

**Condicionantes macroeconómicos de la ciencia, la tecnología  
y la innovación en Cuba**

**Macroeconomic determining factors of science, technology  
and innovation in Cuba**

*Guillermo L. Andrés Alpizar<sup>1</sup>*

**Resumen.** Tomando como punto de partida el rol del conocimiento en el desarrollo, este trabajo ofrece un análisis sobre los principales condicionantes de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) en Cuba. Para ello, se analizó la situación del país a partir de seis dimensiones: a) población; b) dinámica de la acumulación; c) composición sectorial y estructura del PIB; d) finanzas y banca; e) tecnologías de la información y las comunicaciones; y f) comercio exterior e inversión extranjera. Los elementos mostrados permiten argumentar la necesidad de utilizar las políticas públicas para incrementar el papel que desempeña la CTI en el avance de las fuerzas productivas de la nación.

**Abstract.** Departing from the role of the knowledge in the development, this paper offers a reflection about the main contributing factors of the science, technology and innovation in Cuba (STI). For that, was analyzed the situation of the country in six dimensions: a) population; b) accumulation's dynamic; c) sectorial composition and structure of the GDP; d) finances and banking; e) communication and information technologies; f) external trade and foreign investment. The elements studied, permit to argue the need of use the public policy to increase the role of the STI to boost the productive forces of the nation.

**Palabras clave:** Ciencia, tecnología e innovación; Cuba; economía cubana; Crecimiento económico y desarrollo.

**Keywords:** Science, technology and innovation; Cuba; Cuban economy; Economic Growth and Development.

**JEL:** O00, O11, P27.

---

<sup>1</sup> Centro de Investigaciones de la Economía Mundial, Cuba. C. E. guillermo@ciem.cu.

## **Introducción**

A inicios de los años 60 del pasado siglo, Schmookler (1962) afirmó que «el progreso tecnológico depende estrechamente de los fenómenos económicos. Los indicios existentes sugieren que la sociedad puede en realidad afectar la asignación de los recursos destinados a la invención, mediante el mecanismo de mercado, de modo similar a la manera en que afecta la asignación de recursos económicos en general» (p. 1). En ese contexto, el citado autor reconoció la interrelación profunda entre dos categorías económicas que, si bien pueden ser estudiadas por separado, en la práctica se encuentran indisolublemente unidas.

Con el despliegue del enfoque de los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI), ocurrido en el marco de la economía evolutiva, aunque no se niega el estudio de la macro se prioriza un nivel de análisis donde los actores, sus interacciones, y las instituciones que rigen esas relaciones ocupan un lugar central (Nelson, 1993; Freeman, 1995; Lundvall, 2007). En consecuencia, al utilizar ese «dispositivo de enfoque» (Lundvall, 2007), se pierde la perspectiva de lo que ocurre en otros niveles de análisis que también son clave para entender la dinámica económica y social de las naciones, en particular de los países periféricos.

Dado que las actividades enfocadas a la introducción de nuevas piezas de conocimiento en el tejido económico y social no pueden ser abordadas desde una perspectiva ajena a las condiciones económicas de las cuales parte la nación, resulta relevante que en el estudio de los SNI se incorporen otras dimensiones del análisis económico a fin de complementarlo. Ello resulta necesario, tanto para el debate académico como para el proceso de formulación de las políticas públicas en este campo. Por ello, el presente trabajo tiene como objetivo enfocarse en dichos condicionantes macroeconómicos de la ciencia, la tecnología y la innovación, aplicados a las condiciones particulares de Cuba y asumiendo las interacciones dialécticas que se establecen como resultado de la evolución del SNI a través del tiempo.

Para cumplir con este propósito, el texto se ha estructurado de la siguiente forma. Después de la introducción se dedica un apartado a reflexionar sobre varios elementos históricos que han resultado decisivos en la conformación del panorama actual de la economía cubana y de su sistema de CTI. Seguidamente, se analizan los condicionantes de la ciencia, la tecnología y la innovación en Cuba a partir de seis dimensiones: a) población; b) dinámica de la acumulación; c) composición sectorial y estructura del PIB; d) finanzas y banca; e) tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC); y f) comercio exterior e inversión extranjera. El trabajo termina con unas breves conclusiones.

## **Antecedentes**

Para comprender la situación actual que atraviesa Cuba, hay que comenzar señalando el secular atraso en el desarrollo de sus fuerzas productivas, que fue derivado en primera instancia de las relaciones Colonia-Metrópoli establecidas con

España, y luego por la dependencia hacia Estados Unidos durante la pseudo-república (Le Riverend, 1983).

Con el triunfo de la Revolución, se produjo un conjunto de transformaciones en la vida económica y social de la nación que colocaron por primera vez al pueblo en el centro de la atención, y permitieron enfocar la política económica en un proyecto de desarrollo socialista con soberanía nacional. Desde prácticamente los inicios de esta etapa, comenzaron las dificultades, obligando al país no solo a llevar adelante la difícil empresa de transformar su economía y su sociedad, sino también a soportar el bloqueo económico, comercial, tecnológico y financiero impuesto por los Estados Unidos. En ese sentido, cálculos realizados por Cuba en 2016 estimaron que los efectos acumulados del bloqueo llegaron a 125, 9 miles de millones de dólares a precios corrientes (MINREX, 2016).

Una política extraterritorial de esta naturaleza ha implicado la existencia de barreras prácticamente infranqueables para acceder al mercado de conocimientos más grande del mundo durante casi seis décadas. Con ello se impide la transferencia de tecnologías que sólo están disponibles en Estados Unidos, y se obstaculizan los intercambios en esta esfera con las subsidiarias de empresas estadounidenses en terceros países. Las medidas de flexibilización adoptadas por el presidente Barack Obama, que permitieron incrementar los viajes hacia Cuba, establecer vuelos comerciales entre los dos países, incrementar el flujo de remesas o inclusive la conexión telefónica directa<sup>2</sup>, estas apenas tuvieron un alcance parcial en el conjunto de regulaciones del bloqueo, o inclusive algunas de ellas no han logrado implementarse.<sup>3</sup>

Para hacer aún más compleja la situación, con la llegada de Donald Trump a la presidencia estadounidense, se ha tratado de borrar el «legado» de Obama respecto a Cuba, provocando un retroceso en muchos de los avances obtenidos en las negociaciones bilaterales. Sin embargo, aún en el peor escenario, las condiciones para el desenvolvimiento de la economía cubana nunca serán tan difíciles como las que se establecieron tras el derrumbe de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) en los años noventa del siglo pasado.<sup>4</sup>

Un breve acercamiento a ese momento histórico<sup>5</sup>, revela la profundidad del impacto que tuvo hace más de un cuarto de siglo sobre la economía cubana, la cual aún no termina de recuperarse. Según Rodríguez (2011), entre 1989 y 1993

---

<sup>2</sup> Dicho avance en las relaciones bilaterales, de gran relevancia en el terreno tecnológico, se sustentó en un acuerdo firmado entre las empresas ETECSA (por la parte cubana) e IDT Domestic Telecom, Inc. (por la parte estadounidense). La conexión directa entre los países fue activada en marzo de 2015 (BBC, 2015).

<sup>3</sup> Por ejemplo, al cierre de 2016 aún no se podía emplear el dólar en las transacciones externas de Cuba (Castro, 2016).

<sup>4</sup> En ese sentido, Rodríguez (2017) al analizar la coyuntura afirma que «el país debió enfrentar en el 2016 enormes desafíos para evitar que circunstancias externas, ajenas a nuestros esfuerzos, terminaran imponiéndose, haciéndonos retroceder en el camino de la creación de condiciones para un desarrollo sostenible. No se trata –y es indispensable que lo aclaremos– de que ahora vayamos a retornar a los días más duros del Período especial».

<sup>5</sup> Que fue aprovechado para intensificar el bloqueo de Estados Unidos contra Cuba, a partir de la aprobación de varias normativas jurídicas por el Congreso estadounidense.

el PIB se contrajo casi un 35%, las importaciones a precios corrientes se redujeron un 75% y el déficit fiscal se elevó a más del 30%. Al respecto, Morris (2014) ha afirmado que «de todos los países del bloque soviético, Cuba fue particularmente vulnerable al colapso de la URSS» (p. 15).

La situación que se creó estuvo muy condicionada por las características de la integración que tuvo el país con el bloque de países socialistas, la cual, a pesar de los beneficios obtenidos por Cuba se basó en las ventajas comparativas ricardianas, provocando un grave problema estructural en el largo plazo (Molina, 2013). Adicionalmente, dichas relaciones integracionistas marcaron un patrón de desarrollo tecnológico altamente dependiente de tecnologías importadas desde el CAME, las que de forma similar a las tecnologías provenientes de Estados Unidos, súbitamente dejaron de estar al alcance del sector productivo cubano.<sup>6</sup>

Ambos puntos de ruptura, el establecimiento del bloqueo económico y la desintegración de la URSS, impusieron al país con menos de 50 años de diferencia la necesidad de asumir los costos de una reconversión tecnológica de gran escala. Ello implicó, además, el predominio de un estilo de cambio tecnológico impulsado más por las necesidades derivadas de la obsolescencia que por la innovación.

No obstante, en un ambiente marcado por las carencias, se potenció la creatividad de la población, y en especial de los trabajadores cubanos. Entre las opciones para enfrentar la crisis se dispuso de la experiencia extraordinaria de la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores (ANIR), un movimiento de trabajadores capaz de utilizar el conocimiento tácito acumulado para solucionar los múltiples problemas tecnológicos que surgidos en la producción de bienes y servicios (Núñez, 2011; Andrés, 2016).

Como resultado de la estrategia adoptada por el país, se logró conservar el proyecto político revolucionario, y comenzar la recuperación. En ese esfuerzo, a pesar de las grandes limitaciones materiales, Cuba mantuvo e inclusive expandió su nivel de desarrollo humano, como muestra de la voluntad colectiva para asegurar el desarrollo social. Cálculos del PNUD (2015) reflejan que, si en 1990 el valor del índice de desarrollo humano (IDH) fue de 0,675, en 2014 este se expandió a 0,769, lo cual consolidó al país como una nación de IDH alto. Obtener un resultado de esta naturaleza solo es posible a partir de la aplicación de políticas públicas donde se prioriza el bienestar del individuo y se invierte en su calidad de vida. Por ejemplo, en 2015 la Educación representó el 6,9% del PIB, y la Salud pública y asistencia social el 19,9% del PIB, con lo cual se ubica al país entre los que más invierten en estos sectores de todo el continente (ONEI, 2016).

---

<sup>6</sup> Según Mañalich (2014) «Otro aspecto no favorable fue el hecho de que esta especialización dentro del CAME ponía a Cuba, una vez más, en la posición de exportadora de productos primarios, de poco valor agregado y con precios altamente volátiles, aun cuando estaban favorecidos por precios más altos que los del mercado mundial y se regían por una fórmula que retardaba el efecto sobre las exportaciones cubanas de los cambios en los precios internacionales» (p. 59).

En contraste con el desempeño en el ámbito social, la reconstrucción de la base productiva y tecnológica no logró la misma efectividad, quedando como un desafío pendiente en pos del desarrollo económico de la nación. Precisamente, en los siguientes apartados se propone un recorrido por algunos de los elementos que permiten profundizar en este aspecto.

### **Los condicionantes**

A continuación, se realiza el análisis sobre los condicionantes de la CTI en Cuba en el marco que ofrecen las siguientes dimensiones: a) población; b) dinámica de la acumulación; c) composición sectorial y estructura del PIB; d) finanzas y banca; e) tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC); y f) comercio exterior e inversión extranjera.

#### *a. Población*

Cualquier enfoque teórico sobre la economía (neoclásico, keynesiano, marxista, etc.) coloca como uno de sus más importantes componentes al trabajo o a la fuerza de trabajo, reconociéndole su papel en el ámbito de la producción de bienes y servicios. En este ámbito, la población (y en especial la fuerza de trabajo) puede ser un factor que estimule o restrinja las posibilidades de la expansión de la economía y su desarrollo tecnológico, siempre bajo las condiciones propias del régimen de distribución que prevalezca.

Desde la experiencia cubana, si en los años venideros el país se enfrenta al desafío de incrementar su nivel de desarrollo, este proceso no va a ocurrir bajo las ventajas de un «bono demográfico»<sup>7</sup>, sino todo lo contrario. Como muestran las estadísticas, si en 1981 el 10,9% de la población tenía 60 años o más, en 2015 esta cifra casi se había duplicado, llegando a 19,4% del total y se estima que para 2030 el 30,1% de la población, tenga más de 59 años (ONEI, 2016)<sup>8</sup>. Por esta razón, Lage (2013) señala que:

Hemos de preparar nuestra economía para esa nueva de estructura de edades de la población, y hacerlo más rápidamente que los europeos. Ello significa entre otras cosas que el producto de la economía será generado por una población de más de 40 años de edad, que habrá una demanda creciente de productos y servicios para las personas de edad avanzada, y que la población laboral tendrá que generar mucho valor añadido, pues cada persona deberá producir para dos (p.155).

Triana y Torres (2014) destacan las particularidades de la situación, considerando que este sería un fenómeno casi inédito para un estado en desarrollo, ya que las experiencias de alto crecimiento en el último medio siglo se verificaron en naciones que contaron durante la mayor parte de ese proceso con

---

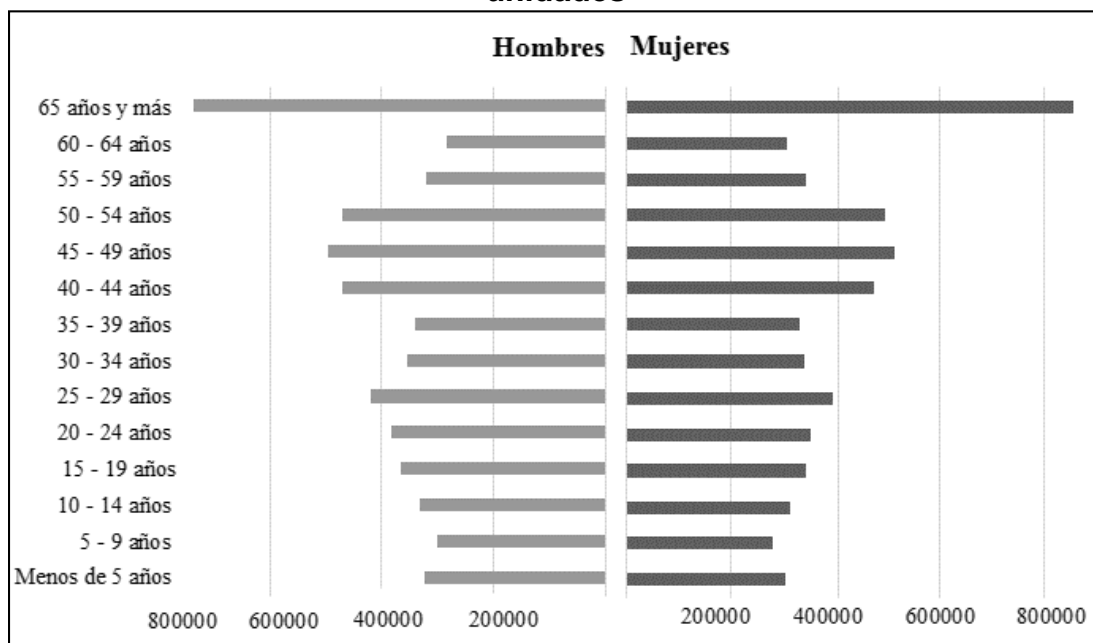
<sup>7</sup> Considerando al mismo como las ventajas de del incremento en las tasas de crecimiento de la población, que permiten disponer durante un tiempo de una fuerza de trabajo creciente.

<sup>8</sup> Véase la Figura 1.

una fuerza de trabajo creciente y mayormente joven. Cuba enfrentará una situación diametralmente opuesta» (p. 22).

La combinación de una baja tasa de natalidad y una alta esperanza de vida provocan un proceso de transición demográfica en el cual no solo es relevante el envejecimiento, sino también que poco a poco se vaya enlenteciendo el crecimiento de la población, hasta que esta termine estancándose<sup>9</sup>. Las proyecciones plantean además que la tasa de dependencia<sup>10</sup> seguirá creciendo paulatinamente (ONEI, 2016), provocando un incremento de la presión sobre la población económicamente activa. Para mayor complejidad, el saldo migratorio externo en el quinquenio entre 2011 y 2015 fue de -105 385 habitantes (ONEI, 2016).

**Figura 1. Cuba: Pirámide de población por edades y sexo (2015). En unidades**



Fuente: Elaboración del autor con datos de ONEI, 2016 y 2017.

Los datos, confirman la necesidad que tiene el país de trazar las estrategias necesarias para aprovechar al máximo sus recursos humanos. En ese sentido, existen varias formas para contrarrestar la reducción de la fuerza de trabajo, algunas de las cuales ya se están utilizando. Entre las opciones empleadas, se

<sup>9</sup> Según cálculos de la ONEI (2016), al cierre de diciembre de 2015 el país contaba con 11 239 004 habitantes, mientras que las proyecciones de ese mismo organismo para 2030 reflejaban que la población ascendería a 11 288 750; no obstante, la tasa de dependencia pasaría de 560 a 838 en los años mencionados.

<sup>10</sup> La tasa de dependencia mide «la relación entre la población infantil y adulto mayor con respecto a la población adulta[...] El valor del indicador conduce a una aproximación de la carga o presión sobre los recursos laborales de un territorio dado y su tendencia está asociada al proceso de envejecimiento poblacional» (ONEI, 2016, Cap. 3, p. 6).

encuentra el aumento en la edad de jubilación (algo que se puede hacer solo una vez), o la implementación de cambios en las condiciones laborales para propiciar la maternidad, aunque dado el nivel de desarrollo social de la nación, es improbable que esto último cambie demasiado las estadísticas<sup>11</sup>.

Por ello, el recurso más importante a la mano, capaz de generar un crecimiento sostenido de la productividad de trabajo, es la innovación (y en particular el cambio tecnológico)<sup>12</sup>, de tal forma que una cantidad menguante de trabajadores sea capaz de proveer iguales o superiores niveles de vida al resto de la población (Triana, Torres, y Martín, 2005; Lage, 2013). Pero este proceso no ocurrirá de forma automática, sino que requiere de la creación de las mejores condiciones posibles, empleando los incentivos necesarios a través de la política de ciencia, tecnología e innovación.

### *b. Dinámica de la acumulación*

Comprender la situación actual del sector productivo cubano, pasa por señalar que la inversión en el país se ha mantenido por debajo de las necesidades nacionales y muy distante de las tendencias internacionales, al punto de que «no garantizan en tendencia la reposición del capital físico ni su ampliación a las tasas requeridas» (Triana y Torres, 2014, p. 24). En la actualidad, Cuba posee la más baja Formación Bruta de Capital Fijo (FBCF)<sup>13</sup> de América Latina, con un 8,6% del PIB, mientras que en 2015 el promedio regional fue del 19,4% del producto (ONEI, 2016 y CEPAL, 2016a).

Desde una perspectiva comparada, la brecha de la nación en términos de Formación Bruta de Capital (FBC)<sup>14</sup> es especialmente elevada en contraposición con algunas de las economías más dinámicas del mundo (Véase la figura 2)<sup>15</sup>. En esa relación, también la experiencia histórica de Cuba confirma que los períodos largos de crecimiento económico (1900-1925 y 1970-1985), tuvieron un sustento en elevadas tasas de formación de capital (Figueras, 2014), lo cual es consistente con el bajo ritmo que ha tenido como promedio la expansión del PIB nacional en los últimos años.

---

<sup>11</sup> Para un análisis más detallado en las opciones de política, véase el trabajo citado de Triana y Torres (2016).

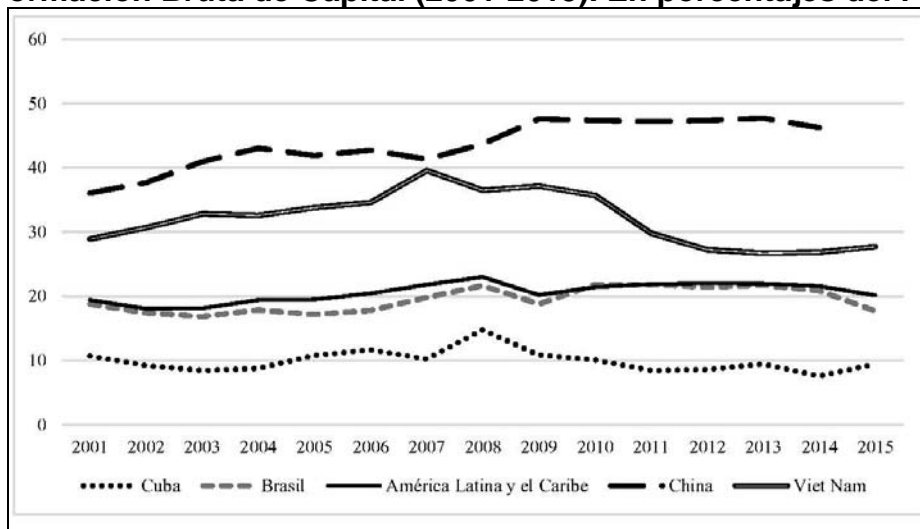
<sup>12</sup> Sobre esta relación entre la dinámica poblacional y el cambio técnico véase Triana, Torres, y Martín (2005) y Lage (2013).

<sup>13</sup> La FBCF: «Representa el valor de los activos fijos adquiridos menos los vendidos por las unidades de producción residentes para ser utilizados repetidamente en procesos de producción. También comprende aquellas mejoras que aumentan el rendimiento y productividad o la vida útil de los activos» (ONEI, 2016, Cap. 5, p. 10).

<sup>14</sup> La Formación Bruta de Capital (FBC) se calcula sumando la variación de existencias a la FBCF.

<sup>15</sup> Es importante señalar además que según Figueras (2014) «ambos períodos de crecimiento (1990-1925; 1970-1985) se basaron en altas tasas de formación de capital. Las fuentes externas fueron las que permitieron esas altas tasas de FBK» (p. 10).

**Figura 2. Cuba, América Latina y el Caribe y países seleccionados: Formación Bruta de Capital (2001-2015). En porcentajes del PIB**



Fuente: Elaboración del autor con datos de ONEI (2007, 2012 y 2016) y del Banco Mundial (2016).

En este terreno, Figueras (2014) también aporta datos esclarecedores sobre los cambios negativos que han ocurrido en la composición de las inversiones: si en 1985 la inversión en equipos representó el 43% del total, en 2012 esta se había reducido al 26%, mientras que en esos dos años la construcción y montaje pasó del 36% al 57% del total (Figueras, 2014, p. 13).

La reducida tasa de acumulación que experimenta la nación cubana (medida a partir de la FBC o de otros indicadores similares), induce a nivel de toda la economía un bajo nivel de cambio tecnológico, lo cual contribuye a dificultar la absorción de nuevos conocimientos, obtenidos tanto a través de la investigación científica o como efecto de la difusión de innovaciones<sup>16</sup>. Asimismo, se ven estancados los resultados del aprendizaje en la esfera productiva, lo cual se agrava por el nivel de obsolescencia tecnológica imperante y provoca importantes efectos negativos en la evolución de la productividad del trabajo.

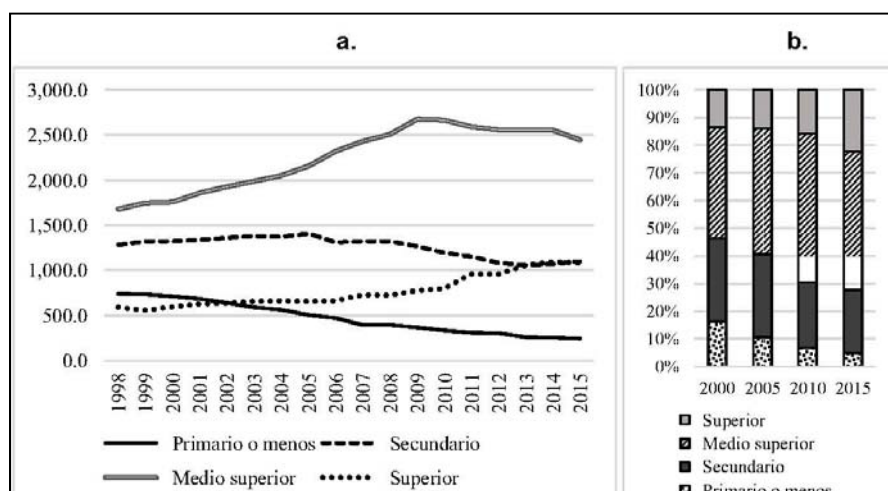
La necesidad de potenciar la inversión —fundamentalmente la inversión en nuevas tecnologías— cobra aún más relevancia, dado el imperativo de ocurran en la producción nacional cambios estructurales progresivos, capaces de acompañar la variación en la composición de la fuerza laboral, cuyos niveles de calificación formal van creciendo a lo largo del tiempo (Figura 3a). No hacerlo, implica cierto nivel de «derroche» en el capital humano acumulado, al no lograr la utilización en la esfera de la producción todo el conocimiento y las habilidades que recibe durante su preparación profesional en los centros educacionales.

Para ejemplificar el ritmo de este cambio en la calificación, se debe considerar que, si en 2005 los graduados de nivel superior fueron el 13,93% del

<sup>16</sup> Bajo el modelo lineal que ha prevalecido durante muchos años, tan baja formación de capital implica también que puede haber un resultado científico listo para ser aplicado en la producción, pero que no encuentra una contraparte empresarial interesada en su utilización (Andrés, 2016).

total de los ocupados del país, una década más tarde esa cifra se había incrementado al 22,23% (Figura 3b) (ONEI, 2016 y 2017).

**Figura 3. Cuba: a. Nivel educacional de los ocupados (1998-2015). En miles de trabajadores; y b. Composición de los ocupados por nivel educacional. En porcentajes**



Fuente: ONEI, 2016a y 2017.

Al analizar este tema desde otra perspectiva, se puede considerar que el incremento en el nivel de calificación de la fuerza de trabajo crea una ventana de oportunidad para la inversión en actividades donde se aproveche con mayor agregado, lo cual resulta potencialmente más ventajoso que hacerlo en actividades con baja intensidad en conocimiento, de carácter primario o de bajo valor añadido.

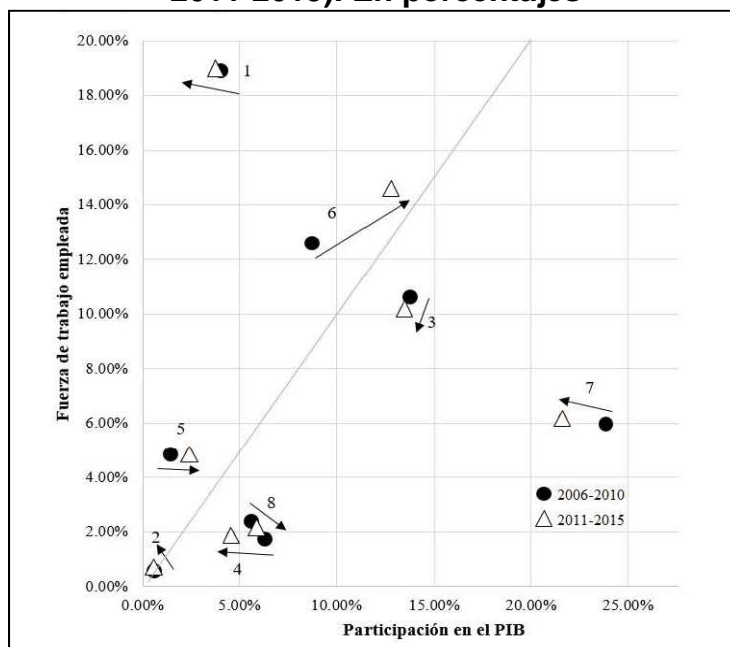
No obstante, como señala Triana (2012), disponer de una fuerza de trabajo muy calificada no asegura elevados niveles en la productividad del trabajo, por lo que este paralelamente se deben atender los factores institucionales, organizativos, de aprendizaje, productivos y tecnológicos que permitan establecer una relación virtuosa entre ambas, y que garantice el máximo rendimiento del proceso inversionista.

Hacia adelante, el despegue en el crecimiento económico de la nación pasa necesariamente por la inversión (de fuentes endógenas o exógenas), concebida no solo como la simple acumulación de capital, sino como un factor dinámico capaz de movilizar la creatividad de los agentes económicos. La innovación, como actividad creadora de novedad en la esfera de la producción de bienes y servicios, no puede separarse de la inversión, y en la medida que se logre realizar inversiones más innovadoras, se podrán obtener retornos cada vez más sustanciales. En ese esfuerzo, la política industrial deviene un componente esencial como vía para incentivar la expansión y desarrollo de los sectores más intensivos en conocimiento, empeño en el que se debe prestar una especial atención a las dinámicas sectoriales y de industrias específicas, considerando el elevado nivel de heterogeneidad en la estructura productiva cubana.

c. Composición sectorial y estructura del PIB.

Un acercamiento a la evolución de las principales actividades productivas de la nación puede realizarse a través del estudio de la relación entre la absorción de la mano de obra y su contribución al PIB. Para ello se elaboró la Figura 4, donde se reflejaron las principales actividades económicas del país para los períodos 2006-2010 y 2011-2015.

**Figura 4. Cuba: Evolución de la relación entre la distribución de la fuerza de trabajo y su contribución al PIB en sectores seleccionados (2006-2010 y 2011-2015). En porcentajes**



Fuente: Elaboración del autor con datos de ONEI, 2016.

**Leyenda:** 1) Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; 2) Explotación de minas y canteras; 3) Industrias manufactureras (incluida Industria azucarera); 4) Construcción; 5) Suministro de electricidad, gas y agua; 6) Transportes, almacenamiento y comunicaciones; 7) Comercio, reparación de efectos personales, hoteles y restaurantes; 8) Servicios empresariales, de intermediación financiera, actividades inmobiliarias y de alquiler.

**Nota:** Las flechas indican el movimiento del sector, medido en términos promedio, para los quinquenios 2006-2010 y 2011-2015. La línea de 45° marca una contribución simétrica en el PIB y absorción de fuerza de trabajo.

Como resultado de la información contenida en la figura 4, las actividades y sectores analizados pueden ser agrupados en cuatro categorías:

- Los que incrementan la absorción de fuerza de trabajo, y su participación en el PIB: Transportes, almacenamiento y comunicaciones.
- Los que incrementan la absorción de mano de obra, pero disminuyen su peso en el PIB: Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; Explotación de minas y canteras; Comercio, reparación de efectos personales, hoteles y restaurantes y Construcción.

c) Los que disminuyen la fuerza de trabajo, pero aumentan la participación en el PIB: Suministro de electricidad, gas y agua; Servicios empresariales, de intermediación financiera, actividades inmobiliarias y de alquiler.

d) Los que disminuyen la fuerza de trabajo y la participación en el PIB: Industrias manufactureras (incluida Industria azucarera).

La figura muestra algunos resultados a los cuales se debe prestar atención:

- Las actividades que más ocupan mano de obra dentro de la economía (1 y 6) incrementaron la absorción de esta, e inclusive el incremento del peso en el PIB de la actividad 6 es como resultante de contratar más trabajadores y no a partir de procesos de cambio tecnológico y aprendizaje.
- Los principales avances, ocurridos en actividades capaces de incrementar su participación en el PIB con menos fuerza de trabajo empleada, se produjeron en actividades de servicios (5 y 8) con poca contribución dentro del producto.
- Un conjunto de actividades (1, 2, 7 y 4), principalmente de sectores basados en recursos naturales, aun contratando a más trabajadores no son capaces de incrementar su peso en el PIB. Ello plantea un retroceso en materia de cambio estructural, dado que este incremento en el personal les resta oportunidades a las actividades más intensivas en conocimiento.
- La industria manufacturera tuvo un comportamiento desfavorable, lo cual se muestra como una oportunidad perdida para el país.

En este contexto, resulta llamativo que las actividades de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, con el 18,49% de la fuerza de trabajo, solo produzcan el 3,77% del PIB<sup>17</sup> y no garanticen la soberanía alimentaria del país ni logren absorber por completo los resultados científicos alcanzados en múltiples centros de investigación enfocados a esta actividad (ONEI, 2016)<sup>18</sup>. Como en ningún otro caso, allí se impone un amplio proceso inversionista que permita incrementar la productividad del trabajo y en consecuencia reubicar una buena parte de esos trabajadores en otras ramas de la actividad económica<sup>19</sup>.

Uno de los sectores que más necesita beneficiarse con dicha redistribución de la fuerza de trabajo es la industria. Desde la perspectiva del desarrollo, esta «no solo es mejor en términos de aprendizaje, sino que además genera más externalidades —más beneficios del aprendizaje— que el resto de la economía» (Stiglitz y Greenwald, 2015, p. 4). En la academia cubana, Cribeiro (2012) identifica a la industria manufacturera como un «promotor del progreso tecnológico y de cambios estructurales a favor del desarrollo» (p. 178).

---

<sup>17</sup> En este resultado es importante señalar que las ventas al Estado y los precios topados limita la expansión del agro en el PIB.

<sup>18</sup> Torres (2013) sobre las condiciones de la agricultura cubana señala que «si bien la disponibilidad de tierras no es alta, (0,59ha/hab.), 60% de la superficie total es explotable con fines agrícolas, 54% del agua extraída cada año se destina a la agricultura, existen aproximadamente 40 centros de investigación relacionados con el sector y alrededor del 20% de la fuerza de trabajo está nominalmente empleada en este» (p. 32).

<sup>19</sup> Para una profundización en la dinámica del sector agrícola en el país véase Anaya y García (2016).

Para Cuba, además de lo señalado, esto tiene una significación especial, pues potenciar su sector industrial tiene implicaciones directas en la recuperación del dinamismo de varios componentes del sistema de innovación, que se fue perdiendo en décadas pasadas. No se puede olvidar que a consecuencia del Período Especial en la actividad industrial cubana ocurrió «un cambio estructural regresivo, no progresivo. En algunas ramas los niveles de producción son inferiores a los que se tenían en la década de 1950» (Figueras, 2014, p. 20). Para tener un acercamiento de la magnitud de este cambio estructural, véase la siguiente tabla:

**Tabla 1. Cuba. Índice de volumen físico por el origen de los productos en la manufactura, total y sectores seleccionados (1995, 2005 y 2015). 1989=100.**

Sector/Grupo	1995	2005	2015
Industria manufacturera azucarera	42.8	17.5	23.6
Industria manufacturera (excluye azucarera)	36.5	42.8	70.4
Elaboración de productos alimenticios	45.6	57.7	77.5
Fabricación de prendas de vestir	13.9	17.1	20.3
Fabricación de papel y de productos de papel	14.1	5.7	9.6
Fabricación de productos farmacéuticos y botánicos	...	386.4	992.7*
Fabricación de fertilizantes y compuestos de nitrógeno	29	6.7	8.7
Fabricación de productos de caucho y de plástico	39	8.5	22.6
Fabricación de productos para la construcción	24.1	24.3	29.9
Fabricación de maquinarias y equipos	19.9	2	0.2
Fabricación de equipos de transporte	26.9	1.7	1.8
Fabricación de muebles; industrias manufactureras	24.3	72.5	161.5
Total	41.2	38.4	62.1

Fuente: Elaboración del autor a partir de ONEI 2016 y 2017.

Nota: \* Corresponde a 2011.

En particular, es preciso resaltar el comportamiento de la manufactura (no azucarera)<sup>20</sup>. Según el índice de volumen físico de la industria por el origen, en 2015 la manufactura alcanzó el 70,4% de la producción de 1989 (ONEI, 2016). En esa cifra, de los 24 grupos de actividades en los cuales se subdivide con fines estadísticos, solo 4 logran resultados por encima de los alcanzado en 1990, mientras que los otros 20 se encuentran por debajo de dichos niveles de actividad (ONEI, 2016).

Como puede constatarse también, la contracción de las maquinarias y equipos ha sido aún más fuerte que el conjunto de la manufactura, lo cual dista mucho de sus resultados históricos. Sobre este particular, Figueras (2014) recuerda que «en la década de los años 80, esas ramas aportaban la sexta parte de la producción industrial no azucarera, ocupaban la quinta parte del empleo

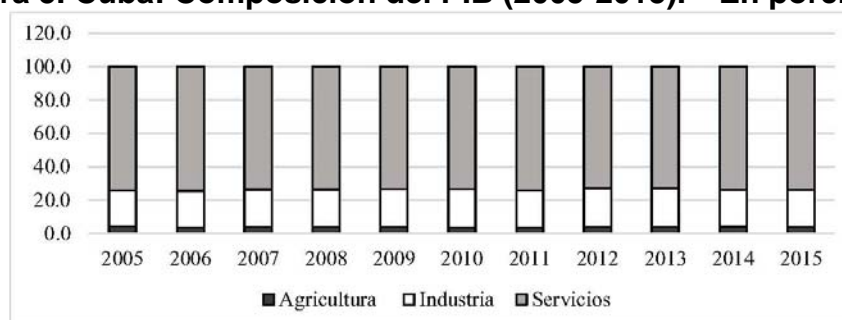
<sup>20</sup> Los resultados de la manufactura azucarera, se encuentran influidos por la decisión que adoptó el país en 2002 con relación al cierre de 71 centrales, derivado de la imposibilidad de asumir los costes de producción de los mismos dado los precios del azúcar en el mercado mundial.

industrial no azucarero, y suministraban la cuarta parte de los equipos para las inversiones» (p. 24).

Este antecedente, le plantea al país el desafío de recuperar los espacios perdidos, con el entendimiento de que la reducción de estas actividades industriales estuvo acompañada por la pérdida de conocimientos valiosos en la producción de bienes con lo que se tratará de revertir el proceso de desaprendizaje que ha caracterizó a la industria cubana en las últimas décadas. Para avanzar en este sentido, se dispone de la experiencia en la recuperación de algunas producciones, aunque este sea un proceso que ha transcurrido de forma lenta y desigual. También el país cuenta con nuevas ventanas de oportunidad para aprovechar las derramas del aprendizaje en nuevas esferas, tal como ha ocurrido con la fabricación de productos farmacéuticos y botánicos.

La necesidad de revertir la contracción que experimentó la industria en términos globales, pone de relieve otra de las características del desarrollo nacional, que ha estado marcado por el amplio predominio del sector terciario, como se constata en la siguiente figura.

**Figura 5. Cuba: Composición del PIB (2005-2015).<sup>21</sup> En porcentajes**



Fuente: ONEI, 2016

En este sentido, Cuba se inserta dentro de una lógica internacional que favorece la expansión de los servicios, para lo cual resulta ilustrativo conocer que aproximadamente el 68,3% del producto interno bruto mundial se explica por las actividades del sector terciario (Banco Mundial, 2016)<sup>22</sup>. Sin embargo, la trayectoria para llegar a ese resultado es marcadamente diferente entre los países desarrollados y subdesarrollados. En el caso de estos últimos, según Baró (1997):

“...debido a su bajo nivel de industrialización, el sector manufacturero no fue capaz de absorber a la fuerza de trabajo que quedaba excedente en la agricultura y ésta fue a engrosar un sector terciario que se fue componiendo de muy diversas actividades, muchas de dudosa utilidad y de muy baja

<sup>21</sup> Para la elaboración de esta figura se utilizó la metodología de cálculo del Banco Mundial. En particular para este organismo internacional, «El término ‘industria’ corresponde a las divisiones 10 a 45 de la CIIU e incluye a las industrias manufactureras (divisiones 15 a 37 de la CIIU). Comprende el valor agregado en explotación de minas y canteras, industrias manufactureras (que también se informa como un subgrupo distinto), construcción, y suministro de electricidad, gas y agua» (Banco Mundial, 2017).

<sup>22</sup> Datos de 2014.

productividad, al tiempo que dicho sector se fue hinchando desproporcionadamente, porque no guardaba correspondencia con el resto de la economía mundial” (p. 69).

Desde la experiencia de Cuba, aunque no se niega ese papel desempeñado por el sector como elemento de ajuste en la década de 1990, la expansión de los servicios también estuvo altamente condicionada por la estrategia nacional de desarrollo, donde se priorizó en diferentes momentos históricos (pero con resultados similares en cuanto a la composición del producto) la expansión de actividades como la educación, la salud y el turismo.

Las dificultades generadas por una hipertrofia del sector terciario con casi el 74% del PIB, por otro lado, constituyen una oportunidad, dado que estos generan una demanda ascendente de bienes materiales. Dichos bienes, si bien en un primer momento se pueden importar, también pueden estar sujetos a una estrategia de sustitución de importaciones que extienda el potencial de innovación en el amplio espectro de los insumos que requieren los servicios del país<sup>23</sup>.

#### *d. Finanzas y banca*

Aunque muchas veces la actividad financiera no es objeto de análisis en un estudio de esta naturaleza, el funcionamiento de este subsistema de la economía también resulta determinante, tanto en términos del desarrollo nacional, como de la promoción de las actividades de CTI.

El funcionamiento del sistema bancario se encuentra caracterizado por un atraso relativo en cuanto al diseño de los servicios disponibles para las empresas y población, y en las relaciones con los usuarios se hace poco uso de las nuevas tecnologías, lo cual redundando en una menor calidad de la oferta. En este último aspecto, por ejemplo, datos aportados por Klein y Vidal (2016) revelan que en 2013 el país tenía 7,3 cajeros automáticos por cada 100 mil adultos, mientras que en América Latina había 59,2 cajeros<sup>24</sup>.

Los bancos cubanos no disponen de instrumentos financieros específicos para apoyar y promover las actividades de CTI en las empresas, por lo que las solicitudes de crédito para la innovación que se realizan en estos se ven sujetas a las mismas regulaciones y criterios que el crédito comercial. Ello contrasta con las tendencias internacionales que apuntan hacia el desarrollo de nuevos esquemas de financiamiento a la innovación, los cuales toman en consideración que, si en este ámbito la incertidumbre y el riesgo son elevados, en los casos de éxito los

---

<sup>23</sup> Un ejemplo interesante en este ámbito lo aportan las actividades turísticas, donde a pesar de lo logrado, aún se puede seguir avanzando. Según Figueras (2014), «en 1992, solamente el 12% de las compras realizadas por las entidades turísticas fueron satisfechas por productores nacionales. Eso se fue modificando, llegando los suministradores nacionales a cubrir hasta 68% de las necesidades en los primeros años del presente siglo XXI. Fueron necesarias inversiones para incrementar las capacidades de los suministradores, pero tan importante como invertir fue el cambio mental y cualitativo, con la consiguiente transformación tecnológica, la cual implicó nuevas características en los productos» (p. 29).

<sup>24</sup> Para el Banco Mundial (2016) la cifra de cajeros cada 100 mil adultos en América Latina durante 2013 fue 40,5.

beneficios también lo son, a partir de lo cual se ofrecen flexibilidades y oportunidades al innovador<sup>25</sup>.

A pesar de lo anterior, el país cuenta con el Fondo Financiero de Ciencia e Innovación Tecnológica (FONCI), una entidad financiera no bancaria que es rectorada por el CITMA y dirigida operativamente por una Junta Multisectorial integrada también por otros Organismos de la Administración Central del Estado (CITMA, 2014). A través del FONCI se canalizan recursos para apoyar proyectos de investigación (a fondo perdido) o de innovación (créditos revolventes) e condiciones favorables para el solicitante (CITMA, 2014; 2017, Andrés, 2017). No obstante, desde su revitalización en 2015 al FONCI no se le han otorgado pesos cubanos convertibles (CUC) para sus operaciones, con lo cual se reducen los alcances de este importante instrumento de la política cubana de ciencia, tecnología e innovación (CITMA, 2017).

Pero avanzar en el objetivo de convertir al país en una nación innovadora, sustentada de forma creciente por sus industrias basadas en el conocimiento, implica no solo entregar recursos de forma directa, sino lograr una articulación virtuosa entre los actores con la capacidad para ofrecer el financiamiento y quienes lo demandan, lo que en este caso se realiza bajo las restricciones que impone el nivel de desarrollo de las fuerzas productivas del país y algunas limitantes en su marco institucional.

En su conjunto, el sistema financiero nacional trabaja bajo las presiones permanentes de la escasez de divisas convertibles, agravado por la imposibilidad de efectuar transacciones internacionales empleando el dólar, como resultante del bloqueo<sup>26</sup>. Aún bajo estas condiciones, el manejo de la tasa de cambio impone restricciones adicionales al desarrollo nacional. De esa forma, la tasa de cambio vigente para la mayor parte de las empresas estatales (1USD=1CUC) genera un sesgo importador de insumos y bienes finales, desestimulando la producción interna, lo cual funciona como un mecanismo de freno a la innovación en una buena parte de la economía que acentúa la propensión a comprar bienes y servicios en el exterior.

Entre las consecuencias negativas de la dualidad monetaria, se encuentran profundas distorsiones en la asignación de recursos financieros, la imposibilidad de evaluar objetivamente la mayor parte de los hechos económicos o el incremento de los costos de transacción entre los agentes que deben operar con las dos monedas, todas ellas con implicaciones para la dinámica del SNI. En consecuencia, desde 2013, se trabaja en su eliminación, lo cual está sujeto a la

---

<sup>25</sup> Entre estos se puede mencionar el capital riesgo, los bussines angels y los fondos private equity. Para profundizar en este sentido se puede consultar a Vence (2007) y Yáñez (2007).

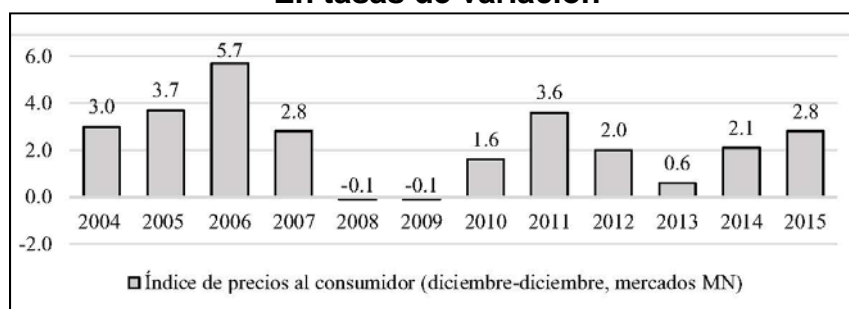
<sup>26</sup> Como ya se señaló con anterioridad, aunque fue una medida anunciada por Obama antes de dejar la presidencia de Estados Unidos, en el discurso ante la Asamblea Nacional del Poder Popular realizado el 27 de diciembre de 2016, el presidente del Consejo de Estado, Raúl Castro (2016), confirmó la imposibilidad de utilizar dólares en las transacciones internacionales del país, y esto no parece que cambiará en el mediano plazo.

posibilidad del país para enfrentar las perturbaciones en el funcionamiento de su economía que inevitablemente ocurrirán<sup>27</sup>.

Por otra parte, la inflación, aunque no se refleja completamente en las estadísticas oficiales, se mantiene bastante controlada, contribuyendo a la estabilidad macroeconómica nacional (Figura 6).

Estos ligeros cambios en el Índice de Precios al Consumidor (IPC), permiten una adecuada planificación de los proyectos de CTI a mediano y largo plazo, aunque debido a la poca variación, en muchas ocasiones no se realizan cálculos de presupuesto ajustados a la inflación, provocando afectaciones de los recursos asignados en términos reales.

**Figura 6. Cuba: Índice de precios al consumidor (2004-2015).  
En tasas de variación**



Fuente: Elaboración propia con datos de ONEI, 2016 y 2017.

#### e. Las TIC

Dentro de todo el entramado de actividades y sectores de la economía, hay uno que se distingue en la actualidad por su creciente relevancia en términos del desarrollo: la informática y las comunicaciones. Como señala CEPAL (2016b) «El aumento de la digitalización transforma las estructuras económicas, políticas, institucionales y sociales a escala mundial más rápidamente que en las anteriores revoluciones industriales» (p. 60).

Según la perspectiva de ese organismo internacional, «dada la dinámica tecnológica mundial, la competitividad y el crecimiento de los países dependerán cada vez más de su integración al ecosistema digital mundial» (CEPAL, 2016b, p. 64), lo cual plantea importantes desafíos para un país como Cuba, cuya experiencia hasta el momento ha sido mixta, con algunos alcances dignos de resaltar, así como deudas pendientes en la utilización de las TIC.

Desde muy temprano, en el país se fueron tomando varias medidas clave para crear capacidades nacionales básicas en esta esfera. Entre estos se cuenta

<sup>27</sup> La Nota Oficial del Gobierno Cubano se puede consultar en el enlace: <http://www.granma.cu/granmad/2013/10/22/nacional/artic07.html>.

la creación de una computadora digital<sup>28</sup>, o la fundación de los Joven Club de Computación en 1987, de los cuales hay actualmente en uso 601 (ONEI, 2016).

A pesar de las grandes restricciones materiales derivadas del Período Especial, se continuó potenciando el uso de las TIC en todas las esferas de la sociedad. En particular, resalta la promoción del uso social de internet, a partir de la creación de facilidades de acceso a la red de redes en universidades, centros de investigación, medios de comunicación, entre otras entidades priorizadas (Triana, Torres, & Martín, 2005). En el ámbito educativo, el país también construyó en todas las provincias una red de formación en los niveles técnico y superior de especialidades relacionadas con las TIC, en las cuales resalta como uno de sus más importantes componentes la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI), un centro de formación-investigación-producción<sup>29</sup>, que ha ido adquiriendo reconocido prestigio nacional e internacional.

Más recientemente, facilitado por la conexión a través de fibra óptica, se han ampliado considerablemente el acceso de la población a internet, con la apertura de numerosos puntos de conexión wifi y salas de navegación, la habilitación de correos electrónicos en los celulares y el inicio del experimento para llevar internet a los hogares. El país dispone actualmente de 1006 puntos de acceso público a internet (Guevara, 2016)<sup>30</sup>.

No obstante, quedan muchas brechas por cerrar en materia de TIC entre Cuba y el resto del mundo. La figura 7 permite comprender mejor el atraso relativo, que no solo se revela al comparar estos indicadores con países desarrollados, sino inclusive con países subdesarrollados, lo cual influye negativamente en la competitividad de la economía.

Sin pretender exhaustividad, varios son los elementos explicativos de dicho rezago. En primer lugar, si una actividad está integralmente afectada por el bloqueo ha sido esta, dado el rol de los Estados Unidos en el desarrollo de las TIC. En segundo lugar, Cuba aún no ha realizado el fuerte proceso inversionista que requiere la creación de una infraestructura adecuada en este ámbito<sup>31</sup>. En

---

<sup>28</sup> En este caso, se trata de la computadora CID-201, creada en el Centro de Investigación Digital, de donde toma el nombre. El equipo quedó terminado en 1970, abriendo nuevas oportunidades para realizar varias innovaciones posteriores en este ámbito (Sanz, 2010).

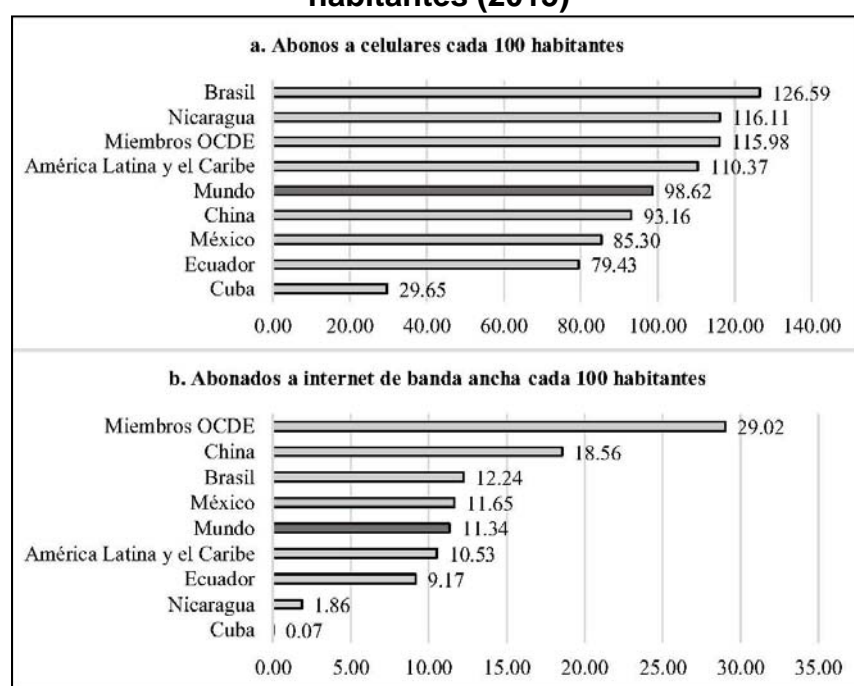
<sup>29</sup> La UCI comenzó sus labores en el curso 2002-2003 (Triana, Torres, y Martín, 2005).

<sup>30</sup> Según Guevara (2016) «un total de 250 000 conexiones diarias registran las zonas wifi en el país. El 80 por ciento de estas se realiza a través de la banda de 2,4 GHz (gigahercios), y el resto desde la banda de 5 GHz. Si bien la primera frecuencia es capaz de llegar más lejos, la segunda experimenta menos interferencia y por ende más calidad en la conectividad. Redondeando números, el tráfico en la red de redes desde las salas de navegación públicas en Cuba hoy ronda los 1,6 gigabits por segundo, lo que significa casi el 50 por ciento del promedio del país. El resto pertenece a las instituciones, entidades sociales, empresas y sedes diplomáticas. El Director de Comunicación de Etecsa agregó que de todo este tráfico, el 75 por ciento se emplea en bajada de datos, lo que se traduce en consumo de información por parte de los usuarios»

<sup>31</sup> En el informe sobre IED de CEPAL (2016c) se puntualiza que «El sector de las telecomunicaciones es muy intensivo en infraestructura y hardware de alta tecnología, lo que conlleva inversiones de gran envergadura. La velocidad de los cambios tecnológicos obliga a las empresas a realizar inversiones de manera permanente para mantenerse actualizadas; un ejemplo de ello es la reciente transición de la telefonía móvil de 3G a 4G» (p. 29).

tercer lugar, para la mayor parte de los agentes económicos dentro de la economía cubana (personas naturales y jurídicas) la adquisición de los componentes de software y hardware, así como el acceso a internet, se mantienen en precios muy elevados o resulta muy difícil, sino imposible, adquirirlos en el mercado doméstico. Por último, aún en el margen de acción disponible, persisten factores de carácter subjetivo que retrasan un uso más intensivo de las TIC, pues se ponderan sus riesgos por encima de los beneficios. No obstante, esto no ha impedido que se expandan casi todos los indicadores nacionales en esta materia, algunos de los cuales aparecen reflejados en la siguiente tabla (Tabla 2).

**Figura 7. Cuba, regiones y países seleccionados: a. Abonos a celulares cada 100 habitantes (2015) y b. Abonados a internet de banda ancha cada 100 habitantes (2015)**



Fuente: Banco Mundial 2016.

**Tabla 2. Cuba: Indicadores seleccionados con relación al uso de tecnologías de la información y las comunicaciones (2005 y 2015). Varias unidades de medida**

Concepto	UM	2005	2010	2015
Indicadores físicos				
Cantidad de computadoras existentes	MU	377	724	1,071.60
Cantidad de usuarios de servicios de Internet	MU	1,090.00	1,790.00	3,912.60
Usuarios de Internet por 1000 habitantes	U	96.9	159	348
Abonados móviles del sistema celular	MU	135.5	1,003.00	3,347.90
Cobertura de la Población de celular móvil	%	71	82.4	85.3

Indicadores de infraestructura				
Total de centrales telefónicas	U	505	617	741
De ellas: Digitales	U	275	527	689
Teléfonos públicos instalados	U	34,571	54,087	59,230
Líneas telefónicas instaladas nacionalmente*	U	934,999	1,147,358	1,333,034
Líneas telefónicas en servicio nacionalmente**	U	988,015	2291578	4,643,789
De ellas: Fijas	U	855,958	1,163,625	129,857
Densidad telefónica por 1000 habitantes***	U	8.8	19.3	41.3

\*No incluye la telefonía móvil ni la telefonía fija alternativa. \*\*Incluye la telefonía fija, la telefonía móvil y la telefonía fija alternativa. \*\*\*No incluye la telefonía fija alternativa.  
Fuente: ONEI, 2016 y 2017.

Resulta particularmente llamativo que, a pesar de las restricciones vigentes<sup>32</sup>, en la última década la cantidad de computadoras casi se haya triplicado, los usuarios de internet casi se hayan cuadruplicado y los abonados móviles del sistema celular se hayan multiplicado veinticinco veces (ONEI, 2016 y 2017).

En ese ámbito, se debe resaltar que a pesar de haber avanzado en el uso social de las TIC, los principales desafíos persisten en el uso productivo de estas tecnologías, de forma tal que en el mediano plazo estas se conviertan en un factor dinamizador de la economía nacional y le permitan insertarse de forma eficaz en la utilización de un conjunto amplio de avances que se están produciendo, como lo es el Internet de las cosas<sup>33</sup>. Desde una perspectiva de industria, las TIC (y especialmente el software), tiene el potencial para convertirse en una de las principales fuentes de ingresos por exportación, considerando las capacidades ya creadas en Cuba y la expansión de la demanda a nivel internacional derivada de la actual Revolución Científico-Tecnológica. Un mayor empleo de las TIC también puede contribuir al avance de la CTI en el país, dado que a nivel internacional se tiende a utilizar estas tecnologías con mayor intensidad de lo que se aprovecha actualmente en Cuba.

#### *f. Comercio exterior e inversión extranjera*

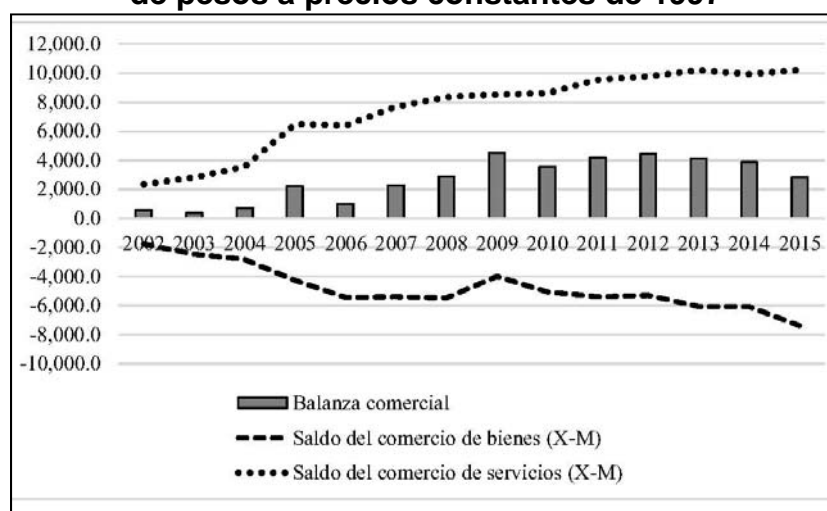
<sup>32</sup> Por ejemplo, los equipos que se comercializan en la red de tiendas poseen precios mucho más elevados en comparación con máquinas de semejantes prestaciones que pueden ser adquiridas en mercados foráneos o muchos centros dependen de la asignación física de los equipos, lo cual se realiza a partir de los mecanismos de la planificación.

<sup>33</sup> Como resalta CEPAL (2016b) «En la actualidad, la mayor transformación de la economía tiene lugar en los modelos de negocios basados en la Internet de las cosas. Los principales avances se observan en las áreas de la salud (aplicaciones de monitoreo, dispensadores de medicina y telemedicina), la industria manufacturera (robotización, fabricación avanzada y servicios máquina a máquina (M2M) de próxima generación), la energía, el transporte, los recursos naturales y las redes eléctricas inteligentes» (p. 56).

Considerando las escalas del mercado doméstico y la tasa de apertura de la economía cubana, que en 2015 fue del 31,6% (ONEI, 2016)<sup>34</sup>, el desempeño del comercio exterior es muy relevante en términos de la dinámica de la economía y en el desarrollo de las capacidades nacionales de innovación.

En sus relaciones comerciales con el resto del mundo, el país ha mostrado durante más de una década un déficit comercial sostenido en la balanza de bienes, explicado en gran medida por las importaciones de alimentos y combustibles. Esto fue compensado por las exportaciones de servicios, arrojando un favorable superávit en la balanza comercial, como se puede constatar en la siguiente figura:

**Figura 8. Cuba: Saldo externo de bienes y servicios (2002-2015). En millones de pesos a precios constantes de 1997**



Fuente: Elaboración del autor con datos de ONEI, 2016, 2017.

Las exportaciones de bienes se encuentran altamente concentradas en ciertas mercancías, lo cual, según el diagnóstico formulado por Mañalich (2014), «hace más vulnerable a la economía cubana ante cualquier eventualidad climática, de precios o de cualquier otra naturaleza» (p. 62). Este hecho, sumado a «la pérdida de competitividad que han tenido los principales bienes de exportación en comparación con la década del noventa» (Mañalich, 2014, p. 65) revela que la actividad de creación de nuevos bienes y servicios en muchos sectores está desconectada del acceso al mercado externo.

Frente a esto, resalta la necesidad de fomentar la actividad de exportación con una oferta innovadora, que sea capaz de incrementar su valor añadido, e insertarse en los sectores más dinámicos del mercado internacional (Mañalich, 2014)<sup>35</sup>. Con ello, debe propiciarse un cambio paulatino en la estructura del

<sup>34</sup> Según la ONEI, la tasa de apertura de la economía «es el resultado porcentual de dividir el monto del intercambio comercial de bienes y servicios con el resto del mundo entre el PIB». En años anteriores fue mucho más alta. Por ejemplo, en 2011 alcanzó el 47% (ONEI, 2016, p. 11).

<sup>35</sup> En su texto, Mañalich (2014) se pronuncia sobre este aspecto señalando que «se requiere adicionar en la estrategia exportadora, políticas para optimizar el uso de la innovación, las

comercio exterior de la nación, que la haga menos vulnerable a shocks externos derivados de los ciclos económicos de sus socios comerciales. Sobre la relevancia de potenciar esta forma más favorable de inserción externa, la Academia de Ciencias (2013) precisaba que, nuestro país no puede basar su desarrollo económico en la reducida demanda doméstica, ni en la exportación de productos primarios, ni en el uso extensivo de la fuerza laboral, por lo que necesita incrementar sensiblemente la productividad del trabajo y las exportaciones de alto valor agregado» (p. 2).

Las ventajas de lograr estas actividades aparecen descritas por Lage (2013), quien, partiendo de una de las experiencias productivas y exportadoras más exitosas en la historia de la nación, afirmaba que de las exportaciones «proviene obviamente los recursos para la operación y el crecimiento del sistema. Pero algo menos obvio para muchos, aunque muy importante, es que la actividad exportadora también es una fuente de información sobre el valor de nuestros productos y su competitividad, así como los productos nuevos necesarios y sus propiedades requeridas» (p.99)

De la misma forma en que la economía cubana requiere diversificar los productos que comercializa en el exterior, también se necesita ampliar las relaciones con otros mercados. En los tres principales destinos de las exportaciones durante 2014 (Venezuela, Canadá y Holanda) se concentró el 59,5% del total exportado, mientras que en las tres principales fuentes de importación (Venezuela, China y España), se originó el 57,6% del total importado (EIU, 2016).

Las exportaciones de servicios, por su parte, descansan principalmente en turismo y servicios médicos. El primero de estos, ha experimentado un crecimiento impresionante en los últimos años, consolidando al país como uno de los destinos más importantes en el Caribe. Con ello se han ampliado las oportunidades para consolidar un sistema sectorial de innovación robusto y de referencia para otras industrias del sector terciario cubano.

Las exportaciones de servicios médicos, a pesar de la contribución esencial que han realizado en términos de aporte de divisas, como parte de los servicios profesionales que se prestan en el exterior «tiene pocos encadenamientos con la economía interna, en contraste con lo que ha ocurrido con la agroindustria azucarera y el turismo, motores del crecimiento económico cubano en décadas anteriores» (Vidal, 2010, p. 27). Esto que en primera instancia resulta una limitación de sus potenciales contribuciones a las actividades de innovación dentro de la economía cubana, es un punto que debe ser discutido, pues también se debe tomar en cuenta que dichas exportaciones de servicios son una prolongación hacia el exterior del sistema de salud cubano y aparece conectado al mismo de forma indisoluble.

---

tecnologías y la aplicación de nuevos conocimientos» (p. 60). Sobre este particular, Figueras (2014) ha planteado frente a la amenaza de la monoexportación que «solo si se logran exportar cientos o miles de diferentes productos y servicios es que la economía será sostenible» (p. 7).

Pero el objetivo de dinamizar el crecimiento económico e inducir un proceso de cambio en la estructura económica, como forma para impulsar su desarrollo, requiere considerar también otras fuentes exógenas para la acumulación, entre las cuales se destaca la Inversión Extranjera Directa (IED).

Entre los pasos que se han dado para otorgar un lugar más importante al capital extranjero en la economía cubana, se encuentra la aprobación en marzo de 2014 de la Ley 118 de la inversión extranjera<sup>36</sup>. Dicho documento ofrece mayores oportunidades a la IED en materia de sectores, flexibiliza los niveles de aprobación de las inversiones, asume nuevas garantías a los inversionistas y clarifica las bases jurídicas de relacionamiento entre el sector productivo cubano y el extranjero, entre otros cambios con relación a la ley anterior (Ley 77), que data de 1995 (ANPP, 1995; 2014).

En la nueva Ley, aunque el capítulo XV se titula «Ciencia, Tecnología, Medio Ambiente e Innovación», este dedica la mayor parte los artículos al establecimiento de regulaciones en materia medioambiental y de protección de la propiedad industrial (ANPP, 2014), sin que exista un apartado especial que promueva la inversión en sectores intensivos en conocimiento, es decir, aquellos que son capaces de aprovechar las ventajas del país en términos de su capital humano. Esta limitación en cuanto al contenido de la norma jurídica tiene que ser compensada a partir de las acciones de los organismos encargados de potenciar la IED, puesto que sin aprovechar las ventajas indiscutibles que posee el país en términos de calificación de su población, el destino Cuba en nada se diferenciaría de otros países del área, capaces de competir muy fuertemente en el suministro de mano de obra poco calificada y barata.

Hasta el momento, la promoción de IED en actividades más enfocadas al uso del conocimiento, en los sectores más dinámicos de la economía mundial, aún no constituye un componente importante dentro de la cartera de oportunidades de inversión de la que dispone Cuba. Por ejemplo, a pesar de que para el país es indispensable potenciar la agricultura, en términos de propuestas de proyectos, las industrias primarias, extractivas y basadas en recursos naturales ostentan el 76,71% de los negocios potenciales mientras que sectores clave para el desarrollo como Industria, Energía renovable, Biotecnología y medicamentos o Salud solo tienen el 14,43% del total (Tabla 3) (MINCEX, 2016).

**Tabla 3. Cuba: oportunidades de inversión extranjera por sectores. En cantidad de proyectos y porcentajes**

Sector	Cantidad	%
Turismo	114	28.86
Petróleo	87	22.03
Agroalimentario	76	19.24
Energía renovable	23	5.82
Industria	16	4.05
Biotecnología y	15	3.80

<sup>36</sup> Aprobada el 29 de marzo de 2014 (ANPP, 2014).

medicamentos		
Minería	13	3.29
Azucarero	13	3.29
Construcción	10	2.53
Transporte	10	2.53
Comercio	7	1.77
Hidráulico	5	1.27
Salud	3	0.76
Audiovisual	3	0.76
Total	395	100.00

Fuente: Elaboración del autor a partir de MINCEX, 2016.

Esta composición la cartera de negocios, plantea de cara al futuro un desafío a las entidades cubanas de ciencia tecnología e innovación (ECTI), dada la necesidad de que estas comiencen a proponer nuevos proyectos intensivos en conocimiento que sean susceptibles de recibir inversión extranjera y generar externalidades positivas en la economía cubana. No obstante, en términos generales, hasta el momento los resultados alcanzados en término de proyectos aprobados y volúmenes de IED recibidos se quedan muy por debajo de las necesidades de la economía cubana, por lo que en las sesiones de diciembre de 2016 de la Asamblea Nacional del Poder Popular la dirección del país realizó un llamado a dinamizar los procesos de aprobación de nuevos proyectos de inversión extranjera (Castro, 2016).

## Conclusiones

Los temas planteados, muestran algunos elementos de la complejidad propia de la economía cubana, ponderando factores que favorecen y obstaculizan y las necesidades extraordinarias que tiene la nación de utilizar la ciencia, la tecnología y la innovación como motores del desarrollo, pues solo desde una base sólida para la generación, difusión y utilización del conocimiento, será posible hacer realidad el objetivo de alcanzar un modelo socialista próspero y sostenible. Por ello, en este trabajo se abordan los condicionantes macroeconómicos de la ciencia, la tecnología y la innovación en Cuba a través de seis dimensiones: a) población; b) dinámica de la acumulación; c) composición sectorial y estructura del PIB; d) finanzas y banca; e) tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC); y f) comercio exterior e inversión extranjera.

En el examen realizado, se evidenció que la actual dinámica poblacional en Cuba justifica ampliamente la necesidad de planificar el desarrollo de la nación a partir de un uso más intensivo de la tecnología, a pesar de las limitaciones existentes, como el bloqueo de Estados Unidos o la baja tasa de inversión. En particular, este último fenómeno condiciona un bajo nivel de cambio tecnológico e innovación, con lo cual se minimizan las oportunidades para dinamizar el crecimiento económico, y hacer un uso más efectivo de la fuerza de trabajo disponible, cuyo nivel educativo va creciendo a través de los años.

A nivel sectorial, se evidenciaron los grandes desequilibrios persistentes, y en particular la necesidad de recuperar actividades industriales estratégicas, como la producción de maquinarias y herramientas. En ese empeño, se precisa fortalecer las capacidades del sistema financiero cubano para dotarlo de la flexibilidad y los instrumentos necesarios para impulsar las actividades de CTI. Igualmente, los avances logrados en materia de TIC no son suficientes para que las mismas constituyan un soporte dinamizador del SNI, por lo que hacia el futuro el avance del mismo estará fuertemente condicionado por los resultados que se alcancen en su uso en la producción de bienes y servicios.

En materia de comercio exterior e inversión extranjera, fueron reveladas varias de las limitaciones presentes para que las relaciones económicas externas contribuyan a expandir la CTI en el país. Particularmente resulta importante señalar el papel del déficit de la balanza de bienes y el uso de las exportaciones de servicios como elemento compensatorio. A partir de la situación actual, se muestran las enormes posibilidades que tiene el país para avanzar tanto en la sustitución de importaciones como en la promoción de exportaciones de servicios de creciente valor añadido.

El trabajo realizado, permitió constatar que el despegue de la ciencia, la tecnología y la innovación en Cuba no ocurrirá de forma automática, ni movido por los resortes endógenos inherentes al estado actual de la macro, sino a partir de una decisión soberana de utilizar el conocimiento como pivote para el crecimiento económico y el desarrollo; no obstante, para lograrlo resulta esencial que las políticas públicas en este ámbito sean concebidas desde una perspectiva sistémica y logren generar los incentivos necesarios para estimular el avance de las fuerzas productivas de la nación.

## **Bibliografía**

- Anaya, B., & García, A. (2016). El sector agropecuario cubano en la actualización. *Boletín Semestral Enero-Junio de 2016. CEEC.*
- Andrés, G. (2016). *La vinculación universidad-sector productivo en Cuba. Bases para la elaboración de un Modelo Basado en Agentes. Tesis en opción al grado de Máster en Economía, Gestión y Políticas de Innovación.* Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Andrés, G. (2017). *El FONCI: Oportunidad para financiar la ciencia y la innovación en Cuba.* Inédito.
- ANPP. (1995). *Ley No. 77 "De la Inversión Extranjera".* La Habana: Gaceta Oficial de la República de Cuba.
- ANPP. (2014). *Ley No. 118. Ley de la Inversión Extranjera. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición Extraordinaria del 16 de abril.(20).*
- Banco Mundial. (2016). *Indicadores de desarrollo mundial.* Obtenido de <http://datos.bancomundial.org/indicador>, consultado el 29 de septiembre de 2017.
- Baró, S. (1997). *Globalización y desarrollo mundial.* La Habana: Ciencias Sociales.
- BBC. (11 de marzo de 2015). *Activan conexión telefónica directa entre Cuba y EE.UU.* Recuperado el 10 de enero de 2017, de

- [http://www.bbc.com/mundo/ultimas\\_noticias/2015/03/150311\\_ultnot\\_cuba\\_eeuu\\_telefono\\_jm](http://www.bbc.com/mundo/ultimas_noticias/2015/03/150311_ultnot_cuba_eeuu_telefono_jm), consultado el 29 de septiembre de 2017
- Castro, R. (2016). *Discurso pronunciado en la clausura del Octavo Período Ordinario de Sesiones de la Asamblea Nacional del Poder Popular el 27 de diciembre*. Obtenido de <http://www.parlamentocubano.cu/index.php/viii-periodo-ordinario-de-sesiones/>, consultado el 29 de abril de 2017
- CEPAL. (2016a). *Balance Preliminar de las economías de América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- CEPAL. (2016b). *Ciencia, tecnología e innovación en la economía digital. La situación de América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- CEPAL. (2016c). *La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe 2016*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- CITMA. (2014). Resolución No. 166/2014. *Gaceta Oficial de la República de Cuba No. 37. Edición extraordinaria, 29 de agosto*.
- CITMA. (2017). *Balance del trabajo realizado por el Fondo Financiero de Ciencia e Innovación. Año 2016*. La Habana: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.
- Cribeiro, Y. (2012). Contribución de la fuerza de trabajo calificada al crecimiento económico en Cuba. Principales determinantes. *Economía y Desarrollo*, 148(2), 168-189.
- EIU. (2016). *Country Report. Cuba. December 2016*.
- Figueras, M. (2014). Cambios estructurales para desarrollar la economía de Cuba. En *Economía cubana: transformaciones y desafíos* (págs. 1 - 31). La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.
- Freeman, C. (1995). The 'National System of Innovation' in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*(19), 5-24.
- Guevara, Y. (8 de septiembre de 2016). *Cuba supera los mil puntos públicos de acceso a Internet*. Recuperado el 15 de enero de 2017, de Juventud Rebelde: <http://www.juventudrebelde.cu/suplementos/informatica/2016-09-29-08/cuba-supera-los-mil-puntos-publicos-de-acceso-a-internet/>, consultado el 15 de septiembre de 2017.
- Klein, M., & Vidal, P. (2016). *Cinco pasos para que la economía cubana crezca: Propuestas concretas para Cuba y para los EEUU en el último año del Presidente Obama*. Atlantic Council.
- Lage, A. (2013). *La Economía del Conocimiento y el Socialismo*. La Habana: Editorial Academia.
- Le Riverend, J. (1983). La República Dependiente. En G. Chailloux, *Historia Económica de Cuba. Tomo I*. (págs. 252-420). La Habana: Ediciones ENSPES.
- Lundvall, B.-A. (2007). National Innovation System -Analytical Concept and Development Tool. *Industry and Innovation*, 14(1), 95-119.
- Mañalich, I. (2014). *Exportar para crecer: una necesidad imperante en la economía cubana*. La Habana: Ciencias Sociales.
- MINCEX. (2016). *Cuba. Cartera de Oportunidades de Inversión Extranjera 2016-2017*. La Habana.
- MINREX. (2016). *Informe de Cuba. Sobre la resolución 70/5 de la Asamblea General de las Naciones Unidas, titulada "Necesidad de poner fin al bloqueo económico, comercial y financiero impuesto por los Estados Unidos de América contra Cuba"*.
- Molina, E. (2013). Cincuenta años de la economía cubana. *Temas (Abril-Junio)*(74).
- Morris, E. (2014). Unexpected Cuba. *New Left Review*(88), 5-45.
- Nelson, R. (1993). *National Innovation Systems. A comparative analysis*. New York: Oxford University Press.

- Núñez, J., & Montalvo, L. (2013). La política de ciencia, tecnología e innovación en la actualización del modelo económico cubano: evaluación y propuestas. *Revista Economía y Desarrollo*, 150, 40-53.
- Núñez, J., Montalvo, L., Pérez, I., Fernández, A., & García, J. (2011). Cuba: University, Innovation, and Society: Higher Education in the National System of Innovation. En B. Göransson, & C. Brundenius, *Universities in Transition. The Changing Role and Challenges for Academic Institutions* (págs. 97-118). Ottawa: IDRC/Springer.
- ONEI. (2007). *Anuario Estadístico de Cuba 2006. Edición 2007*. La Habana: Oficina Nacional de Estadísticas.
- ONEI. (2012). *Anuario Estadístico de Cuba 2011. Edición 2012*. La Habana: Oficina Nacional de Estadísticas.
- ONEI. (2016). *Anuario Estadístico de Cuba 2015. Edición 2016*. La Habana: Oficina Nacional de Estadística e Información de la República de Cuba.
- ONEI. (2017). *Series estadísticas*. Recuperado el 15 de enero de 2017, de <http://www.onei.cu>
- PNUD. (2015). *Human Development Report 2015*. New York: United Nations Development Programme .
- Rodríguez, J. L. (2011). *Notas sobre economía cubana*. La Habana: Ruth Casa Editorial.
- Rodríguez, J. L. (2017). *La economía cubana 2016-2017. Valoración preliminar (I)*. Obtenido de [www.cubadebate.cu](http://www.cubadebate.cu)
- Sanz, L. (2010). *Cumpleaños 40 de la primera computadora cubana*. Recuperado el 15 de enero de 2017, de <http://www.radiorebelde.cu/noticia/cumpleanos-40-primera-computadora-cubana-20100416/>
- Schmookler, J. (1962). Economic Sources of Inventive Activity. *Journal of Economic History*, 1-20.
- Stiglitz, J., & Greenwald, B. (2015). *Creating a Learning Society. A new Approach to Growth, Development and Social Progress*. New York: Columbia University Press.
- Torres, R. (2013). Algunas contradicciones del desarrollo económico cubano contemporáneo. En O. Pérez, & R. Torres, *Miradas a la economía cubana: Entre la eficiencia económica y la equidad social* (págs. 29-40). La Habana: Editorial Caminos.
- Triana, J. (2012). Cuba: la economía del conocimiento y el desarrollo. En M. d. Parrondo, & O. E. Pérez, *Cuba. Hacia una estrategia de desarrollo para los inicios del siglo XXI* (págs. 165-188). Cali: Sello Editorial Javeriano.
- Triana, J., & Torres, R. (2014). Políticas para el crecimiento económico: Cuba ante una nueva era. En R. Feinberg, & T. Piccone, *El cambio económico de Cuba en perspectiva comparada* (págs. 12-30). Washington: Brookings Institution.
- Triana, J., Torres, R., & Martín, M. (2005). *Cuba: Hacia la economía basada en el conocimiento*. La Habana: Ciencias Sociales.
- Vence, X. (2007). Una nueva generación de políticas de innovación: una perspectiva sistémica, territorial y social. En X. Vence, *Crecimiento y políticas de innovación. Nuevas tendencias y experiencias comparadas*. (págs. 81-100). Madrid: Ediciones Pirámide.
- Vidal, P. (2010). Cuban Economic Policy under the Raul Castro Government. Obtenido de [http://www.ide.go.jp/Japanese/Publish/Download/Report/2009/pdf/2009\\_408\\_ch2.pdf](http://www.ide.go.jp/Japanese/Publish/Download/Report/2009/pdf/2009_408_ch2.pdf), consultado el 29 de septiembre de 2017
- Yáñez, R. (2007). La financiación de la innovación. En X. Vence, *Crecimiento y políticas de innovación. Nuevas tendencias y experiencias comparadas*. (págs. 301-322). Madrid: Ediciones Pirámide.