

# Industria, competitividad e innovación: desafíos para Cuba

## *Industry, Competitiveness and Innovation: Challenges to Cuba*

Isis Mañalich Gálvez<sup>1</sup> e Ylem Pérez Abreu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Investigaciones Económicas, Cuba. [isis@inie.cu](mailto:isis@inie.cu)

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Investigaciones Económicas, Cuba. [ylem@inie.cu](mailto:ylem@inie.cu)

### RESUMEN

La industria manufacturera cubana muestra en las últimas décadas un patrón de contracción de su aporte global, a la vez que mantiene una estructura productiva con mayor presencia de actividades de bajo valor agregado y poco intensivas en conocimiento. Esta situación es reflejo del atraso tecnológico del aparato productivo nacional, cuya confirmación está en la marcada tendencia a la desindustrialización, la descapitalización y obsolescencia tecnológica. Ante esta situación, resulta evidente la necesidad de acometer un proceso de transformación productiva como línea estratégica dentro de la agenda de desarrollo del país, que considere en primera instancia el uso y aplicación de la innovación en la producción y organización en aras de incrementar la competitividad, y con ello, alcanzar el crecimiento económico necesario.

**PALABRAS CLAVE:** cambio estructural, cambio tecnológico, conocimiento, encadenamientos productivos, manufacturas, política industrial.

---

### ABSTRACT

*Cuba's manufacturing industry has contracted sharply over the last few decades, with it undertaking more low value-added activities and less knowledge-intensive ones. This situation is due to its technological backwardness which is reflected in a marked trend to deindustrialization, decapitalization, and technical obsolescence. In view of this situation, there is a pressing need to change manufacturing as a strategic point on the agenda for the development of the country, with innovation being used in and applied to production and organization, so industry can be competitive and the economy can grow.*

**KEYWORDS:** *structural change, technological change, knowledge, productive linkages, manufactured, industrial policy.*

**RECIBIDO:** 30/10/2017

**ACEPTADO:** 18/12/2017

**CÓDIGO JEL:** D2, E2, I2, I5, O3.

---

## Introducción

En el proceso de industrialización, el cambio estructural hacia producciones intensivas es clave, fundamentalmente para los países en vías de desarrollo. La relación cambio estructural-crecimiento se explica en gran medida por el desarrollo tecnológico y se muestra notoriamente al contrastar el peso que tienen las manufacturas de baja y media tecnología, con las de media-alta y alta tecnología, y resulta ser muy diferente entre los países de menor desarrollo y los desarrollados (Lall, 2000).

Estudios recientes realizados sobre el desempeño de la industria cubana (Pérez y Mañalich, 2015; Mañalich, Pérez y Díaz-Armesto, 2016) apuntan sobre la senda de contracción del sector y su escasa complejidad tecnológica. Esta dinámica evidencia la necesidad de un cambio estructural en el sector, donde ciencia, tecnología e innovación deben fungir como factores determinantes de la competitividad, a partir del aprovechamiento de las potencialidades existentes y aún no explotadas.

En este contexto, la conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista y el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030, aprobados en el 7mo Congreso del Partido, se plantean dentro de los ejes estratégicos: la transformación productiva e inserción internacional; y el potencial humano, ciencia, tecnología e innovación. En esta visión se concibe como una de las principales fuentes de crecimiento las capacidades potenciales de los recursos humanos, así como la modernización tecnológica, basada en el desarrollo y la aplicación de la ciencia, tecnología e innovación (PCC, 2016).

En tal sentido, el presente artículo pretende brindar un acercamiento al desempeño actual del sistema de ciencia, tecnología e innovación cubano y su aporte a la competitividad industrial. Para cumplir este objetivo el artículo se estructurará en cuatro partes fundamentales:

1. La competitividad industrial y las políticas de desarrollo productivo.
2. La innovación como factor clave en ese desarrollo.
3. Un estudio comparativo entre Cuba y países seleccionados a partir de indicadores relacionados para ello.
4. Las principales acciones a implementar ante los desafíos existentes, en aras de lograr los objetivos de desarrollo propuestos para la activación de la industria manufacturera y su necesario crecimiento.

## 1. La competitividad industrial y las políticas de desarrollo productivo

Los cambios en la estructura productiva que transformen la composición del producto, el empleo y el patrón de inserción internacional son necesarios para

el desarrollo económico y social. En este sentido tanto la teoría económica, como la evidencia empírica reconocen el estrecho vínculo existente entre el crecimiento económico y la estructura productiva de las naciones (Hirschman, 1958; Myrdal, 1956; Lewis, 1954; Nurkse, 1953).

Así se subraya que el sector manufacturero posee mayores efectos en el crecimiento que el resto de los sectores de la economía, dadas sus posibilidades de aprendizaje y por ende sus incrementos de productividad (Young, 1991; Matsuyama, 1992; Mironde, 2009). Al respecto el economista Ha-Joon Chang plantea que «la historia ha demostrado una y otra vez que el rasgo más importante que distingue a los países ricos de los pobres es en esencia su mayor capacidad manufacturera, donde la productividad es por lo general más elevada y, lo que es más importante, donde la productividad tiende (aunque no siempre) a crecer con mayor rapidez que en la agricultura y los servicios» (Chang, 2010, p. 213).

A su vez, la experiencia empírica muestra que no todos los sectores manufactureros tienen un impacto igualmente beneficioso en el crecimiento económico, sino que su influencia está determinada por su complejidad tecnológica y su expresión en las exportaciones. Por ello, plantea que el crecimiento exitoso de muchos países está dado por un desempeño exportador que transita aceleradamente, de producciones de baja tecnología e intensivas en mano de obra, hacia las de alta complejidad tecnológica (Lall, 2000).

En este marco cobra protagonismo el concepto de competitividad, que aplicado al sector industrial se define como la capacidad de los países de elevar su presencia industrial en los mercados nacionales e internacionales, a la vez que se busca una transición de actividades de bajo valor agregado a otras más vinculadas con la innovación y el desarrollo tecnológico (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, 2002).

Existe un amplio consenso acerca del papel que desempeña la competitividad para fomentar el crecimiento económico y reducir la pobreza. Por ende, este tema es una de las principales preocupaciones para los tomadores de decisiones en materia de políticas industriales, en respuesta al cambio tecnológico vertiginoso, los mercados cada vez más abiertos y la fragmentación de la producción (Lall, Albaladejo y Moreira, 2005; CEPAL, 2008; Seoane y Wanderley, 2012; Crespi y Dutrénit, 2013).

El cambio estructural demanda un paquete de políticas públicas, donde la industrial se concibe como el sustento de la transformación productiva y social con equidad, y en particular, para acelerar el desarrollo de aquellas actividades de mayor valor agregado, contenido tecnológico y de competitividad. Esta política industrial resultaría de propuestas enfocadas a la reconversión competitiva del sector, en estrecha integración con los restantes sectores de la economía, y la significativa incorporación de la innovación y del estímulo a encadenamientos productivos. Entre sus principales objetivos a elaborar se reconocen: incorporación de un componente significativo de innovación tecnológica; incremento del valor añadido nacional; estímulo a mayores encadenamientos productivos; fomento de la innovación, investigación y desarrollo; establecimiento de alianzas estratégicas entre agentes públicos y privados, la academia y el sector productivo, el gobierno y el sector empresarial.

La estrategia de intervención del gobierno para promover el desarrollo industrial contempla acciones generales y específicas, según dos componentes del proceso (Alcorta, 2015) que son:

- Mejoramiento de la competitividad de las industrias existentes, mediante la modernización y expansión de las capacidades instaladas de producción y el incremento de la calidad.
- Diversificación de la producción industrial, mediante el desarrollo de nuevos productos de mayor contenido tecnológico y valor agregado.

Ambos objetivos son complementarios para conseguir incrementar el grado de industrialización y deben perseguirse simultáneamente, con el implementación de acciones dirigidas a alcanzarlos a la par, de manera que se creen vínculos de complementariedad entre ellos. Aún cuando no existe una receta única a seguir para tener éxito en la elaboración de la política industrial, a criterio de Rodrik (2007), existen diez principios a tener en cuenta en el logro de este objetivo:

1. Otorgar incentivos y subsidios a las nuevas actividades.
2. Establecer parámetros de referencia y criterios claros de éxito y fracaso de los proyectos subsidiados.
3. Aplicar una cláusula para la extinción automática de los subsidios.
4. Brindar apoyo a actividades económicas en lugar de a sectores industriales.
5. Subsidiar solo a actividades con evidentes posibilidades de tener efectos multiplicadores.
6. Delegar la política industrial a instituciones de probada competencia y transparencia.
7. Adoptar medidas para garantizar que estas instituciones estén supervisadas por actores interesados en los resultados y con autoridad política del más alto nivel.
8. Garantizar canales adecuados de comunicación con el sector privado.
9. Identificar proyectos «perdedores» elegidos en el marco de políticas industriales óptimas y mantener salvaguardas.
10. Respaldar actividades de fomento, capaces de evolucionar y renovarse.

El logro de estos objetivos debe articular una combinación correcta de componentes de la política industrial, aunados a las fortalezas del país en el aspecto productivo, como son: clima de negocios, capital humano, innovación y desarrollo tecnológico, mercado de capital e inversión extranjera directa, infraestructura y logística, transformación y organización industrial, mercado y cadenas de valor; todo ello amparado en criterios de un desarrollo inclusivo y con sostenibilidad ambiental (Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, 2010).

Sin importar la vía utilizada por los países y la estrategia trazada en cada uno de ellos, la presencia de la innovación y la utilización del progreso técnico

marca la diferencia entre menor y mayor crecimiento. El surgimiento cada vez mayor de nuevas tecnologías, procesos y productos, acelera los cambios en la estructura productiva, infiere mejoras en la calidad y competitividad, y deviene en un mayor crecimiento económico.

No se trata de desarrollar capacidades tecnológicas específicas, sino de configurar eventualmente un sistema de innovación efectivo, donde los investigadores, el sistema educacional, los emprendedores y el Estado interactúen de manera virtuosa y permitan que la economía se transforme permanentemente sobre la base del desarrollo del conocimiento y la innovación.

El marco institucional constituye otro aspecto importante que marca pautas en la senda de crecimiento de los países. Las políticas, programas, sistemas de innovación, y demás, facilitan los instrumentos para cerrar la brecha tecnológica que separa a los países menos adelantados de los desarrollados y para incrementar la productividad (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) / Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2005). En este enfoque, por lo tanto, los patrones de ventaja comparativa entre países en desarrollo varían en dependencia de las políticas nacionales de aprendizaje tecnológico y de importación de tecnología, incluso si tienen dotaciones similares de mano de obra, capital o recursos.

## **2. La innovación, núcleo del desarrollo productivo**

La literatura internacional reconoce a los permanentes procesos de innovación como un factor clave para afrontar la evolución sostenible de la sociedad. Se focaliza al conocimiento, y la capacidad de innovación que de él se deriva, como esencia de la competitividad, a partir de la creación de valor agregado en productos y servicios. Esto sugiere la necesidad de incorporar una dinámica orientada a fomentar la capacidad innovadora de forma sistemática en los diferentes planes de desarrollo, con una estrecha vinculación entre los resultados científicos y el sector productivo.

En cualquier situación, la innovación supone la acción sistemática e intencionada de introducir novedad o cambio en lo que se hace y para lo que se hace, como parte de la permanente búsqueda de ventajas competitivas. Si se tiene en cuenta que estas ventajas son transitorias y se disuelven, el verdadero efecto de arrastre de las innovaciones al desarrollo está asociado a la aparición de un conjunto de invenciones concatenadas, con fuertes efectos de transmisión e interconexiones.

En la actualidad se hace referencia a la necesidad de un despliegue de la competitividad a partir de un impulso de la innovación como estrategia, donde la preocupación no esté solo en hacer las cosas bien, sino también diferentes. Este proceso debe observarse como un cambio sostenible en el tiempo, cuyo aporte en valor sea reconocido por el mercado y la sociedad.

En la actualidad, para penetrar y mantenerse en el mercado se requiere de una especialización y flexibilidad a todos los niveles, así como de cambio constante, tecnológico y organizativo que posibilite seguir los deseos de la demanda. En este sentido, es relevante el rol desempeñado por una efectiva transferencia tecnológica; además, resulta válido destacar que la

adquisición de tecnología por sí sola no mejora la competitividad, sino que depende de las capacidades nacionales para su incorporación al progreso tecnológico local.

En este contexto, el progreso tecnológico es clave, sustentado por el avance y la difusión de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), que han permitido e inducido una amplia segmentación de mercados para responder a la diversidad de la demanda con toda la gama de posibilidades de innovación especializada. Su uso «supone la adopción de modelos organizacionales que permiten sacarle provecho a ese potencial y la modernización tanto de las estructuras como de los modos de operación de cada organización en cada campo de actividad» (Pérez, 2000, p. 1).

Según la referida autora, se distinguen cuatro áreas de acción, cada una de ellas con sus particularidades, pero las cuatro esenciales para el incremento de la competitividad industrial y el buen desempeño de las economías son:

- La creación de capital de conocimientos, a partir de la investigación científica y tecnológica.
- El desarrollo tecnológico para la competitividad global, relacionado con la modernización de los sectores exportadores y su red de apoyo.
- El desarrollo tecnológico para la mejora de la capacidad de creación de riqueza del país, las regiones, sectores industriales y empresas.
- La tecnología articulada con el mejoramiento de la calidad de vida de la población en todo el territorio nacional.

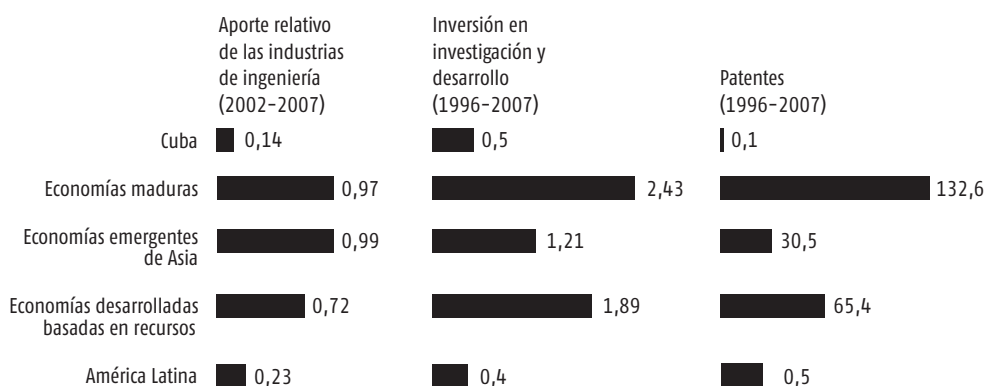
Se reconoce la necesidad de obtener competitividad en todos los niveles, en el ámbito nacional a partir del perfeccionamiento en la formación del potencial humano y la mejora de las infraestructuras físicas e inteligentes (Alberdi, 2015). Otros autores como Soleiro y Núñez (2006) afirman que, sin importar desde cual perspectiva se examine, las variables que determinan el desempeño competitivo son la formación del capital intelectual y la capacidad de innovar que tenga la sociedad.

La literatura internacional reconoce al menos tres agentes que son clave en el desarrollo industrial: el estado, las empresas públicas y las pequeñas y medianas empresas (Torres, 2013). Otros autores como Aboites, Corona y Dosi (2011) identifican las empresas privadas y las universidades como agentes esenciales dentro de la innovación al gobierno. La naturaleza propia de estos agentes y sus vinculaciones propician nuevos campos a desarrollar: las relaciones academia-sector productivo, universidad-empresa, sector público-sector productivo y gobierno-centros de I+D-empresas.

El papel del Estado tiene que evolucionar en la misma medida que lo hace su entorno, las empresas públicas deben ser un agente de innovación en la matriz productiva, mediante su accionar y vínculo con el resto de los agentes económicos. La alianza público-privada en materia de innovación y la colaboración entre ambos actores permiten compartir los riesgos de la innovación, aspecto este de gran relevancia, pues puede constituir uno de los obstáculos a la innovación y su emprendimiento.

### 3. La innovación en el desarrollo productivo cubano, un estudio comparativo

Una vez reconocido el vínculo existente entre la innovación tecnológica y la competitividad de la industria, se muestra a continuación un breve análisis de algunas variables de relevancia en la actividad productiva, desde el punto de vista de la ciencia, la tecnología y la innovación. Al analizar el rezago tecnológico acumulado en el país, acorde a los indicadores definidos por CEPAL (2015) como las tres dimensiones tecnológicas,<sup>1</sup> se constata que Cuba se encuentra en una posición rezagada a nivel internacional y, a excepción de la inversión en I+D, por debajo del nivel alcanzado en América Latina (figura 1).



**Figura 1.** Indicadores de rezago tecnológico en Cuba y el mundo.

**Fuente:** elaboración propia, a partir de (CEPAL, 2015) y ONEI (1990, 2010, 2011, 2014, 2016).

El rezago tecnológico acumulado en el aparato productivo nacional ha condicionado en gran medida las tendencias a la desindustrialización y descapitalización en el comportamiento reciente de la industria cubana. En cuanto a los gastos en la ciencia y tecnología, su participación en el PIB ha crecido en los últimos años, hasta alcanzar un 0,7 % en 2015, ascenso que no se ha reflejado en el desempeño de los restantes indicadores (ONEI, 2016).

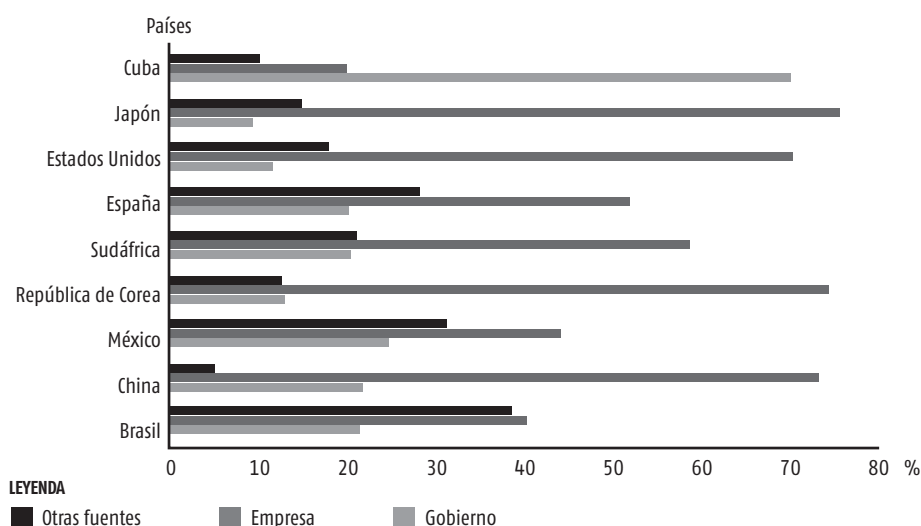
En este sentido vale destacar que países netamente innovadores como EE. UU. y Japón se encuentran sobre el 2 y 3 % respectivamente de su PIB dedicado a I+D, mientras que China incrementó su gasto hasta llegar casi al 2 %. Es de resaltar que este indicador como por ciento del PIB tiende a subestimar las diferencias, pues si se analizan valores absolutos, cada uno de ellos gasta en I+D una suma mayor al PIB total de Cuba. En todos los casos la tendencia general es al crecimiento, muy diferente del comportamiento volátil de este indicador para Cuba (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, UNCTAD, 2013).

Si se analiza el financiamiento de I+D para Cuba, puede constatarse que su estructura por fuentes se mantiene prácticamente constante en el tiempo,

<sup>1</sup> En CEPAL (2015) se definen como las tres dimensiones tecnológicas: la participación de las industrias intensivas en ingeniería en el porcentaje de la producción industrial, inversión en investigación y desarrollo como porcentaje del PIB y patentes por millón de habitantes.

con una mayor participación del Gobierno, quien en el año 2014 cargó con el 67 % del total de financiamiento; mientras que el sector empresarial admitió un 30 % con un esfuerzo relativamente marginal en este tema y otras fuentes asumieron un 3 %. Esta situación puede crear una brecha entre la producción científica y los requerimientos del sector productivo, de ahí la necesidad de un papel activo en las políticas públicas en función de corregir dicho distanciamiento.

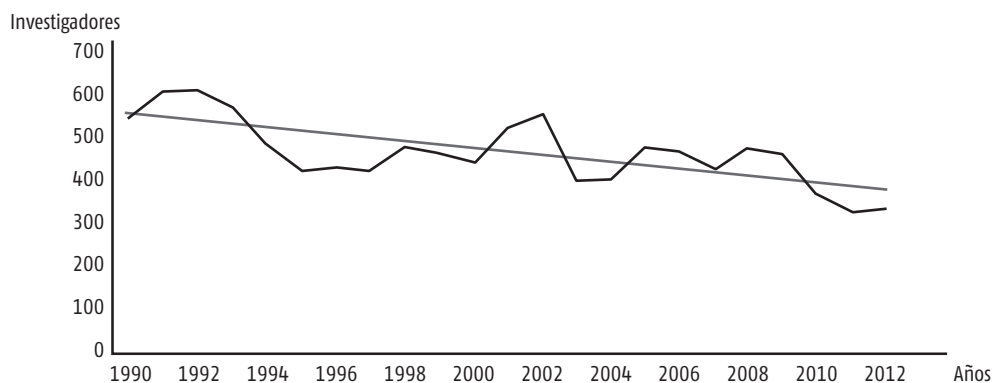
Este comportamiento difiere claramente de la tendencia observada en otros países (figura 2), donde más del 40 % de la I+D es financiada por el sector empresarial, indicativo del vínculo existente entre el sector productivo y la I+D. Como tendencia, en los países desarrollados las empresas asumen al menos el 50 % de la inversión en I+D y el sector público entre el 15 y el 20 % del esfuerzo innovador.



**Figura 2.** Estructura % de financiamiento por sectores en países seleccionados.  
Fuente: elaboración propia, a partir de UNCTAD (2013).

En el caso de Cuba, si se desglosa el presupuesto destinado a I+D por tipo de investigación se obtiene una estructura estable en el tiempo, donde la mayor participación está en las ciencias aplicadas y básicas. Según la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana (RICYT, 2016), para el año 2014, el 45 % de este presupuesto fue designado a ciencias aplicadas; un 40 % a las experimentales; y solo un 15 % a las básicas. En este sentido es evidente que el sector empresarial debiera estar más implicado en la innovación y en el proceso productivo.

De igual forma, si se analizan el total de trabajadores vinculados a las actividades de ciencia y tecnología, este indicador mantiene una tendencia decreciente, y en caso de los investigadores solo representan aproximadamente el 5 % de este total. Este comportamiento se observa también en la proporción de dichos investigadores por cada millón de habitantes en el país (figura 3).



**Figura 3.** Investigadores por cada millón de habitantes.

**Fuente:** elaboración propia, a partir de RICYT (2016).

Es preocupante la escasa representación de estos profesionales en el sector, porque son los investigadores justamente los que se dedican al diseño y creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos o sistemas y a la gestión de los proyectos correspondientes.

Muy relacionada con la ciencia y la tecnología, y de gran importancia para preservar los logros alcanzados, se encuentra el indicador de registro de patentes, el cual no ha tenido resultados favorables durante el período en el país. A inicios de la década del noventa las solicitudes nacionales fueron superiores a las de los no residentes;<sup>2</sup> esta situación cambió, pues ya las solicitudes de no residentes fueron superiores en el año 1999 y a partir de este momento comenzó a ampliarse la brecha entre ambas (tabla 1).

**Tabla 1.** Índices de comportamiento por años seleccionados

INDICADORES	1999	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2015
Coficiente de invenciones	0,99	0,50	0,52	0,56	0,55	0,34	0,24	0,23
Tasa de dependencia	1,15	2,79	2,92	3,22	2,97	3,68	5,22	6,12
Tasa de autosuficiencia	0,46	0,26	0,26	0,24	0,25	0,21	0,16	0,14

**Fuente:** elaboración propia, a partir de ONEI (2016).

Se observa en la tabla 1 cómo el coeficiente de invención (proporción de la población que ha desarrollado invenciones y solicitado su registro en la oficina de patentes) ha mostrado un comportamiento decreciente en períodos recientes. Este coeficiente para el año 2015 muestra la relación de solo 0,23 patentes nacionales solicitadas por cada 100 000 de habitantes. Conjuntamente, se observa el aumento de la dependencia del país a las invenciones desarrolladas fuera de frontera, en detrimento del nivel de autosuficiencia.

<sup>2</sup> Las solicitudes de patentes por residentes son las solicitudes de patentes presentadas en todo el mundo a través del procedimiento del Tratado de Cooperación en materia de patentes o en una oficina nacional de patentes por los derechos exclusivos sobre un invento: un producto o proceso que presenta una nueva manera de hacer algo o una nueva solución técnica a un problema. Una patente brinda protección respecto de la invención a su dueño durante un período limitado que suele abarcar veinte años.

Esta situación si bien es usual en países en vías de desarrollo, es necesario un análisis más profundo respecto al proceso de adecuación, esfuerzo y aprendizaje local. Ante este panorama es significativa la brecha en aumento entre los gastos en I+D y las solicitudes de patentes por residentes, ya que en la última década, mientras que el primero de estos indicadores se mantuvo en aumento, el segundo disminuyó.

Los artículos en publicaciones científicas y técnicas de alto impacto constituyen otro indicador relevante en estos análisis. Ellos corresponden a la serie de artículos científicos y de ingeniería publicados en los campos de física, biología, química, matemática, medicina clínica, investigación biomédica, ingeniería y tecnología, y ciencias de la tierra y el espacio. Las publicaciones científicas son también indicadores que permiten medir el nivel tecnológico del país, su avance o rezago en comparación con otras naciones. En la tabla 2 se puede observar un *ranking* de los países de América Latina en este indicador.

**Tabla 2. Publicaciones científicas en países de América Latina (2008-2011)**

PAÍS	ARTÍCULOS	RANKING
Brasil	12 306	1
México	4 128	2
Argentina	3 655	3
Chile	1 868	4
Colombia	608	5
Venezuela	354	6
Uruguay	246	7
Cuba	222	8
Perú	159	9
Panamá	73	10
Ecuador	68	11
Bolivia	45	12
Guatemala	22	13
Nicaragua	12	14
R. Dominicana	6	15
Honduras	6	16

**Fuente:** elaboración propia, a partir de Banco Mundial (2013).

En este indicador, Cuba se encuentra en niveles inferiores al promedio de la región, y muy rezagada comparada con países como Brasil, México y Argentina que están en niveles muy superiores entre la mayoría de los países de América Latina y el Caribe. Este indicador hace una referencia especial a este tipo de publicaciones, porque la aceptación de un artículo en una revista de calidad y visibilidad internacional constituye una garantía de que el trabajo fue evaluado por expertos seleccionados, a partir de ciertos criterios de calidad y por un equipo editorial de reconocido nivel científico. Se consideran publicaciones de investigación aquellas que aportan un resultado novedoso en un campo del saber.

En relación con la innovación tecnológica y productiva, se encuentra la preparación del capital humano, donde las universidades desempeñan un papel sustancial. Estudios internacionales realizados para América Latina muestran una relación directa y sustancial entre la calidad de la educación y el desarrollo industrial. Los resultados de este estudio evidencian que existe una coherencia entre un mayor nivel de educación y estudiantes en especialidades relacionadas con las ciencias, matemáticas e ingenierías, y los resultados más relevantes alcanzados en cuanto a desarrollo económico (Pérez, 2000).

Los países más desarrollados han puesto en marcha políticas orientadas a crear innovación en los sectores industriales de gran impacto nacional e internacional. Estos países han apostado por invertir en las personas y que estas brinden su mejor formación y conocimiento para generar actividades más productivas en beneficio de las empresas y del sistema económico en general.

En Cuba, si bien se cuenta con un potencial humano calificado, la formación universitaria se encuentra en la actualidad concentrada en las especialidades de ciencias médicas, económicas, sociales y humanísticas (tabla 3), mientras que los graduados en ramas técnicas, naturales y matemáticas representaron aproximadamente el 20 % del total de la educación superior al cierre del curso 2014-2015. Además, existe un decrecimiento sustancial de los graduados universitarios en las últimas décadas.

**Tabla 3. Composición de la enseñanza universitaria**

RAMA	ACUMULADO (1991-2015)	RIPA* (1991-2015)
Ciencias técnicas	101 419	-0,02792349
Ciencias naturales y matemáticas	18 141	0,72911766
Ciencias agropecuarias	31 791	0,99989271
Ciencias económicas	68 554	1,29701646
Ciencias sociales y humanísticas	100 413	-5,47835422
Pedagogía	291 779	8,15661625
Ciencias médicas	272 385	-4,56873233
Cultura física	83 366	-1,43702586
Arte	3 909	-3,0320683

\* Ritmo de incremento promedio anual.

**Fuente:** elaboración propia, a partir de ONEI (2016).

El mejoramiento de los indicadores expuestos resulta trascendental para la activación y desarrollo de la industria cubana, siempre que dé respuesta a los desafíos de la competitividad industrial en la actualidad. Todo ello se evidencia cuando se analiza el desempeño industrial del país en períodos recientes.

El sector industrial fue el más afectado durante el período de ajuste 1989-1993: el PIB se redujo en un 35 %, mientras que el valor agregado industrial lo hizo en un 60 %. Luego de la desarticulación de la URSS y el campo socialista, se aceleró el proceso de descapitalización de la industria nacional

cubana, donde los niveles de eficiencia económica e industrial se debilitaron sustancialmente. Esto originó una organización productiva deformada, desarticulada y con fuertes desproporciones internas.

En este contexto, la estructura global de la economía muestra, por una parte, un significativo deterioro de los sectores primario y secundario; y por otra, una acelerada expansión de los servicios, orientados a la exportación y con una baja presencia en la oferta de los especializados en la producción.

Al analizar el período de 1996 a 2014, el PIB mostró un RIPA de 3,42; mientras que la industria manufacturera tuvo desaceleración con -2,49. El valor agregado industrial (VAI) ha disminuido en más de 11 puntos porcentuales entre 1985 y 2014. De igual forma, se constata la caída del empleo en la rama manufacturera, por cuanto su peso pasó de 22,8 % a 9,2 % en estos años puntuales, con una reducción de 261 400 trabajadores en ese período. Simultáneamente, las exportaciones de bienes pasaron de representar un 93 % de las exportaciones totales en el año 1989 a un 27,2 % en el 2014.

La industria cubana mantiene una estructura productora de bienes de bajo valor agregado y escasa complejidad tecnológica. Las tendencias de producción por niveles tecnológicos se mantienen con un alto grado de estabilidad en el tiempo, como promedio en el período analizado 2000-2013, aproximadamente el 85 % del VAI se concentra en producciones de baja y media-baja tecnología, y solamente un 15 % lo hace en actividades de media-alta y alta tecnología.

Para el año 2013 aproximadamente el 60 % del VAI se concentraba en cinco ramas: elaboración de bebidas con 33,1 % (baja tecnología); elaboración de productos alimenticios con 17,8 % (baja tecnología); fabricación de productos farmacéuticos y botánicos con 8,1 % (alta tecnología); fabricación de muebles con 7,9 % (baja tecnología); y fabricación de productos de la refinación de petróleo con 5,5 % (media-baja tecnología).

Sumada a estos altos niveles de concentración en actividades de bajo contenido tecnológico y en valor agregado, la producción industrial del país mostró una profunda contracción después de la crisis de los noventa. A partir de ese momento, muy pocas ramas han logrado los resultados anteriores a este *shock*. Para el año 2014 solamente cuatro ramas logran alcanzar y superar los niveles de producción de 1989: los medicamentos con un 991 % de lo producido en 1989, muebles y otros con un 131 %, las bebidas con un 113 % y el tabaco con un 106 %.

Otro aspecto a señalar es que muy pocos grupos de productos son los que clasifican dentro de los denominados como de media-alta tecnología, entre estos se destacan los medicamentos y otros productos químicos. La industria biofarmacéutica como sector de alta tecnología tiene un gran valor estratégico en el futuro desarrollo económico, por cuanto esta rama requiere un fuerte apoyo en insumos y otros materiales que hoy en día se importan y que podrían ser cubiertos por la industria nacional, lo que denota la existencia de reservas de crecimiento en la industria nacional y un desafío a vencer en los próximos años. Esta rama representa un importante volumen de exportaciones, pero dada la dependencia de la importación, es muestra

palpable de que su efecto multiplicador sobre otras ramas industriales es todavía escaso, ya sea en producción de bienes o en servicios.

Estos comportamientos heterogéneos intersectoriales en el valor agregado se reflejan en la inserción internacional del sector. El peso de la exportación de bienes en el total exportado pasó de un 93 % en el año 1985 a un 28 % en el 2014; año donde el 43 % de las exportaciones de bienes se concentraban en cinco actividades: el 15 % correspondió a los productos del níquel; el 12 %, a los medicamentos; el 8 %, a los productos del azúcar; el 4 %, a las bebidas; y el 2 % del total exportado, al tabaco. Salvo en el caso de los productos biotecnológicos y farmacéuticos, siguen anclados en productos tradicionales con un bajo contenido tecnológico, lo que evidencia que no se ha logrado un ascenso en la sofisticación de la oferta exportable.

La propensión a importar se ha mantenido alta y superior a la propensión a exportar durante el período analizado, y con énfasis en los últimos años, dado fundamentalmente por el déficit comercial en bienes que tiene el país. Esto apunta hacia la necesidad no solo de exportar, sino de sustituir importaciones de forma eficiente, y al papel proactivo que debe desempeñar la industria en el proceso de crecimiento de la economía nacional (Pérez y Mañalich, 2015).

Es contrastable la estabilidad que se muestra en las propensiones a exportar por ramas de la industria, con su alta volatilidad en sus propensiones a importar (Pérez y Mañalich, 2015). El aporte que hace la industria nacional al mercado interno, medido por el grado de autoabastecimiento de este mercado, muestra un descenso, en tanto que se observa el crecimiento en el nivel alcanzado por la tasa de dependencia de las importaciones. Se puede afirmar que solo existe un alto grado de autoabastecimiento en las bebidas y tabaco, en el resto de los grupos de productos la dependencia importadora es alta.

Existen, además, otros aspectos de origen funcional u organizacional que influyen en la ineficiencia y que consecuentemente pudieran haber afectado la capacidad competitiva de la industria nacional. Lo anteriormente expuesto es muestra fehaciente de la necesidad de innovar en la esfera productiva cubana, para de esa forma agregar valor a sus producciones de bienes y servicios y alcanzar una exitosa inserción en el mercado internacional, debido al reconocimiento de la importancia de la innovación tecnológica, en el buen desempeño y crecimiento de la industria.

#### **4. La innovación como opción para Cuba. Acciones a implementar ante los desafíos existentes**

Previamente ya se han mencionado algunos de los apremiantes retos que debe asumir la industria cubana en su afán por crecer y responder a las necesidades de la economía, recogidas en los documentos partidistas del VII Congreso, referidos a la actualización del modelo económico cubano y sus lineamientos. En resumen, este desafío supone:

- El hecho de innovar, producir e insertarse en el mercado internacional, ante el insuficiente conocimiento de las demandas del sector empresarial

y de las ofertas que el sector científico puede aportar, la escasa cultura de la innovación y de mecanismos económicos destinados a su financiamiento y estímulo, la poca cooperación e intercambio entre los actores de un mismo sector o actividad productiva o de servicio, así como de la economía en general.

- El mejoramiento del desempeño industrial y su competitividad, de la gestión empresarial y su capacidad gerencial.
- El papel que el Estado debe asumir ante la reticencia de los actores del sistema a una verdadera integración, en el necesario impulso de la alianza público-privada, en el apoyo a las empresas públicas y universidades como agentes innovadores en la matriz productiva.
- La imperante necesidad de incorporar y difundir las TIC en los procesos productivos y comerciales a todos los niveles de acción, así como de la preparación del personal para ello.

Estos desafíos demandan grandes acciones, a implementar con eficacia y prontitud. Cuba requiere de un ajuste estructural, que junto a otros elementos, se base en la industria manufacturera y en la búsqueda de una mayor articulación productiva para el logro de una exitosa inserción en el mercado internacional. Esta acción exige de la creación o reestructuración de los instrumentos necesarios, así como de la participación de todos los agentes económicos requeridos.

El escenario futuro debe representarse diferente al actual, con cambios reales, donde se visualicen rupturas, alianzas y nuevos caminos; donde la planificación con una visión estratégica tenga el protagonismo necesario. El plan que se elabore debe tener en cuenta los nuevos tiempos, los retos y oportunidades que se vislumbran, tanto de la situación nacional como de las tendencias internacionales.

Los planes de acción que resulten de la planificación realizada deben ser fáciles de entender, medir y darles seguimiento, pues este es un proceso que exige de evaluación periódica, a fin de identificar desviaciones o cambios necesarios, y en dependencia de ello tomar medidas consistentes con la realidad.

Debe tenerse en cuenta que resulta imprescindible asumir una verdadera actitud de cambio, desde una estructura mental diferente, y una vez diseñada la estrategia se impone la elaboración de las acciones primarias a realizar para que esos cambios funcionen (Gómez, 2007).

La actualización del modelo económico cubano y sus lineamientos sientan las premisas para la elaboración de ese escenario futuro a desarrollar. En el caso de la industria, tanto el eje de transformación productiva e inserción internacional como el de potencial humano, ciencia, tecnología e innovación, marcan las pautas para su despegue, aunque otros ejes también son sustanciales en el proceso de activación de la industria, en particular el de infraestructura. En concordancia con la visión futura plasmada, se derivan las siguientes acciones a desarrollar en aras de eliminar o atenuar las insuficiencias señaladas:

- Dar sostenida prioridad al financiamiento para la renovación tecnológica, a los procesos productivos que pudieran resultar en bienes y servicios que permitieran la reestructuración en el corto plazo de la oferta industrial, acorde a la demanda reconocida y al comportamiento previsible de los mercados de interés.
- Rediseñar los sistemas de capacitación ramales, la enseñanza universitaria y las actividades de investigación, en relación directa con las necesidades de la industria nacional, en función de lograr competitividad en los procesos, bienes y servicios, así como en la previsión y seguimiento de los cambios tecnológicos.
- Dar prioridad a la asignación de financiamiento para las investigaciones aplicadas e innovaciones incrementales, que correspondan a esfuerzos empresariales de complementariedad e integración en cadenas productivas, así como a aquellas actividades que agreguen valor y con mayores posibilidades de incrementos en la productividad y complejidad tecnológica.
- Atraer y viabilizar las inversiones directas en el exterior (IED) en función de las empresas estatales que conformen encadenamiento y las pequeñas y medianas empresas (MiPymes) asociadas a estos encadenamientos.
- Incentivar las mejoras tecnológicas por innovaciones incrementales, que se inserten en procesos productivos.
- Patentar oportunamente todas las innovaciones tecnológicas incrementales y radicales.
- Rediseñar el sistema de incentivos a la permanencia de la fuerza de trabajo y asumir el incremento de salario como prioritario para eliminar fluctuaciones que comprometen el necesario proceso de acumulación del conocimiento en el puesto de trabajo.
- Propiciar la alianza público-privada, mediante la articulación entre la empresa industrial estatal y las micro MiPymes que se creen en Cuba, orientada al suministro por producción nacional en condiciones competitivas, de materias primas y materiales, partes piezas y agregados, que se adquieren en el mercado internacional.
- Incorporar las TIC, con criterios de eficacia en su incidencia, al interior de los procesos de integración de cadenas productivas, de actividades de innovación y capacitación que tributen a los incrementos de competitividad en procesos, bienes y servicios, que permitan elevar sostenidamente los niveles de eficiencia en la toma oportuna de decisiones, el seguimiento de las necesidades del mercado y la administración de los recursos escasos.

### **Consideraciones finales**

En el caso de Cuba, dada la pobre evolución de la industria en los últimos años (Pérez y Mañalich, 2015), la reorientación, reestructuración e impulso de la industria se deben asumir como la secuencia general de acciones estratégicas para dar solución a los problemas estructurales que limitan el crecimiento

económico en el país: bajo aprovechamiento de los recursos disponibles; desproporciones, falta de articulación y cooperación al interior de la economía; carencia de competitividad del sector externo, descapitalización física, y alto grado de obsolescencia tecnológica.

La escasa disponibilidad de recursos financieros y económicos sugiere que los criterios de prioridad estén orientados a actividades industriales en condiciones organizativas y tecnológicas, de dar respuesta en corto y mediano plazos a demandas insatisfechas en el crecimiento de la sociedad en general, y de la industria en particular, y a actividades industriales con posibilidades reales de conformar cadenas productivas sostenibles.

Resulta evidente la necesidad de acometer un proceso de reestructuración y replanteo estratégico del desarrollo de la producción industrial, que considere medidas de reintegración y reindustrialización, desde el redimensionamiento y reorientación del perfil industrial hasta el perfeccionamiento del proceso inversionista, en aras de detener y revertir las tendencias negativas anteriormente indicadas.

El desarrollo de políticas coherentes y sostenibles al efecto debe contemplar la reasignación de recursos hacia actividades con mayor dinamismo productivo, y más intensivas en conocimientos tecnológicos, así como fortalecer la competitividad orientada a actividades clave, mediante la especialización, la incorporación de progreso técnico y la promoción de encadenamientos productivos, en un contexto de diversificación de la estructura productiva.

Se impone un cambio estructural en la industria, hacia producciones de media y alta tecnología y, por ende, con un mayor valor agregado. En este sentido, el conocimiento, la innovación, y la agregación de valor a las producciones a través de servicios especializados, son factores determinantes de la competitividad en la economía mundial, los cuales el país debe aprovechar a partir de las potencialidades existentes.

El tránsito hacia una producción intensiva en conocimiento requiere de una alta interacción entre las universidades y la producción, para que la innovación sea transferida a la producción sin demoras. Uno de los grandes desafíos consiste en la reducción de la brecha digital y el aumento de la calidad en la enseñanza en función de los nuevos requerimientos formativos de la sociedad del conocimiento.

Cuba cuenta con un amplio potencial científico no debidamente explotado en el ámbito económico, lo cual induce al implemento de políticas públicas oportunas y efectivas en los diferentes niveles de acción, con el fin de derivar el conocimiento adquirido en procesos positivos de innovación, con efectos palpables en el desarrollo del país.

El escenario futuro que se proyecte, con sus cambios reales y visión estratégica planificada, debe alcanzar el necesario protagonismo y la capacidad para instrumentar las políticas requeridas en cada caso, así como su evaluación, control y seguimiento, en correspondencia con la visión futura plasmada en la conceptualización del modelo económico y social cubano.

## BIBLIOGRAFÍA

- ABOITES, J; J. M. CORONA Y G. DOSI (coords.) (2011): *Economía de la innovación y desarrollo, siglo XXI* Editores, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, ISBN-13: 978 .607-03-0336-4, México. D.F.
- ALBERDI, A. (2015): «Deslocalización y política industrial. Euskadi en la escalera de la ventaja competitiva», Foro de Competitividad Euskadi 2015, Bilbao, País Vasco.
- ALCORTA, L. (2015): «Elaboración de políticas: proceso y buenas prácticas», Seminario ONUDI, Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, La Habana, 7 de abril de 2015.
- BANCO MUNDIAL (2013): «¿Cuánto invierte América Latina en investigación y desarrollo?», Corresponsalía de *El País*, noviembre, Buenos Aires.
- CEPAL (2008): «La transformación productiva 20 años después. Viejos problemas, nuevas oportunidades», Trigésimo segundo período de sesiones de la CEPAL, Santo Domingo, República Dominicana.
- CEPAL (2015). «Neoestructuralismo y corrientes heterodoxas en América Latina y el Caribe a inicios del siglo XXI», Santiago de Chile.
- CEPAL/ BID (2005): «Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina», Mario Cimoli (ed.), Santiago de Chile.
- CHANG, H. J. (2010): *Bad Samaritans: The Myth of Free Trade and the Secret History of Capitalism*, Bloomsbury Press, New York.
- CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE COMERCIO Y DESARROLLO (UNCTAD) (2013): *Evolución del sistema internacional de comercio y sus tendencias desde una perspectiva de desarrollo*, Junta de Comercio y Desarrollo, 60º período de sesiones, Ginebra, septiembre.
- CRESPI, G. Y G. DUTRÉNIT (2013): *Políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo. La experiencia latinoamericana*, Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT), ISBN: 978-607-9217-29-7, México D.F.
- FRAGA, E. y H. RUIZ: «La estrategia curricular de computación en los planes de estudio. Su medición a través del diagnóstico de computación», *Revista Pedagógica Universitaria*, vol. 14, n.º 5, Editorial Universitaria, pp. 20-26.
- GÓMEZ, L. (2007): *La rebelión estratégica de las Pymes. Guía práctica para el diseño de estrategias para la competencia global y el plan de exportación*, Editorial Panorama, ISBN 968-38-1630-4, México D.F.
- HIRSCHMAN, A. O. (1958): «The Strategy of Economic Development», in M. Nash (ed.) (1977), *Essays on Economic Development and Cultural Change, in Honor of B. F. Hoselitz*, Yale University Press, New Haven, pp. 34-46.
- HIRSCHMAN, A. O (1977): «Generalized Linkage Approach to Development, with Special Reference to Staples», in M. Nash (ed.) (1977), *Essays on Economic Development and Cultural Change in Honor of B. F. Hoselitz*, University of Chicago Press, pp. 67-98.
- LALL, S. (2000): «The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985-1998», Working Paper, n.º 44, University of Oxford.
- LALL, S.; M. ALBALADEJO Y M. MOREIRA (2005): «La competitividad industrial de América Latina y el desafío de la globalización», INTAL-ITD, documento

- de divulgación -IECI- 05, Buenos Aires, <[http://www.utm.mx/edi\\_antteriores/temas036/ENSAYO2-36.pdf](http://www.utm.mx/edi_antteriores/temas036/ENSAYO2-36.pdf)> [7-8-2015].
- LEWIS, W. ARTHUR (1954): «Economic Development with Unlimited Supplies of Labor», Manchester School of Economic and Social Studies, vol. 22, Manchester, United Kingdom.
- MAÑALICH, I.; Y. PÉREZ y A. DÍAZ-ARMESTO (2016): «Desarrollo de la Industria manufacturera cubana. Desafíos y propuestas», *Ekotemas*, Revista Cubana de Ciencias Económicas: 2429, vol. 2, n.º 2, mayo-agosto, pp. 90-107, <<http://www.anec.cu/ekotemas>> [7-8-2015].
- MATSUYAMA, K. (1992): «Agricultural Productivity, Comparative Advantage and Economic Growth», *Journal Economic Theory*, vol. 58, n.º 2, pp. 317-334.
- MINISTERIO DE FOMENTO, INDUSTRIA y COMERCIO (MIFIC) (2010): «Políticas de desarrollo industrial de Nicaragua. Propuestas y avances de implementación», Managua, Nicaragua.
- MIRONDO, A. (2009): «Especialización productiva y crecimiento en los países de renta media», Working Paper, 21 de septiembre de 2009, Universidad de Deusto.
- MYRDAL G. (1956): *The Political Element in the Development of Economic Theory*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- NÚÑEZ JOVER, J. y L. F. MONTALVO ARRIETE (2013): «La política de ciencia, tecnología e innovación en la actualización del modelo económico cubano: evaluación y propuestas», *Economía y Desarrollo*, vol. 150, n.º 2, julio-diciembre.
- NURKSE R. (1953): *Problems of Capital Formation in Underdeveloped Countries*, Oxford University Press, Nueva York.
- M. OBSTFELD y K. ROGOFF (1996): *Foundations of International Macroeconomics*, Massachusetts Institute of Technology, MIT Press, Cambridge.
- MATSUYAMA, K. (1992): «Agricultural Productivity, Comparative Advantage and Economic Growth», *Journal Economic Theory*, vol. 58, n.º 2, pp.317-334.
- OFICINA NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMACIÓN (ONEI) (1990, 2010, 2011, 2014, 2016): *Anuario estadístico de Cuba*, La Habana.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL (ONU-DI) (2002): «Informe sobre el desarrollo industrial correspondiente a 2002/2003. Competir mediante la innovación y el aprendizaje», Viena.
- PARTIDO COMUNISTA DE CUBA (PCC) (2016): «Plan nacional de desarrollo económico y social hasta 2030: propuesta de visión de la nación, ejes y sectores estratégicos», La Habana.
- PÉREZ, C. (2000): «Cambio de paradigma en política de ciencia y tecnología», Foro para la Cooperación Sur-Sur en Ciencia y Tecnología, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Seúl, 14-17 de febrero.
- PÉREZ, Y. e I. MAÑALICH (2015): «¿Evolución o involución de la industria manufacturera cubana?», *Cuba: investigación económica*, año 21, n.º1, enero-junio, pp. 62-83.
- RICYT (2016): «Cuba. Recursos financieros I + D», <[www.ricyt.org](http://www.ricyt.org)> [10/8/2017].
- RODRÍK, D. (2007): *One Economy, Many Recipes: Globalization, Institutions and Economic Growth*, Princeton University Press, Nueva Jersey.
- SÁNCHEZ, I. (2013): «Política industrial activa como estrategia para el crecimiento de la economía mexicana», *Economía, Población y Desarrollo*, Cuadernos de Trabajo de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), n.º15, mayo-junio.

- SEOANE, A. y F. WANDERLEY (2012): *La brecha ahorro-inversión y la olvidada agenda de transformación productiva con equidad (1989-2009)*, CIDES-UMSA, Fundación PIEB, La Paz.
- SOLEIRO, J. L. e I. NÚÑEZ (2006): «Competitividad y sistemas de innovación en México», en VV. AA., *El sistema nacional de innovación y la competitividad del sector manufacturero en México*, Plaza y Valdés Editores, México D.F., pp. 249-266.
- TORRES, S. (2013): «Desarrollo con capacitación, valor agregado y tecnología», entrevista al Dr. Sebastián Torres, Director Nacional de Industrias Ministerio de Industria Energía y Minería de Uruguay, México. D.F.
- YOUNG, A. (1991): «Learning by Doing and the Dynamic Effects of International Trade», *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 106, n.º 2, pp. 369-405.

