

ARTÍCULO

**Metodología “Arreglos y Sistemas Productivos Innovativos Locales”  
en municipios cubanos**

**The Arrangement Method and Local Innovative Production Systems in Cuban  
Municipalities**

**MSc. Ariamnis Tomasa Alcázar Quiñones**

Cátedra Cubana de Estudios Sociales en Ciencia y Tecnología, Facultad de Química,  
Universidad de La Habana. aria@rect.uh.cu

---

**RESUMEN**

Se ilustran experiencias productivas en Cuba, bajo el enfoque Arreglos y Sistemas Productivos Innovativos Locales, que se desarrollan en el seno del Programa de Innovación Agropecuaria Local liderado por el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas. Mediante entrevistas semiestructuradas, guías de observación y cuestionarios, el estudio muestra la efectividad de este tipo de iniciativas, las políticas e innovaciones que generan así como procesos de aprendizajes interactivos para beneficio local. Algunos obstáculos que se visibilizan se relacionan con el financiamiento y con la ausencia de un marco regulatorio local.

**Palabras claves:** arreglos productivos, innovación, conocimiento, desarrollo local.

---

**ABSTRACT**

Some Cuban production instances are presented under the Approach of Arrangements and Local Innovative Production Systems, carried out as part of the Local Agricultural

Innovation Program, led by the National Institute of Agricultural Sciences. This study was conducted through semi-structured interviews, observation guides and questionnaires to show the effectiveness of that kind of initiatives, policies and innovations generated, as well as interactive learning processes for local improvement. Some obstacles observed were related to funding and the lack of a regulatory financing framework

**Key words:** productive arrangements, innovation, knowledge, local development.

---

## INTRODUCCIÓN

Ciencia, tecnología e innovación continúan siendo procesos de relevante interés para las sociedades contemporáneas. Ello puede verse reflejado en los Objetivos de Desarrollo Sostenible promovidos por Naciones Unidas en 2015 y otros documentos y reportes de interés (ver Science Report 2030, en UNESCO, 2016). Dentro de estos procesos una de las cuestiones claves que se discuten alude a la definición de los factores determinantes del crecimiento económico y al desarrollo de diferentes sociedades.

En Cuba se le presta atención a estos temas. Ello puede verse reflejado en los Lineamientos de la Política Social Cubana en los cuales se reconocen los temas de ciencia, tecnología, innovación, desarrollo local, energías renovables, producción de alimentos, etc. Los lineamientos constituyen una serie de cambios que se están implementando en el país para actualizar el modelo económico cubano (PCC, 2011).

El trabajo que se presenta a continuación ilustra una serie de experiencias productivas que se desarrollan en el seno del Programa de Innovación Agropecuaria Local (PIAL) que lidera el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas con el apoyo de la Agencia de Cooperación Suiza para el Desarrollo (COSUDE). Bajo el enfoque de los arreglos o sistemas productivos e innovativos locales ASPILS, se muestra la efectividad de este tipo de iniciativas, las políticas e innovaciones que generan así como procesos de aprendizajes interactivos para beneficio local.

El texto está estructurado de la siguiente manera: en la primera parte se presentan las propuestas teórico-metodológicas que se utilizan: sistemas nacionales de innovación (SNI), arreglos productivos locales (APL) y los recientes estudios sociales sobre tecnología. Posteriormente se estudian brevemente las experiencias productivas seleccionadas en diferentes escenarios del país. Se estudian instituciones, centros de pesquisa, universidades y sectores productivos que se vinculan al desarrollo de estas actividades así como sus interacciones.

El artículo muestra las potencialidades de los municipios cubanos para producir energía renovable, reducir contaminantes ambientales e importaciones, producir alimentos sobre bases agroecológicas etc. Se valida la metodología ASPILS para el estudio de este tipo de experiencias, no solo para documentar impactos, innovaciones etc., sino además para promover políticas públicas locales que le otorguen continuidad y sustentabilidad a este tipo de emprendimientos.

## **DESARROLLO**

### **Desde la teoría: sistemas nacionales de innovación, arreglos productivos locales y estudios sociales de tecnología**

Mucho se ha escrito sobre las cuestiones antes señaladas. Diferentes áreas del conocimiento le han prestado atención a estos temas y han surgido una serie de teorías y metodologías para explicar el cambio tecnológico e innovativo actual. La economía (en su vertiente evolucionista) y la sociología (sociología de la innovación y sociología económica) constituyen dos de las principales orientaciones teóricas en el tema. Algunos autores, entre ellos Mansilla (2012), consideran que las propuestas antes mencionadas pueden ser complementarias teniendo en cuenta la complejidad del fenómeno tecnológico y la necesidad de explicaciones sistémicas.

Otras propuestas (Hukkinen, 2003; Rauen y Velho, 2010) combinan varias teorías y metodologías y proponen “marcos teóricos híbridos” para un abordaje sistémico de los procesos científicos y tecnológicos. Estas propuestas transdisciplinares permiten acercamientos más productivos e ilustran la complejidad de estos fenómenos.

Una de las teorías de mayor fuerza<sup>1</sup> en la actualidad es la perspectiva sobre sistemas nacionales de innovación (SNI) la cual fue introducida por Freeman (1987) y Lundvall (1992). Esta propuesta procura analizar, de manera sistémica, el conjunto de instituciones, factores, reglas y políticas que intervienen en los procesos de cambio tecnológico e innovativo de un país, región o sector (Cassiolato y Lastres, 2005). No solo interesa el análisis de los sectores antes mencionados, sino también las interrelaciones que se establecen así como los procesos de aprendizaje generados. La producción, distribución y uso del conocimiento juega un rol esencial en esta propuesta.

Según Cassiolato (2008) pueden encontrarse dos visiones o abordajes sobre el Concepto de Sistema Nacional de Innovación: la visión estrecha considera solo a las instituciones que afectan directamente a la capacitación y a las estrategias innovativas tales como: centros de investigación, instituciones gubernamentales relacionadas con los procesos de financiamiento, etc. En contraposición, existe una visión más amplia del SNI que tiene en cuenta a todas las instituciones de la estructura económica así como la incidencia de estas en los procesos de aprendizaje y formación de competencias (Lundvall, 1992; Cassiolato y Lastres, 2005). Dicho abordaje, además, pone énfasis en la comprensión del sistema geopolítico nacional, regional, social y cultural y la incidencia de estos contextos sobre los procesos de innovación y cambio tecnológico, graficado en la Figura 1, donde se presenta un cuadro analítico descriptor del sistema nacional de innovación; permite un mayor entendimiento de sus instituciones componentes y del sistema, y de las interacciones que se establecen entre ellos. La visión estrecha solo se limita al análisis del subsistema productivo y del subsistema de ciencia y tecnología; sin embargo la visión amplia incluye los contextos geopolíticos, nacionales, internacionales, las características asumidas por la demanda y las políticas de promoción, regulación y financiamiento (Podcameni, 2014).

Teniendo en cuenta estos enfoques, la innovación es vista como un proceso más amplio que las actividades formales de I + D; incorpora innovaciones de productos y procesos, innovaciones no tecnológicas e intangibles como innovaciones en servicios y

---

<sup>1</sup> Existe una comunidad de investigadores de disímiles campos y áreas del conocimiento, dedicados a estudiar los SNI a diferentes escalas (nacional, regional, sectorial y local). Ver [www.globelics.org](http://www.globelics.org)

organizacionales. Lundvall (1992) enfatiza en los procesos de aprendizaje para la innovación y el desarrollo de competencias tecnológicas. Este autor considera que un SNI es un sistema social cuya actividad central es el aprendizaje en un proceso interactivo. Por tanto, el SNI debe abarcar todas las instituciones que afectan los procesos de aprendizaje y así explorar y generar innovaciones.

De esta forma, el concepto destaca la importancia de arreglos institucionales, públicos y privados, que contribuyan a la creación de competencias tecnológicas específicas y para el proceso de aprendizaje interactivo (Szapiro, 2005).

Cassiolato y Lastres (2005) señalan la importancia de las interacciones entre agentes, organizaciones y firmas entre usuarios y productores dentro de un proceso de aprendizaje interactivo; los procesos de cooperación; los procesos de aprendizaje y los conocimientos tácitos y codificados. Estos autores ratifican el carácter sistémico, interactivo y social del proceso de innovación y refuerzan la importancia de que se establezca la integración entre las organizaciones e instituciones que constituyen el sistema de innovación.

Una de las teorías que se desprende de la “escuela de los sistemas de innovación” es los arreglos o sistemas productivos e innovativos locales (ASPILS), más conocida como APLS; la cual surge a inicios de la década del 90 del pasado siglo en Brasil para dar explicación a los fenómenos productivos, tecnológicos a nivel local que se dan en países en vías de desarrollo, los cuales siguen lógicas económicas y sociales diferentes a las de los países de Primer Mundo.

Los ASPILS pueden entenderse como un cuadro de referencias, desde donde se busca comprender los procesos de generación, difusión y utilización de conocimientos y de la dinámica productiva e innovadora.

El foco abarca conjuntos de actores económicos, políticos y sociales y sus interacciones, incluidos: empresas productoras de bienes y servicios finales y proveedores de materias primas, equipos y otros suministros; distribuidoras y comercializadoras; trabajadores y consumidores; organizaciones involucradas con la formación y entrenamiento de recursos humanos, información, investigación, desarrollo e ingeniería; apoyo, regulación y fomento; cooperativas, asociaciones, sindicatos y

demás órganos representativos (Matos y Stallivieri, 2009; Matos, 2015). El énfasis de la propuesta apunta hacia “lo local”.

Los ejes analíticos, que pueden servir como pautas metodológicas para el análisis de ASPILS son:

- Procesos de aprendizaje, cooperación, innovación y articulación de los actores locales en torno a iniciativas colectivas, su relación con las políticas (explícitas e implícitas) de desarrollo innovador, tecnológico e industrial.
- Desafío del financiamiento de estas iniciativas productivas.
- Dinámica innovadora que se genera.
- Aprendizaje y construcción local de capacitaciones.
- Relaciones de cooperación APLS.
- Políticas del Estado y ASPILS.
- Gobernanza
- Perspectivas de APLS y proposición de políticas.

Una revisión de esta propuesta nos permite entender que *es posible estudiar APLS en todos los sectores productivos*, Ej., APLS de Producción de Textiles: de Jaraguá (Goiás), Campina Grande (Paraíba), Apucarana (Paraná) y Colatina (Espírito Santo); APL de fruticultura: en el Noreste del estado de Pará; APL de cria de ovejas y cabras en Quixeramobim y Quixadá (Ceará); APL de viticultura de la Sierra Gaucha (Rio Grande do Sul); APLS de electro electrónica de Santa Rita do Sapucaí (Minas Gerais); APL de metalmecánica de Joinville (Santa Catarina); APL de petróleo y gas de Macaé (Rio de Janeiro); APLS de turismo y cultura de la Sierra de la Bodoquena (Mato Grosso do Sul) y de la cuesta sur del estado de Alagoas (Matos, 2015).

Los estudios empíricos permiten promover e implementar políticas locales que después pueden incorporarse al ámbito de una estrategia política municipal y nacional.

Es posible la articulación de varias fuentes teóricas: economía estructuralista latinoamericana/visión neoshumpeteriana SNI (Cassiolato y Lastres, 2005; Guimarães, 2006). Uno de los obstáculos más frecuentes se refiere al desafío del financiamiento

(acceso al crédito público y privado) y cómo ello se articula con agencias bancarias como Banco de Brasil o Banco Nacional de Desenvolvimiento (BNDES).

La autora considera que la teoría ASPILS puede enriquecerse más analizando las interacciones y en cómo se dan estas (estrategias de negociación, alianzas, por solo citar ejemplos) entre los diferentes actores que intervienen en los ASPILS. Para ello pueden ser muy válidas las propuestas de la sociología de la tecnología en especial el análisis socio técnico (Thomas, Fressoli y Lalouf, 2008) el cual brinda la posibilidad de “develar” el proceso de co-construcción<sup>2</sup> de productos, procesos productivos y organizacionales, instituciones, relaciones usuario-productor, alianzas, relaciones problema-solución, procesos de construcción de “funcionamiento” o “no-funcionamiento”<sup>3</sup> de una tecnología, racionalidades, políticas y estrategias de los actores (campesinos, empresas, agencias de cooperación, institución de I + D, universidades, etc.).

El tema de los ASPILS en Cuba ha sido poco tratado, aunque pueden encontrarse algunas publicaciones e investigaciones que arrojan pautas sobre cómo han sido estudiados estos temas en nuestro contexto (Núñez y Fernández, 2016; Alcazar y Bon Bockor, 2015; Moreno, 2015).

### **Experiencias en municipios cubanos**

La Fase III (2013-2017) del PIAL<sup>4</sup> subraya como objetivo el fortalecimiento e institucionalización del Sistema de Innovación Agropecuaria Local (SIAL) como instrumento que permite a los gobiernos locales y a los actores implicados, resolver los obstáculos que frenan el desarrollo de las cadenas agroalimentarias a escala local. Este sistema está compuesto por la Plataforma Multiactoral de Gestión y los Grupos de Innovación Agropecuaria Local, que funcionan articulando a actores locales diversos y al gobierno local (Ortiz, La O y Lorigados; 2017). Según Núñez y Fernández (2016) este sistema apunta a enriquecer el actual sistema de innovación, desbordar el modelo lineal

<sup>2</sup> Entendido como el proceso de interacción y modificación mutua.

<sup>3</sup> Concordamos con la idea de Bijker Hughes y Pinch (1987) de que el “funcionamiento” o “no funcionamiento” de un artefacto es una evaluación socialmente construida.

<sup>4</sup> El proyecto PIAL comenzó en 2001 y han transcurrido dos fases de implementación en las cuales se ha desarrollado el uso del fitomejoramiento participativo, así como el concepto de mejoramiento participativo de semillas y se crearon centros locales de innovación agropecuaria para involucrar a los actores locales.

de transferencia de conocimientos, fortalecer institucionalidad, reforzar el desarrollo local y fortalecer la gestión participativa de la innovación.

Para la implementación de SIAL, se gestó un diplomado con participación de todas las provincias del país y las universidades.

En el marco del diplomado un grupo de profesores<sup>5</sup> pusimos en práctica la propuesta teórico-metodológica de los ASPILS para intentar estudiar y mapear una serie de experiencias productivas (producción de alimentos, producción de materiales de construcción, de fuentes renovables de energía para cocción de alimentos, etc.) e indagar acerca de las políticas locales, nacionales; que amparan estos arreglos.

Mediante una breve guía y con el empleo de cuestionarios, entrevistas, análisis documental y otras técnicas de investigación; se levantaron los siguientes elementos:

Identificación de actividad productiva

- Descripción breve del contexto social en que se encuentra inmersa.
- Mapeo del conjunto de actores que se articulan en torno a ella (productores, empresas, estructuras locales, centros universitarios municipales (CUM), gobierno, fondos de financiamiento, etc.).
- Identificar innovaciones (tipos).
- Identificar interacciones entre estos actores (alianzas, convenios, etc.) y procesos de aprendizaje que se generan.
- Relaciones de cooperación visibles con otros APLS potenciales.
- Identificar políticas (locales, provinciales o nacionales) que inciden en el APLS.
- Identificar procesos de capacitación en torno al APLS.

Esta guía basada en la metodología ASPILS, contextualizada a la realidad cubana, permitió además graficar los elementos antes mencionados así como las interacciones de los actores, políticas, procesos, etc. (Figura 2).

---

<sup>5</sup> El módulo 3 del Diplomado: “Gestión del Conocimiento y Teorías de Sistemas de Innovación” estuvo conducido por el Dr. Jorge Núñez Jover, Dra. Sinaí Boffil Vega, Dr. Roberto Garcés y MSc. Ariamnis Alcazar Quiñones.

Se estudiaron aproximadamente 17 experiencias productivas en municipios cubanos relacionadas con producción: de frijol, arroz, aceite de ajonjolí, energía renovable para cocción de alimentos, materiales de construcción, calzado, agroturismo, etc.

Este ejercicio experimental realizado en casi todas las provincias del país<sup>6</sup> ilustró las potencialidades productivas que se generan a nivel local en municipios. Todas las experiencias productivas están vinculadas con las Estrategias Municipales de Desarrollo Local, política local que rige el desarrollo de los municipios cubanos así como la articulación de varios actores de la cooperación internacional (COSUDE, PNUD), entidades locales, centros de investigación así como otras estructuras locales.

La variedad de redes de investigación y proyectos (Red Universitaria de Gestión del Conocimiento y la Innovación para el Desarrollo Local; BIOMAS Cuba, Proyecto Fortalecimiento de Capacidades para el Desarrollo Local, PIAL, Basal, etc.) existentes en casi todos los estudios realizados permiten la introducción de nuevas tecnologías, conocimientos e innovaciones en los municipios, los cuales son mejorados continuamente en procesos interactivos de aprendizaje.

Al igual que el caso brasileño, el desafío del financiamiento para estas iniciativas, se convierte en otro de los obstáculos a superar. Si bien en el contexto actual cubano existe una variedad de fuentes como las iniciativas municipales para desarrollo local, Programa de Desarrollo Integral, Fondo Prodel, por solo mencionar algunas; las regulaciones y mecanismos burocráticos persisten y se convierten en barreras para acceder a estos financiamientos. Sería pertinente señalar que en el caso cubano, la implementación de las fuentes de financiamiento antes mencionadas, debería estar acompañadas de procesos de capacitación continua para que los actores puedan acceder a ellas. Además hay que potenciar mecanismos de incentivos y créditos para este tipo de iniciativas.

Los procesos de capacitación y aprendizaje se ilustran en todas las experiencias estudiadas siendo el centro universitario municipal (CUM) espacio por excelencia que promueve este tema, de conjunto con actores y gobierno local. Son visibles en todos los

---

<sup>6</sup> En el Diplomado hay estudiantes, profesores, investigadores, etc. de todas las provincias del país.

casos estudiados alianzas de cooperación entre el CUM y el gobierno local, no solo para capacitar y formar, sino además para asesorar y formular proyectos. Otras redes diseminan procesos de capacitación y las ferias de innovación (PIAL) y Biomas Cuba<sup>7</sup> (talleres) fomentan conocimientos tácitos así como herramientas de trabajo articuladas para promover estrategias locales. Se reconoce la necesidad de continuar incentivando la capacidad y los procesos de transferencia de tecnologías y nuevos conocimientos de otras redes y proyectos internacionales.

En cuanto a la sugerencia de políticas en torno a los ASPILS, la mayoría de los casos estudiados entienden como una necesidad identificar políticas públicas que respalden el buen funcionamiento de los ASPILS, con énfasis en los Lineamientos de la Política Económica y Social del VI Congreso del PCC actualizados en el VII Congreso del PCC, la Conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista y el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030: Propuesta de Visión de la Nación, Ejes y Sectores Estratégicos (PCC, 2011; 2016a; 2016b).

Otro elemento que refieren los casos analizados es la necesidad de contar con un marco jurídico-regulatorio para los municipios como parte del proceso de descentralización de las decisiones, que busca entre sus principales fines acercar las decisiones adonde se encuentran los problemas.

Sería pertinente, además, incorporar al análisis de los ASPILS en Cuba el tema género; aunque muchos de los estudios realizados ilustran la creación de empleos en el seno de actividades productivas así como una activa participación de la mujer en los Arreglos.

## **CONCLUSIONES**

La metodología ASPILS es pertinente para el estudio de experiencias productivas en el contexto cubano. El ejercicio realizado en el marco del Diplomado SIAL así lo corroboró.

---

<sup>7</sup> Proyecto “La Biomasa como fuente renovable de energía (Fase I)”.

## RECOMENDACIONES

Continuar implementando este tipo de estudios para documentar otras experiencias productivas, desde diversos marcos y proyectos que generan cambio tecnológico y social en municipios cubanos.

## REFERENCIAS

- ALCAZAR, A. T. y BON BOCKOR, M. G. (2015) Fuentes renovables de energía en Cuba. Estudios de caso en municipios cubanos. En J. Núñez y A. Alcazar (comp.), *Universidad y desarrollo local: contribuciones latinoamericanas* (pp. 175-201). La Habana: Ed. Félix Varela.
- BIJKER, W., HUGHES, T. y PINCH, T. (1987). General Introduction. En W. Bijker, T., Hughes y T. Pinch (ed.). *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology* (pp. 1-9). Cambridge: The MIT Press.
- CASSIOLATO, J. E. y LASTRES, H. M. M. (2005). Sistemas de Inovação e Desenvolvimento - as implicações de política. *Revista São Paulo em Perspectiva*. 19(1), 34-45.
- CASSIOLATO J. E. (2008). Indicadores de Inovação: uma análise crítica para os BRICS. Rio de Janeiro, Brasil: RedeSist-Economics Institute, Federal University of Rio de Janeiro, Brazil & Globelics-Department of Business Studies-Aalborg University.
- FREEMAN, C. (1987). *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. London: Frances Pinter.
- GUIMARÃES, V. (2006). Convergências e Complementaridades da Corrente Neo-Schumpeteriana com o Pensamento Estruturalista de Celso Furtado. En J. Saboia y F. Cardim (coord.), *Celso Furtado e o Século XXI*. São Paulo, Brasil: Editora Manole.
- HUKKINEN, H. J. (2003). Crossing Boundaries: An Integrative Framework for Studying Technological Change. *Social Studies of Science*, 33(1), s.p.
- LUNDVALL, B-Å. (Ed.) (1992). *National Systems of Innovation: towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter.

MATOS, M. (2015) A evolução de Arranjos Produtivos Locais em uma década. Capítulo I. En M. Matos, E. Borin y J. E. Cassiolato (coord.), *Políticas estratégicas de inovação e mudança estrutural. Uma década de evolução dos Arranjos Produtivos Locais*. Rio de Janeiro, Brasil: E-Papers Serviços Editorias.

MATOS, M. P. y STALLIVIERI, F. (2009) *Considerações sobre a metodologia de pesquisa implementada pela Redesist*. Rio de Janeiro, Brasil: IE/RedeSist.

MANSILLA, D. (2012). *Marcos y paradigmas. Apuntes para una vinculación de la economía y la sociología de la tecnología*. Recuperado el 11 septiembre de 2016, de <http://www.revistagpt.usach.cl/sites/revistagpt.usach.cl/files/paginas/gpt13.pdf>

MORENO, A. (2015). *A Renewable Energy Innovation System and its Role in the Development of Cuban Society*. Presentado en la 15th GLOBELICS Conference, La Habana, Cuba.

NÚÑEZ, J. y FERNÁNDEZ, A. (2016). Convergiendo en el enfoque de sistemas de innovación: a propósito de GUCID y PIAL. En J. García, D. Figueras y E. González (comp.), *Sector agropecuario y desarrollo local. Visión desde las redes de investigación*; Villa Clara, Cuba: Ed. Feijóo.

ORTIZ, R., LA O, M. y LORIGADOS, M. (2017). *Manual del sistema de innovación agropecuaria local. Por un enfoque participativo en la gestión del desarrollo. Una propuesta interinstitucional para enfrentar el desafío de la seguridad y soberanía alimentaria de Cuba* (versión preliminar no publicada). La Habana: s.n.

PCC (Partido Comunista de Cuba). (2011). *Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución*. La Habana: Autor.

PCC (Partido Comunista de Cuba). (2016a). Actualización de los Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución para el periodo 2016-2021 aprobados en el VII Congreso del Partido en abril de 2016 y por la Asamblea Nacional del Poder Popular en julio de 2016. Recuperado el 9 de mayo de 2017, de <http://www.cubadebate.cu/wp-content/uploads/2016/09/aqu%C3%AD.pdf>

PCC (Partido Comunista de Cuba). (2016b). Plan Nacional de desarrollo económico y social hasta el 2030: Propuesta de visión de la nación, ejes y sectores estratégicos. Aprobado por el VII Congreso del PCC. La Habana: Autor.

PODCAMENI, M. G. (2014) Sistemas de inovação e energia eólica: a experiência brasileira. Disertación doctoral no publicada, Instituto de Economía de la Universidad Federal de Rio de Janeiro, Brasil.

RAUEN, C. V. y VELHO, L. (2010). Integrando abordagens da economia e da sociologia em análises da produção tecnológica. *Revista Sociedade e Estado*, 25(1), s.p.

SZAPIRO, M. H. (2005) Reestruturação do setor de telecomunicações na década de noventa: um estudo comparativo dos impactos sobre o sistema de inovação no Brasil e na Espanha. Disertación doctoral no publicada, Instituto de Economía de la Universidad Federal de Río de Janeiro, Río de Janeiro, Brasil.

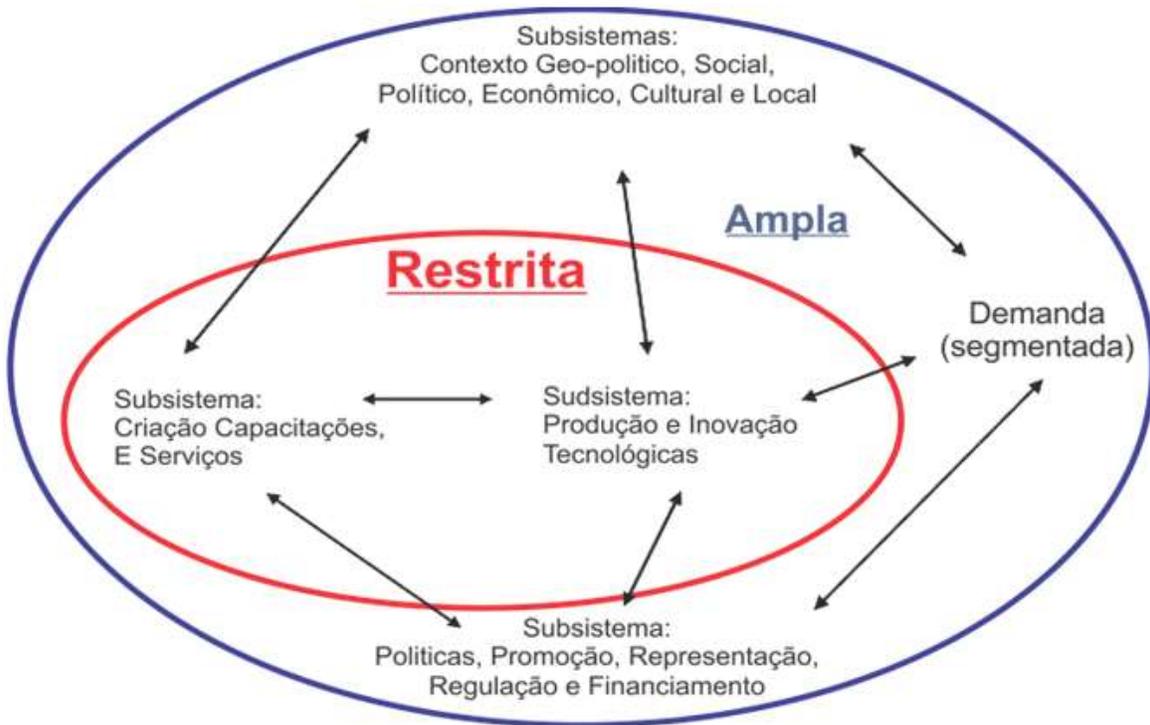
THOMAS, H., FRESSOLI M., y LALOUF, B. (Comp.) (2008). Actos, actores y artefactos. Herramientas para el análisis de los procesos de cambio tecnológico y cambio social. Buenos Aires: Ed. Universidad Nacional Quilmes.

UNESCO. (2016). *Science Report: Towards 2030*. Recuperado el 10 de mayo de 2017, de [https://en.unesco.org/unesco\\_science\\_report](https://en.unesco.org/unesco_science_report)

Recibido: 02/05/17

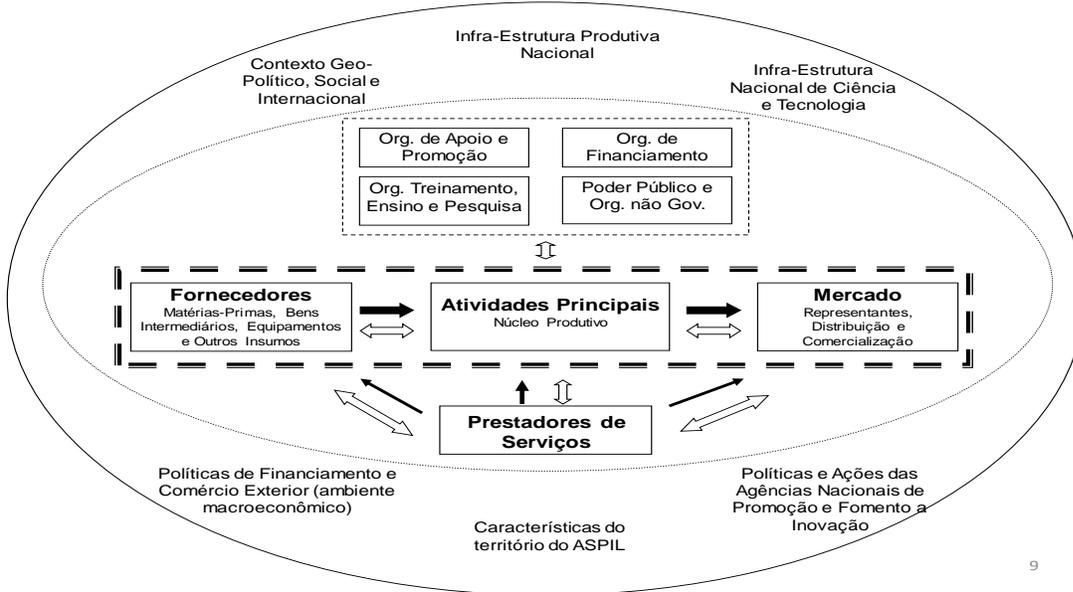
Aprobado: 30/05/17

Ariamnis Tomasa Alcázar Quiñones. Cátedra Cubana de Estudios Sociales en Ciencia y Tecnología, Facultad de Química, Universidad de La Habana. [aria@rect.uh.cu](mailto:aria@rect.uh.cu)



Fuente: Cassiolato y Lastres (2005)  
**Figura 1. Sistema de innovación**

## Desenho esquemático de um ASPIL



Fuente: Matos (2015)

**Figura 2. Esquema de ASPILS**