un crédito del BID de 26 millones de dólares, complementado con un aporte local de 4 millones. Su ejecución debió abarcar el período 1996-2000, pero

“dos ampliaciones fueron necesarias por estas causas: la suspensión de desembolsos del BID, porque el Ministerio de Finanzas incumplió la contraparte prevista en el contrato, y el retraso en los desembolsos por parte del Gobierno central en razón de un deficiente flujo de caja. El programa concluyó en 2002...” (Senacyt, Fundacyt, 2002: 10-11).

De los 26 millones de dólares programados del crédito BID, 18 millones 600 mil dólares se destinaron para las siguientes actividades del programa: 10 millones para proyectos de investigación científica, 1,6 millones para proyectos de innovación tecnológica, y 7 millones para capacitación (Ibidem: 12).

La evaluación del impacto de los trabajos ejecutados concluyó en que nueve proyectos de investigación en ciencia y tecnología y tres proyectos de innovación tecnológica generaron un impacto equivalente al costo total del programa, y representaron menos del 10% del financiamiento otorgado. El resultado exitoso de estos 12 proyectos emblemáticos, sin

embargo, no significaba que las falencias en ciencia y tecnología se hubieran superado; eran solo casos exitosos en medio de una experiencia más amplia.

Las políticas trazadas desde 1996 continuaban vigentes para la Senacyt, y en 2002 se concluyó que el desarrollo de la ciencia y la tecnología era muy limitado, y que era necesario mantener las políticas trazadas en el I Programa de Ciencia y Tecnología,

Planteando como meta un escenario moderado para el año 2010, con crecimientos anuales superiores al 9% tanto en número de investigadores activos como en la inversión en investigación y desarrollo. (Ibídem: 20).

Para el año 2005, en su política nacional de ciencia, tecnología e innovación, la Senacyt y la Fundacyt recapitulan lo logrado hasta el momento en los siguientes términos:

En la última década, con el I Programa de CyT (1996-2002) se logró fortalecer la capacidad de los agentes de investigación científica y desarrollo tecnológico mediante la dotación de infraestructura física y formación de nuevos investigadores con nivel de maestrías y doctorados. Se generó conocimiento a través de proyectos de investigación y desarrollo [...]. Sin embargo, la principal limitación de este programa fue el escaso análisis de la demanda de servicios científicos y tecnológicos, ya que el análisis se centró exclusivamente en la oferta de CyT, y la convocatoria se basó en líneas de investigación excluyentes, con nula participación de áreas como las ciencias sociales y humanas [...] Los recursos disponibles para CyT han sido tradicionalmente muy limitados... En el sector privado ecuatoriano todavía existe escepticismo y cierta resistencia hacia los centros de investigación [...] frente a la falta de incentivos tributarios y a la escasa vinculación entre las universidades y el sector productivo, la empresa ecuatoriana prefiere importar tecnología [...] El número de investigadores del país es reducido [...]. Solo un 10% está dedicado a tiempo completo [...] Solo un 10,4% de los investigadores tenía título de doctorado [...] (Carpio, 2005: 5-6).

En 2006, para reestructurar y fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, se establece que la Senacyt es una entidad adscrita a la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades),

que para fines técnicos, administrativos, operativos y financieros ejercerá sus funciones y atribuciones de manera independiente y desconcentrada. En este marco, Fundacyt desaparece.

Para el año 2007, el escenario de la ciencia y tecnología en el país vive una nueva reorientación. Esta vez se trata de la instauración de un Gobierno que propone la revolución ciudadana con la readecuación general de todas las instituciones políticas nacionales y las relaciones sociales que regulan.

En este nuevo contexto, se promueve una nueva política nacional de ciencia, tecnología e innovación del Ecuador 2007-2010, que forma parte del Plan de Desarrollo Humano del Ecuador 2007-2010. Esta política plantea que la ciencia y tecnología se pongan al servicio del país, que se articulen con todas las áreas del Estado en cuanto a sus principales objetivos, estrategias y acciones, y que posibiliten el tránsito de una sociedad dependiente de un modelo productivo a otro sustentado en el uso, acceso y difusión del conocimiento.

Institucionalmente, la Senacyt sigue formando parte de la estructura de Senplades, y se crea un Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales. En esta nueva época, la retórica sobre el tema también se reorienta, incorporando las nociones de desarrollo sostenible y participación de la sociedad para exigir cumplimiento de la nueva política.

Se establecen como políticas prioritarias: el desarrollo humano; el desarrollo social y productivo; la comunicación pública de ciencia, tecnología e innovación; la transversalidad y convergencia; el fortalecimiento del sistema y el financiamiento sustentable.

En este nuevo contexto se favorecen nuevas experiencias; por ejemplo, en consistencia con la tendencia global sobre la implementación de “ciudades tecnológicas” y las preocupaciones propias de la era pospetrolera, Ecuador, a través de la Senacyt, impulsa la construcción del primer parque tecnológico del país, el Parque del Conocimiento de la Espol. El objetivo de estos parques es integrar el conocimiento científico multidisciplinario, de manos de las universidades, con el sector productivo de una sociedad para favorecer el desarrollo y la innovación.

A partir de 2009 se hizo necesario hacer un alcance al Plan Nacional de Desarrollo Humano, para adecuar

Cuadro Nº 1: Algunas iniciativas en ciencia y tecnología en Ecuador a partir de los ochenta

2007	Iniap	Liberación de tres nuevas variedades mejoradas de papa.
2007	Opinión	Proyección del Ecuador como un país exportador de GLP.
2006	Centro de transferencia y desarrollo de tecnología	Creación de una biofábrica para el rescate de los recursos fitogenéticos de la provincia de Pastaza.
2006	Escuela Politécnica del Ejército	Desarrollo de un protocolo para la biorremediación de aguas subterráneas contaminadas con petróleo crudo en el distrito amazónico.
2006	Escuela Politécnica del Ejército	Bioremoción del tiosulfato de plata presente en aguas residuales provenientes del tratamiento en poscosecha para flores sensibles al etileno mediante el uso biotecnológico de Thiobacillus, Thioparus y Cladosporium.
2006	Escuela Superior Politécnica del Litoral	Generación eléctrica alternativa para uso doméstico utilizando combustible hidrógeno.
2006	Ingeniería de Procesos de la Escuela Politécnica Nacional	Diseño y construcción de prototipos electrónicos digitales de bajo costo para el monitoreo, control y automatización de procesos productivos en el sector eléctrico, industrial y de telecomunicaciones.
2006	Iniap	Generación de clones y variedades tolerantes a sequía para la Sierra central.
2005	Biodiversity International	Obtención de nuevas variedades de cacao.
2005		Utilización de nuevas tecnologías en extracción minera.
2003	Iniap	Desarrollo de mejores estrategias de manejo para las enfermedades causadas por Phytophthora Infestans, en cultivo de solanáceas usando marcadores moleculares.
2002	Iniap	Obtención de nuevas variedades de yuca para uso en fresco, y extracción de almidón y/o harina.
2002	Pronaca	Prevención de la proliferación de un hongo en los cereales.
2000	Universidad de Cuenca	Creación de red extensa con equipos automáticos en el monitoreo hidrometeorológico.
1997	Iniap	Producción y multiplicación de semilla de calidad de las variedades Superchola, I-Gabriela e I-Fripapa en la provincia del Carchi.
1997	No especificado	Creación de <i>software</i> hospitalario para digitalizar la información médica en hospitales.
1996	Iniap	Multiplicación de semilla de las variedades mejoradas de café.
1996	No especificado	Se empezó a explotar comercialmente en Ecuador la tecnología basada en el estándar Internet.
1994	Iniap	Desarrollo de materiales tolerantes a sequía para zonas semisecas.
1984	Iniap	Introducción de variedades, ensayo de rendimiento y manejo de poblaciones segregantes de fréjol.
1984	Iniap	Introducción de material genético de algodón: Manabí.
1983	Iniap	Evaluación de la resistencia a Puccinia striiformis sp. Tritici y P. recóndita de 13 variedades promisorias de trigo, Triticum spp.

Fuentes: Iniap, Espol, ESPE, Internet. **Elaboración:** Centro de Investigaciones Económicas (CIEC), Espol.

sus lineamientos a lo determinado por la Constitución de 2008, por lo que se elaboró el Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013: Construyendo un Estado Plurinacional e Intercultural.

Entre los datos de ciencia y tecnología hechos públicos, se destaca una intervención del secretario nacional de Ciencia y Tecnología en enero de 2010:

(...) en años anteriores se evidencia una ejecución muy irregular. La inversión en ciencia y tecnología pasó de 1'898.627,66 en 2006 a 1'933.301,23 en 2009. Durante los tres últimos años, el Gobierno nacional ha invertido un promedio de 16'520.872,66 de dólares anuales en proyectos de investigación + desarrollo + innovación (I + D + i) y fortalecimiento del talento humano, mientras que en los 13 años anteriores (1994-2006) solo se logró una inversión promedio de 2'233.694,97 de dólares anuales.

Nueva Constitución y nuevo plan de desarrollo: ¿nuevos tiempos para ciencia, tecnología y saberes ancestrales?

La Constitución vigente en Ecuador, en primera instancia, en su título II: Derechos, capítulo segundo: Derechos del Buen Vivir, sección cuarta: Cultura y Ciencia, artículo 25, incorpora la ciencia en términos de derechos y beneficios de las personas, y como parte de un sistema cultural que las vincula con los saberes ancestrales.

Luego, en su título VII: Régimen del Buen Vivir, capítulo primero: Inclusión y equidad, sección octava: Ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, artículos 385 a 388, se amplía la visión para vincular ciencia, tecnología e innovación con saberes ancestrales en un solo sistema nacional, cuyas finalidades deben realizarse en el contexto del respeto ambiental, cultural y político, con claras responsabilidades estatales en su conformación, financiamiento y funcionamiento.

Se puede anotar, a la luz de la normativa constitucional citada, que los actores políticos que elaboraron la Constitución concibieron a la ciudadanía como beneficiaria de los resultados de una ciencia y tecnología modernas, y de unos saberes ancestrales cuya producción y distribución se encarga a un sistema institucionalizado en el Estado. Todo esto orientado a la consecución del buen vivir.

En el Plan Nacional de Desarrollo 2007 a 2010, se anota la importancia de la ciencia, la tecnología y la cultura locales para enfrentar uno de los desafíos para el desarrollo humano en Ecuador:

Construir las bases de un proyecto nacional de desarrollo: sin la generación de un pensamiento crítico de carácter nacional, apoyado en el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la cultura locales, será imposible proyectar hacia futuro un modo de desarrollo que brinde respuestas efectivas a los problemas internos del país (Senplades, 2007-2010: 34).

En la concepción del plan, la importancia de la ciencia y la tecnología se destaca en el segundo de los 12 objetivos: mejorar las capacidades y potencialidades de la ciudadanía, por lo que se establece una política y estrategias para promoverlas, fortaleciendo el sistema nacional. Específicamente:

Política 2.5. Promover la investigación científica y la innovación tecnológica para propiciar procesos sostenibles de desarrollo (Senplades, 2007-2010: 120).

De esta manera, tanto en la Constitución como en el Plan Nacional de Desarrollo, la ciencia, la tecnología y la innovación forman parte de un sistema institucional de carácter cultural amplio, cuyos principales componentes: modernos y ancestrales, deben ser igualmente promovidos por el Estado. Ni la sociedad civil ni el Estado en Ecuador poseen tradiciones culturales o políticas que permitan asegurar el logro de lo propuesto en este campo. Así, la tarea histórica planteada es un reto para todos los actores sociales y políticos, tanto en el ámbito académico como en el de la producción y la sociedad en general.

Concretamente, más allá de las iniciativas aisladas desde diferentes centros de investigación y universidades, en la actualidad predomina la tradición societal y estatal en estos temas, por lo que no hay aún manera de analizar, por ejemplo, si el diálogo de saberes modernos y ancestrales se está realizando, y si eso afecta o no a la labor científica y tecnológica modernas que realizan los actores del sistema.

Una mirada sobre algunos indicadores

La tradición en el manejo de indicadores permite hacer un análisis de lo que hasta hace muy poco era el sistema nacional de ciencia y tecnología en el país.

Para ello contamos con la información difundida por la Senacyt (2009): Indicadores de actividades científicas y tecnológicas. Ecuador, 2009.

El análisis se concentrará en los recursos económicos y humanos utilizados en el sistema, así como en los productos obtenidos con el uso de esos recursos. Se incluirán también algunas comparaciones entre indicadores nacionales e internacionales.

Inversión de recursos económicos en ciencia y tecnología

Los indicadores de recursos económicos destinados por el país a la ciencia y la tecnología ponen en evidencia la real prioridad que el Estado y la sociedad ecuatoriana le asignan a estos temas.

Considerando la inversión total en ciencia y tecnología como porcentaje del PIB, la tabla 1 muestra que entre los años 2003 y 2007 sus valores van del 0,07 al 0,23%, con un punto de quiebre entre 2005 y 2006, momento en el que creció desde el 0,06% al 0,20%. Aunque es innegable el crecimiento anotado, los niveles de inversión alcanzados son insuficientes

Pese a la evidente desigualdad entre ellos, de manera general se estima como muy baja la asignación de recursos nacionales para actividades científicas y tecnológicas en los países latinoamericanos. Ecuador no es la excepción en este campo, sin embargo, es necesario subrayar su esfuerzo por incrementar esas asignaciones a partir del año 2006.

Por otra parte, este mismo informe indica, a nivel nacional, la inversión por sector de financiamiento: Gobierno, empresas, educación superior, organismos sin fines de lucro, extranjeros y otros. Durante el período, el Gobierno es el mayor financiador de las actividades científicas y tecnológicas en el país; su participación concentra alrededor del 70%. Este resultado verifica la reducida contribución del sector empresarial privado y de las instituciones de educación superior al financiamiento de la investigación.

Recursos humanos en ciencia y tecnología

Los indicadores de recursos humanos destinados por el país a la ciencia y la tecnología permiten conocer el capital humano con que cuenta el país en este campo. Los datos acerca del total de personas

Tabla Nº 1: Inversión total en ciencia y tecnología

Indicador	2003	2004	2005	2006	2007
Gasto I+D+I, en porcentaje con relación al PIB	0,07%	0,07%	0,06%	0,20%	0,23%
Gasto I+D+I, por habitante	\$ 1,46	\$ 1,40	\$ 1,41	\$ 6,33	\$ 7,38

Fuente: Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (Senacyt).

Elaboración: Centro de Investigaciones Económicas (CIEC) Espol.

y están entre los más bajos de América Latina.⁴ En cuanto a la inversión total en ciencia y tecnología por habitante, en el mismo período pasa de \$ 1,46 en 2003 a \$ 7,38 en 2007.

Comparando cifras del Ecuador y otros países para el año 2007 (Senacyt, 2009), se pone de manifiesto que en ese período solo Colombia presentó cifras inferiores, mientras que Uruguay y Argentina las duplican; Brasil y España las quintuplican y Estados Unidos invierte una proporción 11 veces superior de su PIB en actividades de ciencia y tecnología.

⁴ A fin de comparar cifras, cabe señalar que el promedio de gasto en I+D con relación al PIB de América Latina y el Caribe era del 0,67% para el año 2007.

involucradas en las diversas labores científicas y tecnológicas revelan un incremento relativo en el período 2003-2007.

La tabla Nº 2 muestra el total de personal involucrado en actividades de ciencia y tecnología, con relación al total de la población económicamente activa del país; se calculan personas físicas por cada mil. Se incrementa desde 0,15 en 2003 hasta 0,32 en 2007, y calculado como equivalencia a jornada completa, pasó de 0,11 a 0,21 en el mismo período.

La diferencia de valores evidencia la relativamente elevada proporción de personal involucrado en actividades científicas y tecnológicas que labora en

jornadas de tiempo parcial o por temporadas. Esta precariedad en la dedicación laboral del personal desfavorece la continuidad y la acumulación progresiva de resultados de los proyectos, programas y procesos científicos y tecnológicos. Igualmente, se observa que el nivel de formación académica y profesional alcanzado por el personal de investigadores en el país ha variado poco en el período 2003 a 2007.

Los datos acerca del total de personas involucradas en las diversas labores científicas y tecnológicas revelan un incremento general del 37,7%, pasando de 2.628 personas en el año 2003 a 3.619 en el año 2007, aunque con una trayectoria descendente hasta 2005 y un quiebre hacia arriba en 2006.

En este crecimiento general para el período, es notable la desigualdad entre los distintos componentes del personal. Así, es el número de investigadores el que más se incrementa, pasando gradualmente de 845 personas en 2003 hasta 870 personas en 2005, con un quiebre para 2006 en que alcanza 1.555 personas, llegando a 1.615 en 2007. Esto representa un incremento del 91,1% entre el inicio y el final del período.

El personal técnico, de apoyo y de servicios, por su parte, se incrementa en menores proporciones en el período. Pasan de 331, 710 y 706, respectivamente, en el año 2003, a 471, 767 y 752 en el año 2007, luego de sufrir caídas severas entre los años 2004 a 2006.

De manera general, se debe destacar que en lo relacionado con el crecimiento del personal se estaría avanzando en una dirección correcta al fortalecer en mayor medida al personal investigador, que es aquel que se encarga de la labor esencial del proceso de desarrollo científico y tecnológico.

Productos de la ciencia y la tecnología

Las solicitudes y concesiones de patentes, así como las publicaciones en distintos medios, permiten apreciar niveles de desempeño en cuanto a resultados de la investigación científica y tecnológica tanto de posibles aplicaciones empresariales como de carácter académico.

En lo referente a patentes solicitadas, los datos de la tabla N° 3 indican que en Ecuador la cantidad de solicitudes por parte de residentes nacionales o extranjeros se incrementó en el período 2003 a 2007, pasando de 422 a 761. Lo relacionado con el número de patentes otorgadas no ha seguido la misma tendencia; por el contrario, ha descendido levemente.

Los datos de publicaciones científicas y tecnológicas se extraen de diferentes registros. Cada uno de ellos se especializa en distintas disciplinas científicas y tecnológicas. Aunque en la mayoría se aprecia una tendencia creciente, esto varía de una disciplina a otra.

A manera de conclusión

En Ecuador el discurso de la ciencia y la tecnología modernas creó un aparente consenso entre las élites nacionales e internacionales. Los Gobiernos, por su parte, también han puesto su cuota de retórica a favor de estas y de la necesidad de impulsarlas para obtener el desarrollo nacional.

Ese consenso trajo consecuencias prácticas, de manera que en las últimas décadas, los actores del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación (SNCT) han invertido esfuerzos con algunos frutos.

Tabla N° 2: Personal en ciencia y tecnología

Indicadores*	2003	2004	2005	2006	2007
Personas físicas	0,15	0,16	0,17	0,36	0,32
Equivalencia jornada completa	0,11	0,13	0,14	0,23	0,21
Por nivel de educación	2003	2004	2005	2006	2007
Doctorado	10,4%	8,7%	7,9%	6,9%	7,2%
Maestría	24,6%	29,1%	31,5%	33,6%	33,9%
Licenciatura o equivalente	65,0%	62,2%	60,5%	59,4%	58,8%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

* Por cada mil personas en la población económicamente activa (PEA).

Fuente: Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (Senacyt).

Elaboración: Centro de Investigaciones Económicas (CIEC) Espol.

Tabla N° 3: Solicitud de patentes, patentes otorgadas y publicación en revistas científicas

Indicador	2003	2004	2005	2006	2007
Solicitud de patentes	422	485	591	756	761
Patentes otorgadas	40	45	41	40	37
Publicaciones SCI-Search	176	173	234	226	228
Publicaciones Pascal	113	87	96	82	88
Publicaciones Inspec	20	7	6	29	31
Publicaciones Compendex	14	8	21	23	26
Publicaciones Chemical ABS.	35	25	22	18	20
Publicaciones Biosis	50	50	74	62	65
Publicaciones Medline	47	36	42	36	38
Publicaciones Cab Internat.	53	60	34	56	61

Fuente: Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (Senacyt).

Elaboración: Centro de Investigaciones Económicas (CIEC) Espol.

Aunque esos esfuerzos se han realizado en un contexto de escasa o nula implementación de la legislación relativa a planes y programas, el bajo impacto de políticas institucionales de CyT e innovación en los sectores productivos, la insuficiencia o falta de asignación de recursos o su tardía efectivación, y las características poco dinámicas del SNCT por la desarticulación de los débiles organismos que lo constituyen, no debe ser motivo para desconocer que hoy el país dispone de infraestructura, personal de investigadores, institucionalidad, proyectos importantes y otros recursos que antes no tenía.

Siendo evidentes las debilidades de la sociedad y del Estado en el campo de la ciencia, la tecnología y la innovación, lo cierto es que, si bien es poco lo positivo que se ha logrado, eso no lo hace menos valioso para el país. No debe, por tanto, perderse por ningún motivo.

En este contexto es relevante considerar como dato importante, el discurso de la Conaie con los saberes ancestrales y la plurinacionalidad e interculturalidad como propuestas básicas de las comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas para reconstruir la nación y el Estado ecuatorianos sobre una nueva base de unidad en la diversidad.

El impacto de este nuevo discurso se ha hecho evidente en la Constitución actual, y su disposición de establecer un Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología y Saberes Ancestrales que, de llevarse a la práctica junto con la búsqueda del buen vivir, *sumak*

kawsay, alterará en el país las concepciones y prácticas en las actividades científicas, tecnológicas y de saberes, tanto modernos como ancestrales.

Al menos en parte esto se empieza a poner de manifiesto en el incremento de asignaciones presupuestarias desde 2007, lo que, por sí mismo, no es condición suficiente, pero sí, desde luego, necesaria para que ciencias, tecnologías y saberes modernos y ancestrales de los ecuatorianos dejen de caminar por el desierto y se cultiven y florezcan en el jardín de la participación ciudadana y comunitaria.

Bibliografía

- Asamblea Constituyente (2008). *Constitución de la República del Ecuador*.
- Bunge, Mario (1980). *Epistemología. Ciencia de la ciencia*. Barcelona, España: Editorial Ariel.
- Carpio, A. (ed.), (2005). *Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Ecuador*. Quito, Ecuador: Senacyt-Fundacyt.
- Hurtado, Osvaldo (1980). "Discurso en inauguración del primer seminario sobre política de desarrollo científico y tecnológico". En *Revista Economía y desarrollo*. Quito: Facultad de Economía, PUCE.
- Quevedo, Carlos (2001). "Ciencia, Tecnología y Desarrollo Nacional". En *Revista Politécnica* Vol. 22, N° 1. Quito, Ecuador: Escuela Politécnica Nacional.
- Ricyt, Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología. www.ricyt.org
- Senacyt-Fundacyt (1996). *Políticas de las ciencias y la tecnología. I Plan Nacional de Investigación Científica y Tecnológica*. Quito, julio 1996.
- Senacyt-Fundacyt (2002). *Por la ruta de la ciencia. Programa de ciencia y tecnología 1996-2002*. Quito, Ecuador.

Senacyt (2009). *Indicadores de actividades científicas y tecnológicas*. Ecuador.

Senplades. *Plan Nacional Desarrollo Humano 2007 a 2010*.

Senplades. *Plan Nacional para el Buen Vivir 2009 a 2013. Construyendo un Estado Plurinacional e Intercultural*.