



Dimensión territorial de la innovación y el conocimiento en Ecuador

Territorial dimension of innovation and knowledge in Ecuador

Olga BRAVO 1

Recibido: 23/02/2018 • Aprobado: 06/04/2018

Contenido

1. Introducción
2. Metodología
3. Resultados
4. Conclusiones

Referencias bibliográficas

RESUMEN:

Se estudia el impacto de las políticas que se desarrollan en Ecuador, para impulsar tales procesos en las regiones o zonas de planificación. Partiendo de fuentes estadísticas de diversos organismos, se describe la situación general del país desde la perspectiva de su inserción en la sociedad del conocimiento, considerando cuatro variables para construir un índice sintético. Se encuentra que, los gastos en I&D del país son inferiores al promedio de América Latina, pero la tasa de investigadores en relación a la población económicamente activa.

Palabras-Clave: Sociedad del conocimiento, indicadores, regional, Ecuador

ABSTRACT:

The impact of the policies developed in Ecuador is studied, in order to promote the processes of knowledge generation and innovation in the planning areas. Based on statistical sources from different organizations. The country is described from the perspective of its insertion in the knowledge society, considering four variables. R & D expenditures are found to be below the average for Latin America, but the rate of researchers in relation to the economically active population is higher.

Keywords: knowledge society, indicators, regional imbalances, Ecuador

1. Introducción

La globalización, entendida como el crecimiento acelerado del intercambio internacional de mercancías, de personas y de inversiones, es un fenómeno de carácter tecnológico, político, cultural y económico de enorme incidencia en la competitividad y el dinamismo productivo de las empresas, territorios y países, por tanto, representa un contexto obligado para la planificación del desarrollo sostenible, en cuanto a las estrategias públicas y privadas que pretenden impulsar los procesos de generación de conocimiento e innovación.

La nación ecuatoriana no se encuentra ajena a esta situación. En el Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, se plantea la transformación de la matriz productiva a partir del aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio, con base en la configuración de entornos socioeconómicos innovadores que faciliten la conformación de nuevas industrias y de nuevos sectores con alta productividad, competitividad y diversidad. La estrategia consiste en articular la política pública nacional con las condiciones de los diversos territorios, en la expresión de nueve zonas de planificación que agruhostrpan provincias de acuerdo a su proximidad geográfica, cultural y económica (senplades, 2012).

De acuerdo con Loor y Carriel (2014), el Ecuador ha tenido un avance lento en I+D, con políticas definidas y específicas a partir de la década de 1970, mediante la creación de la División de Ciencia y Tecnología, el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (conacyt), el cual se reorganiza después como Fundacyt, bajo la figura de un organismo ejecutor independiente, siendo el ente político la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (senacyt).

Otros hechos importantes fueron: en 1996, el desarrollo del primer Programa de Ciencia y Tecnología, con aportes del Banco Interamericano de Desarrollo (bid) y del Estado; en la década de 2000, la creación del Sistema de Información Bibliográfica, becas de postgrado dentro y fuera del país, la Cuenta Especial de Reactivación Productiva y Social del Desarrollo Científico-Tecnológico de la Estabilización Fiscal (cereps), que asignaba el 5% de los excedentes petroleros a desarrollo científico y tecnológico, así como la formulación de la Política Nacional de Ciencia y Tecnología; y en 2010, mediante la Ley Orgánica de Educación Superior (loes), la creación de la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (senescyt), que actualmente funciona como ente rector de política pública en tales materias (Loor y Carriel, 2014).

En ese contexto referencial, la Dirección de Investigación de la uteg adelanta el macroyecto: *"Desequilibrios regionales ante las políticas de redistribución de la riqueza en el Ecuador, basadas en el sumak kawsay"*, cuyo propósito general es conocer la dinámica de los desequilibrios entre las regiones o zonas de planificación con relación a tales políticas, llevadas a cabo desde distintos niveles institucionales y a diferentes escalas espaciales.

En el presente artículo, se estudia específicamente el impacto de las estrategias dirigidas a impulsar los procesos de generación del conocimiento y la innovación; para lo cual se analizan fuentes estadísticas de diversos organismos nacionales e internacionales, seleccionando indicadores correspondientes a cuatro variables: (a) recursos para el conocimiento y la innovación; (b) establecimientos empresariales de sectores creativos e intensivos en conocimiento; (c) esfuerzo innovador; (d) resultados de la innovación. El objetivo es responder la interrogante: ¿Cuál ha sido la dinámica del desarrollo en las zonas de planificación del Ecuador, de cara a las políticas y estrategias para impulsar su inserción en la sociedad del conocimiento?

1.1 Globalización, sociedad del conocimiento y políticas públicas

La globalización es el crecimiento, o más exactamente el crecimiento acelerado, de la actividad económica a través de las fronteras políticas nacionales y regionales, que encuentra expresión en el aumento del movimiento de bienes y servicios tangibles e intangibles, incluidos los derechos de propiedad, a través del comercio y la inversión, y frecuentemente de personas, mediante la migración (Oman, 1996). Es impulsada por las acciones de los actores económicos individuales, empresas, bancos, gente, usualmente en la búsqueda de beneficios, estimulados por las presiones de la competencia, por lo que resulta un proceso centrífugo, un proceso de alcance económico y un fenómeno microeconómico, empujado y modelado por la expansión y desarrollo de formas de organización económica posfordistas.

La globalización puede caracterizarse en términos de interdependencia económica entre los países, una mayor integración de los mercados entre las naciones a través del comercio, que se ve reflejado en el flujo internacional de mercancías, de personas y de inversiones,

incluyendo también la cultura y el entorno, por lo cual se puede definir como un proceso tecnológico, político, cultural y económico (Carbaugh, 2009). En perspectiva histórica, las transformaciones que han llevado a la interdependencia de las naciones han generado tres grandes olas globalizadoras, cuyo elemento común ha sido la reducción del coste del transporte y las comunicaciones – la máquina de vapor en barcos y trenes, el transporte aéreo, el desarrollo de las tic – que ha propiciado la apertura externa de la economía mundial, junto a un acelerado proceso de difusión del conocimiento y la tecnología.

La primera ola tuvo lugar durante los 50 años previos a la primera guerra mundial (1914), desencadenada por la disminución de las barreras arancelarias que propiciaron la industrialización del Norte y la desindustrialización del Sur, ya que las empresas tienden a concentrarse en aquellos países que pueden asimilarlas tecnológicamente, aumentando sus ingresos, su capacidad de compra y, en consecuencia, produciendo un mayor mercado que atrae la inversión (Dehesa, 2001).

La segunda ola se inicia al término de la segunda guerra mundial (1945), cuando Europa, Norteamérica y Japón restablecen relaciones comerciales y reducen sus barreras arancelarias, propiciando una mayor convergencia entre las naciones y un acelerado crecimiento económico, que alcanza su apogeo durante las décadas de 1950-1960, la llamada edad de oro del capitalismo. No obstante, con excepción de Taiwán y Corea del Sur (tanto por razones geopolíticas como por sus iniciativas de inversión en educación, infraestructura e incubación de industrias), los países en desarrollo no participan plenamente del proceso debido a la permanencia de barreras para productos manufacturados (Carbaugh, 2009).

La tercera ola, en medio de la cual nos encontramos, se configura en los años de 1980, derivada de la crisis estructural del modelo industrial fordista y la crisis del petróleo ocurridas en los decenios anteriores, en un marco de profundas innovaciones en las tecnologías de la información y comunicación, con fuerte incidencia en la organización del trabajo y las relaciones laborales. Deviniendo un nuevo modelo con base en las economías de aglomeración, que favorecen la formación de clúster, la integración vertical de las empresas y la subcontratación en el extranjero o *outsourcing*.

Los impactos de esta tercera ola en todos los ámbitos de la sociedad, continúan intensificándose en la medida en que se sofistican y generalizan los avances tecnológicos, al punto de que ni los individuos, ni las empresas, ni los países pueden permanecer rezagados en esta fuerza global; requiriendo para su supervivencia social, competitividad y desarrollo, de fuertes inversiones en materia educativa que permitan colocarse a la par de los procesos de generación de conocimiento e innovación. Y aquí se encuentra el punto clave del momento actual, "... el juego competitivo en la misma globalización se complejiza en forma permanente, es decir, los bienes y servicios transables son cada vez más complejos en el sentido, precisamente, de contener más y más progreso técnico (información, conocimiento, innovación) ..." (Boisier, 2001:60), porque el conocimiento se encuentra detrás de los cambios de los paradigmas científicos, productivos, organizacionales, de la entonces llamada sociedad del conocimiento.

La popularización de este término se debe a Sakaiya (1995), quien lo utilizó para describir su visión de la estructura de la sociedad venidera, que sucedería a la sociedad industrial, anticipando dos factores de la gestión territorial con amplio consenso actual: la importancia del conocimiento e innovación en la globalización, y el carácter axiológico, valorativo, del desarrollo, en cuyo contexto emergen, según Boisier (2001), demandas sociales por cuestiones no materiales, como la paz, la seguridad, la solidaridad, la justicia.

"El bien que existirá en abundancia es el saber, en un sentido amplio que incluye las acepciones de conocimiento e información", debido a su extraordinaria acumulación a medida que el conocimiento y la experiencia humana crecen y se propagan por los sistemas educativos y las redes de información y comunicación, junto a las continuas adaptaciones y reformas que van sufriendo en el proceso (Sakaiya, 1995: 70). Además, por los avances en las tic, existen medios para almacenar, procesar y propagar el saber en una escala muchísimo mayor.

"El saber es, pues, el bien que existe en mayor abundancia. En la nueva sociedad que se está configurando, el estilo de vida que obtendrá mayor respeto se basará en el consumo de saber ..., y los productos que se venderán mejor serán los que revelen que el comprador es una persona "que sabe". Dichos productos ... poseen un valor basado en el conocimiento, el cual, por razones de concisión, denominaremos "valor- conocimiento". Sostengo que ingresamos en una nueva etapa de la civilización donde el valor-conocimiento será la fuerza impulsora, y por ello he denominado esta nueva fase la época de la sociedad del conocimiento" (Sakaiya, 1995: 70).

Es claro que Sakaiya no se refería exclusivamente al progreso tecnológico en términos de su importancia para la producción industrial, para crear nuevos productos, diseñar nuevos procesos e implementar nuevas formas organizacionales, en fin, para introducir innovaciones al sistema económico, sino que va más allá con el concepto de valor-conocimiento, una suerte de percepción subjetiva de la sociedad, un reconocimiento social en torno al precio del saber y al valor creado por el saber.

En tal sociedad, predominarán productos cuyo principal valor se basa en el conocimiento que se ha utilizado en su elaboración, más que en el costo de la materia prima o la manufactura, de allí que la creación de valor-conocimiento se considere como la palanca principal del crecimiento económico, la acumulación de bienes de capital y el desarrollo de la sociedad en general. Significando, para la gente común, la necesidad vital de asimilar conocimiento, puesto que el medio de producción más importante es la mente individual, el trabajador es el medio de producción. "Un aspecto singular de la sociedad del conocimiento -que la distingue de la sociedad industrial- es su tendencia a unir la mano de obra con los medios de producción" (Sakaiya, 1995: 77), porque no se trata solo del refuerzo en el contenido tecnológico de productos y procesos, sino también en la proporción de elementos no materiales en la inversión (formación, software, gastos comerciales, organización).

En este contexto fuertemente globalizado y competitivo, el territorio se convierte en "el principal receptor de los efectos de la globalización y en el principal emisor de respuestas a sus retos" (Brugué et al, 2002:19), por lo que hay un énfasis en los países de aplicar políticas tendientes a elevar los niveles formativos de sus habitantes, desarrollar capacidades para generar e incorporar conocimientos, realizar innovaciones tecnológicas, fomentar emprendimientos innovadores, que permitan encontrar soluciones creativas a sus problemas.

La capacidad de generar e incorporar conocimientos y realizar innovaciones se considera una de las principales claves del éxito de las empresas, que además condicionan los territorios en los que se localizan, no solo porque se trata de recursos difícilmente deslocalizables, sino porque constituyen la base de un nuevo modelo económico (Caravaca et al, 2014). Esta visión de la innovación como un factor clave del desarrollo, fuertemente arraigado en la "inteligencia" del territorio, obliga al Estado a impulsar de modo sostenido políticas nacionales, regionales y locales, que propicien su inserción plena en la sociedad del conocimiento para crear entornos sociales, económicos, culturales, políticos, capaces de poner en valor los recursos territoriales, que respondan a los retos de la globalización.

En el caso de América Latina y el Caribe, se encuentra en posiciones modestas en el escenario internacional con 30,29 de índice global de innovación; Ecuador ocupa el lugar 100 entre 128 países (índice: 27,11) inferior al promedio regional y muy por debajo de Chile (38,41) y Suiza, (66,28), los países de mayor innovación en América Latina y el mundo, respectivamente (mcpec, 2016). Los componentes de este ranking son: infraestructura, sofisticación del mercado, capital humano e investigación, sofisticación de negocios, instituciones, producción de tecnología y conocimiento; siendo los tres últimos donde Ecuador presenta mayores debilidades.

Baptista (2016), analiza las tendencias recientes en políticas de ciencia, tecnología e innovación (cti) en América Latina y el Caribe, utilizando como fuente el "Reporte de Instrumentos de Política", una base de datos gestionada por la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología –Iberoamericana e Interamericana (ricyt), que sistematiza los instrumentos con base en cinco objetivos generales (promoción de la investigación; promoción de la innovación; formación de recursos humanos; áreas estratégicas; articulación del sistema nacional de innovación-sni), clasificándolos en 20 categorías o tipos de instrumentos, según los objetivos específicos a los que apuntan. De acuerdo con la autora, en 2014 se ejecutaban en América Latina 560 instrumentos diferentes de fomento a las actividades de cti, lo que implica un promedio de 27 instrumentos por país, de un total de 21 países, la mayoría de los cuales tenían como objetivo la promoción de la innovación y la formación de recursos humanos. De acuerdo con la autora, en 2014 se ejecutaban en América Latina 560 instrumentos diferentes de fomento a las actividades de cti, lo que implica un promedio de 27 instrumentos por país, de un total de 21 países, la mayoría de los cuales tenían como objetivo la promoción de la innovación y la formación de recursos humanos.

Una de las tendencias a nivel internacional en políticas de cti es el enfoque vertical, es decir, el desarrollo de áreas estratégicas mediante políticas orientadas a un área de conocimiento, sector productivo o área tecnológica en particular. Sin embargo, Baptista encuentra que solo

16% de las intervenciones en la región tenían una orientación vertical, y 43% de los países no había implementado ningún instrumento de este tipo (entre los cuales se encuentra Ecuador). Por el contrario, las políticas de carácter horizontal para promoción de la investigación, la innovación y formación de recursos humanos han tenido una amplia difusión en la región, con 86% de los países involucrados en al menos un instrumento de política dirigido a cada uno de esos objetivos. Por otro lado, la tendencia general es que los países más grandes de la región (Brasil, Argentina, México), tanto en población como pbi, sean los que despliegan un mayor número de instrumentos de promoción de las actividades de cti, encontrándose Ecuador por debajo del promedio de la región, con un total de 17 instrumentos distribuidos en: promoción de la investigación (3), promoción de la innovación (4), formación de recursos humanos (7), áreas estratégicas (0), articulación del sni (3), lo cual corresponde a un nivel relativo medio-alto.

2. Metodología

Se realiza un estudio descriptivo de la situación general del Ecuador desde la perspectiva de su inserción en la sociedad del conocimiento, junto a un análisis territorial sobre los indicadores disponibles a escala regional (zonas de planificación), que permitan construir un índice sintético y conocer el impacto de las políticas que se vienen implementando. Dado que existen deficiencias de información a escalas nacional y regional, ha sido necesario recopilar fuentes estadísticas desde diversos organismos. Los indicadores analizados, fueron seleccionados tomando en cuenta las variables sugeridas por Caravaca et al (2012; 2014), con las modificaciones pertinentes al contexto referencial del país.

Un primer grupo de indicadores está relacionado con los recursos para el conocimiento y la innovación (cuadro 1). El segundo grupo incluye los establecimientos empresariales especializados en actividades propias de la economía del conocimiento, estimando las que realizan algún tipo de proceso innovativo (cuadro 2). El tercer grupo se refiere al esfuerzo innovador, a través de la inversión en I&D y actividades en ciencia, tecnología e innovación (acti) que realizan tanto el Estado como las empresas (cuadro 3). El último grupo hace mención a los resultados de la innovación, cuantificados a partir del número de patentes registradas y de la capacidad exportadora de las empresas (cuadro 4).

Se pudo calcular un Índice sintético de la variable recursos e infraestructuras para la innovación, en las zonas de planificación, procediendo según Caravaca et al (2012). Se cualificó el sumatorio de los valores z de cada zona en función de la media nacional y, para evitar el efecto de los valores extremos, se simplifican los valores z de la siguiente forma: cuando z de la variable excede en 2 o más unidades de desviación estándar (s) a la media (m) se le asigna un 2; si lo hace de 1 a 2 se asigna un 1; si el exceso está entre 0 y 1 se asigna 0,5; si se obtienen valores negativos se cambian por 0. Al sumar estos nuevos valores de los indicadores, se obtuvieron las siguientes categorías:

- *Muy alto*: 8-14, (zonas que destacan significativamente respecto al comportamiento medio nacional en el conjunto de los indicadores)
- *Alto*: 5-7 (zonas cuyos recursos e infraestructuras para la innovación se encuentran por encima del promedio nacional)
- *Medio*: 3-4 (zonas donde solo algunos valores están por encima de la media del conjunto de indicadores)
- *Bajo*: 1-2 (zonas que destacan escasamente sobre la media)
- *Muy bajo*: <1 (zonas cuyo sumatorio queda por debajo del valor 1)

2.1 Innovación y conocimiento en Ecuador

En los cuadros 1-4 se encuentran los descriptores generales del Ecuador en cuanto a su inserción en la sociedad del conocimiento. En el cuadro1, recursos e infraestructura para la innovación, destaca que solo 12% de la población tiene estudios universitarios, cifra prácticamente constante durante los últimos dos años, siendo baja comparada con el promedio de 34% que presentan los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (ocde, 2016), y frente al 23% de jóvenes con educación superior en Argentina para el año 2010 (unesco, 2013). Por otro lado, 18,94% de la Población Económicamente Activa (pea) ocupada alcanza nivel de educación superior, indicando que el mercado laboral tiene una buena capacidad de absorción de la población más cualificada. En el caso de las empresas, existe una participación de 5,96% para profesionales, científicos y técnicos.

3. Resultados

Hay 59 universidades y escuelas politécnicas en el territorio nacional, de las cuales 31 mantienen ofertas de posgrado (17 de nivel doctorado), a lo cual se suman otros 100 institutos que realizan de manera permanente actividades de ciencia y tecnología (institutos públicos de investigación, entidades de gobierno, hospitales públicos de docencia, ongs). En cuanto a parques tecnológicos destacan seis iniciativas estatales recientes: Ciudad del Conocimiento Yachay, Imbabura (2014); Centro de Desagregación Tecnológica y Desarrollo Industrial, Cotopaxi (2015), Centro de Fomento Productivo Madera y Mueble Innovacentro, Azuay (2016); Centro de Emprendimiento Innópolis Yachay, Imbabura (2016); Centro de Diseño, Innovación y Desarrollo Tecnológico, Pichincha (2016); Centro de Fomento Productivo Metalmecánico Carroceros, Tungurahua (2016).

Aunque la Encuesta Nacional de Ciencia y Tecnología del inec reporta 5.531 investigadores tiempo completo para 2014, el Banco Mundial ofrece una cifra de 180 por un millón de personas; mientras que la ricyt relaciona con cada mil integrantes de la pea para una tasa total de 1.59 y una tasa de investigadores jornada completa de 0,89; las cuales son mayores que el promedio en América Latina (1,30 y 0,80, respectivamente).

Cuadro 1
Recursos e infraestructuras para la innovación

Indicadores		Fuente
Población con estudios universitarios/población > 16 años (%), 2016	12	amcds
Evolución de la población con estudios universitarios, 2014-2016 (2014= 100)	106	Cálculos propios, mcds
bpea ocupada con nivel de educación superior y posgrado/total (%), 2016	18,94	mcds
Ocupados técnicos y profesionales científicos e intelectuales, técnicos y profesionales de apoyo / población ocupada (%), dic. 2016	4,3	cinec- enemdu
Participación del personal afiliado a empresas (profesionales, científicos y técnicos) (%), 2015	5,96	dmipro
Actividades profesionales, técnicas y administrativas (%), dic. 2016	6,2	inec-enemdu
Número de universidades y escuelas politécnicas, 2017	59	esenescyt
Número de universidades y escuelas politécnicas con posgrado, 2017	31	

Parques tecnológicos	6	fsni
Número de otros institutos que realizan acti, 2014	100	inec-Encuesta de C&T
Número de investigadores tiempo completo, 2014	5.531	
Tasa de investigadores tiempo completo por un millón de personas, 2005- 2014	180	Banco Mundial
Tasa de técnicos tiempo completo por un millón de personas, 2005- 2014	78	
Tasa de investigadores por cada mil integrantes de la PEA, 2014	1,59	gricyt
Tasa de investigadores jornada completa por cada mil integrantes de la pea, 2014	0,89	
Población con uso de computadora/total (%), 2015	49,74	inec
Población con uso de internet/total (%), 2015	49,77	
Población con tenencia de celular/total (%), 2015	52,77	

a Ministerio Coordinador de Desarrollo Social; b Población económicamente activa; c Instituto Nacional de Estadísticas y Censo - Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo; d Ministerio de Industrias y Productividad; e Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación; f Sistema Nacional de Información; g Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología – Iberoamericana e Interamericana

Fuente: elaboración propia

Los indicadores relacionados con el uso de las tic, muestran un notable impacto de las políticas en ese sentido ya que alrededor de la mitad de la población tiene acceso a internet, usa computadoras y celulares, lo cual ha significado una reducción del analfabetismo digital desde 21.4% en 2012 a 12,2% en 2015.

Para la variable empresas creativas e intensivas en conocimiento (cuadro 2), fue necesario estimar aquellas que realizan algún tipo de proceso innovativo dado que el país es principalmente productor de bienes primarios de baja tecnología, encontrándose que más de la mitad realizan algún tipo de innovación, de producto, proceso, organizacional o de comercialización, y 45,2% realizan inversión en tic.

Cuadro 2
Empresas de sectores creativos e intensivos en conocimiento

Indicadores		Fuente
Empresas que realizan algún tipo de innovación (%), 2014	54,21	mipro
Empresas que realizan inversión en TIC (%), 2014	45,2	inec - enemdu, Módulo inec - tic

Fuente: elaboración propia

En cuanto al esfuerzo innovador (cuadro 3), debe resaltarse el hecho general en la región latinoamericana, a diferencia de Europa y EEUU, de que la mayor inversión en I&D corre por cuenta del Estado. El Banco Mundial reporta para Ecuador un gasto de 0,34 % del pib en el período 2005-2014, mientras que ricyt reporta 0,44% frente al promedio de 0,75% en América Latina. De igual manera, discrepan las cifras de actividades en ciencia, tecnología e innovación, reportadas por el inec (0,56%) y ricyt (1.8%), mientras que el promedio de América Latina es 1,05%. En el caso de las empresas, se encuentra que solo 22,4% realizan inversiones en proyectos de I+D+i.

Al respecto, Lederman et al (2014) en su informe “El emprendimiento en América Latina. Muchas empresas y poca innovación”, destacan que las empresas latinoamericanas introducen productos nuevos a un ritmo menor que las empresas de otras regiones en desarrollo; en el caso de Ecuador corresponde a menos de la mitad que en países como Tailandia o Macedonia. Además, con la excepción de Brasil, que invierte el 1% de su pib en I&D, en promedio la región invierte mucho menos (por debajo del 0,5%), es decir un tercio el nivel de China y un cuarto el nivel de los países de ingreso alto.

Finalmente, el cuadro 4 muestra los resultados de innovación, destacando, en primer lugar, que de más de 18 mil patentes registradas en América Latina solo 22 corresponden al Ecuador; en segundo lugar, si bien el Banco Central reporta más de 11 mil millones de \$ en exportaciones no petroleras, para 2016, debe considerarse que 72% de las mismas corresponden a bienes primarios de baja tecnología (mcpc, 2016); al respecto, el Banco Mundial revela que el país solo percibió 97 millones de \$ por exportaciones de alta tecnología, de los cuales apenas 7,2% corresponden a manufacturas, justamente las que contienen mayor valor agregado.

Cuadro 3
Esfuerzo innovador

Indicadores		Fuente
Gastos en i&d (% del pib), 2005-2014	0,34	Banco Mundial
	0,44	ricyt
Gastos en acti (% del pib), 2014	1.8	inec - Encuesta C&T
	0,56	ricyt
Inversión realizada por las empresas en I+D+i (%), 2014	22,4	mipro

Fuente: elaboración propia

Cuadro 4

Resultados de la innovación

Indicadores		Fuente
Número de patentes registradas, 2014	22	ricyt
Exportaciones no petroleras (millones de \$), 2016	11.670	Banco Central del Ecuador (bce)
Exportaciones de alta tecnología (millones de \$), 2015	97	Banco Mundial
Exportaciones de alta tecnología (% manufactura), 2015	7,2	

Fuente: elaboración propia

El cuadro 5 presenta los indicadores disponibles para las zonas de planificación en cuanto a recursos e infraestructura para la innovación, a partir de los cuales se calculó un Índice sintético, que representa la capacidad potencial del territorio para generar y difundir conocimiento e innovación. Estos niveles administrativos de planificación, fueron conformados por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades, 2012), siendo constituidos por varias provincias de proximidad geográfica, cultural y económica, con el propósito de coordinar estratégicamente las entidades del sector público para una mejor identificación de necesidades y el diseño de políticas efectivas.

Se encuentra que, hay mayores diferencias para los indicadores: población con estudios universitarios; universidades y escuelas politécnicas; parques tecnológicos. Dado que estos parques constituyen iniciativas bastante recientes, cuya expresión del impacto no ha tenido suficiente tiempo, se calcularon dos Índices sintéticos: con y sin el indicador, lo cual produjo desplazamientos para las zonas 1 (Esmeralda, Imbabura, Carchí, Sucumbíos) y 3 (Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Pastaza), desde las categorías bajo y medio, respectivamente, a muy bajo; mostrando el impacto potencial de esta política gubernamental sobre los desequilibrios territoriales. Las zonas con Índice muy alto son la 8 (Guayaquil, Samborondón, Durán) y 9 (Distrito metropolitano de Quito), seguidas de la 6 (Cañar, Azuay, Morona Santiago) y 7 (El Oro, Loja, Zamora Chinchipe), que tienen Índice alto (figura 1).

Cuadro 5
Recursos e infraestructura para la innovación, por zonas de planificación

Indicadores	Zonas de planificación									S	m
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Población con estudios universitarios/ población > 16 años (%), 2016 (A)	10,5 (0)	9,1 (0)	11,0 (0)	11,1 (0)	7,6 (0)	13,9 (1)	14 (1)	13,1 (1)	18 (2)	3,0	12
Evolución población con estudios universitarios, 2014-2016 (2014= 100)	105 (0)	121 (2)	95 (0)	119 (2)	109 (1)	112 (2)	95 (0)	109 (1)	101 (0)	9,3	107,3
PEA ocupada con nivel de educación superior y posgrado/ total, 2016 (%) (B)	17,9 (0)	17,3 (0)	14,9 (0)	17,2 (0)	16,7 (0)	16,8 (0)	18,4 (0)	25,3 (2)	26 (2)	3,9	18,9
B-A	7,4 (0)	8,2 (1)	3,9 (0)	6,1 (0)	9,1 (2)	2,9 (0)	4,4 (0)	12,2 (2)	8 (1)	2,9	6,9
Universidades y escuelas politécnicas/total, 2017 (%)	8,5 (0)	1,7 (0)	11,9 0,5	8,5 (0)	6,7 (0)	8,5 (0)	5,1 (0)	22 (2)	27 (2)	8,1	11,1
Parques tecnológicos	2 (2)	1 (1)	2 (2)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0,81	0,7
Población con uso de computadora/total, 2015 (%)	46,7 (0)	46,8 (0)	47,6 (0)	45,5 (0)	43,1 (0)	52,6 (2)	54,9 (2)	52,1 (2)	58,4 (2)	4,9	49,7
Población con uso de internet/total, 2015 (%)	45,9 (0)	45,9 (0)	46,4 (0)	46,9 (0)	44,5 (0)	51,2 (1)	54,8 (2)	54,2 (2)	58,2 (2)	4,9	49,7
Población con tenencia de celular/total, 2015 (%)	50,1 (0)	40,8 (0)	47,8 (0)	54,1 (1)	53,1 (0,5)	50,5 (0)	58,1 (2)	56,0 (2)	64,5 (2)	6,6	52,7
a Índice sintético	2	4	2,5	3	3,5	7	7	14	14		
Índice sintético	0	3	0,5	3	3,5	6	7	14	14		

a Calculado incluyendo los parques tecnológicos
S=desviación estandar; m=media

4. Conclusiones

Si bien a partir de la década de 1970, el Estado ecuatoriano ha realizado esfuerzos en la formulación de políticas definidas y específicas en ciencia, tecnología e innovación, en la actualidad ejecuta un número de instrumentos de política que resulta inferior al promedio de América Latina, incluyendo la inversión en I&D (como % pib). Se ha avanzado en el proceso de institucionalización y promoción de las actividades de cti, constatado en ciertos logros como el incremento de la tasa de investigadores en relación a la pea, el número de universidades y escuelas politécnicas, la oferta de posgrados y la creación de parques tecnológicos en varias zonas del país.

No obstante, resulta evidente la escasez de empresas creativas e intensivas en conocimiento que puedan realizar las transformaciones innovativas en el sector productivo de la nación, mediante el incremento de la cadena de valor en productos de alta intensidad tecnológica, precisamente aquellos de mayor demanda y precios en la actual sociedad del conocimiento. Por lo tanto, un aspecto central de la política nacional de I&D debe ser la identificación de los sectores clave que se pretenden desarrollar, tomando en consideración las especificidades de la estructura productiva del país, en cada una de las zonas de planificación, su capacidad potencial para generar y difundir conocimiento e innovación – medida en este trabajo como Índice sintético de recursos e infraestructura para la innovación– así como, para fomentar encadenamientos hacia otras actividades, tanto manufactureras como de servicios.

Referencias bibliográficas

- Baptista, B. (2016). "Los instrumentos de política de ciencia, tecnología e innovación en América Latina". En Albornoz, M. (Coord.), **El estado de la ciencia. Principales indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos/interamericanos 2016**. Ricyt, 53-64.
- Boisier, S. (2001). "Sociedad del conocimiento, conocimiento social y gestión territorial". **Interações. Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, 2 (3), 9-28.
- Brugué, Q., Gomá, R., Subirats, J. (2002). "Introducción". En J. Subirats (Coord.), **Redes, territorios y gobierno. Nuevas respuestas locales a los retos de la globalización**, 17-24, Barcelona: UIMPE.
- Caravaca, I., García, A., González, G. (2012). "Hacia la integración de Andalucía en la sociedad del conocimiento: algunas estrategias públicas regionales, metropolitanas y locales". **Revista Ciudad y Territorio**, XLIV (172), 263-279.
- Caravaca, I., González, G., García, A., Fernández, V., Mendoza, A. (2014). "Conocimiento, innovación y estrategias públicas de desarrollo: análisis comparado de tres ciudades medias de Andalucía (España)". **Eure**, 40 (119), 49-74. □
- Carbaugh, R. (2009). **Economía Internacional**. México, D.F: Cengage Learning Editores.
- Dehesa, G. d. (2001). "Recensiones Comprender la Globalización". **Revista del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales** (31), 165-168.
- Lederman, D., Messina, J., Pienknagura, S., Rigolini, J. (2014). **El emprendimiento en América Latina. Muchas empresas y poca innovación**. Washington D.C: Banco Mundial. doi:10.1596/978-1-4648-0284-3. Licencia: Creative Commons de Reconocimiento CC BY 3.0 IGO.
- Loor, M., Carriel, V. (2014). **Investigación y desarrollo en Ecuador: un análisis comparativo entre América Latina y el Caribe (2000 – 2012)**. Compendium versión ISSN 1390-8391, 1 (2), 28-46.
- Oman, C. (1996). **The policy challenges of globalization and regionalization**. París: OECD Development Centre, Policy Brief No. 11.
- Sakaiya T. (1995). **Historia del Futuro. La sociedad del conocimiento**. Santiago de Chile: Editorial Andrés Bello.

Documentos oficiales

- Banco Central del Ecuador BCE - Informe estadístico mensual
<http://www.conocimientosocial.gob.ec/pages/EstadisticaSocial/herramientas.jsf>
- Istituto Nacional de Estadísticas y Censo INEC- Empresas y TIC Encuestas de Manufactura y Minería, Comercio Interno y Servicios 2012-2013-2014 http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Tecnologia_Inform_Comun_Empresas-tics/2012-2014_PRESENTACION_TIC.pdf
- INEC- Encuesta Nacional CyT, período de referencia: 2012-2014 www.ecuadorencifras.gob.ec/ciencia-tecnologia-e-innovacion-2/
- INEC http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2015/Presentacion_TIC_2015.pdf
- INEC- ENEMDU, Encuesta laboral dic 2016 [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/empleo-diciembre-201/Ministerio Coordinador de Desarrollo Social](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/empleo-diciembre-201/Ministerio%20Coordinador%20de%20Desarrollo%20Social) <http://www.conocimientosocial.gob.ec/pages/EstadisticaSocial/herramientas.jsf>
- Ministerio Coordinador de Desarrollo de Producción, Empleo y Competitividad-MCPC (2016). Política industrial del Ecuador 2016-2025. <http://www.industrias.gob.ec/wp-content/uploads/2017/01/politicaIndustrialweb-16-dic-16-baja.pdf>.
- Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO), Indicadores-Construcción detallada, año 2016, <http://www.industrias.gob.ec/wp-content/uploads/2016/04/Indicadores-Construcci%C3%B3n-Detallada-N1-para-Matriz-A4-MARZO-2016.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura-Unesco (2013),. Situación educativa de América Latina y el Caribe: Hacia la educación de calidad para todos al 2015. <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/SITIED-espanol.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico-OCDE (2016). Panorama de la educación 2016. <http://www.oecd.org/fr/education/regards-sur-l-education-19991495.htm#collapse2>
- Red de Indicadores en Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT), <http://www.ricyt.org/indicadores>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo – Senplades (2012). Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017. Quito. <http://documentos.senplades.gob.ec/Plan%20Nacional%20Buen%20Vivir%202013-2017.pdf>.
- Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación SENESCYT. Listado de universidades y escuelas politécnicas a nivel nacional. <http://www.senescyt.gob.ec/UNIVERSIDADES.pdf>.
- Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación SENESCYT - SNIESE 2017 www.senescyt.gob.ec/visorgeografico/
- Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador SNIESE. <https://infoeducacionsuperior.gob.ec/#/>.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, SENPLADES (2012). *Proceso de desconcentración del Ejecutivo en los niveles administrativos de planificación. Folleto Informativo I*. SENPLADES, Quito. En http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/Folleto_informativo-Desconcentracion2012.pdf.
- Sistema Nacional de Información <http://sni.gob.ec/inversiones-desarrollo/>
- The World Bank. *World Development Indicators: Science and technology*. <http://wdi.worldbank.org/table/5.13>.

1. PhD en Planificación y Gestión del Desarrollo Regional. Profesora de la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil uteg, email: obravo@uteg.edu.ec

